



جامعة أحمد دراية – أدرار- الجزائر
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير



قسم العلوم الاقتصادية

مذكرة تدخل ضمن متطلبات نيل شهادة ماستر أكاديمي
تخصص: اقتصاد نقدي وبنكي

موسومة بـ:

استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ
باحتياط الصرف الاجنبي في الجزائر

إشراف الاستاذ:

أ. بن العاربية أحمد

إعداد الطالبين:

- فوزي محمد مختار
- زقالم ابراهيم

لجنة المناقشة

(رئيسا)	استاذ مساعد أ	صديقي عبد الكريم.....
(مقررا ومشرفا)	استاذ مساعد أ	بن العاربية أحمد
(مناقشا)	استاذ محاضر ب	بلبالي عبد السلام

الموسم الجامعي

2021 -2020

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ وَقُلْ اَعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ ﴾

صدق الله العظيم

- الآية 106 من سورة التوبة -

شكر وتقدير

نتقدم بالشكر الجزيل إلى كل من ساعدنا في إتمام هذه المذكرة ،
من بعيد أو قريب وإلى
أستاذنا الفاضل " بن العارية أحمد " ، وإلى كل أساتذتنا الكرام الذين
تلقينا على أيديهم مناهجنا الدراسية.

الصفحة	المحتوى
	البسمة
	الإهداء
	الشكر والتقدير
	فهرس المحتويات
	قائمة الجداول
	قائمة الأشكال
	قائمة الملاحق
	المقدمة
	الفصل الأول: الإطار النظري للاحتياطي الصرف الاجنبي
5	تمهيد
6	المبحث الأول: مفهوم احتياطي الصرف الاجنبي
6	المطلب الأول: تعريف احتياطي الصرف الاجنبي
7	المطلب الثاني: دوافع حيازة الاحتياطات الدولية
7	المطلب الثالث: شروط اعتبار الأصل الاحتياطي نقد أجنبي
8	المبحث الثاني: مكونات الاصول الاحتياطية ومحددات الطلب عليها
8	المطلب الأول: مكونات الاصول الاحتياطية
10	المطلب الثاني: محددات الطلب على الاصول الاحتياطية
11	المبحث الثالث: واقع احتياطي الصرف الاجنبي في الجزائر
11	المطلب الأول: مكونات احتياطي الصرف الاجنبي
13	المطلب الثاني: استخدامات احتياطي الصرف الاجنبي
15	خلاصة الفصل الأول
	الفصل الثاني: الدراسات السابقة
17	تمهيد
18	المبحث الأول: الدراسات السابقة باللغة العربية والاجنبية
18	المطلب الأول: الدراسات باللغة العربية
24	المطلب الثاني: الدراسات باللغة الاجنبية
25	المبحث الثاني: التعليق على الدراسات السابقة
25	المطلب الأول: تعليق على الدراسات باللغة العربية
26	المطلب الثاني: تعليق على الدراسات باللغة الاجنبية

27	خلاصة الفصل الثاني
	الفصل الثالث: الدراسة التطبيقية
28	تمهيد
29	المبحث الأول: المفاهيم المتعلقة بالشبكة العصبية الاصطناعية
29	المطلب الأول: مفهوم الذكاء الاصطناعي
31	المطلب الثاني: مفهوم الشبكات العصبية الاصطناعية
36	المطلب الثالث: أنواع الشبكات العصبية الاصطناعية
40	المبحث الثاني: التنبؤ باحتياطي الصرف الاجنبي في الجزائر
40	المطلب الأول: البيانات المستخدمة
41	المطلب الثاني: تحديد خصائص الشبكة العصبية الاصطناعية
48	خلاصة الفصل الثالث
50	الخاتمة
52	قائمة المراجع

فهرس الجداول

الصفحة	المحتوى	الرقم
12	تطور مكونات احتياطي الصرف الاجنبي في الجزائر 1990-2019	1
30	مجالا الذكاء الاصطناعي	2
46	القيم المتنبئ بها لاحتياطي الصرف الاجنبي	3

الصفحة	المحتوى	الرقم
32	الخلية العصبية	1
33	الشكل الرياضي للشبكة العصبية الاصطناعية	2
37	الشبكة ذات التغذية الامامية	3
38	الشبكة ذات التغذية الخلفية	4
39	الشبكات العصبية التنافسية	5
42	خصائص الشبكة العصبية المستخدمة	6
43	تطور متوسط مربعات الاخطاء خلال مرحلة التدريب	7
44	معاملات ارتباط القيم الحقيقية والقيم المقدره	8
45	معاملات ارتباط القيم الحقيقية والقيم المقدره	9
47	القيم المتنبئ بها لاحتياطي الصرف الاجنبي	10

المقدمة

تمهيد

في ظل الانفتاح الاقتصادي شهدت اقتصاديات العالم تطورا كبيرا، وتطور العلاقات الاقتصادية والتجارية بين الدول وتعدد العمل المتداولة حيث أصبحت عملية خلق الاصول المالية وتجميعها والاحتياط بها، أهم مايشغل جميع الدول في ظل إقتصاد عالمي تعصف به الازمات الاقتصادية من كل جانب.

تعتبر سياسة إدارة احتياطي الصرف الاجنبي، أحد السياسات التي تسعى الدولة لانجازها وبلورتها بطريقة المثلى، وذلك للأثر الكبير الذي أصبحت تلعبه في تحقيق الاستقرار الاقتصادي نتيجة ارتباطها الوثيق بعدة سياسات اقتصادية أخرى كسياسة أسعار الصرف، عن طريق أطر أساسها تحقيق وتحديد القدر الكافي أو المستويات المثلى من كميات الصرف الاجنبي المحتفظ به والتي يمكن للاقتصاد أن يحتاجها سواء من أجل تفعيل العجلة الاقتصادية، أو الخروج من مأزق الازمة التي يمكن أن يقع فيها.

يلعب احتياطي الصرف الاجنبي دورا هاما في بناء اقتصاد متوازن، فقهو يعتبر من مواضيع الساعة في بداية هذه الألفية، فمن خلال ارتفاع اسعار البترول حققت الجزائر مستوى كبير من الاحتياطات، وهو ما طرح العديد من القضايا المرتبطة بإدارة وتسيير هذه الاحتياطات وتعظيم الاستفادة منها، والمحافظة على قيمتها الحقيقية من التآكل والاستنزاف في ظل التقلبات التي تشهدها أسعار صرف العملات الرئيسية.

مشكلة الدراسة:

نظرا للأهمية الكبيرة التي يلعبها احتياطي الصرف الاجنبي في الجزائر ودوره البارز في تصحيح الاختلال التي يمكن أن تطرأ على مستوى متغيرات الاقتصاد الكلي، نجد أن هذه الأهمية الكبيرة تستلزم من السلطات المالية أن تعمل على بعث اجراءات ودراسات تسمح لها بالتحكم في حجم هذه الاحتياطات والتنبؤ بها في السنوات القادمة فإن التساؤل الرئيسي الذي تطرحه هذه الدراسة هو:

مامدى كفاءة تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ باحتياطي الصرف الاجنبي في الجزائر؟

ولمحاولة الاجابة على اشكالية دراستنا نطرح الاسئلة الفرعية التالية:

- ماهي مكونات احتياطي الصرف الاجنبي؟
- ماهي تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية؟

- هل يمكن الاعتماد على نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ باحتياطي الصرف الاجنبي في الجزائر؟

فرضية الدراسة:

- النموذج الأمثل للتنبؤ باحتياطي الصرف الاجنبي هو نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية.

أهداف الدراسة:

نسعى من خلال هذه الدراسة الى تحقيق جملة من الاهداف أهمها:

- تقديم إطار نظري للتنبؤ باحتياطي الصرف الاجنبي.
- محاولة التعرف على احدى الأدوات الاحصائية التنبؤية وماهية سماتها.
- بيان مفهوم ووظيفة الشبكات العصبية الاصطناعية.
- صياغة نموذج شبكة عصبية اصطناعية بهدف التنبؤ بحجم احتياطيات الصرف الاجنبي في الجزائر.

