Warith Scientific Journal

التنبؤ بالأزمات المصرفية باستخدام نموذج ماركوف: دراسة تطبيقية في تركيا للمدة (2000-2023)

Forecasting Banking crises using the Markov model: an applied study in Turkey for the period (2023-2000)

بحث مستل من أطروحة الدكتوراه الموسومة

الإنذار المبكر للازمات المصرفية باستخدام نموذج ماركوف

زهراء يوسف عباس السعدي [1]
Zahraa Yusuf Abbas Alsadi
Zahraa.y@s.uokerbla.edu.iq
جامعة كربلاء/ كلية الادارة والاقتصاد
Karbala University/ College of Administration and Economics

أ.د. عباس كاظم جاسم الدعمي [2]
Abbas Kazem Jassim Al-Daami
abassgasim@yahoo.com
جامعة كربلاء/ كلية الادارة والاقتصاد
Karbala University/ College of Administration and Economics

المستخلص

هدف البحث التنبؤ بالأزمات المصرفية عبر سلسلة من البيانات التاريخية لمجموعة من المتغيرات المالية والاقتصادية في تركيا واختبار نموذج تنبؤ مقترح تمثل في نموذج ماركوف لتبديل النظام (Markov-Switching) للوصول الى إمكانية توليد إشارات تنبؤ دقيقة قادرة على توقع أزمات مستقبلية، ولعل نماذج التنبؤ كانت ولا تزال تمثل جدلاً فكرياً وتطبيقياً حول مدى صلاحية وافضلية هذه النماذج في التنبؤ بالأزمات المصرفية، لا سيما بعد فشل نماذج الانذار التقليدية في التنبؤ بالأزمة المالية العالمية .(2008) لذا جاء هذا البحث للوقوف على هذه الجدلية ومحاولة حلها من خلال اختبار نموذج ماركوف لتبديل النظام في ضوء البيانات التي تم الحصول عليها لعينة الدراسة وباستخدام بيانات ربع سنوية للمدة من (الربع الاول لعام 2000) ولغاية (الربع الاول لعام 2023)، وباستخدام العديد من الاساليب المالية والاحصائية والرياضية، فقد خلصت الدراسة إلى عدد من الاستنتاجات، لعل من أهمها أن نموذج ماركوف لتبديل النظام قوي كمؤشر للتنبؤ بالأزمات المصرفية. اذ استطاع توليد احتمال اعلى لحالة الازمة. فضلاً عن ذلك يشير التحليل داخل العينة إلى أن هذه المؤشرات يمكن أن توفر إشارة تنبؤ تصل إلى عدة أرباع قبل تغيير النظام المعني، وقد خرجت الدراسة بعدد من التوصيات، لعل من أهمها ضرورة اعتماد نموذج ماركوف كنموذج تنبؤي وذلك نتيجة للتوصل الى دقته في التنبؤ بالأزمات المصرفية.

الكلمات المفتاحية: التنبؤ، الأزمات المصرفية، ماركوف لتبديل النظام

Abstract

The objective of the research is to predict banking crises through a series of historical data of a range of financial and economic variables in Turkey and to test a proposed prediction model represented in the Markov model of system replacement (Markov-Switching) to reach the possibility of generating accurate predictive signals capable of predicting future crises. Forecasting models may have been and continue to be intellectual and applied debates about the relevance and preference of these models for predicting banking crises, especially after traditional warning models failed to predict the global financial crisis (2008).

So this research came to see this argument and try to solve it by testing the Markov model to switch the system in the light of the data obtained for the sample study and using quarterly data for the duration of the (first quarter of 2000) until (first quarter of 2023), using many financial, statistical and sporting methods, the study concluded a number of conclusions, perhaps the most important of which is that Markov's model of system replacement is strong as an indicator for predicting banking crises. He could generate a higher probability of crisis. Furthermore, the analysis within the sample indicates that these indicators could provide a prediction signal of up to several quarters prior to the change of the system in question. The study produced a number of recommendations, perhaps most important of which is the need to adopt the Markov model as a forecasting model as a result of its accuracy in predicting banking crises

.**Keywords**: **Forecasting, Banking crises, Markov-Switching.**

1. المقدمة

لقد شهد الاقتصاد العالمي تكرار الأزمات المالية والمصرفية التي شكلت ظاهرة مقلقة وتهديدا خطيرا للاستقرار الاقتصادي والسياسي للبلدان ومن امثلتها (الازمة الاسيوية 1997، وأزمة الرهن العقاري 2007، وأزمة كوفيد 19). وأثرت الأزمات المصرفية بشكل غير متوقع على البلدان المتقدمة والناشئة في جميع أنحاء العالم خلال العقود الماضية، وقد حفز تكرار الأزمات

واضعي السياسات والأكاديميات على دراسة الأسباب الكامنة وراء الأزمات ولعل من أهم اسبابها العولمة الرأسمالية، وتحرير القيود التي تؤدي إلى ركود اقتصادي وعبء مالي إضافي، وقد حفزت الأزمة المالية العالمية الأخيرة اهتماما جديدا لدى الأكاديميين وصانعي السياسات بنماذج تنبؤ تهدف إلى تقديم تنبيهات بشأن خطر حدوث أزمة مصرفية نظامية تستند إلى تحليل نظري وتجريبي منهجي، وعليه فان عملية التنبؤ بالأزمات المصرفية تتصف بكثير من الصعوبة والتعقيد، لأنها تعتمد على عوامل مختلفة (سياسية واقتصادية ومالية، وما إلى ذلك) الامر الذي يجعل عملية استخدام نموذج تنبؤ امثل في الازمات المصرفية في الوقت المناسب احد موضوعات الادارة المالية المهمة، وكمحاولة لاكتشاف الازمات المصرفية وتوقيت حدوثها تم طرح فكرة استخدام نموذج ماركوف لتبديل النظام وقد تطلب تحقيق هذه الغاية تقسيم البحث إلى اربع اقسام تناول الاول عرض المنهجية العلمية للبحث، اما القسم الثاني فقد خصص للتغطية النظرية للأزمات المصرفية، و نموذج ماركوف لتبديل النظام، في حين ضم القسم الثالث الجانب التطبيقي للبحث وأخيراً القسم الرابع الذي وضح الاستنتاجات وقدم التوصيات الذي خرج بها البحث.

2. المنهجية العلمية للبحث

2 .1 مشكلة البحث

تواجه البنوك المركزية مسؤولية كبيرة تتمثل في ضرورة المحافظة على الاستقرار المالي والمصرفي، في ظل تواتر الازمات المالية والمصرفية في السنوات القليلة الماضية ولعل مشكلة تواتر الازمات المصرفية المتأصلة في الاقتصاديات المتقدمة كانت من المعضلات الفكرية الرئيسة التي شغلت اهتمام الحكومات والبنوك المركزية في حقل إدارة المصارف، وكمحاولة لمعرفة الازمات المصرفية وتوقيت حدوثها من خلال تحديد نماذج تنبؤ وصولاً إلى حل لهذه المشكلة، وانطلاقاً من ذلك فأن البعد الرئيس لمشكلة الدراسة يتمثل في (ما مدى قدرة نموذج ماركوف لتبديل النظام في التنبؤ بالأزمات المصرفية ؟) اما الابعاد الاخرى فأنها تتجسد في الجدليات الفكرية والتطبيقية الآتية:

أ- ما مدى إمكانية نموذج ماركوف توليد إشارات تنبؤية للازمات المصرفية المحتملة خارج العينة؟

ب- إلى أي مدى تعمل المؤشرات المصرفية ومؤشرات الاقتصاد الكلي بشكل منفصل أو مشترك، كمؤشرات رئيسية للضائقة المصرفية لعينة البحث؟

ج- إلى أي مدى تعمل المؤشرات المصرفية ومؤشرات الاقتصاد الكلي والمؤشرات المالية، بشكل منفصل أو مشترك، كمؤشرات رئيسية للضائقة المصرفية في عينة البحث؟

2. 2. فرضية البحث

بناءً على أبعاد مشكلة الدراسة يمكن صياغة فرضياتها كالآتي :

أولاً – لا يمكن التنبؤ بالأزمات المصرفية في تركيا باستخدام نموذج ماركوف لتبديل النظام.

ثانياً – لا يمكن تحديد المؤشرات الأكثر تأثيراً التي من الممكن ان تتفاعل فيما بينها داخل نظام ماركوف لتعطي أدق تنبؤ ممكن بالأزمات المصرفية .

ثالثاً – ليس بالإمكان رفع درجة دقة التنبؤ بالأزمات المصرفية من خلال استخدام نماذج تنبؤ تولد اقل قيمة لمقياس متوسط مربعا الخطأ (MSE).

2. 3. أهمية البحث

تعد المواضيع المتعلقة بإدارة الأزمات المصرفية من أهم المواضيع المطروحة على الساحة العالمية خلال العقدين الأخيرين، ومما زاد الاهتمام بالأزمات المصرفية كونها تؤثر بشكل مباشر على الاستقرار المالي والمصرفي، ونظراً لتواتر الازمات المصرفية وحالة عدم التأكد المرتبطة بحدوث الأزمات المصرفية، وصعوبة التنبؤ بالأزمات المصرفية ومن ثم اتخاذ القرارات المناسبة لمنع حدوثها او تقليل اثارها لذا تنبع أهمية البحث من خلال الاتي:

1 – تقديم دليل علمي ارشادي يساعد الحكومات والبنوك المركزية على التنبؤ بالأزمات المصرفية بشكل دقيق ومبسط يسهم إلى حد ما في المحافظة على الاستقرار المالي والمصرفي، وزيادة الثقة في استخدام نماذج التنبؤ .

2 – تعرض هذه الدراسة أحد أهم نماذج التنبؤ وكيفية استخدامه في التنبؤ بالأزمات المصرفية، وتوضح نقاط تمايز هذا النموذج .

3 – تنير هذه الدراسة الطريق امام الباحثين والأكاديميين والإدارات العليا في الحكومات والبنوك المركزية، (خصوصاً الدول غير المتقدمة) إلى إمكانية وجدوى استخدام نماذج التنبؤ لتقدير احتمالية حدوث الازمات المصرفية.

2. 4. اهداف البحث

1 – بيان إمكانية التنبؤ بالأزمات المصرفية على عينة الدراسة المتكونة باستخدام نموذج ماركوف لتبديل النظام .

2– الاطلاع على أكبر عدد من المؤشرات المصرفية والاقتصادية التي من الممكن استخدامها للاستدلال على احتمالية حدوث الازمات، ومن ثم تحديد المؤشرات الاكثر تأثيراً التي من الممكن ان تتفاعل فيما بينها داخل النظام لتعطي ادق تنبؤ ممكن بالأزمات المصرفية .

3 - تقديم عرض معرفي عن الازمات المصرفية وأهم نماذج التنبؤ يسهم في تأصيل ابعاد مشكلة الدراسة ويزود الحكومات والبنوك المركزية فضلاً عن الأكاديميين بالمعرفة اللازمة حول الأزمات المصرفية عموماً وإمكانية التنبؤ بحدوثها.

