

المؤشرات المالية اللازمة لتنبؤ بأزمة سعر الصرف¹ التي قد يتعرض لها الإقتصاد المصرى

أ.د/ طارق مصطفى غلوش / د.أ/ عبد الفتاح عبد الرحمن عبد المجيد
أستاذ الإقتصاد ووكيل الكلية للشئون
التعليم والطلاب ورئيس قسم الإقتصاد
كلية التجارة - جامعة المنصورة
كلية التجارة - جامعة المنصورة

محمد جلال عبدالله مصطفى
مدرس مساعد الإقتصاد
كلية التجارة - جامعة المنصورة

المخلص:

يسعى البحث إلي التوصل إلى أهم المؤشرات المالية التي يمكن الإعتماد عليها في التنبؤ بأزمة سعر الصرف التي قد يتعرض لها الإقتصاد المصرى. وتحقيقا لهذا الغرض اعتمد البحث على نماذج الشبكات العصبية و²ISP و³IMV. وتوصلت نتائج البحث إلى أن المؤشرات الأساسية التي يمكن إستخدامها في التنبؤ بأزمة سعر الصرف التي قد يتعرض لها الإقتصاد المصرى وفقا لنموذج الشبكات العصبية هي الإئتمان المحلى/ GDP وسعر الفائدة الحقيقي على القروض ورصيد الميزان الجارى/ GDP ومعدل التضخم. بينما اتفق كلا من نموذج ISP و IMV عن أن الإقتصاد المصرى كان يعاني من أزمة سعر صرف خلال عام ٢٠١٦ ويقتررب من تعرضه لأزمة سعر صرف خلال اعوام ٢٠١١ و٢٠١٢ و٢٠١٣.

Abstract:

The research aim to reach the most important financial indicators that can be relied on predicting the exchange rate crisis that the Egyptian economy may face. To achieve this aim, research

¹ هذه الأزمة لها مسميات أخرى فقد يطلق عليها أزمة العملة أو أزمة النقد الأجنبى

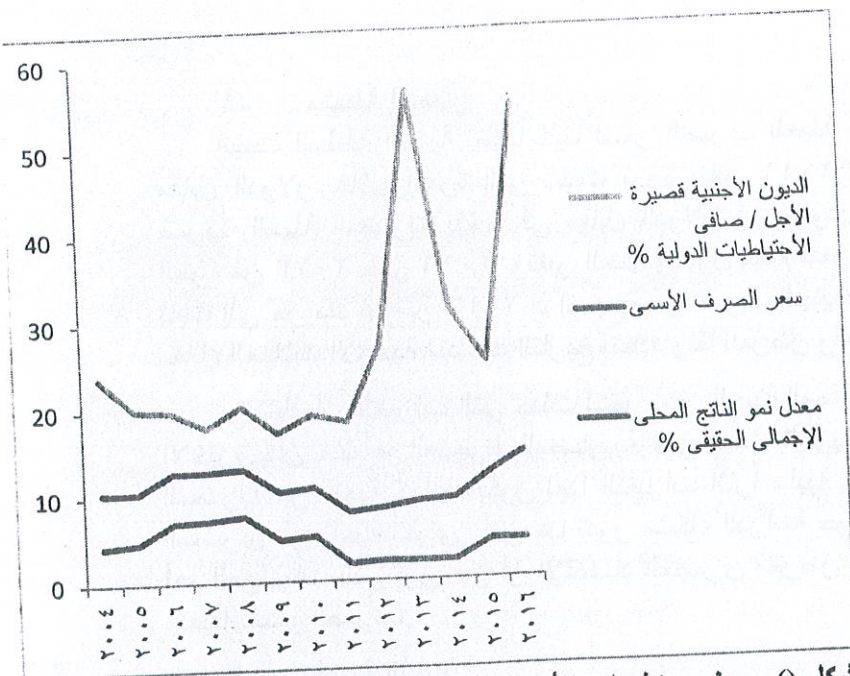
² Index of Speculative Pressures

³ index of Macroeconomic vulnerability

was based on neural networks, ISP and IMV models. The results of the research show that the main indicators that can be used in forecasting the exchange rate crisis that may be exposed to the Egyptian economy according to the model of neural networks are national credit to GDP, real interest rate on loans, balance of payment to GDP and inflation rate. While both the ISP and IMV model agreed that the Egyptian economy was suffer from an exchange rate crisis during 2016 and was approaching its exposure to an exchange rate crisis during 2011, 2012 and 201

المقدمة:

لسنا نبتعد عن كيد الحقيقة عند القول بأن الاقتصاد المصري ظل يعاني في العقد الأخير من القرن العشرين وفي بداية القرن الحادي والعشرين من مشكلات وتحديات قوية تمتد جذورها إلي عدة عقود زمنية. فالمطلع على البيانات الخاصة بالإقتصاد المصري يجد أن هذا الإقتصاد عانى ومازال يعاني من أوضاع إقتصادية وإجتماعية متردية. فعلى الرغم من السياسات الإقتصادية المتبعة فى الفتره الأخيره إلا أنه لا يوجد إتجاه عام صاعد ومستقر لمعدل النمو الحقيقى إذ تبين البيانات المتعلقة به أنه يتسم بعدم الإستقرار حول معدلات منخفضة. كما نجد أن مستويات الدين العام وصلت إلى معدلات قياسية تخطت حدود الأمان إلخ وهذا ما يوضحه الشكل التالى. علاوة على ذلك اتسم سعر صرف الجنيه المصري خلال الجزء الأكبر من بداية الألفية الثالثة حتى ٢٠١٦ بالاستقرار. وفي ظل ضغوط متزايدة على الدولار بدءاً من سنة ٢٠١١ حركت الحكومة سعر صرف الجنيه عدة مرات فى حدود $\pm 2\%$ وذلك لأغراض إجتماعية وسياسية وأقتصادية وذلك حتى نوفمبر ٢٠١٦. ثم تم تحرير سعر الصرف بشكل كامل لتصبح البنوك حرة فى تحديد سعر الصرف حسب تفاعل قوى العرض والطلب. وترتب على ذلك تراجع سعر صرف الجنيه إزاء الدولار الأمريكى بنحو ٣٠% (IMF, 2014; 2016).



الشكل (٠): بعض مؤشرات الأداء الإقتصادي لمصر خلال الفترة من ٢٠٠٤ حتى ٢٠١٦

المصدر: إعداد الباحث

وكننتيجة لهذه المشاكل المزمنة في الإقتصاد المصري، فقد شهد هذا الإقتصاد العديد من التغيرات الهيكلية إذ طبقت الحكومة المصرية في الثلاثة عقود الأخيرة سياسات التحرير المالي والإصلاح الإقتصادي منها مايتعلق بسوق الصرف ومنها مايتعلق بالموازنة العامة.....إلخ.

ولاشك أن مثل هذه الإصلاحات قد تؤدي إلى أزمات مالية قد تكون لها آثار سلبية على الإقتصاد المصري لذا تكمن أهمية هذا البحث في التعرف على أهم المؤشرات المالية التي يمكن إستخدامها في التنبؤ بالأزمات المالية التي قد يتعرض لها الإقتصاد المصري قبل وقوعها مما يجنبه الآثار الإجتماعية والاقتصادية والسياسية السلبية التي قد تنشأ عنها.

١ - مشكلة البحث:

اتبعت السلطة النقدية نظاماً ثابتاً لسعر الصرف للعملة المصرية في مقابل الدولار خلال الفترة التي سبقت ثورة يناير ٢٠١١. ثم بدأ سعر صرف العملة المصرية يتغير في مقابل الدولار في حدود ضيقة خلال الفترة من ٢٠١٣ حتى ٢٠١٦. وتغير الحال وتحول نظام سعر الصرف من ثابت إلى حر منذ نوفمبر ٢٠١٦ إذ أصبح سعر صرف الجنية المصرى في مقابل العملات الأجنبية منذ ذلك التاريخ يتحدد وفقاً للعرض والطلب.

ولاشك أن التغيرات التي حدثت لسعر سعر الجنية المصرى في الفترة الاخيرة كان منشأها الضغوط المضاربية التي كانت تتعرض لها العملة المصرية من ناحية كما قد يكون لهذا التغيرات آثاراً سلبية على الإقتصاد المصرى من ناحية أخرى. من هنا تدور مشكلة الدراسة حول البحث عن أهم المؤشرات التي تبين عن أن الإقتصاد المصرى معرض لأزمات مالية متعلقة بسعر الصرف.