منهجية الدراسة:

تم اعتماد المنهج الوصفي في تناول الجانب النظري للبحث، كما تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي في الجانب التطبيقي الذي يستند الى واقع احتياطي الصرف في الجزائر، فضلا عن تطبيق الشبكات العصبية الاصطناعية للتنبؤ باحتياطي الصرف الاجنبي في الجزائر.

حدود الدراسة:

تعتمد هذه الدراسة على البيانات السنوية لاحتياطي الصرف الاجنبي في الجزائر ولهذا جاءت حدود الدراسة المكانية والزمنية كالآتي:

- **الحدود الزمنية:** اعتمدت الدراسة على الفترة المرجعية: من سنة 1990 الى غاية سنة 2019
- **الحدود المكانية:** البيانات المستخدمة تخص الجزائر جاءت من مصادر متمثلة في بنك الجزائر وصندوق النقد الدولي.

أسباب اختيار الموضوع:

- اختيار موضوع التنبؤ باحتياطي الصرف الاجنبي لاعتباره يدخل ضمن تخصصنا المدروس
- معظم المهتمين باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية إما مهندسين كهرباء أو اساتذة في علوم التقنية وشبه غياب للاقتصاديين في هذه الدراسات التي من المفروض أن تدخل ضمن اهتماماتهم، بالإضافة الى حب الاكتشاف.

صعوبات الدراسة:

تمثلت الصعوبات في ندرة المراجع والكتب التي استخدمت نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ باحتياطي الصرف في المكتبة ومواقع الانترنت المتاحة لنا كطلاب.

تقسيمات الدراسة:

أما عن محتويات الدراسة فقد تمثلت في ثلاث فصول، حيث تناول الفصل الأول الاطار العام لاحتياطي الصرف الاجنبي مقسما الى ثلاث مباحث سبقتهم مقدمة وتلتهم خلاصة، خصص المبحث الاول لتقديم عرض ماهية احتياطي الصرف الاجنبي، المبحث الثاني أين تم عرض مكونات احتياطي الصرف الاجنبي، بالإضافة الى الإشارة الى احتياطي الصرف الاجنبي في الجزائر في المبحث الثالث.

أما الفصل الثاني فخصص للتطرق الى الدراسات السابقة المتعلقة بالموضوع تطرقنا في المبحث الاول لمختلف الدراسات باللغة العربية واللغة الاجنبية الخاصة باحتياطي الصرف الاجنبي وكذا الدراسات التي استخدمت الشبكات العصبية الاصطناعية، أما المبحث الثاني فتضمن التعليق على الدراسات السابقة ومقارنتها بدراستنا.

وفي الفصل الثالث خصص للدراسة التطبيقية قسم الى مبحثين، المبحث الأول تم التطرق الى التأصيل النظري لأداة الدراسة المتمثلة في الشبكات العصبية الاصطناعية، والمبحث الثاني تم التنبؤ باحتياطي الصرف الاجنبي باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية.

الفصل

الأول

تمهيد:

يلعب احتياطي الصرف الاجنبي دورا هاما في بناء اقتصاد متوازن، لذا تسعى العديد من الدول الى الاحتفاظ بالنقد الاجنبي لتسوية معاملاتها كمواجهة الطوارئ غير المتوقعة التي تطرأ على مستوى ميزان المدفوعات، لذا تحرص الكثير من الدول على تكوين احتياطات الصرف الاجنبي كي تلجأ إليها عند الضرورة، أي عند حدوث عجز مؤقت أو طارئ في ميزان المدفوعات، وهكذا نلاحظ أن تكوين احتياطات الصرف بالبنوك المركزية أمر مهم بالنسبة للاقتصاد، بل يمكن النظر إليه على أنه صمام أمان يتم اللجوء اليه عند الصدمات ولتجنب السياسات غير المرغوب فيها، ولتوضيح أكثر تم تقسيم هذا الفصل الى:

- مفهوم احتياطي الصرف الاجنبي
- مكونات احتياطي الصرف الاجنبي
- واقع احتياطي الصرف الاجنبي في الجزائر

المبحث الأول: مفهوم احتياطات الصرف الأجنبي

يطلق على احتياطات الصرف الأجنبي عدة تسميات كالاختياطات الدولية، الاحتياطات الأجنبية، الاحتياطات الخارجية، وهذه المصطلحات كلها ذات دلالة واحدة وقد تعددت المفاهيم التي أعطيت لاحتياطي الصرف الأجنبي، وذلك نتيجة الاختلاف القائم حول الأصول التي يمكن اعتبارها أصول احتياطية والأصول الأخرى في النظام النقدي الدولي.

المطلب الأول: تعريف احتياطي الصرف الأجنبي

حسب الطبعة السادسة من دليل ميزان المدفوعات ووضع الاستثمار الدولي فإن الاحتياطات الدولية لأي بلد تشير إلى الأصول الخارجية المتاحة تحت تصرف السلطات النقدية والخاضعة لسيطرتها لتلبية احتياجات تمويل ميزان المدفوعات أو التدخل في أسواق الصرف للتأثير على سعر صرف العملة، أو غير ذلك من الأغراض ذات الصلة، (كالمحافظة على الثقة في العملة المحلية وتشكيل أساس يستند إليه في الاقتراض الخارجي)¹.

وهناك من يعرفها بأنها: يقصد بالاحتياطات الدولية، تلك الأصول الخارجية المتاحة في أي وقت للسلطات النقدية والخاضعة لسيطرتها لأغراض التمويل المباشر لإختلالات المدفوعات، أو لضبط حجم التدخل في أسواق الصرف للتأثير في سعر صرف العملة الوطنية، أو لتلبية أغراض أخرى².

ونجد تعريفاً آخر ينص بأن: الإحتياطات الدولية تلك الأصول التي ترغب الحكومات في الاحتفاظ بها، حيث أن حكومات الدول الأخرى تقبلها في تسوية الديون والمعاملات الدولية، وبناءً على قابلية هذه الأصول للقبول في تسوية الديون والمعاملات الدولية، فإن حكومات الدول المختلفة تسعى دائماً إلى تكوين هذه الأصول والاحتفاظ بها، لكي تستخدمها كاحتياطات وطنية في الفترات التي يحدث فيها العجز الطارئ أو المؤقت في موازين مدفوعاتها حتى لا تضطر لإجراء تغييرات أساسية غير مرغوبة على سياستها وأهدافها الاقتصادية، الاجتماعية³.

يعرفها صندوق النقد الدولي احتياطات النقد الأجنبي على أنها الأصول الخارجية المتاحة في أي وقت للسلطات النقدية والخاضعة لسيطرتها لأغراض التمويل المباشر لاختلال ميزان المدفوعات، أو لضبط حجمها بصورة غير مباشرة عن طريق التدخل في أسواق الصرف للتأثير على سعر صرف العملة أو لأغراض أخرى أو لكل هذه الأغراض مجتمعة. ويتعين أن تكون الأصول الاحتياطية أصولاً سائلة أو أصولاً محررة بعملات أجنبية قابلة للتداول وأن تكون تحت السيطرة الفعلية لجهاز إدارة الاحتياطات أو قابلة للاستخدام من جانبه، وأن تكون حيازتها في صورة استحقاقات للسلطات على غير المقيمين بعملات أجنبية

¹ نور الدين عبايسة، بوراس أحمد، الخيارات الانتمائية في استخدام احتياطات الصرف الاجنبي-دراسة حالة الجزائر- حوليات جامعة قلمة للعلوم الاجتماعية والانسانية، العدد18، ديسمبر 2016، ص276.

² محمد العيد صلوح، عبد الرزاق مولاي لخضر، السايح بوزيد، آليات إدارة احتياطات الصرف الأجنبي في الجزائر للتحوط من تراجع قيمتها الحقيقية خلال الفترة 2000-2015، مجلة الباحث، جامعة ورقلة الجزائر، ISSN 1112-3613، 2018، ص215.

³ سلطاني عادل، إدارة احتياطي الصرف الاجنبي دراسة حالة الجزائر للفترة 1992-2012، رسالة ماجستير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 2016/2015، ص02.

قابلة للتحويل. أما بالنسبة للذهب فيتعين أن يكون في حيازة السلطات النقدية في صورة ذهب نقدي حتى يمكن اعتباره جزء من احتياطات النقد الأجنبي الرسمي¹.