2. 5. عينة البحث

تمثل عينة البحث في التطبيق للمؤشرات المستخدمة على النظام المصرفي التركي من (الربع الأول لعام 2000) ولغاية (الربع الأول عام 2023)

6.2 مدة الدراسة وبياناتها

لغرض تحقيق هدف الدراسة تم الاستعانة بـ(20) مؤشر تضمنت مؤشرات مالية واقتصادية، فضلاً عن ذلك تم بناء مؤشر الاستقرار المصرفي يضم (8) متغيرات مصرفية بما يتوافق مع منهج CAMELS ، كما موضح في الجدول (1) باستخدام بيانات ربع سنوية (93 مشاهدة) تضم الربع الأول من عام 2000 ولغاية الربع الأول لعام 2023

الجدول (1) مؤشرات البحث

مؤشرات البحث	
1- مؤشر الاستقرار المصرفي:	2- سعر الفائدة على الودائع
أ- مؤشر كفاية راس المال:	3- سعر الفائدة على الاقراض
➢ رأس المال التنظيمي إلى الموجودات المرجحة بالمخاطر	4- سعر فائدة البنك المركزي
➢ رأس المال التنظيمي من المستوى الأول إلى الموجودات المرجحة بالمخاطر	5- سعر الفائدة قصير الأجل
ب- مؤشر جودة الموجودات	6- التغير في الناتج المحلي الاجماليGDP
➢ القروض المتعثرة إلى إجمالي القروض ➢ القروض المتعثرة بعد خصم مخصصات رأس المال	7- الحساب الجاري الى الناتج المحلي الاجمالي
ج- مؤشر الربحية	8- التضخم
➢ العائد على الموجودات ➢ العائد على حق الملكية	9- التغير في عرض النقد بمعناه الواسعM2
د- مؤشر السيولة	10- سعر الصرف الفعلي الحقيقي
➢ الموجودات السائلة إلى إجمالي الموجودات ➢ الاحتياطيات السائلة للمصارف إلى إجمالي الموجودات	11- الائتمان المحلي للقطاع الخاص كنسبة من الناتج المحلي الاجمالي
	12- الديون الخارجية الى الناتج القومي الاجمالي

المصدر من اعداد الباحثة

2. 7. إجراءات واساليب البحث

الاجراء الاول: بناء مؤشر تجميعي للاستقرار المصرفي (BIS) بوصفه المؤشر التابع للدراسة ويتم انشاء المؤشر وفق الخطوات الاتية:

1- تعديل المؤشرات التي لها تأثير سلبي على الاستقرار باستخدام قيمها المطلقة وتحويل قيم المؤشرات الى قيم معيارية باستخدام درجة Z (Sarkar,2022:29) وذلك لتجنب إدخال تشوهات التجميع الناجمة عن الاختلافات في المؤشرات. ويكون عامل القياس هو الانحراف المعياري للمؤشر. وبالتالي، فإن المؤشر ذي القيمة القصوى سيكون له تأثير أكبر على المؤشر المركب، يتم تطبيع جميع المتغيرات الداخلة في المؤشر باستخدام درجة Z لضمان عدم سيطرة أي متغير فردي على المؤشر التجميعي. (Kočišová,2016:202) و تأخذ Z-Score، الصيغة الاتية: (Cheang & Akosah et al,2018:6) Choy,2011:40)

$$Z_t = (R_t - \mu_t)/(\sigma_t) \quad (1)$$

اذ انَ: Zt: القيمة الطبيعية للمتغيرات، R_t قيمة المتغير في الوقتt، σ_t , μ_t تمثل المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لـ R على التوالي.

2- تحديد اوزان المتغيرات بالاعتماد على التحليل العاملي اذ تم تحديد الاوزان النسبية للمتغيرات الداخلة في بناء المؤشر بالاعتماد على التشبعات الأكثر والتصنيف الاعلى، وتم جمع التشبعات لجميع المتغيرات الداخلة في احتساب المؤشر ومن ثم قسمة قيمة التشبع لكل متغير على مجموع التشعبات ومن ثم ضربها في مائة للحصول على القيمة النسبية المئوية لكل متغير من المتغيرات الـ(8) وفقا لتصنيف التحليل العاملي، وتم الحصول على اوزان المؤشرات كما في الجدول الاتي:

الجدول (2) تحديد اوزان المؤشر التجميعي للاستقرار المصرفي

المؤشرات	الوزن (%)
1- كفاية راس المال	30.403
رأس المال التنظيمي إلى الموجودات المرجحة بالمخاطر	15.109
رأس المال التنظيمي من المستوى الأول إلى الموجودات المرجحة بالمخاطر	15.294
2- جودة الموجودات	30.616
القروض المتعثرة إلى إجمالي القروض	15.308
القروض المتعثرة بعد خصم مخصصات رأس المال	15.308
3- الربحية	23.585
العائد على الموجودات	14.205
العائد على حق الملكية	9.380
4- السيولة	15.396
الموجودات السائلة إلى إجمالي الموجودات	9.771
الاحتياطيات السائلة للمصارف إلى إجمالي الموجودات	5.625

المصدر من اعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج برنامج SPSS.25

3- بعد تحديد الأوزان نحصل على قيم معيارية موزونة يتم حساب مؤشر الاستقرار المصرفي من خلال اخذ المتوسط للمؤشرات ويأخذ الصيغة الاتية:(Mishra et al ,2015:157)

$$BIS = \sum Z_n w_n / m \qquad (2)$$

اذ انَ: BIS: مؤشر الاستقرار المصرفي، Z_n: قيم المؤشرات المعيارية، w_n: وزن المؤشرات، m: عدد المتغيرات الكلية للمؤشر.

الاجراء الثاني: اختبار استقرارية السلاسل الزمنية للتأكد من عدم احتواء السلاسل الزمنية للمتغيرات على جذر الوحدة باستخدام اسلوب ديكي فولر الموسع (ADF) .

الاجراء الثالث: اختبار دقة النموذج الملائم من خلال اجراء اختبار (Jarque – Bera) للتوزيع الطبيعي للأخطاء (بواقي النموذج) فضلاً عن اختبار الارتباط الذاتي لبواقي النموذج باستخدام اختبار Box-Ljung (إحصائية Q). وتقييم النموذج المقترح باستخدام معايير متوسط الخطأ، ومتوسط مربعات الخطأ، والجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ، ومتوسط الخطأ المطلق.

الاجراء الرابع: تقدير احتمالات الانتقال والمدد المتوقعة للنموذج والمكون من حالتين (St_1,St_2) والتنبؤ باحتمالات الانتقال بعدة خطوات مستقبلية فضلا عن حساب تمهيد التنبؤات بعدة خطوات للنموذج المقترح

3. الجانب النظري للبحث

3. 1 الأزمات المصرفية

تعد الازمات المصرفية حدثاً متكرراً في الاقتصادات المتقدمة والناشئة منذ القرن السابع عشر وازداد تواتر هذه الأزمات خلال القرنين الثامن والتاسع عشر، واستمر حدوث هذه الأزمات بمعدل عشرة سنوات حتى الحرب العالمية الثانية (1939) (Aliber& Kindleberger, 2005:1-5) وبعد الأزمة المالية العالمية (2008) عانى العالم من ضغوط مالية شديدة، لم يشهده منذ فترة الكساد الكبير (1929) ، إذ بدأت هذه الأزمة بانهيار سوق الرهن العقاري عالي المخاطر في الولايات المتحدة وانتشرت إلى انحاء العالم وانهيار التجارة العالمية. (Casu, et al,2021:285) ويعد مفهوم الأزمات المصرفية مسألة معقدة تتسم بالغموض؛ وذلك لأن الأزمات المصرفية تختلف في طبيعتها وكيفية تطورها تبعا لاختلاف مسبباتها من نظام اقتصادي لآخر، وهناك اتجاهين لتحديد مفهوم الأزمات المصرفية، الاتجاه الأول يصف الأزمات المصرفية بأنها أزمات مالية بالمعنى الضيق، أي أنَ الأزمات المصرفية هي أحد انواع الأزمات المالية وهذه الأخيرة اوسع واشمل بحيث تشمل جميع انواع عدم الاستقرار المتعلقة بالنظم المالية والنقدية،(Calomiris,2010:3) والتي قد ترتبط أو لا ترتبط بالإعسار المصرفي والمشكلات المصرفية بما في ذلك الانخفاض الكبير في الودائع للنظام ككل أو فشل مصرفي (Calomiris,2009:5) أما الاتجاه الثاني يصف الأزمة المصرفية بأنها أزمة مالية بحته كون القطاع المصرفي هو قطاع الوسطاء الماليين ومن ثم فإن القطاع المصرفي هو الأكثر تضررًا عند حدوث أزمة مالية، لذلك غالباً ما تصنف الأزمات المصرفية على أنّها أزمات مالية (Hoque, 2009:2)

الأزمات المصرفية هي حالة يواجه فيها الاقتصاد والمؤسسات المالية تعثر مالي في فترة قصيرة اذ تواجه الشركات والقطاعات المالية عدد كبير من حالات النكول عن السداد في الوقت المحدد ونتيجة لذلك تزداد القروض المتعثرة بشكل حاد وكثيرا ما يقترن هذا الوضع بانخفاض أسعار الموجودات والزيادات الحادة في أسعار الفائدة الحقيقية، والتباطؤ أو الانعكاس في تدفقات رأس المال (Hoelscher & Quintyn, 2003:1) وتعرف الازمة المصرفية بانها حلقة ينتج عنها استنفاذ صافي ثروة النظام المصرفي كليا او جزئيا حيث يكون لدى عدد من المؤسسات التي تمثل معا جزءا كبيرا من أصول نظام مصرفي إما رأس مال غير كاف للعمل بكفاءة أو معسرة بالفعل ولكنها لا تزال تمارس نشاطها. (Golin & Delhaise, 2013:801) وعند تحديد الأزمات المصرفية من المهم التمييز بين جانبين مختلفين من الأزمات المصرفية وهي الإعسار المصرفي والذعر المصرفي,

الاعسار يمثل الحالات التي تؤدي فيها الخسائر المصرفية إلى فشل العديد من المصارف (Calomiris,2009:5) ويحدث الفشل الاقتصادي للمصرف عندما يصبح معسرًا وذلك عندما تنخفض القيمة السوقية لموجودات المصرف إلى ما دون القيمة السوقية لمطلوباته بحيث تصبح القيمة السوقية لرأس ماله (صافي الثروة) سالباً, وممكن أن يحدث الذعر المصرفي دون زيادة كبيرة في المصارف الفاشلة بينما في أوقات أخرى، تحدث العديد من حالات الفشل المصرفي دون أي ذعر مصرفي نظامي, Calomiris). (2010:5 ،تعرف الازمات غير النظامية من خلال انهيار مصرف ذا اهمية نظامية داخل النظام المصرفي أو مجموعة من المصارف الصغيرة, (Dobler,2020:1) ويمكن أن تتطور الأزمات غير النظامية حيث لا يتم احتواء الضرر المحلي وانتشاره إلى النظام المصرفي لتكون أزمات مصرفية نظامية (Systemic banking crises) تنشأ عن عوامل عديدة منها سياسات الاقتصاد الكلي غير السليمة بالرغم من وجود إدارة سليمة للمصارف فالمصارف ذات الكفاءة العالية والمركز المالي القوي تكون قادرة على امتصاص صدمات الاقتصاد الكلي لكن مع استمرارية السياسات غير السليمة للاقتصاد الكلي قد تتأثر الملاءة المالية للمصارف وبالتالي تتوجه الى عمليات ذات مخاطرة عالية (Hoelscher & Quintyn, 2003:4 .) ويميز الفشل المصرفي الفردي عن فشل النظام المصرفي ككل من حيث الضرر الذي يلحق بالنشاط الاقتصادي وتعطل نظام المدفوعات فوجود مصرف فاشل واحد او مجموعة مصارف فاشلة ليس شرطاً لوجود ازمة مصرفية وربما لبداية ازمة (Golin & DelhaiseL,2013:786)فضلا عن ذلك تتميز الازمة المصرفية النظامية عن فشل مصرف وحد من انتقال الأزمة عن طريق العدوى وهذا الأخير يعني ان فشل مصرف واحد يؤدي إلى فشل سلسلة من المصارف من خلال معجل مالي يضخم الصدمة التي توفر قناة للأحداث المصرفية للتأثير على الاقتصاد. يمكن أن يؤدي إلى انهيار النظام المصرفي ويتسبب في تكاليف حقيقية كبيرة للاقتصاد (Caprio &Klingebiel, 1996:4) .وتسمى الأزمة نظامية اذا استوفت احد شرطين (Laeven & Valencia, 2013:6) :

- خسائر كبيرة في النظام المصرفي أو تصفيات مصرفية تؤدي الى اغلاق او اندماج المصارف.
- وتدخل حكومي كبير استجابة للخسائر الكبيرة التي تكبدها النظام المصرفي .