٢ - أهمية البحث:

تأتي هذه الدراسة ضمن بقية الدراسات المهمة بالأزمات المالية ، الذي لا زالت الى الان على الرغم من قدمها مجالاً خصباً للبحث والدراسة، ولذلك ينظر لأهمية هذه الدراسة من ناحيتين:

أ. الأهمية العلمية: تظهر في فقر البحوث التي تناولت موضوع مؤشرات الازمات المالية.

ب. الأهمية العملية: ماتتوصل اليه الدراسة من نتائج قد تساعد منخذي القرار على اتخاذ مايلزم من إجراءات لمواجهة الازمات المالية قبل وقوعها ومن ثم التدخل السريع لإحتوائها ثم التكيف معها وتخفيض حدتها.

٣ - هدف البحث:

محاولة التعرف ماهية أزمة سعر الصرف. والبحث عن أهم المؤشرات المالية التي يمكن إستخدامها في التنبؤ بأزمة سعر الصرف التي قد يتعرض لها الإقتصاد المصرى.

٤- منهجية البحث:

يعتمد الباحث على الأسلوب الإستقرائي عن طريق تتبع تطور المؤشرات المالية للاقتصاد المصرى من خلال تحليل البيانات المنشورة فى النشرات والدوريات والمراجع العربية والأجنبية. واستخدام الأسلوب الاستنباطى لاستخلاص النتائج المترتبة عن الدراسة.

٥- محتويات البحث:

يتم عرض بقية محتويات الدراسة وفقاً للتتابع التالي:

أولاً- تعريف أزمة سعر الصرف

ثانياً: المؤشرات المالية المستخدمة فى التنبؤ بأزمة سعر الصرف

ثالثاً- التحليل الكمي

رابعاً- الملخص .

أخيراً : المراجع.

أولاً- تعريف أزمة سعر الصرف

تعد أزمة سعر الصرف من أكثر أنواع الازمات المالية حدوثاً وانتشاراً. إذ تعرضت دول العلم كآحاد لنحو ١٥٣ أزمة عملة وذلك خلال الفترة من ١٩٧٠ حتى ٢٠١١. من هنا أهتم الإقتصاديون بهذا النوع من الازمات، وأحد مظاهر هذا الإهتمام هو محاولة التوصل إلى تعريف محدد لها. ومن التعريفات التى وضعت لها يتم ذكر مايلى:

دراسة (Laeven & Valencia, 2013) عرفت بانها " تلك الأزمة التى تحدث فى النقد الأجنبي أو العملة عندما تؤدي إحدى هجمات المضاربة على عملة بلد ما إلى تخفيض قيمتها أو إلى هبوط حاد فيها ، مما يدفع السلطات النقدية إلى الدفاع عن عملتها إما بإنفاق كميات ضخمة من الإحتياطيات الأجنبية لديها، أو برفع سعر الفائدة بنسبة كبيرة أو من خلال فرض ضوابط على حركات رؤوس الأموال".

دراسة (عطوة، ٢٠٠٩) عرفت أزمة سعر الصرف بأنها هي " الأزمة التى تحدث عندما تتغير أسعار الصرف بسرعة بالغة بشكل يؤثر على قدرة العملة على أداء مهمتها كوسيط للتبادل أو مخزن للقيمة. وتحدث تلك

الأزمات عند اتخاذ السلطات النقدية قراراً بخفض سعر العملة كنتيجة لعمليات المضاربة التي تتعرض لها، وبالتالي تحدث أزمة قد تؤدي لانتهيار سعر تلك العملة".

دراسة (Kaminsky et al., 1998) بينت أن أزمة سعر الصرف هي تلك الأزمة التي تشهد فيها العملة المحلية تخفيضاً كبيراً في قيمتها مع زيادة كبيرة في معدلات السحب من إحتياطيات النقد الأجنبي المتاحة لدى السلطة النقدية".

وقد قدرت بعض الدراسات النسبة التي قد تنخفض بها قيمة العملة ونطلق عليها أزمة سعر الصرف. فقد قدرت دراسة (Laeven & Valencia, 2008; 2012; 2013) هذه النسبة بأن تكون أكثر من ٣٠% ولمدة ١٢ شهر أي على مدار عام كامل. كما بينت بعض الدراسات (Frankle & Rose, 1996) الأخرى أن هذه النسبة يجب أن تكون ٢٥% ولمدة عام كامل أيضاً. من هنا عرفت هذه الدراسة أزمة سعر الصرف بأنها "الإنخفاض التي تشهده قيمة العملة في مقابل الدولار الأمريكي ١ وأن يكون هذا الإنخفاض بمقدار ٢٥% وبأعلى ١٠% من الإنخفاض الذي حدث في العام السابق. ولايتوقف الأمر عند هذا الحد فقد رأت دراسات أخرى (Reinhart & Rogoff, 2009a) أن إنخفاض قيمة العملة على مدار عام كامل بمقدار ١٥% هو ما نطلق عليها أزمة العملة".

بناءً على ما سبق يمكن القول، أن كل التعريفات السابقة المتعلقة بأزمة سعر الصرف صحيحة إذ تدور كلها حول الإنخفاض الذي قد تتعرض له العملة المحلية لدولة ما في مقابل النقد الأجنبي وتحديد الدولار. فقد ركز التعريف الأول والثاني والثالث على الإنخفاض في قيمة العملة دون ذكر قيمة هذه الإنخفاض في حين ركزت التعريفات الأخيرة على النسب التي قد تنخفض بها العملة لكي نطلق عليها أزمة عملة. لذا يمكن القول أنه من التعريفات السابقة يمكن تعريف أزمة العملة بأنها هي "الأزمة التي تتعرض لها عملة دولة ما كنتيجة لتخفيض قيمتها بأكثر من ١٥% من القيمة التي

^١ حددت هذه الدراسة الدولار تحديداً باعتبار أن الدولار هو العملة التي تتكالب عليه معظم الدول من أجل استخدامه في التجارة الدولية لذا فهو أهم العملات الأجنبية.

^٢ يرى الباحث أن اختلاف النسب التي تعتمد عليها الدراسات في تحديد ما إذا كان أزمة عملة من عدمها ربما يرجع إلى اختلاف العدة محل الدراسة واختلاف عينة الدول محل الدراسة (IMF, 2009)

كانت عليها في مقابل العملات الأجنبية وتحديدًا الدولار مع ارتفاع في معدلات السحب من رصيد الاحتياطي الأجنبي المتاح للسلطة النقدية".

ثانيا- المؤشرات المستخدمة في التنبؤ بأزمة سعر الصرف

بناء على الدراسات النظرية والتطبيقية التي تناولت هذا النوع من الأزمات يرى الباحث أنه لتحديد المؤشرات المفردة اللازمة للتنبؤ بأزمة سعر الصرف يتم الاعتماد على المعايير التالية:

أ. أن يكون المؤشر المراد إستخدامه للتنبؤ يجب أن يثبت أنه أحصائيا ذات تأثير معنوي ويساهم في ظهور الأزمة المالية وذلك في أكثر من دراسة.

ب. كثرة الدراسات التي تناولت هذا المؤشر وخصوصا المتعلقة بالدول الساعية للتقدم.

ت. أن تكون الإشارة التي ظهر عليها المؤشر عند تطبيقه متفقه مع الدراسات النظرية التي تناولته

وبالاعتماد على ماسبق، يمكن القول أن المؤشرات الرئيسية التي يمكن استخدامها في التنبؤ بأزمة سعر الصرف تصنف كالتالي:

1. مؤشرات خاصة بالإقتصاد ككل:

أ. معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي . وبناء على الدراسات (Kaminsky, 1999; Fioramanti, 2008; Savona & Vezzoli, 2015) التي تناولته كؤشر من المتوقع تكون أشارته - حيث أن ارتفاع قيمة معدل نمو الناتج الحقيقي دلالة على سلامة الاقتصاد القومي ومن ثم صعوبة تعرضه لأزمات مالية والعكس صحيح.