المطلب الثاني: دوافع حيازة الاحتياطات الدولية:

لقد أدت الاختلالات الاقتصادية، في العديد من البلدان النامية، الى تدهور حساباتها الجارية، وتراكم مديونيتها الخارجية، مع التضخم الجامح في قيم منقولاتها المالية وظهور الحاجة الماسة الى النقد الاجنبي لتمويل تجارتها الخارجية، ويمكن تلخيص أهم دوافع حيازة النقد الاجنبي الى:²

- الحاجة الماسة للنقد الأجنبي في استخدامه لمجابهة الصدمات الاقتصادية الطارئة والغير مرغوبة.
- إمكانية الاستعادة من عمولات مالية إزاء توظيف الاحتياطات الدولية.
- تدخل البنك المركزي في توجيه السياسة النقدية من خلال عمليات السوق المفتوحة.
- تأمين واردات البلد من السلع والخدمات، مع مجابهة الزيادة الغير متوقعة في الأسعار.
- تأمين محفظة مالية من السيولة العالمية كفيلة بتجنب مخاطر انكماش الاصول المالية.
- السعي الى تصفية ذمة البلد من تبعات المديونية الخارجية.
- التدخل في أسواق الصرف وذلك من خلال دعم سياسة سعر الصرف، سواء من أجل الحصول على أسعار صرف مستقرة، أو الدفاع عن قيمة العملة. ولذا تسعى العديد من الدول الى تكوين سلة عملات قيادية بهدف الاحتياط ضد خسائر تقلبات أسعار الصرف.

المطلب الثالث: شروط اعتبار الأصل احتياطي نقد أجنبي:

وجب توفر مجموعة من الشروط حتى يمكن اعتبار أن أصل معين هو احتياطي نقد أجنبي ويمكن تلخيص هذه الشروط في مايلي:³

1. **الإقامة:** يمكن للسلطة النقدية أن تتصرف وتعبئ الطلب على النقد الأجنبي بسهولة على البنوك المقيمة إضافة إلى هذا لا بد أن تكون الأصول الاحتياطية عدا سبائك الذهب مطالبات على غير المقيمين
2. **السيطرة** وتتمثل في قدرة السلطات النقدية على توجيه النقد الأجنبي، إذ أنه يمكن أن لا تكون الأصول الاحتياطية ملكا للسلطات النقدية فقد تكون في بعض الظروف ملكا للوحدات الاقتصادية عدا السلطة النقدية ولكن المعاملات في هذه الأصول تكون خاضعة للشروط التي تحددها السلطة النقدية، أو بموافقتها الصريحة.

¹ صندوق النقد الدولي، "المبادئ التوجيهية لإدارة احتياطات النقد الأجنبي"، واشنطن، سبتمبر 2001. ص.36. متاح على الموقع الإلكتروني الآتي: <https://www.imf.org/external/np/mae/ferm/ara/guidea.pdf>

² نور الدين عبابسة، بوراس أحمد، مرجع سبق ذكره، ص278.

³ سلطاني عادل، مرجع سبق ذكره ص4.

3. إتاحة الاستخدام: يجب أن تتوفر في الأصول الاحتياطية سهولة الإتاحة وبصورة غير مشروطة، إذ يجب أن يكون الأصل في صورة سائلة، وذلك لبيعه وشرائه بصورة سهلة وتصفيته بالنقد الأجنبي، مما يتيح استعماله بتكلفة ضئيلة وبسرعة كبيرة ودون التأثير في قيمة الأصل بحد ذاته، وهذا لا يعني انه بالضرورة أن يكون الأصل سائلا، إذ أنه في بعض المرات ميزة سيولة الأصل تغلب على هذه ميزة قابلية الأصل في التداول كالودائع والقروض، وينبغي أن تكون الأصول الاحتياطية عموما ذات جودة عالية حتى تكون متاحة بسهولة للسلطات لتلبية احتياجاته التمويلية لميزان المدفوعات، حيث لا بد أن تكون للأصول الاحتياطية قيمة واضحة يمكن تسويتها بالعملة الأجنبية، وذلك من أجل تحقيق التوازن في أسعار الصرف، ومن جهة أخرى تمويل إحتياجات ميزان المدفوعات، ولا يمكن إدراج الأصول التي تكون مقومة بالعملة المحلية مع إمكانية تسويتها بعملة أجنبية أصلا احتياطيا، لأن قيمته معرضة للتذبذب وهذا خاصة في حالة نشوب أزمة عملة محلية.

المبحث الثاني : مكونات الأصول الاحتياطية وتقسيماتها ومحددات الطلب عليها:

لقد تطورت العناصر المكونة لاحتياطيات الصرف الأجنبي بتطور النظم النقدية والعلاقات الاقتصادية الدولية، ففي ظل نظام قاعدة الذهب كان الذهب يشكل المصدر الرئيسي لاحتياطي الصرف الأجنبي، ولكن مع انهيار نظام قاعدة الذهب وظهور مشكلة السيولة الدولية توسعت تشكيلة احتياطي الصرف الأجنبي.

المطلب الأول: مكونات الأصول الاحتياطية

حسب تصنيف دليل ميزان المدفوعات ووضع الاستثمار الدولي لسنة 2009، فإن احتياطي الصرف الأجنبي يتكون بالإضافة الى الذهب النقدي، العملات الاحتياطية الدولية، حقوق السحب الخاصة، وضع الاحتياطي في صندوق النقد الدولي.

1. الذهب الموجود لدى السلطات النقدية:

حسب دليل الحسابات القومية لهيئة الأمم المتحدة الصادر بتاريخ 1993 " أن الذهب التقدي هو الذهب المملوك من قبل السلطات النقدية و يخضع لسيطرتها و يعتبر أصلا من أصولها و معلوما من احتياطياتها الأجنبية و يعامل جميع الذهب المحتفظ به من قبل المؤسسات المالية، عدا البنك المركزي باعتباره سلعة أو مخزون أو سلعة ثمينة¹.

2. حقوق السحب الخاصة :

هي أصل إحتياطي دولي ظهر سنة 1969 من أجل دعم نظام بريتن وودز لأسعار الصرف الثابتة من جهة، ومن جهة أخرى من أجل دعم التوسيع في التجارة العالمية والتوسع المالي آنذاك، إذ أنها لا تعتبر عملة ولا إستحقاقا على صندوق النقد الدولي، وقد دخل نظام حقوق السحب الخاصة حيز التنفيذ في 21 جانفي 1932 ، حيث نصت إتفاقية الإنشاء على ما يلي:

¹ دليل الحسابات القومية الصادر عن هيئة الأمم المتحدة سنة 1993، ص 21.

- عملية إصدار حقوق السحب الخاصة تشترط موافقة % 25 من أصوات الدول الأعضاء في الصندوق؛
- اعتبار حقوق السحب الخاصة تسهيلات نقدية إضافية، أي أنها عنصر مساعد للسيولة النقدية التقليدية؛
- إن البلد الساحب - المدين - مجبر على تسدي % 72 فقط من قيمة القروض، أما % 32 الباقية فليس مجبرا على تسديدها؛
- يقتصر حق إستعمال حقوق السحب الخاصة على البلدان المدينة فقط، أي صاحبة العجز في موازين مدفوعاتها؛

3. احتياطي العملة الاجنبية:

عبر على أنها عملة وطنية تتمتع بالقبول العام في تسوية المدفوعات خارج حدود دولتها، و تعتبر أداة للتبادل و مقياس للقيمة ومخزن لها. كما يمكن القول أن العملات الارتكازية هي العملات القابلة للتحويل، أي تلك العملة التي لا تفرض دولتها قيودا على مدفوعاتها الخارجية أو على موجودات الدول الأخرى من عملتها، أي أن لهذه العملة الحرية بالدخول و الخروج من و إلى الدولة، أو دول أخرى دون أية قيود أو دون أخذ الموافقة من السلطات النقدية بإخراج العملة¹.