والخسائر الكبيرة تعني زيادة حصة القروض المتعثرة عن (20%) من إجمالي القروض أو إغلاق المصارف بنسبة (20%) كحد ادنى من موجودات النظام المصرفي وتكاليف إعادة الهيكلة المالية للقطاع المصرفي تتجاوز (5%) من الناتج المحلي الإجمالي (Laeven & Valencia,2018:6) ويتم تحديد إجراءات السياسة في تجميد الودائع من خلال فرض قيود على عمليات سحب الودائع وتأميمات كبيرة باستحواذ الحكومة على بعض المؤسسات المالية وكذلك ضمان حكومي كبيرعلى المطلوبات المصرفية فضلا عن دعم السيولة وتكاليف إعادة هيكلة المصارف والتي تمثل أجمالي النفقات المالية العامة الموجهة لإعادة هيكلة القطاع المالي واهمها تكاليف إعادة الرسملة. (Laeven & Valencia, 2008:5)

2. 3 مراحل الأزمات المصرفية

الأزمات المصرفية تنتج عن الميزانيات العمومية للمصارف التي تنمو من تمويل سوق الاقراض المصرفي في فترات الازدهار الاقتصادي فعند زيادة التمويل وعرض الائتمان تنخفض معدلات العائد على قروض الشركات والقروض بين المصارف. وتؤدي المعدلات المنخفضة إلى تفاقم مشاكل الوكالات في سوق الاقراض المصرفي مما يؤدي إلى انخفاض التمويل وكلما زادت الطفرة الائتمانية زاد الانخفاض في أسعار الفائدة وزادت احتمالات اعسار المصرف (Boissay,2016:3) وبالتالي تتدهور الميزانيات العمومية للمؤسسات المالية وتنخفض صافي ثروتها ويمكن أن تنخفض قيمة الضمانات التي تتعهد بها هذه المؤسسات (Mishkin,2019:269) ويؤدي تدهور الميزانيات العمومية إلى إفلاس بعض المؤسسات المالية ويصاحب ذلك زيادة في القروض المتعثرة وخسائر الائتمان ومشاكل السيولة الحادة داخل النظام المصرفي (Scardovi,2016:53) إذا كانت هذه العوامل شديدة بما فيه الكفاية، فقد تؤدي إلى حالة من الذعر المصرفي حيث تفشل عدة بنوك في وقت واحد ويمكن أن تؤدي العدوى الناتجة بعد ذلك إلى سلسلة فشل مصرفي وهلع مصرفي كامل (Golin & Delhaise, 2013:495) .ان تدهور الميزانيات العمومية للمصارف ينشأ من تعرض المصارف الى مخاطر لاسيما مخاطر السيولة و الملاءة المالية (اعسار) .(Degryse et al, 2013:5)ممكن أن يؤدي عدم اليقين بشأن سلامة النظام المصرفي بقيام المودعون بسحب ودائعهم لدرجة تعرض المصرف الى ازمة سيولة او مشاكل في الملاءة المالية (Mishkin, 2019:271) .اما مخاطر السيولة هي خطر عدم تمكن المصرف من الوفاء بالتزاماته المالية تجاه الدائنين في إطار زمني محدد مسبقًا، سواء كان ذلك نتيجة لنقص الأموال التي يمكن الوصول إليها، أو تأخير القدرة على تحويل الموجودات إلى نقود سائلة، أو مشاكل التمويل في سوق الإقراض المصرفي . (Ehnts, 2016:2)وينشأ خطر عدم السيولة بسبب نظام الاحتياطي الجزئي، ففي ظل نظام الاحتياطي الجزئي تحتفظ المصارف بمخزون من الموجودات السائلة كاحتياطي لتلبية الطلبات المتوقعة المودعين. وبالمقابل لدى المصارف حافز للحفاظ على هذا القدر من السيولة منخفضًا قدر الإمكان لأن الموجودات السائلة عمومًا لا تحقق أي عائد (مثل النقد) أو عائد أقل مما يمكن تحقيقه في الإقراض على سبيل المثال السندات الحكومية (Schooner & Taylor, 2010:23) .

ويمكن أن يؤدي النقص المستمر في السيولة إلى تشديد سياسة المصرف الائتمانية من خلال عدم تجديد خطوط الائتمان قصيرة الأجل. (Golin & DelhaiseL, 2013:787) وهذا من شأنه يجبر المقترضين على سداد قروضهم في وقت أبكر مما

كان متوقعًا مما يؤدي الى زيادة القروض المتعثرة بسبب نكول المقترضين عن السداد (Bindseil, 2014:169) ويتم فرض رسوم على محفظة القروض من خلال مخصصات خسارة القروض التي يتم سدادها من الأرباح المحتجزة وما دامت الأرباح كافية لتغطية المخصصات فإن مستوى رأس المال المصرفي ونسبة كفاية رأس المال يظلان دون تغيير ومع ذلك، عندما لا تغطي الأرباح المخصصات، يتم اعتماد الخسائر من رأس المال وبالتالي تقليل ملاءة المصرف. (Casu et al, 2021:169) وعجز المصارف عن الوفاء بالتزاماتها المالية في حالة وقف العمليات أو التصفية هو بمثابة وكيل لمخاطر الملاءة المالية أو الإعسار. إذا كان للمصرف صافي ثروة إيجابي، فيقال إنه موسر في المقابل إذا كان صافي الثروة سلبيًا فإن المصرف يواجه خطر الإفلاس وعدم القدرة على سداد ديونه. (Kyule, 2015:3) تخلق الرافعة المالية العالية مخاطر الملاءة المالية. وهذا بدوره يجبر المصارف على بيع الموجودات بسرعة لتغطية احتياجاتها. قد تؤدي مبيعات الموجودات باقل من قيمتها الحقيقية (Fire Sales) إلى انخفاض أسعارها إلى الحد الذي تزيد فيه من عدد البنوك المعسرة، وقد تتسبب العدوى في سلسلة من الإخفاقات المصرفية وذعر مصرفي كامل. ويستند قياس الاعسار المصرفي إلى مفهوم ما يشكل أزمة مصرفية (مدى الاعسار) وأزمة مصرفية نظامية (انتقال الاعسار)، والأسواق المعنية (نوع الاعسار). (Gramlich et al, 2010:202) ويمكن ان تحدث الازمات المصرفية نتيجة عدة عوامل مختلفة منها داخلية تتعلق بنشاط المصارف وخارجية تتمثل في سياسات الاقتصاد الكلي

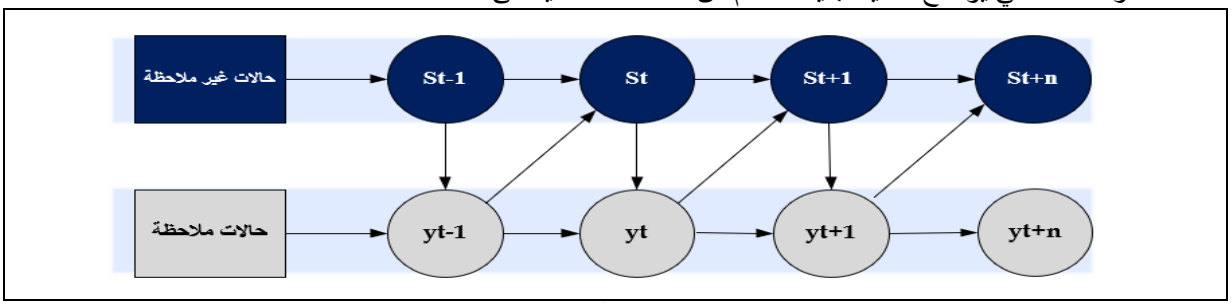
3 .3 نمذجة التنبؤ بالأزمات المصرفية

التنبؤ هو حدث مستقبلي، تصنف على أنها قصيرة الأجل ومتوسطة الأجل وطويلة الأجل. يتضمن التنبؤ قصير الأجل توقع الأحداث التي تحدث ببضعة أيام أو أسابيع أو شهور او سنة كحد اعلى في المستقبل. اما التنبؤات متوسطة الأجل تكون لأكثر من عام واحد الى عامين، في حين أن التنبؤ طويل الأجل يمكن أن يتجاوز عدة سنوات.(Hendry and Clements, 2001:6) يعد التنبؤ أداة هامة كونها تمثل مدخل حاسم لعمليات التخطيط واتخاذ القرار وتطبق في مجالات عدة منها إدارة المخاطر الاقتصادية والمالية. (Montgomery et al, 2015:5) (Diebold, 2017:4) والنمذجة التنبؤية Predictive modeling هي عملية تطبيق نموذج إحصائي أو خوارزمية استخراج البيانات للتنبؤ بالمشاهدات المستقبلية للظاهرة قيد الدراسة بمعنى التنبؤ بما يمكن أن يحدث (Shmueli, 2010:291) (Tinungki,2019:1) و قد طُبقت نماذج عدة للتنبؤ بالأزمات المصرفية بهدف فهم العوامل المحركة لتلك الأزمات و استخراج إشارات إنذار بشكل مثالي في وقت مبكر, و كانت الجهود الأولى والأكثر تأثيراً لـ(Kaminsky& Reinhart,1999) وذلك باقتراح نموذج الاشارة الذي طبق على أزمات ميزان المدفوعات والأزمات المصرفية, و تستلزم هذه الطريقة تحويل كل مؤشر إلى متغير ثنائي عن طريق تحديد العتبات (الانحراف المعياري) عند مستوى معين، (Kaminsky & Reinhart, 1999:475-500). (Duprey and Klaus, 2017:6) ومن المنهجيات البديلة للتنبؤ بالأزمات المصرفية هي نماذج الانحدار اللوجستي logit model ويميز النموذج بين حلقات الأزمة بإعطائها (1) والفترات التي لا تتضمن ازمة تعطى (0) (Casabianca et al, 2019:6-7) (Musdholifah & Hartono, 2017:359) وبالرغم من بساطة ومرونة تقدير نموذج الإشارة و الانحدار اللوجستي الا انها تعاني من بعض المحددات التي تفقد النماذج دقتها في التنبؤ ، ونظراً لعدم وجود نموذج أساس ومتفق عليه كنموذج تنبؤ للازمات المصرفية فقد طبقت العديد من الدراسات نماذج مختلفة للتنبؤ بالأزمات منها نموذج ماركوف لتبديل النظام Markov-switching (MS)، (Sugiyanto & Setianingrum,2018) (Maulana,2017)) Dabrowski, et al,2016)) و يعد نموذج تبديل ماركوف Markov- switching (MS) لـ (Hamilton -1989) أحد أشهر نماذج السلاسل الزمنية غير الخطية التي لعبت دورا هاما في حل المشاكل في دورات الأعمال والضغوط المالية. ويعد تحليل تبديلات النظام أمرًا صعبًا بشكل خاص لأن الاقتصاديين القياسيين نادرًا ما يراقبون تبديلات النظام بشكل مباشر، ولكن يتم استنتاجها من البيانات، اذ ان بعض المتغيرات (الاقتصادية او المالية) تتصرف بطريقة تختلف عن اتجاهها قبل حدوث الازمة المصرفية ولذلك فان دراسة اتجاه هذه المتغيرات قد يشير الى حدوث أزمة او بقاء النظام على حاله. (Malekpour etal,2022:220) تختلف النماذج ضمن هذه الفئة في افتراضاتها المتعلقة بالعملية العشوائية التي تولد النظام. الهدف الأساسي لنماذج تبديل النظام هو توفير نهج اقتصادي قياسي للتحليل الإحصائي لسلاسل زمنية متعددة عندما تكون الآلية التي ولدت البيانات خاضعة لتحولات النظام:(Krolzig,1997:78-)