ب. معدل التضخم. وبناء على الدراسات (Cartapanis et al., 1998; Kamin et al., 2001; Abiad, 2003; Manasse et al, 2003; Lestano, Jacobs & Kuper, 2003; Ari & Dagtekin, 2007; 2008; Ari, 2008; Davis & Karim, 2009; Manasse & Roubini, 2008) التي تناولته كؤشر من المتوقع تكون أشارته +. حيث أن ارتفاع قيمة هذا المعدل دلالة على مشاكل هيكلية في الإقتصاد كما قد يؤدي إلى ارتفاع سعر

الفائدة ومن ثم يخلق مشاكل للقطاع الحقيقي والمالي وهذا بلاشك
يعنى أنّ هذا الإقتصاد معرض لأزمات مالية والعكس صحيح.
ت. سعر الفائدة الحقيقي. وبناءا على الدراسات (Demirguc-Kunt
& Detragiache, 1998; Kaminsky et al. 1998;
Dermirguc-Kunt and Detragiache, 2000; Edison,
2003) التي تناولته كؤشر من المتوقع أن تكون أشارته +. لأنّ
ارتفاعه¹ قد ينعكس على القطاع المالي والحقيقي بالسلب مما يؤدي
إلى ظهور الأزمات المالية.

٢. مؤشرات خاصة بالعالم الخارجي:

أ. رصيد الميزان الجارى/ GDP . وبناءا على الدراسات (Lanoie &
Lemarbre, 1996; Kamin et al., 2001; Fratzcher, 2002;
Marchesi, 2003; Ari, 2008; Fioramanti, 2008;
Manasse & Roubini, 2009; Filippopoulou & Spyrou,
2018) التي تناولته كؤشر من المتوقع أن تكون أشارته - . ويرجع ذلك
إلى أنّ هذا له تأثير سلبي على سعر الصرف وعلى أحتياطيات الدولة
من النقد الاجنبي فضلا عن أنه إنعكاس لمشاكل هيكلية فى الإقتصاد
مما يبين أن هذا الإقتصاد معرض لأزمات مالية
ب. سعر الصرف الحقيقي. وبناءا على الدراسات (Kaminsky et al.)
1998; 1999; Dermirguc-Kunt and Detragiache, 2000;
Ari, 2008; Fioramanti, 2008; Manasse & Roubini,
2009) التي تناولته كؤشر من المتوقع أن تكون أشارته +. ويرجع ذلك
إلى أنّ تقييم سعر الصرف بأكبر من قيمة يضر بالقدرة التنافسية
للإقتصاد مما قد يؤثر سلبا على كلا من قيم الصادرات والواردات ومن
ثم التأثير سلبا على ميزان المدفوعات وعلى حصيلة الدولة من النقد
الاجنبي مما يجعل الأقتصاد عرضة للأزمات المالية.
ت. حجم الديون قصيرة الأجل/ صافى الأحتياطيات الدولية. وبناءا على
الدراسات (Demirguc-Kunt & Detragiache, 1998;
Rodrik & Velasco, 1999; Kaminsky, 1999; Fratzcher,
2002; Ari, 2008; Sulimierska, 2008) التي تناولته كؤشر من

¹ ارتفاعه قد ينعكس على معدلات التضخم بالارتفاع مما ينعكس بالسلب على القطاع الحقيقي كما أنّ ارتفاعه قد ينعكس على ارتفاع مخاطر عدم القدرة على سداد القروض مما قد يعرض القطاع المالي لمخاطر مالية.

المتوقع أن تكون أشارته +. حيث أن إرتفاع قيمة هذا المؤشر قد يؤدي إلى تعرض الإقتصاد لمشاكل السيولة خصوصا المتعلقة بالنقد الاجنبي وهو ما قد يعرض الإقتصاد لأزمات مالية والعكس صحيح.

ث. شروط التبادل الدولي (أسعار الصادرات / أسعار الواردات) . بناء على الدراسات التي تناولتها (Ari, 2008; Cheang, 2009;) من المتوقع أن تكون أشارتها (-) حيث إرتفاعها معناه أن حصيلة النقد الأجنبي في تزايد ومن ثم تزايد أمكانية عدم التعرض لأزمات مالية والعكس صحيح.

أ- صافي تدفقات الإستثمار الأجنبي المباشر/ الناتج المحلي الإجمالي. من المتوقع أن تكون أشاره هذا المؤشر بناء على الدراسات العملية) (Cartapanis et al., 1998; Kamin et al., 2001; 2003; Abiad, 2003; Lestano, Jacobs & Kuper, 2003; Ari, 2008; Dagtekin, 2007; 2008; Ari, 2008) أشاره - لأن إرتفاعه معناه أن هذا الإقتصاد جاذب لروؤس الأموال الأجنبية وبالتالي مؤشر لسلامة الإقتصاد من ناحية فضلا عن تزايد إيرادات الدولة من النقد الاجنبي وبالتالي تزايد قدرتها على تمويل العجز في الميزان الجارى ومن ثم عدم أمكانية تعرض هذا الإقتصاد لأزمات مالية.

٣. مؤشرات خاصة بالجهاز المصرفي^١:
أ. مؤشرات الإئتمان المحلي:

بشكل عام كلما زادت قيم المؤشرات الخاصة بالإئتمان المحلي كلما دل على إرتفاع معدل الإقتراض مما يوحى بهشاشة النظام المصرفي وبالتالي أمكانية حدوث أزمة مالية. أى أنه من المتوقع أن يكون هناك علاقة + بين مؤشرات الإئتمان والأزمة المالية (Cartapanis et al., 1998; Kamin et al., 2001;) (Bruggeman & Linne, 2002; Abiad, 2003; Lestano, Jacobs & Kuper, 2003; Ari & Dagtekin, 2007; 2008;) (Ari, 2008; Cheang, 2009).

(١) حجم الإئتمان المحلي / GDP.

(٢) معدل نمو الإئتمان المحلي.

^١ مؤشر CAMELS

ب. مؤشر كفاية رأس المال

بناء على الدراسات (Cartapanis et al., 1998; Kamin et al., 2001; Abiad, 2003; Lestano, Jacobs & Kuper, 2003; Ari & Dagtekin, 2007; 2008; Ari, 2008) التي تناولتها من المتوقع أن تكون أشاره هذا المؤشر (-) لأنها تعكس مدى قدرة البنك أو النظام المصرفي على التعامل مع هروب رؤوس الأموال خارج النظام المصرفي. لذا فإن ارتفاع قيمة هذا المؤشر دلالة على تزايد قدرته على مواجهه هذه المشكلة ومن ثم عدم التعرض لأزمات مالية والعكس صحيح.

ت. مؤشرات السيولة

بشكل عام، بناء على الدراسات (Cartapanis et al., 1998; Kamin et al., 2001; Abiad, 2003; Lestano, Jacobs & Kuper, 2003; Ari & Dagtekin, 2007; 2008; Ari, 2008) التي تناولتها من المتوقع أن تكون العلاقة بين مؤشرات السيولة والأزمات المالية علاقة + حيث أن ارتفاع معدلات السيولة قد يؤدي إلى ارتفاع معدلات التضخم وبالتالي التعرض لأزمات مالية والعكس صحيح.

(1) معدل نمو M2.

(2) حجم القروض/ إجمالي الودائع.

(3) حجم الاحتياطيات السائلة (النقدية+ الأوراق المالية)/ إجمالي الأصول.

(4) الأصول السائلة / الإلتزامات قصيرة الأجل

(5) M2 / الاحتياطيات الأجنبية. بناء على الدراسات (Calvo, 1998; Kamin et al., 2001; Fratzcher, 2003; Edison, 2003; Cheang, 2009; Ari, 2008; Filippopoulou & Spyrou, 2018) التي تناولت تأثيرها على الأزمات المالية من المتوقع أن تكون أشارتها + لأنها تعبر عن قدرة البنك المركزي على تحويل العملة المحلية إلى أجنبية. وبالتالي انخفاض قيمة هذه النسبة يدل على إنخفاض

¹ من المفضل لكي يتم حساب معدل نمو أن يتم حساب اللوغاريتم الطبيعي لقيم الإئتمان المحلى ثم حساب الفرق للدلالة على النمو.

قدرة البنك المركزى على تحويل العملة المحلية إلى أجنبية أثناء فترات عدم الثقة وبالتالي التعرض لأزمات مالية والعكس صحيح.

٦) الأصول السائلة / إجمالى الأصول.