4. الودائع:

تعرف الوديعة على أنها مبلغ من المال لأجل معين وبفائدة معينة، على أن يعاد مبلغ الوديعة وفائدتها بتاريخ الاستحقاق للجهة المودعة، وتأخذ الوديعة أشكالا مختلفة، وتعتبر من أدوات الاستثمار القصير الأجل المتعامل بها في السوق النقدية، أما الودائع المتضمنة في الأصول الاحتياطية فهي الودائع لدى البنوك المركزية الأجنبية، وبنك التسويات الدولية وغيرها من الشركات، هي قريبة لشبه من الودائع، حيث أن التمييز بينهما يعد أمرا صعبا² ، ولذلك نجد أن إبلاغ بيانات الودائع في الأصول الاحتياطية وفقا للمتعرف عليه وتماشيا مع ما تتناوله المراكز المالية فيما بين البنوك، وينبغي أن يشمل القروض القصيرة الأجل بالعملة الأجنبية القابلة للاسترداد عند الطلب، والمقدمة إلى تلك الشركات الملتقبة للودائع وبالنسبة للقروض القصيرة الأجل بالعملة المحلية المتاحة عند الطلب دون التأثير على قيمة الأصل، والمقدمة من السلطات النقدية إلى شركات غير مقيمة والغير الملتقبة للودائع، والقروض طويلة الأجل إلى حسابات الصندوق الاستثنائية القابلة للرد بسهولة لتلبية احتياجات تمويل ميزان المدفوعات، فإنها قد تكون مؤهلة كأصول احتياطية².

5. مركز الاحتياطي في صندوق النقد الدولي

¹ محمد العيد صلوح، وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص215.
² صندوق النقد الدولي، دليل ميزان المدفوعات ووضع الاستثمار الأجنبي، الطبعة السادسة، 2009، ص114

بالنسبة إلى وضع الاحتياطي في صندوق النقد الدولي فهو مجموع شريحة الاحتياطي، أي المبالغ بالعملة الصعبة بما فيها حقوق السحب الخاصة التي يجوز للبلد العضو سحبها من الصندوق خلال مهلة قصيرة، وأي مديونية للصندوق بموجب اتفاقية اقتراض في حساب الموارد العامة تكون متاحة بسهولة للبلد العضو، بما في ذلك الإقراض المقدم للبلد المبلغ إلى الصندوق بموجب الاتفاقية العامة للاقتراض، وبينما يتعين على أي بلد عضو تقديم بيان عن احتياجاته المرتبطة بميزان المدفوعات حتى يتسنى له القيام بعملية شراء في شريحة الاحتياطي، وبالتالي فإن العملات القابلة للتحويل من عملية الشراء من شريحة الاحتياطي يمكن أن تكون متاحة خلال أيام قليلة حيث أنه عند حدوث العجز في ميزان المدفوعات، وإذا لم ترغب الدولة من السحب من الذهب بالصندوق يقوم الصندوق بإقراض الدولة في حدود % 25 من حصتها، أو ما يوازي نسبة الذهب من حصتها، على أن تقوم الدولة المقترضة بإيداع ما قيمة القرض من عملتها المحلية العملات بالصندوق، وبذلك تصبح حصة الدول كلها بعملتها المحلية، والمبلغ المقترض، إما يكون بالدولار الأمريكي أو بالذهب¹.

المطلب الثاني: محددات الطلب على الاحتياطات الدولية

هناك عدد من العوامل التي تحدد حيالة الاحتياطات الدولية. وبشكل عام توجد خمسة عوامل تحدد طلب البنوك المركزية على الاحتياطات الدولية، يمكن إيجازها على النحو الآتي:²

1. حجم الاقتصاد:

بقدر ما تزداد المعاملات الدولية مع اتساع حجم الاقتصاد وزيادة عدد السكان ومتوسك نصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي، فمن المتوقع أن يزداد الطلب على الاحتياطات الدولية. إذ أن معدلات النمو الأعلى سوف تؤدي الى زيادة حجم ومعدلات نمو القطاعات الاقتصادية القابلة للتداول، وبعد ذلك فإن طلب السلطة النقدية على الاحتياطات سيزداد كاستجابة لاتساع المعاملات التجارية التي تتطلب سيولة احتياطية في حالات تراجع السوق في أوقات الأزمة.

2. ضعف وانكماش الحساب الجاري:

أن الاقتصادات التي تتصف بدرجة كبيرة من الانفتاح التجاري، والتي ترتبط بروابط تجارية كبيرة مع الاسواق الخارجية، تكون أكثر عرضة للصدمات الخارجية، لذلك يتم ربط المزيد من الانفتاح التجاري مع ارتفاع الطلب على الاحتياطي. كذلك أن التقلبات الكبيرة في مستوى التصدير، تتطلب مستويات أكبر من الاحتياطات.

3. ضعف الحساب الرأسمالي والمالي:

¹ سلطاني عادل، مرجع سبق ذكره ص18.

² عدنان حسين يونس، صفاء عبد الجبار علي الموسوي، سلام كاظم شاني، دور الاحتياطات الدولية في استقرار المستوى العام للأسعار دراسة حالة العراق للمدة 1988-2014، مجلة كلية الدراسات الانسانية، العدد السابع، 2017، ص288.

كذلك أن الاقتصادات ذات الانفتاح المالي المالي الكبير، تكون مرتبطة بالضعف العالمي للازمات المالية، ومن ثم تكون أكثر عرضة للصدمات المفاجئة واحتمال هروب رؤوس الاموال من السوق المالي المحلي لذا فإن البنوك المركزية تميل الى طلب المزيد من الاحتياطات الدولية لمعالجة هذه المشكلة.

4. درجة مرونة سعر الصرف:

أن حاجة البنوك المركزية للتدخل في سوق الصرف الأجنبي تعتمد على مرونة سعر الصرف إذ مع المرونة العالية لسعر الصرف، فإن البنوك المركزية قد تخفف بشكل كبير من الطلب على الاحتياطات الدولية، أي مع المزيد من معدل المرونة لسعر الصرف، تكون الاقتصادات بحاجة أقل الى الاحتياطات الدولية للقيام بأنشطة التدخل. كما أن البنوك المركزية ربما لم تعد بحاجة الى مخزون كبير من الاحتياطات لأغراض التدخل في حالة سعر الصرف تام المرونة.

5. تكلفة الفرصة البديلة لحيازة الاحتياطات الدولية:

تمثل هذه التكلفة بالفرق بين المنافع المتحققة من حيازة هذه الاحتياطات والانتاجية الحدية للاستثمارات البديلة. وتؤثر هذه التكلفة سلبا في طلب البنوك المركزية على الاحتياطات الدولية.

المبحث الثالث: واقع احتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر

قامت الجزائر بتكوين احتياطات مالية هامة خلال المراحل التي عرفت انتعاشا في أسعار المحروقات، وهذا بهدف مواجهة أثر الصدمات الخارجية الناجمة أساسا عن الانخفاض الحاد في أسعار النفط، خاصة على موازنتها العمومية وعلى ميزان مدفوعاتها، تمثلت هذه الاحتياطات المالية في إنشاء صندوق ضبط الإيرادات وفي تكوين احتياطات هامة بالعملة الصعبة.

المطلب الأول: مكونات احتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر

يتكون احتياطي الصرف الاجنبي في الجزائر من خمس عناصر:¹

- الاحتياطي لدى صندوق النقد الدولي: وهو ماتملكه الجزائر من احتياطي لدى FMI.
- الذهب: ويتكون من احتياطي الذهب، والذهب الذي لايتوافق مع المعايير الدولية و استثمارات الذهب المؤقتة.
- اتفاقات الدفع الدولية.
- حقوق السحب الخاصة.
- العملات الصعبة.

¹ هدى بوحنيك ، دور بنك الجزائر في تسيير العمليات المالية المرتبطة بالخارج ، مجلة الباحث، جامعة ورقلة، المجلد08، العدد08، ص115.