- استخراج المعلومات الموجودة في البيانات حول تحولات الحالة في النظام.
- تقدير معلمات النموذج بشكل ملائم وفعال،
- اكتشاف الانتقالات في النظام
- دمج احتمالية تحولات النظام في المستقبل إلى التنبؤ

ويعتمد احتمال الانتقال من حالة إلى أخرى فقط على الحالة الحالية للنظام تُستخدم سلسلة ماركوف لكشف التنبؤات حول الحالات المستقبلية للعملية العشوائية (التصادفية) باستخدام معرفة الحالة الحالية فقط. (Agbinya, 2020:1) (Mahfuz, 2021:1) (Tijms, 2012:459), (Olofsson and Andersson,2012:1). (Ming Kuan, 2002:1) ويوضح الشكل

الاتي عملية تبديل النظام اذ تتحول سلسلة ماركوف بحركة تبادلية بين نظامين اذ تمثل (S_t) حالة النظام المخفي و(y_t) حالة النظام الملاحظة والشكل الاتي يوضح عملية تبديل النظام من الحالات المخفية الى الحالات الملاحظة



الشكل (1) عملية تبديل النظام

Monbet, Valérie, & Pierre Ailliot, Sparse vector Markov switching autoregressive models. Application to multivariate time series of temperature, computational Statistics and Data Analysis, 2017, p4

1.3.3 مكونات نموذج ماركوف لتبديل النظام

تُستخدم نماذج تبديل ماركوف للسلسلة التي يُعتقد أنها تنتقل عبر مجموعة محدودة من الحالات المخفية، مما يسمح للعملية بالتطور بشكل مختلف في كل حالة. ويمكن استخدام هذه النماذج لفهم العملية التي تحكم الوقت الذي ينتقل فيه المتغير العشوائي ($\boldsymbol{y_t}$) من الحالة الأولى الى الحالة الثانية ومدة كل فترة. اذ ان عملية تطور سلسلة ($\boldsymbol{y_t}$) (t = 1, 2, . . . , T) يمكن كتابة نموذج تبديل ماركوف لحالتين كما في الصيغ الاتية: (Duprey & Klaus, 2017:9)

$$\boldsymbol{y_t} = \mu_1 + \sigma_1\, \boldsymbol{\varepsilon_t} \;,\; \textbf{if } \boldsymbol{S_t = 1} \qquad (3)$$

$$\boldsymbol{y_t} = \mu_2 + \sigma_2\, \boldsymbol{\varepsilon_t} \qquad \textbf{if } \boldsymbol{S_t = 2} \qquad (4)$$

إذ أنَ y_t : المتغير العشوائي (التابع)، μ_1 , μ_2 الثوابت للحالة الأولى والحالة الثانية على التوالي، ε_t التشويش الأبيض مع تباين σ2. يفترض النموذج أن أخطاء الانحدار يتم توزيعها بشكل طبيعي

وبافتراض أن المتغير العشوائي ($\boldsymbol{y_t}$) يتبع عملية تعتمد على قيمة متغير الحالة المنفصلة المخفية (S_t) فضلا عن وجود أنظمة محتملة، يعبر عنها في حالة أو نظام (m) في الفترة (t) عندما يكون ($S_t = m$)، بالنسبة إلى (m = 1…. , M) . يفترض نموذج التبديل أن هناك نموذج انحدار مختلف مرتبط بكل نظام. بالنظر إلى الانحدار(X_t و Z_t) ، يُفترض أن القيمة المتوقعة للمتغير عشوائي ($\boldsymbol{y_t}$) في نظام (m)هو المواصفات الخطية:

$$\mu_t(\boldsymbol{m}) = \boldsymbol{X_t'\beta_m} + \boldsymbol{Z_t'\gamma} \qquad (5)$$

إذ أنَ , γ β_m هي Kz ومتجهات المعاملات. تكون معاملات β_m لـ X_t مفهرسة بواسطة النظام ومعاملات γ المرتبطة بـ Z_t ثابتة في النظام.

يفترض نموذج تبديل ماركوف أن (St) هو المتغير المخفي ويتبع عملية عشوائية معينة ، وهي سلسلة ماركوف ويتم وصف تطور سلاسل ماركوف من خلال احتمالات الانتقال الخاصة بها ان احتمال انتقال العملية العشوائية من الحالة (i) الى الحالة (j) بخطوة واحدة يرمز لها (P_{ij}) تسمى هذه الحالة الانتقال بخطوة واحدة وتسمى حالات الانتقال في هذه الحالة بالثابتة وذلك يعود الى ان كل الاحتمالات الانتقالية (P_{ij}) ثابته ومستقلة عن الوقت كذلك تسمى ($\boldsymbol{p}$) ويعبر عن الانتقال بخطوة بالصيغة الاتية:(Privault,2013:81) (Hwu et al ,2016:4): (Kim,2004:128) (Hamilton,1988:388) Duprey & (Hamilton,1989:360) (Klaus,2017:11)

$$\boldsymbol{Prob\,[S_t = 1 |\, S_{t-1} = 0] = 1 - q;}\quad \boldsymbol{Prob\,[S_t = 0 |\, S_{t-1} = 0] = q} \qquad (6)$$

$$\boldsymbol{Prob\,[S_t = 1 |\, S_{t-1} = 1] = \rho\,;}\quad \boldsymbol{Prob\,[S_t = 0 |\, S_{t-1} = 1] = 1 - \rho} \qquad (7)$$

$$\boldsymbol{p_{ij} = P\,(S_t = i | S_t - 1 = j)} \qquad (8)$$

إذ أنَ: $S_t = (1$ أو $0)$ الحالات المخفية للنظام , (i ,j=0,1,2) يُفترض أن تكون هذه الاحتمالات ثابتة مع الوقت اذ يكون p_j لجميع t ،وتتمثل احتمالات الانتقال على شكل مصفوفة مربعة تصف احتمالات الانتقال من حالة إلى أخرى في كل صف توجد احتمالات الانتقال من الحالة التي يمثلها هذا الصف إلى الحالات الأخرى. وتسمى المصفوفة عشوائية عندما تكون جميع قيم عناصرها تتراوح بين (1 و0) ويكون مجموع كل صف يساوي (1) عدد صحيح ويعبر عنها بالصيغة الاتية: (De Blasis, 2019:10) (Mahfuz, 2021:1) (Yuan,2011:345) (Kim,1994:4)

$$P=\begin{bmatrix} p11 & p12 \\ p21 & p22 \end{bmatrix} \quad (9)$$

اذ أنَ p هي مصفوفة احتمال الانتقال، p11 هي الحالة الحالية، p21 هي حالة مستقبلية محتملة، وبالنسبة للنموذج الذي يحتوي على نظامين، , لا يوجد سوى احتمالين انتقاليين إلى النموذج، فإذا كان النظام (1) هو وجود ازمة والنظام (2) هو عدم وجود ازمة، فإن النموذج لديه احتمال ثابت للانتقال من عدم وجود ازمة إلى وجود ازمة و كالاتي:

الجدول (3) مصفوفة احتمالات الانتقال

p	الحالة 1	الحالة 2	
الحالة 1	p_t^{11} $p_{ij} = P(St = 1 \mid S_{t-1} = 0, X_{t-1;\beta_1})$ $\frac{\exp p(x'_{t-1}\beta_1)}{1+\exp p(x'_{t-1}\beta_1)}$	$p_t^{12} = (1 - p_t^{11})$ $p_{ij} = P(St = 2 \mid S_{t-1} = 0, X_{t-1;\beta_1})$ $1 - \frac{\exp p(x'_{t-1}\beta_1)}{1+\exp p(x'_{t-1}\beta_1)}$	الفترة t-1
الحالة 2	$p_t^{21} = (1 - p_t^{22})$ $p_{ij} = P(St = 1 \mid S_{t-1} = 0, X_{t-1;\beta_2})$ $1 - \frac{\exp p(x'_{t-1}\beta_2)}{1+\exp p(x'_{t-1}\beta_2)}$	p_t^{22} $p_{ij} = P(St = 2 \mid S_{t-1} = 0, X_{t-1;\beta_2})$ $\frac{\exp p(x'_{t-1}\beta_2)}{1+\exp p(x'_{t-1}\beta_2)}$	

Source: Benigno, Gianluca, & Foerster, Andrew, & Otrok, Christopher, & Rebucci, Alessandro, Estimating Macroeconomic Models of Financial Crises: An Endogenous Regime-Switching Approach, Federal Reserve Bank of New York Staff Reports, Staff Report No. 944 ,2020,p10.