ث. مؤشرات خاصة بهيكل القروض

بشكل عام، من المتوقع أن تكون إشارة هذه المؤشرات فى علاقتها بالأزمات مالية (+) بناء على الدراسات (Cartapanis et al., 1998; Kamin et al., 2001; Abiad, 2003; Lestano, Jacobs & Kuper, 2003; Ari & Dagtekin, 2007; 2008; Ari, 2008; Cheang, 2009) التى تناولتها. لأن ارتفاعها يدل على هشاشته النظام المصرفى من ناحية فضلا عن أنه يوحى بأن هناك تساهل فى منح القروض ومن ثم غياب الإشراف أو الرقابة من قبل البنك المركزى وهذا قد يؤدي إلى تزايد إمكانية التعرض لأزمات مالية والعكس صحيح.

١) مخصصات القروض / إجمالى القروض.

٢) حجم القروض / إجمالى الأصول.

٣) حجم القروض / إجمالى الودائع.

٤) هيكل القروض

٥) الديون المعدومة / إجمالى القروض

ج. مؤشرات خاصة بالربحية أو العائد وفيها يوجد مؤشران هي:

١) العائد على الأصول = صافى الأرباح / إجمالى الأصول.

٢) العائد على حقوق الملكية = صافى الأرباح / معدل رأس المال

من المتوقع أن تكون الإشارة الخاصة بهذا المؤشر (-). لأن زياده قيمته دلالة على الاستغلال الجيد للأموال من ناحية فضلا عن تحقيق البنك لأرباح يعاد إستثمارها مرة أخرى من ناحية أخرى وهذا قد يقلل من الأزمات المالية التى قد يتعرض لها الجهاز المصرفى.

ثالثاً- التحليل الكمي لبيان أهم المؤشرات المالية (كمتغير مستقل) التي تساهم في ظهور أزمة سعر الصرف التي قد يتعرض لها الاقتصاد المصري (كمتغير تابع).

للتنبؤ بالأزمات المالية وتحديد أزمة سعر الصرف التي قد يتعرض لها الاقتصاد المصري تم استخدام بيانات سلسلة زمنية سنوية في القياس، وتعبير عن الفترة الزمنية من ٢٠٠٠ حتى ٢٠١٦. وتم الحصول على تلك البيانات من مصادر متعددة منها؛ صندوق النقد الدولي، United Nations Conference On Trade and Development (UNCTAD) والبنك المركزي، وقاعدة بيانات البنك الدولي.

وسيتمتع الباحث بشكل أساسي على نموذج الشبكات العصبية ونموذج ISP ونموذج IMV لتوصل إلى أكثر المؤشرات المالية التي تساهم في ظهور أزمة سعر الصرف التي قد يتعرض لها الاقتصاد المصري.

النموذج الأول: نموذج الشبكات العصبية

يمكن بيان هذا النموذج بواسطة المعادلة التالية: بينت العديد من الدراسات (Zoua, et al., 2007) أن نموذج الشبكات العصبية ANN يأخذ الشكل:

$$y_t = F [H_1(X_{t-1}), H_2(x_{t-2}), \dots, H_N(x_{t-n})] + U \quad (1)$$

حيث أن:

y_t : تمثل المتغير التابع Dependent variable ويعبر عن التعرض للأزمات المالية أم لا.

$X_1, x_2, x_3, \dots, x_{11}$: تمثل المتغيرات التفسيرية أو المتغيرات المستقلة Independent variables ويمثلها الجدول التالي:

المتغيرات المستقلة أو المستقلة	
رمزها	المؤشر
X ₁	معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي
X ₂	معدل التضخم
X ₃	سعر الفائدة الحقيقي على القروض
X ₄	رصيد الميزان الجاري/GDP
X ₅	سعر الصرف الحقيقي الفعال
X ₆	حجم الدين الخارجي قصير الأجل/ صافي الاحتياطيات الدولية
X ₇	الاحتياطيات الدولية
X ₈	صافي تدفقات الإستثمار الأجنبي المباشر/ الناتج المحلي الإجمالي
X ₉	مؤشر كفاية رأس المال
X ₁₀	مؤشر السيولة
X ₁₁	مؤشر الربحية
X ₁₂	الإئتمان المحلي/ GDP
X ₁₃	القروض / إجمالي الأصول

F، H: تمثل دوال الشبكات العصبية

U: تمثل حد الخطأ في الدالة Error Term

وحسب لغة الشبكات العصبية:

تسمى مجموعة x i بالمدخلات Input

تسمى المتغير y_t بالمخرجات Output

تسمى H بدوال التحفيز للطبقات الخفية Hidden Layer Activation Function

Function

تسمى F مخرجات دالة التحفيز الخفية

وتأخذ دالة التحفيز شكل الدالة اللوجيستية. ووفقاً لهذه الدالة تكون

المخرجات أرقاماً محصورة بين الصفر والواحد الصحيح (Stokes, A., 2011).

وتأخذ تلك الدالة الصورة التالية:

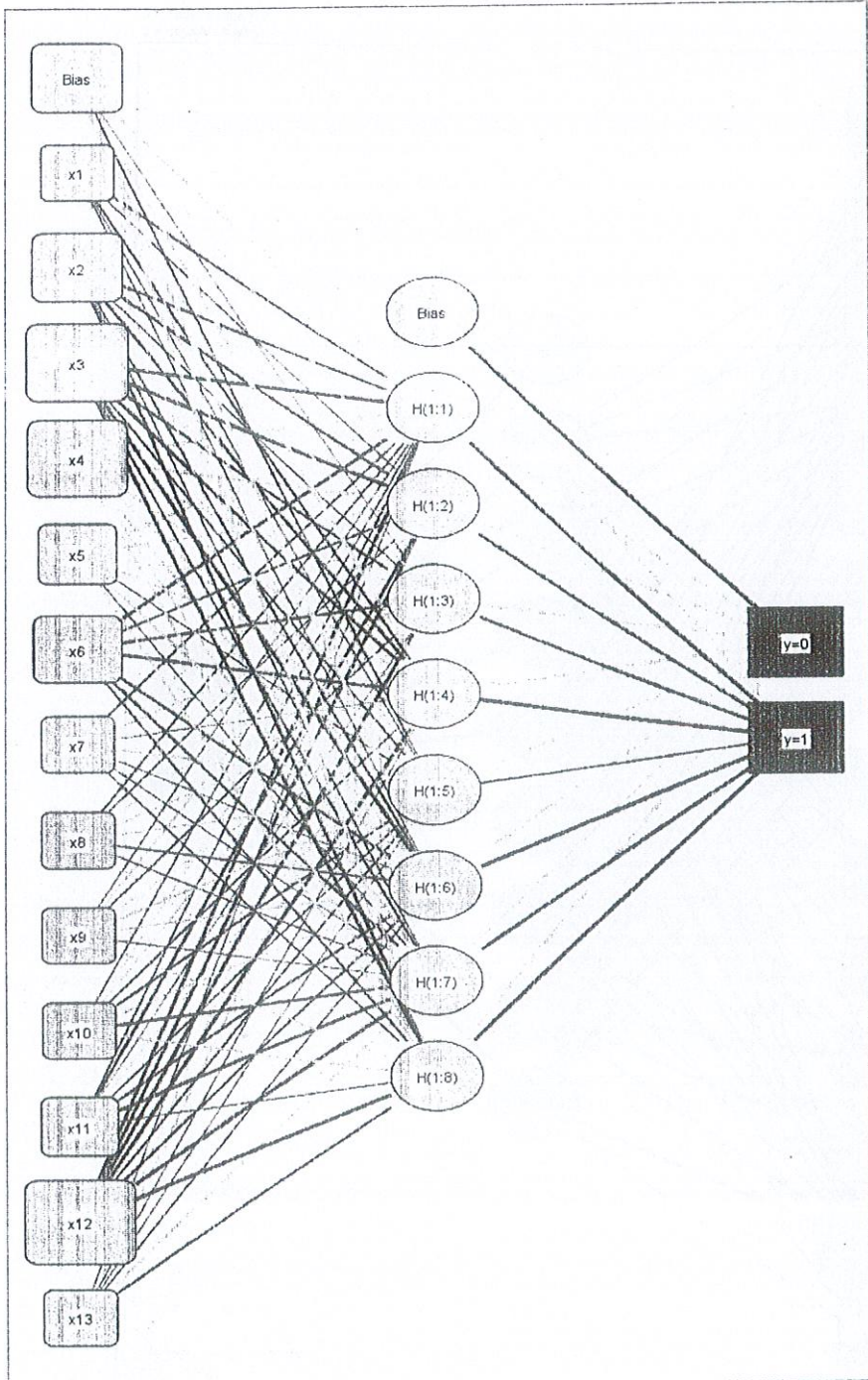
$$Y_t = 1 / (1 + e^{-t}) \quad (2)$$

ثالثا: مراحل تطبيق الشبكات العصبية

المرحلة الأولى : تحديد هيكل الشبكة:

تم استخدام برنامج SPSS ver. (20) فى تحديد هيكل الشبكة المستخدمة فى التنبؤ بالأزمات المالية. ويتكون هيكل الشبكة المستخدمة من ثلاث طبقات، الطبقة الأولى وهى طبقة المدخلات وتتمثل فى المؤشرات المالية محل الدراسة خلال فترة الدراسة وهى (X_1, \dots, X_{13}) ، والطبقة الثانية هى الطبقة الخفية وتتكون من ثمانى نيورون، بينما الطبقة الثالثة هى طبقة المخرجات وتتمثل فى المتغير التابع yt كما يعرضها شكل رقم التالى.