الجدول رقم 01 تطور مكونات احتياطات الصرف في الجزائر خلال الفترة 1990-2019

السنة	وضعية الاحتياطي لدى FMI	الذهب	اتفاقيات الدفع الدولية	حقوق السحب الخاصة	العملات الصعبة أصول أجنبية
1990	0	0.965	0.01	0.034	9.40
1991	0	0.965	0.01	0.040	34.48
1992	0	1.1	0.27	0.02	35.22
1993	0	1.1	0.27	0.16	37.06
1994	0	1.1	0.005	0.98	118.17
1995	0.001	1.1	0.18	0.06	110.28
1996	0.001	1.05	0.34	0.28	251.13
1997	0.001	1.1	0.54	0.04	483.25
1998	0.001	1.1	0.5	0.09	421.67
1999	8.1	1.1	1.3	0.1	319
2000	8.3	1.1	0.7	0.2	908.9
2001	8.3	1.1	0.7	0.9	1434.8
2002	9.2	1.1	0.7	1.1	1856.3
2003	9.1	1.1	0.8	4.1	2404.4
2004	9.5	1.1	1.3	0.09	3161
2005	8.9	1.1	1.7	0.2	4159.7
2006	9.1	1.1	0.3	0.3	5559.5
2007	8.9	1.1	0.3	0.2	7410.3
2008	9.3	1.1	0.2	0.7	10249
2009	9.7	1.1	0.2	122.6	10762.3
2010	29.1	1.1	0	122.2	11891.2
2011	45.5	1.1	0.3	125.4	13759.8
2012	49.7	1.1	0.3	129	14805.5
2013	54.7	1.1	0.3	129.4	15083.3
2014	59.7	1.1	0.3	136.9	15628.2
2015	58.3	1.1	0.4	159.6	15305.4
2016	27.9	1.1	0.4	133.5	12533.4
2017	32.4	1.1	0.4	147	11142
2018	40.8	1.1	0.5	147.5	9384.8
2019	64.7	1.1	0.5	.147	7426.5

الوحدة: مليار دينار

المصدر: النشرات الثلاثية لبنك الجزائر

من خلال الجدول يلاحظ أن الجزائر تعتمد بصفة كبيرة في احتياطي الصرف على العملات الصعبة (أصول أجنبية) مقارنة بالمكونات الأخرى، كما أن اعتمادها على احتياطي العملات الصعبة في تزايد مستمر من سنة 1990 بقيمة 9.4 مليار دينار الى 118.17 مليار دينار سنة 1994، وهو تاريخ تطبيق برنامج التعديل الهيكلي مع صندوق النقد الدولي وإعادة جدولة الديون الخارجية، وبفضل ارتفاع أسعار البترول فاقت احتياطات الصرف من العملات الصعبة 1400 مليار دينار سنة 2000، كما نلاحظ أن نسبة العملات الصعبة تشكل 98.65% من إجمالي مكونات احتياطي الصرف في الجزائر، وهذه النسبة تشكل خطرا على الاقتصاد الجزائري وذلك بسبب عدم استقرار أسعار الصرف وهذا ما حدث خلال الثلاثي الرابع لعام 2014، حيث شهدت الأسواق العالمية حالة عدم استقرار في أسعار صرف العملات الدولية نتيجة انهيار أسعار البترول بنحو 50% ما أدى الى تقلص احتياطات الصرف الأجنبية.

كما نلاحظ أن احتياطات الذهب شبه مستقرة منذ سنة 1990، الى غاية سنة 2019، بالرغم من الاحتياطات الهائلة التي تمتلكها الجزائر من الذهب حيث تحتل المركز 25 عالميا والثالثة عربيا حسب تقديرات مجلي الذهب العالمي في فيفري 2016، حيث تحوز على 173.6 طن من الذهب مايمثل نسبة 3.7% من الذهب العالمي الا أنها تقيم احتياطات الذهب بسعر تاريخي.

أما بالنسبة الى اتفاقيات الدفع الدولية فعاشت تذبذبات من سنة 1990، لتصل الى 1.7 مليار دينار كأقصى حد سنة 2005، ومنذ سنة 2006، بقيت ثابتة عند المستوى 0.3 مليار دينار بعد ذلك الى 0.4 مليار دينار في سنوات 2015، 2016، و2017، وترتفع مجددا سنتي 2018، و2019، الى 0.5 مليار دينار.

وبالنسبة لحقوق السحب الخاصة في الفترة 1990-2001 لم تتجاوز 1 مليار دينار لتبلغ سنة 2003 حوالي 1.4 مليار دينار ثم تعود مجددا للانخفاض من سنة 2004 الى سنة 2008، وحققت غير أنه رغم هذا لاتزال بعيدة عن المستوى المأمول، خاصة وأنها مرتبطة بالتوزيعات التي يقوم بها صندوق النقد الدول.

المطلب الثاني: استخدامات احتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر

ان احتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر تجاوز الحدود الامنة في فترات ارتفاع سعر البترول وقبل أزمة البترول الأخيرة سنة 2014، حيث يرى الكثير من الخبراء الاقتصاديين أن الجزائر كما بإمكانها الاستفادة من حجم الاحتياطي الكبير وذلك باستثماره في أصول خارجية مرتفعة العائد، في حين يرى البعض الآخر أن ذلك الحجم الكبير من الاحتياطات يجب ابقاؤه من أجل المحافظة على سعر صرف الدينار

الجزائري، وبما أن بنك الجزائر له الحق والصلاحية في ادارة وتسيير احتياطي الصرف من أجل تحقيق مصلحة الاقتصاد الوطني¹، لذا فكانت أهم استخدامات هذا الاحتياطي هي:

• الدفع المسبق للديون الخارجية:

لقد ثبت أن الدول التي تملك وضعاً سليماً للاحتياطات تستطيع أن توجه مشكلة الديون الخارجية بقدر أعلى من الأمان مقارنة مع الدول التي تمتلك احتياطات منخفضة، ونتيجة لارتفاع الجنوني لأسعار المحروقات بداية من سنة 2004 استطاعت الجزائر تعظيم حجم احتياطاتها الدولية من العملات الأجنبية في السنوات الأخيرة ووجدنا من يقول إنه من الفائدة بدلاً من العمل على تحقيق تراكم مستمر في حجم الاحتياطات استخدام جانب منها في السداد المبكر للديون العالية التكلفة.

وعلى هذا الأساس قررت الجزائر في عام 2004 الانطلاق في التسديد المسبق لديونها الخارجية ودفع ما يناهز 1.6 مليار دولار لدائنيها. وقد تسارعت هذه الوتيرة عندما وقعت الجزائر في 11 ماي 2006، اتفاقاً متعدد الأطراف مع نادي باريس يسمح لها بالتسديد المسبق لديونها الثنائية والمقدرة بحوالي 7.9 مليار دولار أمريكي، وفي ظرف أشهر قليلة وقعت الجزائر 12 اتفاقاً مع دائنيها وفي نهاية شهر جويلية تم تسديد مامقداره 4.3 مليار دولار لدائنيها من نادي باريس².

• تمويل برامج الانعاش الاقتصادي:

شرعت الجزائر منذ 2001 في انتهاج سياسة مالية توسعية، في ظل وفرة المداخيل الخارجية الناتجة عن التحسن في أسعار النفط وذلك عبر برامج الاستثمارات العمومية التي هدفت الى رفع معدل النمو الاقتصادي عن طريق تنشيط الطلب الكلي وتخفيض معدلات البطالة، وتمثلت هذه البرامج في برنامج دعم الانعاش الاقتصادي 2001-2004، والبرنامج التكميلي لدعم النمو الاقتصادي 2005-2009³.

• انشاء صندوق ضبط الموارد:

نظراً لتقلبات أسعار البترول وعدم اليقين المرتبط بها قررت السلطات الجزائرية انشاء صندوق ضبط الموارد الذي يعمل على امتصاص فائض إيرادات الجباية البترولية، وهو صندوق تم انشاؤه كنتيجة لارتفاع العوائد النفطية بمقتضى المادة 10 من قانون المالية التكميلي لسنة 2000، قانون رقم 02-2000 المؤرخ في 27 جوان 2000⁴.

¹ سهيلة مواكني، محمد زيدان، محددات الطلب على احتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر دراسة قياسية من 1994-2016، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، المجلد 16، العدد 22، 2020، ص 137.

² زايري بلقاسم، إدارة احتياطات الصرف وتمويل التنمية في الجزائر، مجلة بحوث اقتصادية عربية، العدد 41، شتاء 2008، ص 22.

³ أمير صافية، أثر تغيرات أسعار البترول على احتياطي الصرف حالة الجزائر 1986/2016، أطروحة دكتوراه، جامعة جيلالي ليايس سيدي بلعباس، 2020، ص 84.