من الجدول اعلاه $\{S_t\}^T{}_{t=1}$ هو مسار العينة لعملية ماركوف من الدرجة الأولى ذات الحالتين مع مصفوفة احتمالية الانتقال، فإن احتمالي الانتقال متغيرين بمرور الوقت، ويتطوران كدالة لوغاريتمية لـــ $(X_{t-1}\ Bi,\ \boldsymbol{i=0,1})$، حيث يحتوي متجه (X_{t-1}) على متغيرات اقتصادية (مؤشرات الإنذار المبكر) تؤثر على حالة احتمالات الانتقال. β_1 و β_2 يتم تعيينها إلى الصفر، فإن دالة احتمالية الانتقال تكون ثابتة على الوقت. $P_t{}^{11}$

2.3.3 تقييم وتصفية احتمالات الانتقال

تشير خاصية ماركوف لاحتمالات الانتقال إلى أنه يجب تقييم التعبيرات الموجودة على الجانب الأيمن من المعادلة (5) بشكل تكراري، اذ تبدأ كل خطوة ارتدادية بتقديرات تمت تصفيتها (Filter) لاحتمالات النظام للفترة السابقة. بالنظر إلى الاحتمالات المصفاة، تكون الارتدادية على ثلاث خطوات: (Hamilton ,1989:367-370) (Adejumo et al,2020:66) (Krolzig,1997:78-81)

1- **الخطوة الأولى** تشكل أولاً التنبؤات بخطوة واحدة لاحتمالات النظام باستخدام قواعد الاحتمال الأساسية ومصفوفة انتقال ماركوف كما في الصيغة الاتية:

$$P(S_t = m \mid 3_{t-1}) = \sum_{j=1}^{M} P(S_{t-1} = m \mid S_{t-1} = j).P(S_{t-1} = j \mid 3_{t-1})$$
$$= \sum_{j=1}^{M} p_{jm}(G_{t-1}, \sigma_i).P(S_{t-1} = j \mid 3_{t-1}) \quad (10)$$

2- **الخطوة الثانية** تستخدم احتمالات الخطوة الواحدة لتشكيل الكثافات المشتركة لمشاهدات المتغير التابع والأنظمة بخطوة واحدة في الفترة t كما يتم الحصول على مساهمة الاحتمالية للفترة من خلال جمع الاحتمالات المشتركة عبر الحالات المخفية للحصول على التوزيع الهامشي للبيانات الملحوظة كما في الصيغ الاتية:

$$f(y_t, S_t = m \mid 3_{t-1}) = \frac{1}{\sigma_m} \emptyset \frac{y_t - \mu_t(m)}{\sigma(m)}.P(S_t = m \mid 3_{t-1}) \quad (11)\ L_t(\beta, \gamma, \sigma, \delta) =$$
$$f(y_t \mid 3_{t-1}) = \sum_{j=1}^{M} f(y_t, S_t = j \mid 3_{t-1}) \quad (12)$$

3- **الخطوة الثالثة** هي تصفية الاحتمالات لتحديث التنبؤات المسبقة للاحتمالات بخطوة واحدة وكالاتي:

$$P(S_t = m \mid 3_t) = \frac{f(y_t, S_t = m \mid 3_{t-1})}{\sum_{j=1}^{M} f(y_t, S_t = j \mid 3_{t-1})} \quad (13)$$

تتكرر هذه الخطوات على التوالي لكل فترة، t = 1 ... T. مع استخدام الاحتمالات الأولية التي تمت تصفيتها $P(S_0 = m \mid 3_t)$ اما الاحتمالات الأولية للنظام المتقدم بخطوة واحدة $P(S_1 = m \mid 3_t)$. ويمكن تعظيم الاحتمالية التي تم

الحصول عليها من خلال جمع المعلمات في المعادلة (12) فيما يتعلق بالمعلمات $(\boldsymbol{\beta}, \boldsymbol{\gamma}, \boldsymbol{\sigma}, \boldsymbol{\delta})$ باستخدام الطرق التكرارية. تُستخدم الاحتمالات الأولية Initial Probabilities لتحديد احتمالية التواجد في كل حالة في بداية فترة العينة. يتم استخدام الاحتمالات الأولية لحساب احتمالية النموذج. يتطلب مرشح تبديل ماركوف تهيئة احتمالات النظام المصفاة في الفترة 0 , $\boldsymbol{P(S_0 = m \mid \Im_0)}$

3.3.3 تمهيد احتمالات النظام

يمكن تحسين تقديرات احتمالات النظام باستخدام جميع المعلومات الموجودة في العينة وذلك من خلال محو القيم المتطرفة التي قد تؤدي إلى تحولات زائفة في النظام دون تدمير الاعتماد الجوهري على الحالة، (Yuan,2011:345) وتستخدم التقديرات الممهدة smoothed لاحتمالات النظام في الفترة t مجموعة المعلومات في الفترة الأخيرة $(\Im_t)$ على عكس التقديرات التي تمت تصفيتها والتي تستخدم المعلومات المعاصرة فقط، $(\Im_t)$. يؤدي استخدام المعلومات حول الإدراك المستقبلي للمتغير التابع $y_s(s > t)$ إلى تحسين التقديرات في النظام m في الفترة t لأن احتمالات انتقال ماركوف تربط معًا احتمالية البيانات الملاحظة في فترات مختلفة وكالاتي:Hamilton (1989:370-371,) (Kim,2004:133)

$$\boldsymbol{P(S_t = j \mid \Im_T) = \sum_{j=1}^{M} p\,(S_t = i, s_{t+1} = j \mid \Im_T)} \qquad \textbf{(14)}$$

يتم الحصول على جميع المصطلحات الموجودة على الجانب الأيمن من المعادلة (14) كجزء من حسابات التصفية. بالنظر إلى مجموعة الاحتمالات التي تمت تصفيتها، يتم تهيئة الاستخدام الأكثر سلاسة، وتكرار حساب المعادلات السابقة للحصول على القيم الممهدة.

4 . الجانب العملي للبحث

يتطلب التنبؤ بالأزمات المصرفية لعينة البحث باستخدام نموذج ماركوف اتباع مجموعة من الخطوات وكالاتي:

4 .1. اختبار استقرارية السلال الزمنية

الخطوة الأولى لتقدير النموذج هو فحص استقرارية السلاسل الزمنية للمدة من الربع الأول لعام 2000 ولغاية الربع الأول لعام 2023, وذلك من خلال اجراء اختبار جذر الوحدة باستخدام اختبار ديكي فولر الموسع وكالاتي:

الجدول (4) اختبار جذر الوحدة للسلاسل الزمنية

نوع الاختبار	المستوى				الفرق الأول			
المؤشر	t	القيم الحرجة			p	t	القيم الحرجة			p
		1%	5%	10%			1%	5%	10%	
مؤشر الاستقرار المصرفي	2.286	3.689	2.972	2.625	0.183	5.409	3.700	2.976	2.627	0
معدل الودائع	-1.670	-3.504	-2.894	-2.584	0.443	5.515	3.505	2.894	2.584	0
معدل الاقراض	2.434	-3.505	-2.894	-2.584	0.136	7.374	3.505	2.894	2.584	0
سعر السياسة	2.879	-3.505	-2.894	-2.584	0.052	13.825	3.505	2.894	2.584	0
الفائدة قصيرة الاجل	-4.582	-3.508	-2.896	-2.585	0	-	-	-	-	-
GDP	10.747	3.504	2.894	2.584	0	-	-	-	-	-
الحساب الجاري\ GDP	2.988	3.504	2.894	2.584	0.040	-	-	-	-	-
التضخم	2.270	3.505	2.894	2.584	0.184	5.474	3.506	2.894	2.584	0
M2	2.567	3.505	2.894	2.584	0.104	17.228	3.505	2.894	2.584	0
الائتمان المحلي / GDP	1.015	3.504	2.894	2.584	0.745	-8.805	3.505	2.894	2.584	0
سعر الصرف الفعلي	1.130	3.504	2.894	2.584	0.701	11.120	3.505	2.894	2.584	0
الدين الخارجي /GNI	7.397	3.504	2.894	2.584	0	-	-	-	-	-

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج برنامج EViews12

يوضح الجدول أعلاه ان السلاسل الزمنية لـ (معدل الفائدة قصير الاجل، GDP، والدين الخارجي) مستقرة عند المستوى بدون اخذ الفروق وفق اختبار t اذ بلغت قيم t المطلقة (4.582), (10747), (7.397) وبقيم احتمالية (0.0) عند مستوى معنوية (1%,5%,10%) اما مؤشر الحساب الجاري فقد كانت قيمة t المطلقة (2.988) وقيمة الاحتمالية (0.04) وهي قيم معنوية عند مستوى (5% و10%) , اما بقية المؤشرات فقد كانت غير مستقرة الا عند اخذ الفرق الأول وبذلك تم رفض فرضية العدم التي تنص على (احتواء السلاسل الزمنية على جذر الوحدة).

2.4 تقدير النماذج

يتم تقدير معلمات النماذج لعينة البحث من خلال اختبار النموذج بالتطبيق على الازمة المالية العالمية للمدة (2000-2008) ومن ثم تطبيق للمدة (2010-2023) وكالاتي:

الجدول (5) معلمات النماذج المقدرة الملائمة للسلاسل الزمنية

المتغير	المعامل	حدود الثقة90%		حدود الثقة95%		الخطأ المعياري	Z	P
		الحد الأدنى	الحد الأعلى	الحد الأدنى	الحد الأعلى			
(2008-2000)								
الحالة الأولى St=1								
μ_1	1.945	1.676	2.215	1.621	2.269	0.16	12.191	0
Log(σ_1)	4.933	5.473	4.394	5.582	4.285	0.319	15.452	0
الحالة الثانية St=2								
μ_2	1.888	1.62	2.156	1.566	2.209	0.159	11.909	0
Log(σ_2)	4.178	4.424	3.932	4.474	3.882	0.146	28.672	0
(2023-2010)								
الحالة الأولى St=1								
μ_1	1.945	1.676	2.215	1.621	2.269	0.160	12.191	0.000
Log(σ_1)	4.933	5.473	4.394	5.582	4.285	0.319	15.452	0.000
الحالة الثانية St=2								
μ_2	1.888	1.620	2.156	1.566	2.209	0.159	11.909	0.000
Log(σ_2)	4.178	4.424	3.932	4.474	3.882	0.146	28.672	0.000

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج برنامج EViews12

من الجدول أعلاه بلغت قيم الثابت μ1 و μ2 للنموذج المقدر للمدة (2000-2008) (1.954) و(1.888) على التوالي وبخطأ معياري (0.16) و(0.159) وهذه القيم معنوية عند مستوى معنوية (1%) فقد بلغت قيم اختبار Z (12.191) و(11.909) لـ (μ1 و μ2) وبقيمة احتمالية (0.000) فكلما ازدادت μ1 و μ2 بمقدار (1.954) و(1.888) على التوالي ازدادت قيمة مؤشر الاستقرار المصرفي بمقدار وحدة واحدة, اما قيم الانحراف المعياري σ1 و σ2فقد بلغت (-4.954) و(-6.411) على التوالي وهي قيم معنوية اذ بلغت قيم اختبار Z للحالتين (15.452) و(28.672) وبقيم احتمالية (0.000)

وبلغت قيم μ_1 و μ_2 للنموذج المقدر للمدة (2010-2023) (1.945) و(1.888) على التوالي وبخطأ معياري (0.16) و(0.159) وهذه القيم معنوية عند مستوى معنوية (1%) فقد بلغت قيم اختبار Z (12.191) و(11.909) لـ (μ_1 و μ_2) وبقيمة احتمالية (0.000) فكلما ازدادت μ_1 و μ_2 بمقدار (1.954) و(1.888) على التوالي ازدادت قيمة مؤشر الاستقرار المصرفي بمقدار وحدة واحدة, اما قيم الانحراف المعياري σ_1 وσ_2 فقد بلغت (4.933) و(4.178) على التوالي وهي قيم معنوية اذ بلغت قيم اختبار Z للحالتين (15.452) و(28.672) وبقيم احتمالية (0.000)