Synaptic Weight > 0
----- Synaptic Weight < 0

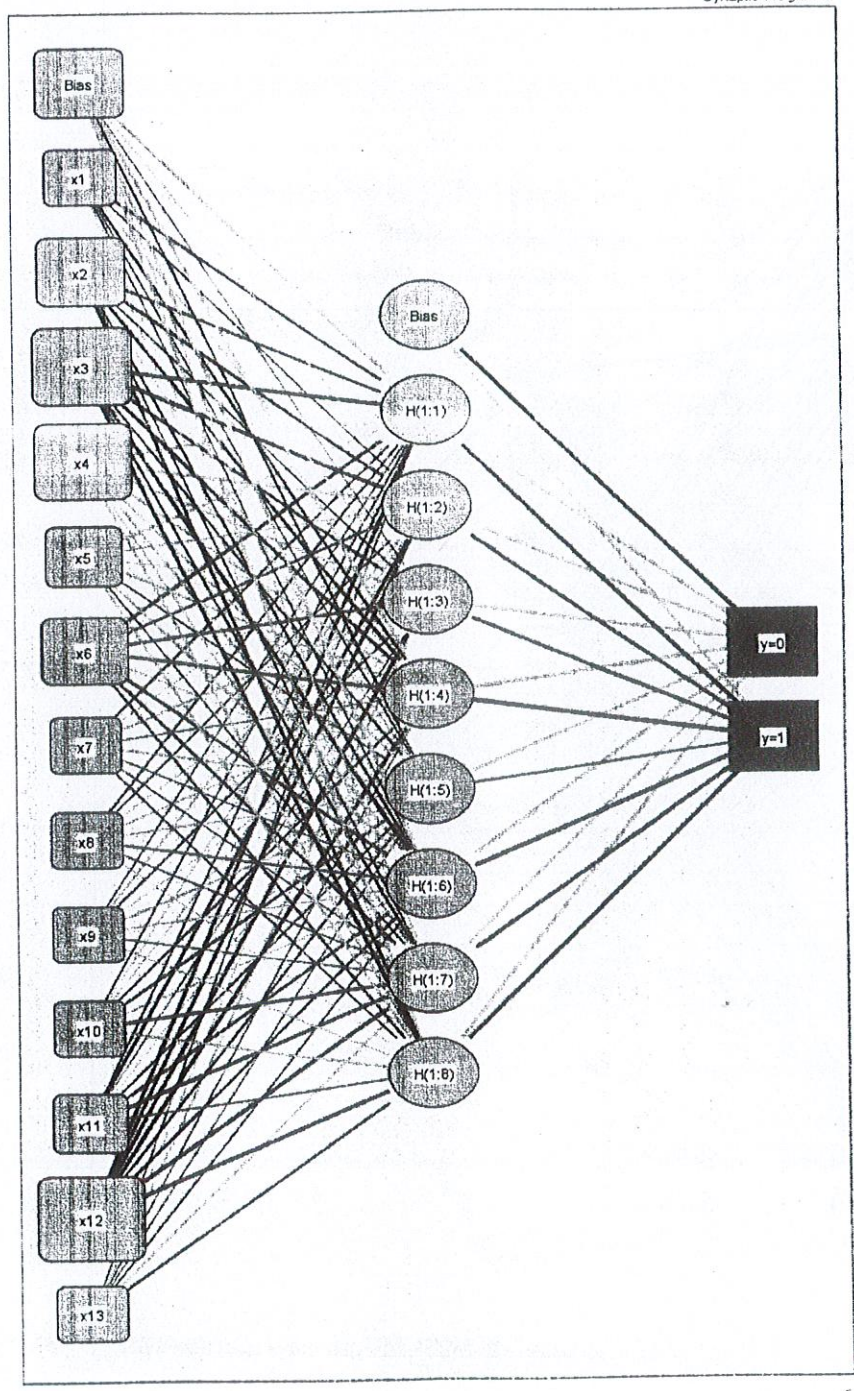


Hidden layer activation function: Sigmoid

Output layer activation function: Sigmoid

$\frac{1}{1+e^{-v}}$

--- Synaptic Weight > 0
— Synaptic Weight < 0



شكل (٢): هيكل الشبكة

المصدر: مخرجات برنامج spssv20

المرحلة الثانية: تدريب الشبكة:

يتم تدريب الشبكة عدد من المرات حتى يتم الحصول على أقل خطأ ممكن. وقد تم استخدام التدريب الإشرافي Supervised Training¹ حيث يتم التدريب عن طريق تقديم تتابع من متجهات التدريب كمدخلات مصحوبة بمتجه المخرجات المستهدف المرتبط به، حيث تمثل المدخلات بيانات المتغيرات المستقلة، وتمثل المخرجات قيم المتغير التابع y_i .
ووفقاً لطريقة التدريب الإشرافي يتم التنبؤ كالتالي:

- يتم تقسيم البيانات إلى Inputs and outputs
- يوجد متجه مخرجات مستهدف لكلا من inputs and outputs
- يتم تحديد أوزان مبدئية لكل عناصر المدخلات حيث تعمل هذه الأوزان على تحويل البيانات من طبقة Layer إلى طبقة داخل الشبكة تؤثر على قيم المخرجات.
- يتم بعد ذلك المقارنة بين قيم مخرجات الحالية للشبكة والقيم المستهدفة وفي ضوء ذلك يتم تعديل الأوزان حتى نصل إلى أقل خطأ ممكن.
- وتوضح المعادلة التالية كيفية حساب الخطأ وتدنيته إلى أدنى قيمة ممكنة (العباسي، ٢٠١٣):

$$E = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (x_{ij} - y_{ij})^2, \quad i=1,2,\dots,n, \quad j=1,2,\dots,k$$

حيث

N : حجم العينة

K : عدد العينات

X : المخرجات المستهدفة

Y : مخرجات الشبكة

ويتم التعديل في الأوزان من خلال دالة التعلم learning function .
ويتم التعليم بطريقة التقدم الخلفي للخطأ Error - Back

¹ تم استخدام هذه الطريقة لأن قيم المتغير التابع أو مخرجات الشبكة ثنائية تأخذ القيم صفر وواحد

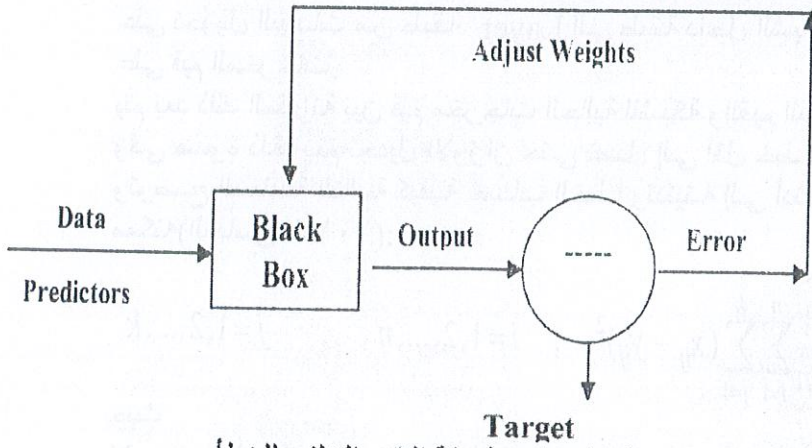
Propagation من أهم طرق التعلم الموجه للشبكة العصبية ذات التغذية الأمامية. ويتم ذلك على ثلاثة أطوار:

أ. طور التقدم (Forward Phase): يخصص لكل مدخل من المدخلات مخرج متوقع القيمة ويتم حساب الفرق بين القيمة الحقيقية والمتوقعة ويكون هو الخطأ Error.