⁴ محمد العيد صلوح، وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص 217.

خلاصة:

يعد احتياطي الصرف الاجنبي من بين الادوات الهامة التي تستخدم في ضبط وتسيير سعر الصرف، ويعد التدخل الرسمي في سوق الصرف الاجنبي عملا محفوقا بالمخاطر، وخصوصا في البلدان النامية ذات الأسواق الفتية، والتي غالبا مايؤدي تدخلها الى استنزاف احتياطاتها الاجنبية، أو الفشل في تحقيق النتائج المرغوبة كون أن استقرار أسعار الصرف أساس الاستقرار الاقتصادي ولهذا تسيير احتياطات الصرف من قبل البنك المركزي في كل الحالات، خاصة إذا كانت العملة تسيير نحو الانخفاض.

ان احتياطي الصرف الاجنبي في الجزائر تجاوز الحدود الامنة في فترات ارتفاع سعر البترول وقبل أزمة البترول الاخيرة سنة 2014، حيث يرى الكثير من الخبراء الاقتصاديين أن الجزائر كما بإمكانها الاستفادة من حجم الاحتياطي الكبير وذلك باستثماره في أصول خارجية مرتفعة العائد، في حين يرى البعض الاخر أن ذلك الحجم الكبير من الاحتياطات يجب ابقاؤه من أجل المحافظة على سعر صرف الدينار الجزائري، وبما أن بنك الجزائر له الحق والصلاحية في ادارة وتسيير احتياطي الصرف من أجل تحقيق مصلحة الاقتصاد الوطني.

الفصل

الثاني

تمهيد الفصل :

في هذا الفصل اعتمدنا على بعض الدراسات السابقة التي تناولت جوانب من موضعنا محل الدراسة احتياطي الصرف الاجنبي و اداة التنبؤ الشبكات العصبية الاصطناعية ، والتي اعطتنا معلومات حول الموضوع .

وقد قسمنا الفصل الى مبحثين :

المبحث الأول : الدراسات السابقة باللغة العربية والأجنبية.

المبحث الثاني: التعليق على الدراسات السابقة .

المبحث الأول : الدراسات السابقة باللغة العربية والأجنبية.

المطلب الأول : الدراسات باللغة العربية .

1- دراسة ليلي زراري (2015-2016) انعكاسات تغيرات أسعار الصرف على الاحتياطات الوطنية دراسة حالة الجزائر (2000-2014).

باعتقاد الباحثة على المنهج الوصفي التحليلي هدفت هاته الدراسة الى :

- توضيح العلاقة بين سعر الصرف والاحتياطات الدولية..
- التعريف بتجربة الجزائر في مجال الصرف.
- مدى تأثير هاته الأخيرة بالتغيرات في أسعار صرف العملات الرئيسية خاصة انخفاض الدولار أمام اليورو.
- المساهمة في توضيح مفهوم احتياطات الصرف وطريقة تسييرها والمساهمة في إزالة الغموض والخط الكبير الذي تكتنفها

حيث تطرقت في الفصلين الأول والثاني إلى الجوانب النظرية لكل من سعر الصرف واحتياطي الصرف الأجنبي، أما في الفصل الثالث فتناولت تطور نظام الصرف في الجزائر، ومصادر تراكم احتياطاتها الأجنبية، وتحديد مجالات استعمالها، وفي الأخير تطرقت إلى الأسباب التي أدت إلى انخفاض الدولار الأمريكي، ومن ثم انعكاسه على التجارة الخارجية وعلى احتياطات الصرف. وقد توصلت الدراسة إلى أن تقلبات أسعار الصرف تؤدي إلى خسائر مالية يتكبدها الاقتصاد الجزائري والتي تمثل فوارق في الصرف، والناجمة أساسا من انخفاض الدولار الأمريكي أما اليورو.

2- دراسة موزاوي عائشة (2018) تأثير تقلبات أسعار النفط على احتياطي الصرف في الجزائر.

هدفت هاته الدراسة إلى :

- تأصيل الجوانب النظرية والفكرية لاحتياطات الصرف الأجنبي والسيولة الدولية.
- توضيح أهمية احتياطي الصرف في الاقتصاد الجزائري.
- إبراز مختلف التأثيرات التي أفرزها انخفاض أسعار النفط على احتياطي الصرف الجزائري.

وتوصلت الدراسة الى النتيجة التالية :

- إن احتياطي الصرف المكون لدى الجزائر يعتمد بالدرجة الأولى على الصادرات من المحروقات فالمداخل الكبيرة

من العملة الصعبة التي نتجت عن ارتفاع أسعار المحروقات، استنزفت نتيجة انخفاض هذا الأخير.

- هناك سياسة جديدة لاحتياطي الصرف جيب على الجزائر إتباع أسسها المتمثلة في تحديد مستوى الطلب الأمثل للطلب على هذا الاحتياطي، توليفة هذا الاحتياطي ودراسة المعايير العامة التي يجب إتباعها لإدارة احتياطي الصرف.

3- دراسة سهيلة مواكبي + محمد زيدان (2020) محددات الطلب على احتياطي الصرف في الجزائر دراسة قياسية 1994-2016

هدفت هاته الدراسة إلى :

الاهتمام بموضوع احتياطي الصرف الأجنبي، وبالأخص دراسة العوامل والمتغيرات الاقتصادية المختلفة التي تؤثر في الطلب على احتياطي الصرف الأجنبي.

وهذا بطرح فرضيتين :

- توجد نظريتان تفسران محددات الطلب على احتياطي الصرف الأجنبي هما النظرية التجارية والنظرية الوقائية، وتعتبر العوامل التي تتدرج ضمن النظرية الوقائية أكبر محدد لاحتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر.
- يعتبر مستوى احتياطي الصرف الأجنبي المبالغ فيه نجاحا لسياسة الإصلاح الاقتصادي في الجزائر وقد تكون في ظل انخفاض معدلات البطالة وارتفاع مستوى معيشة المواطنين.

وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- فيما يخص الفرضية الأولى والتي مفادها أن العوامل التي تتدرج ضمن النظرية الوقائية أكبر محدد لاحتياطي الصرف الأجنبي فقد أثبتت الدراسة القياسية نفي هذه الفرضية لأن العامل التجاري أكبر محدد لاحتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر .

- أما بالنسبة للفرضية الثانية والتي مفادها أن مستوى احتياطي الصرف الأجنبي المبالغ فيه يعتبر نجاحا لسياسة الإصلاح الاقتصادي في الجزائر، وقد تكون في ظل انخفاض معدلات البطالة وارتفاع مستوى معيشة المواطنين، فقد أثبتت الدراسة صحة هذه الفرضية جزئيا فقط، لأنه فعلا أن مستوى احتياطي الصرف الأجنبي عرفا تحسنا مع تطبيق برامج الإصلاح الاقتصادي في الجزائر غير أن حجم الاحتياطيات في السنوات الأخيرة تزامن مع ارتفاع أسعار النفط في الأسواق العالمية. إضافة لذلك فإن هذا المستوى تكون في ظل ارتفاع معدلات البطالة وانخفاض مستوى المعيشة للمواطنين وبالتالي أثبتت الدراسة نفي الجزء الثاني من الفرضية.

4- دراسة أمير صفية + بشوندة رفيق (2019) أثر تغيرات أسعار البترول على احتياطي الصرف باستخدام نموذج ARDL حالة الجزائر (1986-2016)

هدفت هذه الدراسة إلى قياس أثر تقلبات أسعار البترول على احتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر، بالاعتماد على بيانات سنوية للفترة الممتدة بين 1986-2016 ، ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام نموذج ARDL.

توصلت الدراسة أن لتغيرات سعر النفط تأثيرات ايجابية على احتياطي الصرف الأجنبي الجزائري و ذلك على المستوى الطويل المدى.

حيث بينت النتائج أن أي ارتفاع يف سعر البترول ب 10 % يقضي إلى ارتفاع في احتياطي الصرف الأجنبي ب 8.4 % ويمر تأثير البترول عرب الصادرات البترولية التي تؤثر تأثيرا ايجابيا على المدى القصير و الطويل المدى على الموجودات من العملة الأجنبية.