الجدول (6) معلمات المتغيرات الداخلة في النموذج

المتغير	المعامل	حدود الثقة 90%		حدود الثقة 95%		الخطأ المعياري	z	P
		الحد الأدنى	الحد الأعلى	الحد الأدنى	الحد الأعلى			
(2008-2000)								
سعر فائدة الودائع	-0.0003	-0.0013	0.0008	-0.002	0.0010	0.001	-0.479	0.632
سعر فائدة الاقراض	0.014	-0.0005	0.0282	-0.004	0.0314	0.008	1.712	0.087
سعر السياسة	-0.0001	-0.0002	-0.0001	-0.000	-0.0001	0.000	-4.665	0.000
الفائدة قصيرة الاجل	0.003	0.0012	0.0041	0.001	0.0045	0.001	3.257	0.001
GDP	-0.0010	-0.0020	-0.0001	-0.002	0.0001	0.001	-1.991	0.046
الحساب الجاري	-0.015	-0.0242	-0.0047	-0.0264	-0.0026	0.006	-2.626	0.009
التضخم	-0.002	-0.0028	-0.0017	-0.0029	-0.0015	0.000	-6.964	0.000
M2	-0.001	-0.0017	-0.0006	-0.0018	-0.0005	0.000	-3.882	0.000
سعر الصرف	-0.001	-0.0015	-0.0003	-0.0017	-0.0002	0.000	-2.792	0.005
الائتمان المحلي	-0.0002	-0.0048	0.0043	-0.0058	0.0053	0.003	-0.080	0.936
الدين الخارجي	0.001	0.0009	0.0016	0.0008	0.0017	0.000	6.201	0.000
(2023-2010)								
معدل الودائع	0.000	0.000	0.001	-0.001	0.001	0.000	0.723	0.470
معدل الاقراض	0.033	0.028	0.038	0.027	0.038	0.003	11.222	0.000
سعر السياسة	-0.001	-0.004	0.001	-0.005	0.002	0.002	-0.870	0.384
الفائدة قصيرة الاجل	-0.021	-0.023	-0.018	-0.024	-0.017	0.002	-13.046	0.000
GDP	0.001	0.000	0.003	-0.001	0.003	0.001	1.244	0.214
الحساب الجاري	-0.001	-0.004	0.002	-0.005	0.002	0.002	-0.684	0.494
التضخم	0.001	-0.002	0.003	-0.003	0.004	0.002	0.357	0.721
M2	0.000	-0.001	0.001	-0.001	0.001	0.000	-0.435	0.663

سعر الصرف	-0.001	-0.002	-0.001	0.002	-0.001	0.000	-5.639	0.000
الائتمان المحلي	0.029	0.023	0.036	0.021	0.037	0.004	7.396	0.000
الدين الخارجي	0.001	-0.001	0.002	-0.001	0.002	0.001	0.731	0.465

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج برنامج EViews12

من الجدول أعلاه كانت معاملات النموذج المقدر (معدل الفائدة على الودائع ومعدل الإقراض والائتمان المحلي) للمدة (2008-2000) غير معنوية وفق اختبار Z اذ بلغت قيم الاحتمالية (0.632) (0.087) (0.936) على التوالي، وبلغت قيمة معامل سعر السياسة (0.0001-) بخطأ معياري (0.000) وهي قيمة معنوية وفق اختبار Z اذ بلغت قيمة Z (4.665) بقيمة احتمالية (0.000) فكلما زاد معدل السياسة بمقدار (0.0001-) انخفض مؤشر BIS بمقدار وحدة واحدة، وبالمثل بلغت معاملات (GDP, الحساب الجاري, التضخم, M2, سعر الصرف) قيم سالبة ومعنوية وفق اختبار Z فكلما زادت قيم هذه المؤشرات بمقدار قيم معاملاتها انخفضت قيمة مؤشر BIS بمقدار وحدة واحدة. اما معدل الفائدة قصير الاجل والدين الخارجي فكانت معاملاتها موجبة بلغت (0.003) (0.001) على التوالي وهذه القيم معنوية اذ بلغت قيم Z (3.257) (6.201) بقيمة احتمالية (0.001) (0.000)، اما متغيرات النموذج للمدة (2010-2023) فقد بلغ معامل معدل الودائع (0.000) وبخطأ معياري (0.000) فكلما زاد معدل الودائع بمقدار (0.000) ارتفع مؤشر الاستقرار المصرفي بمقدار وحدة واحدة وهذه القيمة غير معنوية وفقاً لاختبار Z اذ بلغت قيمة Z (0.723) بقيمة احتمالية (0.470) وبالمثل سجلت معلمات المؤشرات (GDP,التضخم، M2, الدين الخارجي) قيم موجبة وغير معنوية وفقاً لاختبار Z. اما قيم معاملات (معدل الاقراض، والائتمان المحلي) بلغت (0.033) (0.029) على التوالي فكلما زاد معدل الإقراض والائتمان المحلي بمقدار (0.033) (0.029) ارتفع مؤشر الاستقرار المصرفي بمقدار وحدة واحدة وهذه القيمة معنوية وفق اختبار Z اذ بلغت قيم Z (11.222) (7.396) وبقيم احتمالية (0.000)، وعلى النقيض من ذلك كانت قيم معاملات (سعر السياسة، والحساب الجاري) قيم سالبة وغير معنوية وفقا لاختبار Z اذ بلغت قيم Z (0.870) (0.684) وبقيم احتمالية (0.384) (0.494) على التوالي

3.4 تقييم دقة النماذج الملائمة للسلاسل الزمنية

بعد ان تم تقدير معلمات النموذج تأتي مرحلة اختبار دقة النموذج واهليته للتنبؤ بالاعتماد على قيم الأخطاء الناتجة من حساب متوسط الخطأ ومتوسط مربعات الخطأ (MSE) والجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ (RMSE) متوسط الخطأ المطلق (MAE) الموضحة في الجدول الاتي:

الجدول (7) قيم مقاييس متوسطات الخطأ للنماذج المقدرة

المدة	(ME)	(MSE)	(RMSE)	(MAE)
(2008-2000)	0.002	0.015	0.123	0.084
(2023-2010)	0.002	0.027	0.165	0.097

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج برنامج EViews12

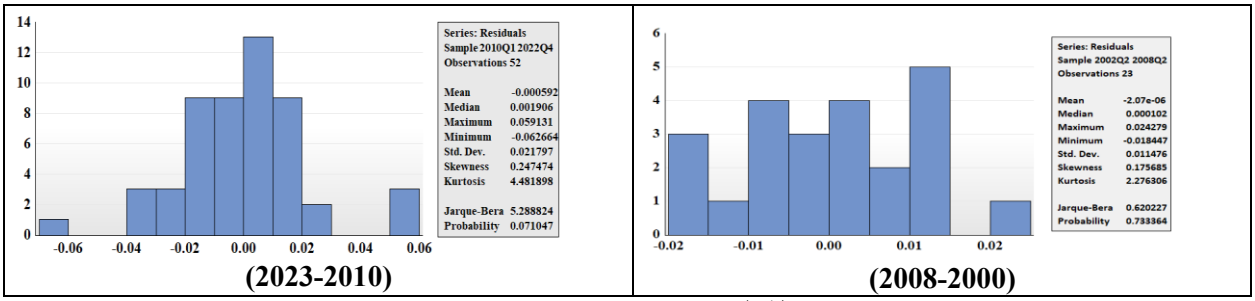
بعد تقييم دقة النماذج المقدرة من خلال حساب متوسطات الأخطاء يتم اختبار ملائمة النماذج المقدرة من خلال اختبار Jarque-Bera للتوزيع الطبيعي للأخطاء العشوائية كما في الجدول الاتي:

الجدول (8) اختبار Jarque-Bera لبواقي النماذج المقدرة

المدة	متوسط القيم	الانحراف المعياري	الالتواء	التفرطح	Jarque-Bera	0.05 <P
(2008-2000)	-2.077	0.011	0.176	2.276	0.620	0.733
(2023-2010)	-0.001	0.022	0.247	4.482	5.289	0.071

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج برنامج EViews.12

يوضح الجدول أعلاه اختبار التوزيع الطبيعي لبواقي النماذج المقدرة باستخدام اختبار Jarque-Bera اذ تبين النتائج ان جميع قيم الاحتمال لاختبار Jarque-Bera أكبر من مستوى المعنوية (0.05) مما يعني ان بواقي النماذج المقدرة لعينة البحص تتبع التوزيع الطبيعي وبذلك لا نرفض فرضية العدم باتباع أخطاء النموذج التوزيع الطبيعي. ووفقاً للنتائج أعلاه تم تمثيل سلاسل بواقي النماذج المقدرة بيانيا كما موضح في الشكل الاتي:



الشكل (2) اختبار Jarque-Bera

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج برنامج EViews.12

وبعد اختبار التوزيع الطبيعي للأخطاء العشوائية يتم اختبار خلو النماذج المقدرة من مشكلة الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي كما موضح في الجدول الاتي:

الجدول (9) اختبار Box-Ljung لبواقي النماذج المقدرة

(2023-2010)					(2008-2000)				
Prob*	Q-Stat	PAC	AC	LAG	Prob*	Q-Stat	PAC	AC	LAG
0.705	0.1429	0.051	0.051	1	0.661	0.192	-0.069	-0.069	1
0.349	2.1063	-0.19	-0.187	2	0.898	0.2146	0.019	0.023	2
0.548	2.1189	0.006	-0.015	3	0.862	0.7462	0.115	0.112	3
0.669	2.3653	0.031	0.065	4	0.936	0.8199	-0.026	-0.041	4
0.788	2.4205	-0.039	-0.03	5	0.952	1.1257	-0.094	-0.082	5
0.87	2.4874	0.058	0.033	6	0.979	1.1546	-0.049	-0.025	6
0.877	3.0828	0.083	0.098	7	0.987	1.359	-0.058	-0.065	7
0.926	3.1245	0.029	0.026	8	0.995	1.3686	-0.001	-0.014	8
0.818	5.1875	-0.151	-0.178	9	0.998	1.3852	0.024	0.018	9
0.749	6.7529	-0.138	-0.153	10	0.99	2.5427	-0.145	-0.147	10
0.817	6.7697	-0.07	-0.016	11	0.995	2.6019	-0.068	-0.033	11
0.811	7.6599	0.07	0.113	12	0.871	6.7896	-0.302	-0.269	12
0.863	7.6983	0.015	0.023	13	0.912	6.8112	-0.002	0.019	13
0.897	7.8469	-0.018	-0.045	14	0.846	8.7611	-0.194	-0.176	14
0.778	10.642	-0.194	-0.192	15	0.812	10.121	0.171	0.144	15
0.73	12.199	-0.132	-0.141	16	0.859	10.137	-0.06	-0.015	16

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج برنامج EViews.12

يوضح الجدول اعلاه اختبار قيم الارتباط الجزئي والارتباط الذاتي واختبار -Q لبواقي النموذج المقدر، وتبين النتائج ان الأخطاء العشوائية خالية من الارتباط الذاتي اذ كان جميع قيم الاحتمالية للاختبارات أكبر من (0.05) لجميع النماذج المقدرة وفقاً لذلك لا نرفض فرضية العدم H0 (أخطاء النموذج خالية من الارتباط الذاتي وتتوزع بشكل مستقل).