ب. طور التراجع (Backward Phase): فيه يتم إرتداد الفرق بين القيمة الحقيقية والمتوقعة للخطوة السابقة.

ت. طور تعديل الأوزان (Adaptation of weight phase): فيه يتم تقليل الخطأ إلى أدنى قيمة ويلخص الشكل التالي الاطوار السابقة.

Back Propagation



الشكل (١): طريقة التقدم الخلفي للخطأ
المصدر: (العباسي، ٢٠١٣)

■ إيجاد المجموع المرجح لكل عنصر من عناصر المدخلات من خلال دالة التجميع summation function .

ويتضح من الجدول (١) أن عدد الفترات الزمنية في مرحلة تدريب الشبكة (13) بنسبة (٦٩.٢%) إجمالي البيانات. كما يتضح من الجدول أن مجموع مربعات الخطأ في مرحلة التدريب (0.01) بينما في مرحلة الإختبار بلغ مجموع مربعات الخطأ (0.01)، وذلك باستخدام الشبكة متعددة الطبقات .

Multilayer Perceptron (MLP)

جدول (١): ملخص الحالات في التدريب والاختبار

مجموع مربعات الخطأ	النسبة %	العدد	
0.01	69.2	9	التدريب
0.01	30.8	4	الاختبار
	100.0	13	المجموع
		0	المستبعد
		13	الإجمالي

المصدر: مخرجات البرنامج

المرحلة الثالثة: تحديد الأهمية النسبية للمتغيرات

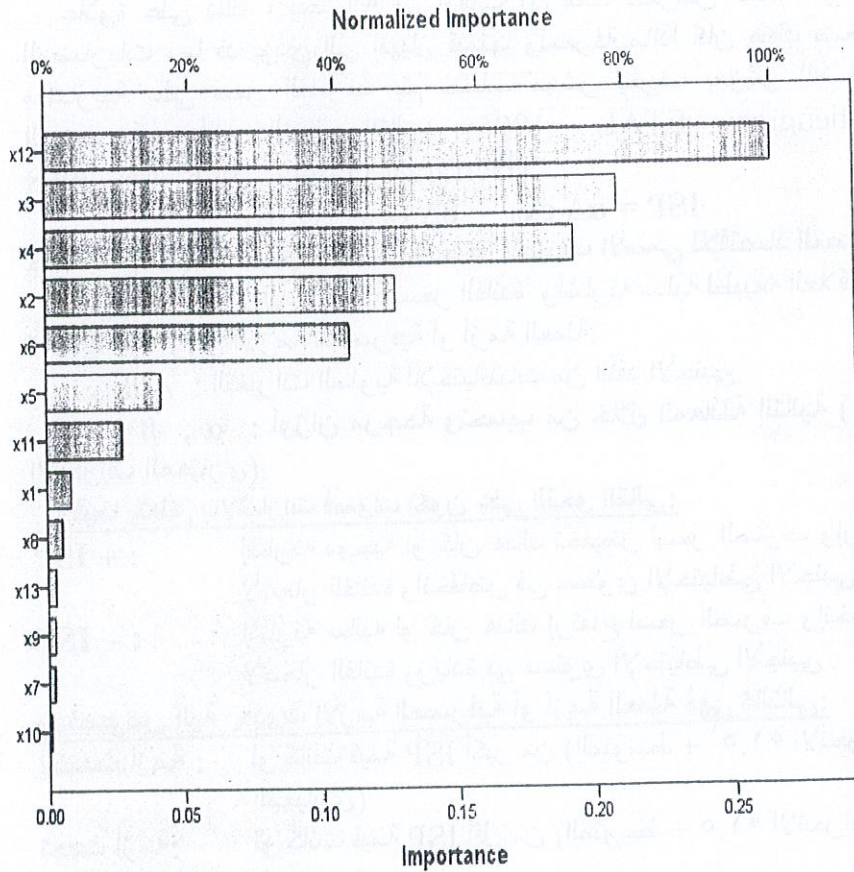
يعرض الجدول (٢) والشكل (٣) الأهمية النسبية للمتغيرات المستقلة في نموذج الشبكات العصبية ويتضح من الجدول رقم (٢) ارتفاع الأهمية النسبية للمؤشر (الإنتمان المحلى / GDP) حيث بلغت (264). بقيمة معيارية 100%، ويمكن كتابة أهم المتغيرات المستقلة التي تؤثر في أزمة سعر الصرف التي قد يتعرض لها الإقتصاد المصرى هي على الترتيب التالى:

١. الإنتمان المحلى / GDP
 ٢. سعر الفائدة الحقيقى على القروض.
 ٣. رصيد الميزان الجارى / GDP
 ٤. معدل التضخم
 ٥. حجم الديون قصيرة الأجل/ صافى الاحتياطيات الدولية
- أما باقى المؤشرات فتأثيرها فى ظهور أزمة سعر الصرف التي قد يتعرض لها الإقتصاد المصرى تأثير ضعيف أو لا يذكر بالمقارنة بالمؤشرات السابقة.

جدول (2): الأهمية النسبية للمتغيرات المستقلة

Normalized Importance	Importance MLP	
3.4%	.009	معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي x_1
48.2%	.128	معدل التضخم x_2
79.1%	.209	سعر الفائدة الحقيقي على القروض x_3
73.2%	.194	رصيد الميزان الجارى/GDP x_4
16.0%	.042	سعر الصرف الحقيقي الفعال x_5
42.0%	.111	حجم الدين الخارجى قصير الأجل/ صافى الاحتياطيات الدولية x_6
0.8%	.002	الاحتياطيات الدولية x_7
2.2%	.006	صافى تدفقات الإستثمار الأجنبى المباشر/ الناتج المحلى الإجمالى x_8
1.0%	.003	مؤشر كفاية رأس المال x_9
0.3%	.001	مؤشر السيولة x_{10}
10.7%	.028	مؤشر الربحية x_{11}
100.0%	.264	الإنتمان المحلى/GDP x_{12}
1.1%	.003	القروض / إجمالى الأصول x_{13}
	1	المجموع

المصدر: إعداد الباحث بناءً على مخرجات برنامج SPSS



شكل رقم (3): ترتيب المتغيرات المستقلة حسب الأهمية النسبية

المصدر: مخرجات برنامج *spss*

النموذج الثاني: نموذج Herrara & Garcia أو نموذج ISP أو نموذج

الضغوط المضاربة

بادئ ذي بدء، ينبغي الإشارة إلى أنّ البنوك المركزية تسعى للسيطرة على سوق الصرف الأجنبي إما من خلال التحكم في الاحتياطات الأجنبية المتاحة لدى البنوك أو من خلال التحكم في سعر الفائدة من أجل تجنب تقلبات سعر الصرف.

علاوة على ذلك ، نجد أنه في أوقات الأزمات تتعرض العملة الوطنية للمضاربات مما قد يؤدي إلى إنهيار قيمتها ولمعرفة ما إذا كان هناك ضغوط مضاربة على سعر الصرف يتم حساب مؤشر يعرف بمؤشر الضغوط المضاربة ويأخذ الشكل التالي (Eichengreen ETAL., 1995; Herrera & Garcia, 1996; Ari, 2008):

$$ISP = \alpha \Delta ex_{it} - \beta \Delta r_{it} + \Delta \gamma dr_{it}$$

حيث : Δex_{it} : التغيرات السنوية لسعر الصرف الأسمى للإقتصاد المصرى
 Δr_{it} : التغيرات السنوية لسعر الفائدة وأشارته سالبة لطبيعته العلاقة العكسية بينه وبين الأزمة المصرفية أو أزمة العملة.

Δdr_{it} : التغيرات السنوية للإحتياطيات من النقد الأجنبى.

α, β, γ : أوزان مرجحة وتحسب من خلال المعادلة التالية (١) / الانحراف المعياري).