5- دراسة محمد مباني (2020) احتياطيات الصرف واستعمال صندوق ضبط الإيرادات في الجزائر خلال الفترة (2000-2018)

تضمنت هاته الدراسة قيام الجزائر بتكون احتياطيات مالية هامة خلال المراحل التي عرفت انتعاشا في أسعار المحروقات، و تمثلت هذه الاحتياطيات في إنشاء صندوق ضبط الإيرادات وفي تكون احتياطيات هامة العملة الصعبة . تم البحث في احتياطيات الصرف وأسلوب استعمال صندوق ضبط الإيرادات في الجزائر خلال الفترة 2000-2018.

وتوصلت الدراسة إلى أن بالرغم من نفاذ صندوق ضبط الإيرادات خلال سنة 2017 إلا أنه ساهم إلى حد كبير في تحقيق الأهداف التي أنشئ من أجلها، حيث ساهم هذا الأخير في التخفيض من المديونية العمومية، ما ساهم في تمويل العجوزات المالية المسجلة في موازنة الدولة لاسيما منذ تعديل 2006، كذلك تكوين احتياطي هام من العملة الصعبة في ظل ارتفاع أسعار برميل النفط أدى إلى استعمالها للتخفيف من آثار الأزمة البترولية الأخيرة لسنة 2014 ، غير أن الملاحظ هو أن احتياطات الصرف الجزائرية وبالرغم من انخفاضها المستمر إلا أنها لا زالت تسجل مستويات مقبولة إذا ما قورنت المعايير الدولية.

و احتياطات الصرف ورغم انخفاضها وتآكلها ، إلا أنها لعبت دورا هاما في امتصاص أثر الأزمة البترولية على التوازنات الخارجية للاقتصاد الجزائري خاصة على ميزان المدفوعات .

6- دراسة محمد العيد صلوح + عبد الرزاق مولاي لخضر + السايح بوزيد (2018) آليات إدارة احتياطات الصرف الأجنبي في الجزائر لتحوط من تراجع قيمتها الحقيقية خلال الفترة (2000-2015)

هدفت الدراسة الى هذا إلى التعرف على أساليب إدارة احتياطات الصرف الأجنبي في الجزائر و الآليات المستخدمة في عملية التحوط من تراجع القيمة الحقيقية لهذه الاحتياطات و استنزافها في ظل تقلبات أسعار صرف الدولار مقابل العملات الرئيسية و خاصة اليورو كونه العملة المستحوذة على تقويم الواردات من السلع و الخدمات.

و قد خلصت الدراسة إلى أنه بالرغم من الايجابيات المسجلة من جراء التدابير الاحترازية المتخذة من طرف السلطات الجزائرية وذلك من خلال الآليات المتبعة في إدارة وتوظيف تراكمات احتياطات الصرف الأجنبي و التي نجم عنها العديد من النتائج تمثلت في:

- تقلص المديونية الخارجية إلى أدنى مستوياتها بفضل إستراتيجية الدفع المسبق للديون الخارجية؛
- إنشاء صندوق ضبط الموارد و الذي كان له الأثر الواضح يف امتصاص الصدمات المالية التي شهدتها الجزائر، خاصة ما بعد 2014 من جراء التراجع الكبير لأسعار النفط.
- استغلال موارد صندوق ضبط الموارد يف سد عجز الخزينة و سداد الدين العمومي، إضافة إلى برامج دعم الإنعاش الاقتصادي و التي خصص لها مبالغ معتبرة.

▪ إلا أن هذه النتائج تعتبر غير كافية نظرا للعوائد الهزيلة لتوظيف هذه الاحتياطات في شكل سندات سيادية بمعدل فائدة ضعيف، و استمرار تراجع (تآكل) القيمة الحقيقية لاحتياطات الصرف الاجنبي بسبب انخفاض معدلات التوظيف (أسعار الفائدة) ، و تضخم الدولار و الذي يمثل 90% من العملة المكونة لاحتياطي الصرف الأجنبي ، و هذا ما فوت على الجزائر فرصة استثمار هذه الاحتياطات في دعم البنية التحتية و المشاريع ذات العائد المرتفع، وتبين التشريعات التي تقنن المعاملات المالية الدولية بين بنك الجزائر و البنوك و المؤسسات المالية الدولية خاصة فيما يتعلق باستخدامات أدوات التحوط من مخاطر احتياطات الصرف كمبادلة العملات و أسعار الصرف و أسعار الفائدة ، و التي كان استعمالها يمكن أن يجنب الجزائر الخسارة المتراكمة سواء في عوائد صادرات المحروقات أو احتياطات الصرف الأجنبي في حالة تثبيت سعر صرف الدولار مقابل اليورو.

▪ كما أن غياب بعض المعطيات ، كان له تأثير سلبي في القراءة الصحيحة للوضعية المالية للجزائر و استنباط بعض التوصيات التي من شأنها الحد من التدهور المالي و الاقتصادي الذي تشهده الجزائر بعد نزوب موارد صندوق ضبط الموارد كما جاء في قانون المالية لسنة 2018 ، مع تسجيل عجز في الموازنة يقدر بـ 20 مليار دولار.

7- دراسة حادة مدوري + محمد مكيديش (2019) دراسة مقارنة بين نماذج الذاكرة الطويلة ARFIMA والشبكات العصبية الاصطناعية للتنبؤ بسعر صرف الدينار الجزائري .

تهدف هذه الدراسة إلى مقارنة نماذج التنبؤ المتمثلة في نماذج الذاكرة الطويلة ARFIMA ونماذج الشبكات العصبية الاصطناعية ANN بسعر صرف الدينار الجزائري مقابل العملات الأجنبية الرئيسية لسوق الصرف، الدولار الأمريكي، الأورو و الجنيه الإسترليني، بالاعتماد على قاعدة بيانات شهريه للفترة ما بين 2000/01/01 إلى 2014/12/31 للتنبؤ بقيمها المستقبلية لـ 12 شهر من سنة 2015.

توصلت الدراسة إلى أن نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية ANN لديه قدرة أكبر على التنبؤ مقارنة بنموذج الانحدار الذاتي و المتوسطات المتحركة ذات التفاضل الكسري ARFIMA بالنسبة لسعر صرف الدينار الجزائري مقابل الدولار الأمريكي و مقابل الأورو، أما بالنسبة لسعر صرف الدينار الجزائري مقابل الجنيه الإسترليني فنموذج الانحدار الذاتي و المتوسطات المتحركة ذات التفاضل الكسري ARFIMA هو الذي كان أكفأ من نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية ANN .

8- دراسة بوشمال محمد ، حميدة مختار(2020) أثر احتياطي النقد الأجنبي على سعر صرف دينار/دولار في الجزائر دراسة تحليلية قياسية خلال الفترة 1990 - 2019

تهدف هذه الدراسة إلى الإلمام بتطور احتياطات الصرف الأجنبي في الجزائر وتبيان أثر احتياطي النقدي الأجنبي على سعر الصرف الدينار/الدولار في الجزائر خلال الفترة 1990-2019، ولمعرفة ووصف العلاقة بين متغيري الدراسة تم تطبيق التحليل العاملي باستخدام المركبات الأساسية (ACP) ولتحقيق هذا الهدف تم فحص استقرارية السلاسل الزمنية من خلال تطبيق اختبار ديكي فولر، كما تم استعمال منهجية جو هانس لاختبار وجود علاقة مستقرة في المدى البعيد، ومن خلال الاختبارات دلت النتائج على وجود تكامل المشترك بين هذه المتغيرين، أي هناك عالقة طويلة الأجل بين احتياطي النقد و سعر الصرف في الجزائر.

9- دراسة : جمال معتوق ، سبتي اسماعيل (2018) الموازنة التخطيطية للمبيعات؛ دراسة قياسية مقارنة بين نموذج الانحدار الخطي البسيط ونموذج الشبكات العصبية.