4.4 تقدير احتمالات الانتقال للسلاسل الزمنية

يتم تقدير معلمات مصفوفات الانتقال الثابت عن حساب مصفوفات الانتقال للحالات الاحتمالية (PSt=1, PSt=2) وكذلك حساب المدد المتوقعة لكل حالة من النماذج المقدرة لعينة الدراسة كما موضح في الجدول الاتي:

الجدول (10) احتمالات الانتقال للنماذج المقدرة لعينة البحث

(2008-2000)							
المدد المتوقعة للحالة المتنبئ بها		مصفوفة الانتقال					
PSt2	PSt_1	PSt2	PSt_1	الحالة			
5.041	1.182	0.846	0.154	PSt_1			
		0.802	0.198	PSt2			
P	Z	الخطأ المعياري	حدود الثقة 95%		حدود الثقة 90%		المعامل	
			الأعلى	الأدنى	الأعلى	الأدنى		
0.141	1.473	1.294	4.533	-0.721	4.093	-0.281	1.906	P11
0.000	-3.900	0.682	-1.275	-4.043	-1.507	-3.810	-2.659	P21
(2023-2000)								
المدد المتوقعة للحالة المتنبئ بها		مصفوفة الانتقال					
PSt2	PSt_1	PSt2	PSt_1	الحالة			
15.278	7.726	0.129	0.871	PSt_1			
		0.935	0.065	PSt2			
P	Z	الخطأ المعياري	حدود الثقة 95%		حدود الثقة 90%		المعامل	

			الأعلى	الأدنى	الأعلى	الأدنى		
P11	1.906	P11	1.906	P11	1.906	P11	1.906	P11
P21	-2.659	P21	-2.659	P21	-2.659	P21	-2.659	P21

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج برنامج EViews. 12

من الجدول أعلاه وتشير نتائج مصفوفة الانتقال للمدة (2000-2008) ان احتمال البقاء في الحالة الاولى هو (0.154) وهي قيمة اصغر بكثير من احتمال بقاء النظام في الحالة الثانية والبالغة (0.802) فضلاً عن ذلك بلغت قيمة احتمال الانتقال من الحالة الأولى الى الحالة الثانية والعكس (0.846) (0.198) على التوالي , وتبين معلمات مصفوفة الانتقال الى ان زيادة الاستقرار المصرفي ارتفعت احتمالية البقاء في الحالة الأولى اذ بلغ معامل الحالة (1.906) ولكن هذه القيمة غير معنوية وفق اختبار Z اذ بلغت قيمة Z (1.473) باحتمال قدره (0.141) عند مستوى معنوية (0.05) وعلى النقيض من ذلك بلغ معامل التأثير للحالة الثانية (-2.659) فكلما انخفض الاستقرار المصرفي ارتفعت احتمالية البقاء او التحول للحالة الثانية وهذه القيمة معنوية اذ بلغت قيمة Z (-3.900) بقيمة احتمالية (0.000) عند مستوى معنوية (0.05), اما مدد البقاء فتوضح ان متوسط مدة البقاء في الحالة الأولى والحالة الثانية بلغ (1.182) (5.041) على التوالي . وتشير نتائج مصفوفة الانتقال للمدة (2010-2023) ان احتمال البقاء في الحالة الاولى هو (0.871) وهي قيمة اصغر من احتمال بقاء النظام في الحالة الثانية والبالغة (0.935) فضلاً عن ذلك بلغت قيمة احتمال الانتقال من الحالة الأولى الى الحالة الثانية والعكس (0.129) (0.065) على التوالي , وتبين معلمات مصفوفة الانتقال الى ان زيادة الاستقرار المصرفي ارتفعت احتمالية البقاء في الحالة الأولى اذ بلغ معامل الحالة (1.906) ولكن هذه القيمة غير معنوية وفق اختبار Z اذ بلغت قيمة Z (1.473) باحتمال قدره (0.141) عند مستوى معنوية (0.05) وعلى النقيض من ذلك بلغ معامل التأثير للحالة الثانية (-2.659) فكلما انخفض الاستقرار المصرفي ارتفعت احتمالية البقاء او التحول للحالة الثانية وهذه القيمة معنوية اذ بلغت قيمة Z (-3.900) بقيمة احتمالية (0.000) عند مستوى معنوية (0.05), اما مدد البقاء فتوضح ان متوسط مدة البقاء في الحالة الأولى والحالة الثانية بلغ (7.726) (15.278) ربع سنوي على التوالي .

5.4 التنبؤ باحتمالات الانتقال

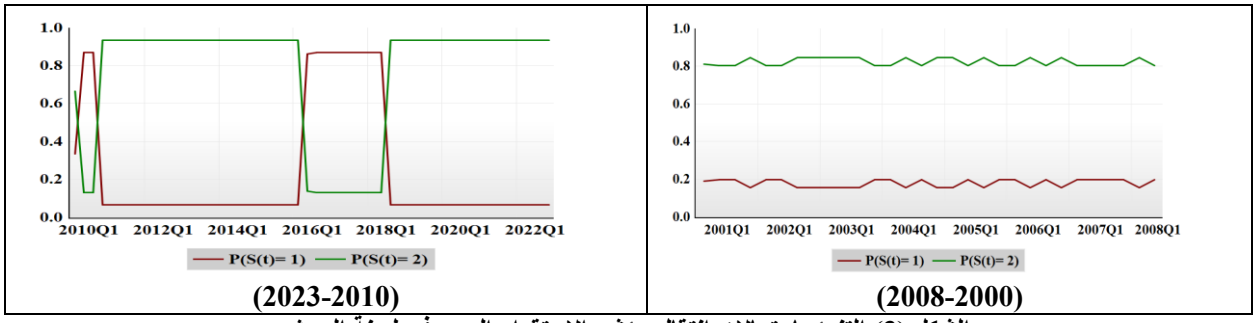
يتم التنبؤ باحتمال الانتقال من الحالة الأولى الى الحالة الثانية والعكس بخطوة واحدة مستقبلية للسلاسل الزمنية لمؤشرات عينة البحث ومن ثم حساب تمهيد احتمالات الانتقال المتنبئ بها والجدول الاتي يوضح التنبؤ باحتمالية الانتقال:

الجدول (11) احتمالات الانتقال المتنبئ بها

(2008-2000)										
	احتمال الحالة الأولى					احتمال الحالة الثانية				
المدة	Q1	Q2	Q3	Q4	نسب الاحتمال	Q1	Q2	Q3	Q4	نسب الاحتمال
2001	0.190	0.198	0.198	0.154	19%	0.810	0.802	0.802	0.846	81%
2002	0.198	0.198	0.155	0.155	18%	0.802	0.802	0.845	0.845	82%
2003	0.154	0.154	0.154	0.198	17%	0.846	0.846	0.846	0.802	83%
2004	0.198	0.154	0.198	0.155	18%	0.802	0.846	0.802	0.845	82%
2005	0.155	0.198	0.154	0.198	18%	0.845	0.802	0.846	0.802	82%
2006	0.198	0.156	0.198	0.154	18%	0.802	0.844	0.802	0.846	82%
2007	0.198	0.198	0.198	0.198	20%	0.802	0.802	0.802	0.802	80%
2008	0.154	0.198	--	--	18%	0.846	0.802	--	--	82%
(2023-2010)										
2010	0.336	0.870	0.870	0.065	54%	0.664	0.130	0.130	0.935	46%
2011	0.065	0.065	0.065	0.065	7%	0.935	0.935	0.935	0.935	93%
2012	0.065	0.065	0.065	0.065	7%	0.935	0.935	0.935	0.935	93%
2013	0.066	0.065	0.065	0.065	7%	0.934	0.935	0.935	0.935	93%
2014	0.065	0.065	0.065	0.065	7%	0.935	0.935	0.935	0.935	93%
2015	0.065	0.065	0.065	0.065	7%	0.935	0.935	0.935	0.935	93%
2016	0.065	0.862	0.871	0.870	67%	0.138	0.129	0.130	0.130	33%
2017	0.869	0.871	0.870	0.871	87%	0.131	0.129	0.130	0.129	13%
2018	0.871	0.869	0.065	0.065	47%	0.129	0.131	0.935	0.935	53%
2019	0.065	0.065	0.065	0.065	7%	0.935	0.935	0.935	0.935	93%
2020	0.065	0.065	0.065	0.065	7%	0.935	0.935	0.935	0.935	93%
2021	0.065	0.065	0.065	0.065	7%	0.935	0.935	0.935	0.935	93%
2022	0.065	0.066	0.065	0.065	7%	0.935	0.934	0.935	0.935	93%
2023	0.065	0.066	0.065	0.065	7%	0.935	0.934	0.935	0.935	93%

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج برنامج EViews. 12

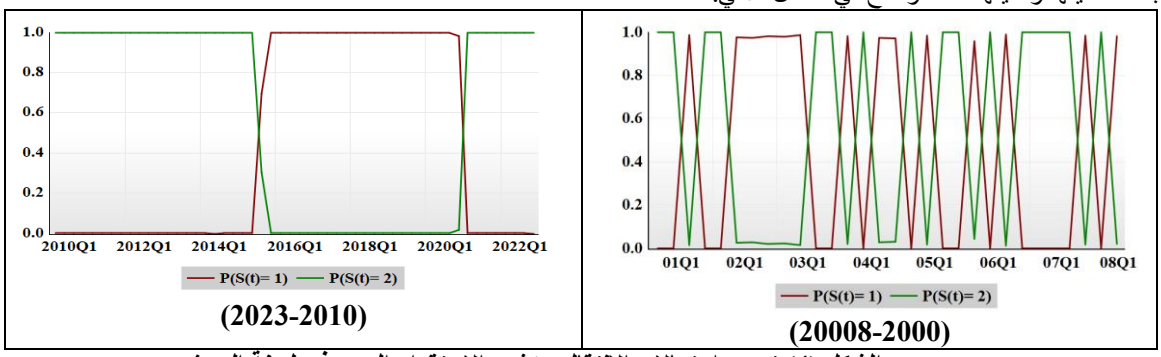
من الجدول أعلاه وتشير احتمالات الانتقال من الربع الأول لعام 2000 ولغاية الربع الثاني لعام 2008 وتبين قيم ونسب الاحتمال المتدنية للحالة الأولى مقابل الحالة الثانية فقد بلغت أدنى واعلى قيمة احتمالية للحالة الاولى (0.154) و (0.198) على التوالي بنسب احتمال (17%) لعام 2003 و(20%) لعام 2007 وبالمقابل بلغت أدنى واعلى قيمة احتمالية للحالة الثانية (0.802) و(0.846) على التوالي ، وتشير احتمالات الانتقال من الربع الأول لعام 2010 ولغاية الربع الاول لعام 2023 وتبين النتائج ارتفاع احتمالات الانتقال للحالة الثانية على مدتين تمثلت المدة الأولى بـ(2011-2015) اذ بلغت نسب الاحتمال (93%) مقابل (7%) للحالة الأولى وهذا ما يفسره انخفاض في قيم مؤشرات الاقتصاد الكلي ابتداءً من عام 2011 وتأثر القطاع المصرفي بالرغم من نسب الربحية المتفاوتة خلال المدة المذكورة, اما المدة الثانية فكانت (2018-2023) اذ بلغت نسب الاحتمال للانتقالات (53%) لعام 2018 و(93%) لباقي المدة المذكورة وهذا يفسره حدوث ازمة العملة (الليرة التركية) منذ عام 2018 والتي اثرت بشكل واضح على القطاع المصرفي التركي نتيجة انخفاض في أسعار العملة مقابل العملات الأجنبية مما يؤدي الى تعرض الصناعة المصرفية الى مخاطر السوق.