وفيما يتعلق بالإشارات فسوف تكون على النحو التالي:

ISP + : إشارته موجبة لو كان هناك تخفيض لسعر الصرف وارتفاع

لأسعار الفائدة وإنخفاض فى مستوى الإحتياطى الأجنبى

ISP - : إشارته سالبة لو كان هناك ارتفاع لسعر الصرف وإنخفاض

لأسعار الفائدة وزيادة فى مستوى الإحتياطى الأجنبى .

وبخصوص آلية حدوث الأزمة المصرفية أو أزمة العملة فهي كالتالى:

لا تحدث أزمة : لو كانت قيمة ISP أكبر من (المتوسط + ١.٥ * الانحراف المعياري)

تحدث أزمة: لو كانت قيمة ISP أقل من (المتوسط + ١.٥ * الانحراف المعياري)

وفيما يتعلق بحدود ISP فهي كما يلي:

القيمة العليا: = المتوسط + (١.٥ * الانحراف المعياري)

القيمة الدنيا: = المتوسط - (١.٥ * الانحراف المعياري)

وبشكل عام، لكي لا تحدث أزمة مالية سواء كانت أزمة مصرفية أو أزمة

عملة يجب ألا تتعدى قيمة ISP الحد الأدنى والحد الأقصى وأن يقع بينهما.

أما فيما يتعلق بكيفية إستخدام هذا المؤشر للتنبؤ بالأزمات المصرفية أو

أزمة العملة للإقتصاد المصرى فسوف تطبق الخطوات التالية:

١ . يتم حساب قيمة ISP على النحو السابق ذكره.

^١ تم استخدام ١.٥ لأن قيمة الانحراف المعياري غالبا تتراوح بين ١ و ٣ ولأجل ذلك تم أخذ المتوسط.

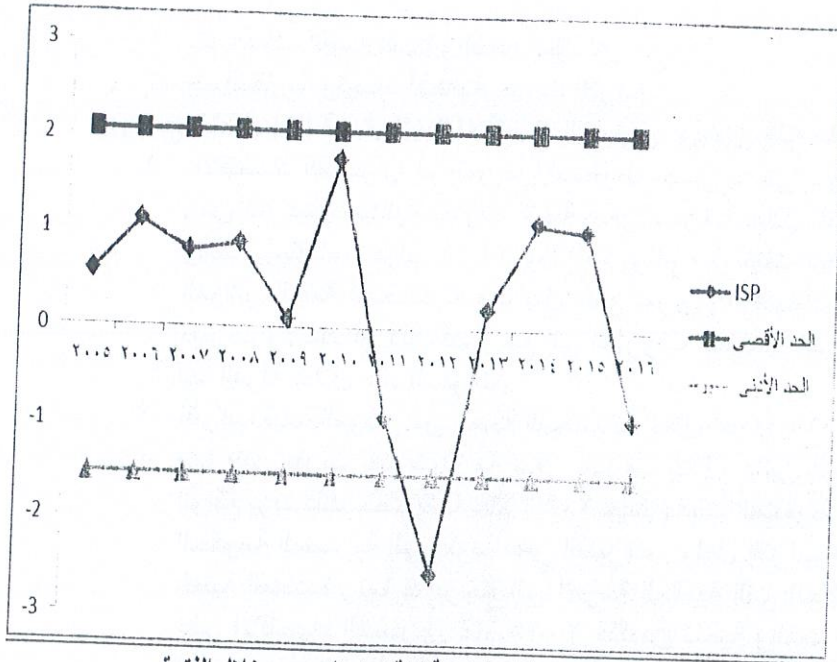
٢. يتم حساب القيمة الدنيا والقيمة العليا له

٣. يتم المقارنة وتحديد إمكانية حدوث الأزمة.

ويوضح الشكل (٤) قيمة **ISP** للاقتصاد المصري، ويتبين منه مايلي:

١. الإقتصاد المصري لم يتعرض لضغوط مضاربية في سوق الصرف ومن ثم عدم إمكانية حدوث أزمة سعر صرف خلال فترة الدراسة وذلك باستثناء اعوام ٢٠١١ و ٢٠١٢ و ٢٠١٣ حيث تجاوزت قيمة المؤشر العتبة المحددة له مما يدل على تعرض الإقتصاد لأزمة سعر صرف ولاشك أن ذلك قد يرجع إلى الظروف السياسية التي كانت تمر بها الدولة خلال هذه السنوات.

٢. إقتراب قيمة المؤشر من العتبة المحددة له خلال أعوام ٢٠١٠ و ٢٠١٦ مما يندر بقرب حدوث أزمة سعر صرف خلال هاتين السنتين ولعل الواقع يؤيد ذلك خصوصا عام ٢٠١٦ حيث دفعت الضغوط المضاربية الحكومة المصرية إلى تعويم سعر الصرف . ولعل إقتراب المؤشر من العتبة المحددة ربما قد يرجع إلى الأزمة العالمية التي انعكست آثارها على الإقتصاد المصري عام ٢٠١٠ هذا من ناحية والمضاربات التي تعرضت لها العملة المصرية قبل عام ٢٠١٦ من ناحية أخرى.



الشكل (٤): قيمة مؤشر الضغوط المضاربية للاقتصاد المصري خلال الفترة من ٢٠٠٤ حتى ٢٠١٦
المصدر: إعداد الباحث

النموذج الثالث: نموذج IMV أو مقياس التقلب في الاقتصاد الكلي

سعت العديد من الدراسات إلى استخدام نموذج IMV للتنبؤ بالأزمات المالية. حيث يكشف هذا النموذج عن مدى سلامة الاقتصاد الكلي خصوصا مايتعلق بالقطاع الخارجى. ولكى يتم استخدام هذا النموذج فى التنبؤ يتم تطبيقه على مرحلتين هما:

المرحلة الأولى: حساب IMV من خلال النموذج التالى (Kaminsky et al.,

1998; Herrera & Garcia, 1999; Rose & Spiegel, 2009; Mishra & Sreeramulu, 2017):

$$IMV = REER + DCG + (M_2 / R) + \pi$$

حيث : REER : سعر الصرف الحقيقي الفعال

DCG : نمو الإنتمان المحلى الحقيقي

M_2/R : السيولة المحلية الي الإحتياطيات الدولية من النقد الأجنبي

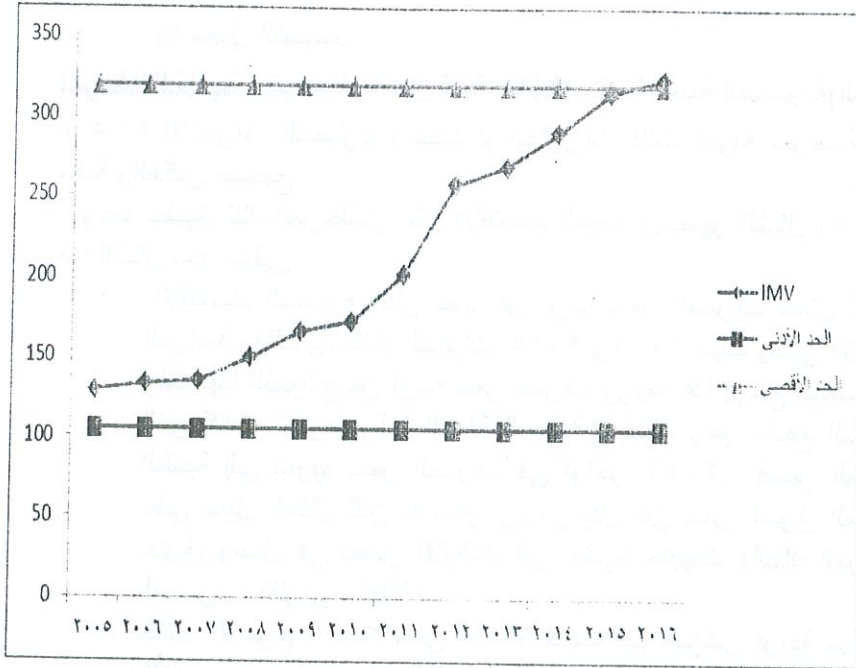
π : معدل التضخم

المرحلة الثانية: يتم المقارنة بين قيمة IMV وقيمة العتبة المحسوبة (المتوسط $+ 1.5 * \text{الانحراف المعياري}$) بحيث لو تجاوزها كانت الدولة معرضة لأزمة مالية والعكس صحيح.
وعند تطبيق تلك المرحلتين على الإقتصاد المصرى يظهر الشكل (٥). ومن هذا الشكل نجد مايلى:

أ. الإقتصاد المصرى كان بعيد عن أزمة سعر الصرف خلال سنوات الدراسة وذلك بإستثناء السنوات ٢٠١٥ و ٢٠١٦ حيث يعانى الإقتصاد وفقا لهذا النموذج من أزمة سعر صرف وربما هذا يرجع للمضاربات التى كانت تتعرض لها العملة المحلية حينذاك وهو مادفع السلطات النقدية إلى تعويم سعر الصرف فى أواخر ٢٠١٦. فسعر الصرف على سبيل المثال كان له سعر رسمى يقل عن سعر السوق الموازى بفارق وصل فى بعض الاوقات إلى عشرة جنيهاً (البنك المركزى المصرى، تقارير مختلفة)

ب. خلال الأعوام ٢٠٠٥ حتى ٢٠٠٨ كانت قيم المؤشر قريبة من الحد الأدنى وهو مايعنى أن الإقتصاد كان معرض لأزمات مالية وهذا قد ينشأ عن سببين هما؛ الأول: الإصلاحات المالية التى قامت بها الدولة عام ٢٠٠٣. الثانى: الأزمة المالية العالمية عام ٢٠٠٨ والتى ربما يكون لها تأثير على الإقتصاد.

ت. اقتربت قيم المؤشر من الحد الأقصى خلال السنوات ٢٠١١ وحتى ٢٠١٣ مما يدل أيضا على أن الإقتصاد كان مقبل على أزمات مالية سواءا كانت مصرفية أو أزمة عملة وهذا قد يرجع إلى الأوضاع السياسية والتى انعكست على الأوضاع الإقتصادية وقنذ.



الشكل (٥): قيم مؤشر IMV للاقتصاد المصري خلال الفترة من ٢٠٠٥ حتى ٢٠١٦
المصدر: إعداد الباحث

الملخص

سعت هذه الدراسة إلى البحث عن أهم المؤشرات المالية التي يمكن الإعتماد عليها في التنبؤ بأزمة سعر الصرف التي قد يتعرض لها الاقتصاد المصري وتوصلت إلى النتائج التالية:

١. بين نموذج الشبكات العصبية أن أهم المؤشرات التي يمكن الإعتماد عليها في التنبؤ بأزمة سعر الصرف هي نسبة الائتمان المحلي إلى GDP وسعر الفائدة الحقيقي على القروض ورصيد الميزان الجارى إلى GDP.

٢. أظهر نموذج ISP أن الإقتصاد المصري لم يتعرض لضغوط مضاربية في سوق الصرف ومن ثم عدم إمكانية حدوث أزمة سعر صرف خلال فترة الدراسة وذلك بإستثناء اعوام ٢٠١١ و ٢٠١٢

و٢٠١٣. كما يبين أن الاقتصاد كان يعاني من أزمة سعر صرف خلال عامي ٢٠١٠ و٢٠١٦.

ج. بين نموذج *IMV* أن الاقتصاد المصري كان بعيد عن أزمة سعر الصرف خلال سنوات الدراسة وذلك باستثناء السنوات ٢٠١٥ و٢٠١٦ حيث يعاني الاقتصاد وفقا لهذا النموذج من أزمة سعر صرف

المراجع:

- 1- Allen, F. and E. Carletti (2009) "An Overview of the Crisis: Causes, Consequences and Solutions" conference on Global Market Integration and Financial Crises, HKUST.
- 2- Benigno, G., H. Chen, C. Otrok, A. Rebucci, and E. R. Young (2012) "Optimal policy for macro-financial stability. Cep discussion papers, Centre for Economic Performance, LSE
- 3- Berg, A., E. Borensztein, and Ca. Patillo (2004) "Assessing Early Warning Systems: How Have They Worked in Practice?" IMF Working Paper no. WP/04/52, March.
- 4- Berg, A. and C. Patillo (1999) "Are Currency Crises Predictable? A Test", International Monetary Fund Staff Papers, Vol. 46, Issue 2 (June)
- 5- Boissay, F., F. Collard, F. Smets And F. Feb (2013). Booms and systemic banking crises. Working Paper Series 1514, European Central Bank.
- 6- Boot, A. (2000) "Relationship Banking: What Do We Know?" Journal of Financial Intermediation, Vol. 9, No. 1
- 7- Brunnermeier, M. (2009) "Deciphering the Liquidity and Credit Crunch 2007," Journal of Economic Perspectives, 23(1).

- 8- Buiters, W. (2009) "Fiscal Expansions in Submerging Markets; the Case of the USA and the UK.
- 9- Buiters, W.(2007) "Lessons from the 2007 Financial Crisis," Background Paper Submitted to the UK Treasury Select Committee, December 11, 2007.
- 10- Bumann,S., N.Hermes and R.Lensink (2013). "Financial Liberalization and Economic Growth: A Meta-Analysis, Journal of International Money and Finance.
- 11- Cecchetti ,S.and M. Upper(2009)" Financial Crises and Economic Activity".
- 12- Cecchetti, S.(2009)"Crisis and Responses: The Federal Reserve in the Early Stages of the Financial Crisis," Journal of Economic Perspectives, 23(1).
- 13- Cespedes,F., R. Chang and A.Velasco (2012)"Financial intermediation, exchange rates, and unconventional policy in an open economy" Working Paper 18431, National Bureau of Economic Research
- 14- Claessens,s.(2015)" balance sheet repair: cross – country lessons" Conference on Balance Sheet Repair, Central Bank of Ireland.
- 15- Danchen, L.and Z.Juan(2007)"Financial Deepening and Regional Economic Growth- Based on the Analysis of China's Inter-provincial Panel Data" Shenyang University of Technology.
- 16- Danielsson, J.(2008)"The First Casualty of the Crisis: Iceland," in Andrew Felton and Carmen M. Reinhart, eds. The

- First Global Financial Crisis of the 21st Century, Part II, June-December 2008, voxeu.org, 9-13.
- 17- Edison, H., R. Levine, L. Ricci and T. Sløk (2002) "International financial integration and economic growth". *Journal of International Money and Finance*, Vol. 21.
- 18- Fukuda, T. and J. Dahalan (2011) "Finance-Growth-Crisis Nexus In Emerging Economies: Evidence From India, Indonesia And Mexico". *International Business & Economics Research Journal*. Vol. 10(12)
- 19- Gertler, M., N. Kiyotaki and A. Queralto, (2012) "Financial crises, bank risk exposure and government financial policy". *Journal of Monetary Economics* 59.
- 20- Hellmann, T., K. Murdock and J. Stiglitz (2000) "Liberalization, Moral Hazard in Banking and Prudential Regulation: Are Capital Requirements Enough?" *American Economic Review*, Vol. 90(1)
- 21- Jalil, A. and M. Feridun (2011). "Impact of financial development on economic growth: empirical evidence from Pakistan". *Journal of the Asia Pacific Economy*, Vol. 16(1).
- 22- Klingebiel, D., R. Kroszner, and L. Laeven, (2007) "Banking Crises, Financial Dependence, and Growth," *Journal of Financial Economics*, Vol. 84, No. 1.
- 23- Koopman and P. Székely (2009) "The financial crisis and potential growth: Policy challenges for Europe" *European*

Commission | Directorate-General for Economic and Financial Affairs.

- 24- Kose, M.A., E.S.Prasad, K.Rogoff and S.Wei (2010) "Financial globalization and economic Policies". In: Rodrik, D., Rosenzweig, M. (Eds.), Handbook of Development Economics, Vol. 5. Elsevier B.V
- 25- Norgren, C. (2010) "The Causes of the Global Financial Crisis and Their Implications for Supreme Audit Institutions" RIKSREVISIONEN.
- 26- P.Lutuf , and F. Shaikh ((2014)"Global Financial Crises and its Impact on Banking Sector in Pakistan" Asian Economic and Social Society ,Vol 2 (6).
- 27- Raja,J. (2014)"The Impact of the Global Financial Crisis on Youth Labour Markets" IZA DP No. 8400.
- 28- Syed,S. and N. Bhutta (2014)" DOES FINANCIAL DEEPENING CREATE FINANCIAL CRISES?" Journal of Emerging Trends in Economics and Management Sciences ,VO; 5(7).