الشكل (3) التنبؤ باحتمالات انتقال مؤشر الاستقرار المصرفي لعينة البحث

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج برنامج EViews 12

يوضح الشكل أعلاه حالات الانتقال للحالة الأولى (PSt=1) والحالة الثانية (PSt=1) المتنبئ بها خلال المدة (2000-2008) اذ تبين حالات الانتقال ارتفاع احتمال الانتقال للحالة الثانية مقارنة بالحالة الأولى اما خلال المدة (2010-2023) فيبين الشكل أعلاه الانتقال من حالة الى أخرى خلال مدد زمنية مختلفة. وبعد التنبؤ باحتمالات الانتقال تتم عملية تمهيد الاحتمالات الانتقالية بعد تصفيتها وتنقيتها كما موضح في للشكل الاتي:



الشكل (4) تمهيد احتمالات الانتقال مؤشر الاستقرار المصرفي لعينة البحث

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج برنامج EViews 12

5 . الاستنتاجات والتوصيات

5 .1. الاستنتاجات

1- مع الأخذ في الاعتبار تكرار الأزمات المصرفية وفشل المصارف ذات الأهمية النظامية، وكذلك المحددات والدوافع المختلفة للأزمات المصرفية، الناتجة عن تقلبات السوق، والاختلالات في السياسات المالية وسياسات الاقتصاد الكلي وتأثيرها على النظام المالي والاقتصاد ككل. فإن التنبؤ بالمخاطر المصرفية التي تؤدي إلى الأزمات المصرفية من خلال بناء نظم انذار مبكر أمر بالغ الأهمية وتحدي كبير لصانعي السياسات من خلال تحديد المؤشرات القيادية الرئيسة والمؤثرة لإعطاء إشارات دقيقة للازمة المصرفية ويمثل التحدي الاخر في اختيار النماذج القياسية الملائمة نظراً لتعدد نماذج التنبؤ بالأزمات المصرفية.

2- استخدام مؤشر تجميعي للاستقرار المصرفي للتنبؤ بالأزمات المصرفية يوفر معلومات قيمة حول المخاطر المصرفية التي تهدد السلامة المالية للنظام المصرفي وتركز فكرة المؤشر التجميعي تركيزا كبيرا على تبسيط تفسير نتائجه بدلا من محاولة إيجاد اتجاه عام مشترك للعديد من المؤشرات المنفصلة.

3- تشير نتائج التحليل لاحتمالات الأنظمة المتنبئ بها ارتفاع احتمالات الانتقال الى حالة الازمة طوال المدة قبل الازمة المالية العالمية مما يعني ان نموذج ماركوف لتبديل النظام قد فسر مدة واتجاه حدوث الازمة المالية. فضلاً عن ذلك فسر النموذج بعض حالات تعثر النظم المصرفية لعينة البحث خلال فترات ما بعد الازمة المالية واهما ازمة كوفيد-19.

4- يشير التحليل الكمي الى تباين أهمية مؤشرات الإنذار المختارة كمتغيرات مستقلة للتنبؤ بالأزمات المصرفية لعينة البحث وتبين النتائج قدرة هذه المؤشرات على تفسير وجود حالة ازمة من عدمها وذلك من خلال حالات الانتقال لمؤشر الاستقرار المصرفي فتغير سلوك هذه المؤشرات يعطي إشارة بحدوث ازمة مما يعني قدرة المؤشرات المختارة كمؤشرات نظام انذار في التنبؤ بالأزمات المصرفية.

5- نستنتج من النتائج التي تم التوصل اليها دقة نموذج ماركوف لتبديل النظام في اكتشاف الازمات المصرفية من خلال استخدام مقياس متوسط مربعات الخطأ.

5 .2. التوصيات

1- من مبدأ المصارف (أكبر من ان تفشل) التأكيد على أهمية التنبؤ بالأزمات المصرفية وذلك من خلال الاستعانة بنماذج التنبؤ ومواكبة التطور وتحديث المعلومات فيما يخص هذه النماذج كأداة لتقييم المخاطر المستقبلية للمصارف والتنبؤ بالأزمات قبل حدوثها.

2- اعتماد نموذج ماركوف للتبديل النظام المقترح في البحث الحالي كنموذج تنبؤ بالمخاطر المالية المؤدية لحدوث أزمات مصرفية نظامية على مستوى النظام المصرفي او لمصرف منفرد. وذلك لقدرة النموذج العالية على التنبؤ بالأزمات لعينة الدراسة من خلال توليد اعلى احتمال لحالة الازمة فضلاً عن ذلك إعطاء النموذج إشارات انذار قبل حدوث الازمة بفترة ليست بالقليلة التي تمكن الأشخاص ذات العلاقة باتخاذ القرارات والإجراءات المناسبة للتصدي للأزمة.

3- التأكيد على اعتماد مؤشرات الإنذار المستخدمة في البحث الحالي وذلك للقدرة العالية لهذه المؤشرات على تفسير حالة الازمة لعينة الدراسة سوء كان داخل العينة ام خارجها.

4- التأكيد على قوة التنظيم والرقابة المصرفية، فقوة المصارف في التصدي للصدمات ومنع تآكل رأس مالها تكون جزء من قوة الأطر التشريعية الكافية للتنظيم المالي والذي من خلاله يتم منع أساليب الاحتيال المصرفي ومن ثم تعرض المصارف لازمات مصرفية.

5- على الرغم من اهمية الاشارات التي يمكن ان نحصل عليها من النموذج المعتمد عن إمكانية حدوث الأزمات المصرفية من عدمها الا انه لا يعُد من ضمن المسلمات غير القابلة للشك، وانما يمكن اعتماد النتائج المتحصل عليها لتوخي الحيطة والحذر، لأنه مع وجود الاحتمالية الكبيرة لتحققها الا ان هناك حالة عدم تأكد ايضاً ترتبط بعدم حدوثها .

المصادر

1- Akosah, Nana, Kwame, & Lolohb, Francis White, & Lawsonb Natalia, & Kumahb, Claudia, Measuring Financial Stability in Ghana: A New Index-Based Approach, MPRA Paper No. 86634,2018.

2- Aliber, Robert Z., & Kindlerger, Charles P., Manias, Panics, and Crashes A History of Financial Crises, 7th Edition, Palgrave Macmillan, New York,2015.

3- Benigno, Gianluca, & Foerster, Andrew, & Otrok, Christopher, & Rebucci, Alessandro, Estimating Macroeconomic Models of Financial Crises: An Endogenous Regime-Switching Approach, Federal Reserve Bank of New York Staff Reports, Staff Report No. 944 ,2020

4- Bindseil, Ulrich, Monetary Policy Operations and the Financial System, 1st Edition, Oxford University Press, United States of America,2014

5- Boissay, Frédéric, & Collard, Fabrice & Smets, Frank, Booms and banking crises, Bank for International Settlements Working Papers, No 545,2016.

6- Calomiris, Charles W., Banking crises yesterday and today, Financial History Review, Vol 17, Issue 1, 2010, pp3-12.

7- Calomiris, Charles, Banking Crises and The Rules of The Game, National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 15403,2009.

8- Calomiris, Charles, Banking Crises and The Rules of The Game, National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 15403,2009.

9- Casabianca, Elizabeth Jane, & Catalano, Michele, & Forni, Lorenzo, &Giarda, Elena & Passeri, Simone, An Early Warning System for banking crises: From regression-based analysis to machine learning techniques, Marco Fanno, Working Papers 0235, 2019.
10- Casu, Barbara, & Girardone, Claudia, & Molyneux, Philip, Introduction to Banking, 3rd Edition, Pearson Education Limited, United Kingdom,2022.
11- Cheang, Nicholas, & Choy, Isabel, Aggregate Financial Stability Index for an Early Warning System, Monetary Authority of Macao, Monetary Research Bulletin, No. 21,2011.
12- Cheang, Nicholas, & Choy, Isabel, Aggregate Financial Stability Index for an Early Warning System, Monetary Authority of Macao, Monetary Research Bulletin, No. 21,2011, PP 27-51.
13- Dabrowski, Joel Janek, & Beyers, Conrad, & Villiers, Johan Pieter de, Systemic banking crisis early warning systems using dynamic Bayesian networks, Expert Systems with Applications, Volume 62, 15 2016, pp 225-242.
14- Dobler, Marc, & Moretti, Marina, & Piris Alvaro, Managing Systemic Banking Crises: New Lessons and Lessons Relearned, International Monetary Fund, No. 20,2020.
15- Duprey, Thibaut, & Klaus, Benjamin, How to Predict Financial Stress? An Assessment of Markov Switching Models, Bank of Canada Staff Working Paper, No 32,2017.
16- Ehnts, Dirk, Liquidity, insolvency and the state, Institute for International Political Economy Berlin, Working Paper, No. 74,2016.
17- Golin, Jonathan, & Delhaise, Phillippe, The Bank Credit Analysis Handbook: A Guide for Analysts, Bankers, and Investors, 2nd Edition, John Wiley&Sons,2013.
18- Gramlich, Dieter, & Miller, Gavin L., & Oet Mikhail V., & Ong, Stephen J., Early warning systems for systemic banking risk: critical review and modeling implications, Banks and Bank Systems, Volume 5, Issue 2, 2010.
19- Hoelscher, David S, & Quintyn, Marc, Managing Systemic Banking Crises, International Monetary Fund, Washington DC,2003.
20- Hoque, Khan, MD Anchal, Essays on Banking Crises, Kansantaloustieteen laitoksen tutkimuksia, No116,2009.
21- Kaminsky, Graciela, L., & Reinhart, Carmen, M., The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems. American Economic Review, Vol 89, No 3, 1999, pp473-500.
22- Kim, Chang-Jin, Dynamic linear models with Markov-switching,Vol 60, Issu1-2,1994, pp1-22
23- Kim, Chang-Jin, Markov-switching models with endogenous explanatory variables, Journal of Econometrics, Vol 122, Issue 1,2004, pp127 – 136.
24- Kočišová, Kristína, Banking Stability Index: A Cross-Country Study, Faculty of Economics, Department of Banking and Investments Nemcovej 32,2016.
25- Kyule, Jennifer, Muthio, Impact of Liquidity and Solvency on Financial Performance of Firms Listed at the Nairobi Securities Exchange, Master thesis, in Science Finance, University of Nairobi,2015.
26- Laeven, Luc and Valencia, Systemic Banking Crises Revisited, IMF Working Paper, No 206, 2018.
27- Laeven, Luc and Valencia, Systemic Banking Crises: A New Database, IMF Working Paper No. 224, 2008.
28- Laeven, Luc, & Valencia, Fabian, Systemic Banking Crises Revisited, IMF Working Papers,2013
29- Mishkin, Frederic S., The Economics of Money Banking and Financial Markets,12th Edition, Pearson Education, New York,2019.
30- Mishra, Rabi N., & Verma, Puneet, & Bose, Sanket, Operationalising Financial Inclusion Index as a Policy Lever: Uttar Pradesh (in India)-A Case Study, Journal of Mathematics and Statistical Science, Vol, 2015, pp149-165.
31- Monbet, Valérie, & Pierre Ailliot, Sparse vector Markov switching autoregressive models. Application to multivariate time series of temperature, computational Statistics and Data Analysis, 2017
32- Musdholifah, , & Hartono, Ulil, Assessing Early Warning System Model for Banking Crisis in Asean Countries, International Journal of Economics and Financial Issues, Vol 7, No 4, 2017, pp358-364.
33- Sarkar, Suvendu , Banking Stability Index: Comparison of India vis-à-vis BRICS and SAARC Countries, The Journal of Indian Institute of Banking & Finance, January - March, 2022,PP26-32.
34- Yuan, Chunming, Forecasting exchange rates: The multi-state Markov-switching model with smoothing, International Review of Economics and Finance, Vol 20, Issue 2, 2011, PP 342-362.