استهدفت هذه الدراسة القيام بإعداد موازنة تخطيطية لحجم مبيعات الكهرباء الخاصة بشركة سونلغاز(الجزائر) على المستوى الوطني خلال فترة عشرة سنوات (من سنة 2007 إلى غاية سنة 2016) وباستعمال كل من نموذج الانحدار الخطي البسيط (SLR) ،ونموذج الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) بحيث تم المفاضلة بين النموذجين واختيار الأكثر دقة منهما، وذلك وفقا لطرق التقييم التالية: متوسط الأخطاء المربعة (MSE) ،الانحراف المعياري (σ)،متوسط نسبة الخطأ المطلق (MAPE) ،مجموع الأخطاء المربعة (SSE) ،متوسط الأخطاء المطلقة (MAD).

بعدما تم المزج بين السلاسل الزمنية والنماذج الرياضية توصل الباحثان إلى أن نموذج الانحدار الخطي البسيط هو الأفضل والأكثر دقة في التنبؤ من نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية.

10- دراسة لمجد بوزيدي ، رياض عيشوش (2017) دور تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية في تسيير المخاطر في المؤسسات الصناعية

اعتبرت هاته الدراسة أن الشبكات العصبية الاصطناعية (network neural artificial) كأحد مجالات الذكاء الاصطناعي تعمل على تمثيل عقل الإنسان عن طريق شبكة من المعطيات الرقمية (التي تمثل الخلية العصبية) متصلة بروابط موزونة (التي تمثل الروابط بين الخلايا) والتي يتم معالجتها بواسطة نموذج رياضي محدد. فالمعطيات لوحدها لا تقوم بأي تأثير، أما إذا اتحدت هذه المعطيات مع الأوزان فإنها

تؤدي في تحديد المهمة المطلوبة من الشبكة العصبية. حيث أصبحت أحد أهم الطرق المستخدمة في المنظمات المعاصرة، وأسلوباً يستخدم للتحكم في المخاطر و آثارها على أداء المؤسسة، فلقد تزايد الاهتمام بها خصوصاً مع انفتاح الأسواق وتزايد حدة المنافسة و زيادة سرعة تغير بيئة الأعمال الحالية، وعليه فإن تعدد مصادر المخاطر جعل متابعتها أمراً ضرورياً لكل مؤسسة تسعى للبقاء والاستمرار في السوق.

تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية أضحت إحدى أهم التقنيات الحديثة المستعملة في معالجة المخاطر التي تواجهها المؤسسة، من خلال قدرتها على تحليل وتقييم المخاطر وإعطاء نظرة تفصيلية لها، بشكل يضمن فعالية في معالجتها، من خلال قدرته العالية على كشف مسبباتها ومقدار شدتها ثم تحديد طبيعتها ونوعها، بعدها يتم تقييمها وتحليلها بناءً على عدة آليات و طرق، ليسهل معالجتها والسيطرة عليها.

المطلب الثاني: الدراسات باللغة الأجنبية.

1- Study : Fukuda, Shin-ichi; Kon, Yoshifumi (2010)

**Macroeconomic impacts of foreign exchange reserve accumulation:
Theory and international evidence.**

هدفت الدراسة إلى استكشاف التأثيرات طويلة المدى المحتملة للتراكمات الكبرى في احتياطات النقد الأجنبي في البلدان النامية ، حيث تؤدي إلى تقليل تكاليف مخاطر التوجيه وزيادة الديون السائلة ، بينما تقصير استحقاق الديون إلى الحد الذي تمزق فيه أسعار الفائدة احتياطات الصرف.

وتؤدي الزيادة في الاحتياطات الأجنبية أيضاً إلى انخفاض دائم في الاستثمار والنمو الاقتصادي .

2- Study : Philip Turner, M S Mohanty (2006)

**Foreign exchange reserve accumulation in emerging markets: what
are the domestic implications?**

هدفت هاته الدراسة إلى ملاحظة أن تراكم احتياطات الصرف الأجنبي في الدول الناشئة والتي يتكامل سوقها المالي مع الأسواق المالية العالمية تعطي دلائل أن تدخل صندوق النقد الدولي يعطي فعالية في التأثير على سعر الصرف في اقتصادات الأسواق الناشئة و تراكمات احتياطات الصرف الأجنبي .

و توصلت الدراسة إلى أن ارتفاع تراكمات احتياطي الصرف كان لها اثر سلبي مسببة التضخم ومؤثرة على الكفاءة المالية والميزانيات العمومية والائتمان الإجمالي .

3- Study : Winston Moore, Adrian Glean

Foreign Exchange Reserve Adequacy and Exogenous Shocks (2009)

هدفت هاته الدراسة إلى تبين أن احد المعايير التقليدية في الاقتصاد الكلي هو انه يجب على الدولة ان تحتفظ باحتياطات صرف أجنبي لمواجهة الأزمات والصدمات الخارجية .

وتوصلت النتيجة إلى إن هناك احتمالية تأثر هاته الاحتياطات بالأزمات المالية بسبب زيادة الاستثمارات فيها.

4- Study : Samira OUARET * Farid YAICI (2020)

The Management of Foreign Exchange Reserves in Algeria

درست هاته الورقة البحثية سياسة إدارة احتياطات النقد الأجنبي في الجزائر من خلال نهج نظري لمفاهيم ونماذج إدارة احتياطات النقد الأجنبي والتحليل الوصفي لبعض المعطيات، ثم حددت نقائص هذه السياسة.

اختارت الجزائر الإدارة الحكيمة للاحتياطات وتفضيل الدولار كعملة احتياطية يليه اليورو. من ناحية أخرى، سمحت بالدفع المسبق للديون الخارجية وأنشأت صندوق تنظيم الدخل. إن استثمار جزء من هذه الاحتياطات في صندوق سيادي، وفي أوراق مالية متوسطة المخاطر، وفي تمويل الاستثمارات المحلية من أجل تعزيز الاقتصاد الوطني بإدارة شفافة يمكن أن تشكل طرقًا بديلة أو تكميلية مثيرة للاهتمام.

المبحث الثاني: التعليق على الدراسات السابقة .

المطلب الأول: التعليق على الدراسات باللغة العربية.

الفرع الأول: فيما يخص احتياطي الصرف الأجنبي فقد اشتركت الدراسات في اعتبار هذا الأخير:

- انه الأصول الخارجية الموجودة تحت تصرف السلطات النقدية والخاضعة لسيطرتها .
- تلبية حاجيات ميزان المدفوعات التمويلية .

- التدخل في أسواق الصرف للتأثير على سعر صرف العملة .
 - تسوية الديون والمعاملات الدولية.
 - تتكون من أصول سائلة أو أصول محررة بعملات أجنبية قابلة للتداول ، واستكمالها بموارد خارجية أخرى والذهب الموجود لدى السلطة النقدية.
 - البنك المركزي الجزائري هو المسؤول عن إدارة احتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر .
 - في ظل الاعتماد على مورد واحد من أجل تحقيق الإيرادات تعتبر سياسة بنك الجزائر في تكديس احتياطي الصرف الأجنبي سياسة رشيدة.
 - ارتفاع أسعار البترول هي المحدد الأساسي لتراكم احتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر .
 - توظف غالبية الاحتياطات الوطنية في سندات الخزنة الأمريكية بأسعار فائدة لا تتجاوز 3% مما يجعلها عرضة للتآكل في حالة ارتفاع مستوى التضخم في الولايات المتحدة الأمريكية وانخفاض قيمة الدولار الأمريكي.
 - تساهم احتياطات الصرف في الجزائر في تدعيم استقرار سعر الصرف الفعلي الحقيقي للدينار، كما أنها لعبت دورا هاما في التخلص من المديونية الخارجية ، وفي إطلاق مجموعة من البرامج الاستثمارية الهامة لدعم الإنعاش الاقتصادي .
- وتحددت أوجه اختلافها في الإطار الزمني فهناك دراسات اعتمدت على المدى القصير وأخرى المتوسط وأخرى على المدى الطويل .
- الفرع الثاني : أما فيما يخص الشبكات العصبية الصناعية اشتركت الدراسات على أنها أداة يعتمد عليها لعملية التنبؤ .
- ولكنها اختلفت في فعاليتها فهناك من يراها أداة كفئة وفعالة وهناك من يرى أن هناك أدوات أحسن منها في عملية التنبؤ .

المطلب الثاني: التعليق الدراسات باللغة الأجنبية.

اشتركت الدراسات في أهداف إدارة احتياطي الصرف الأجنبي والمتمثلة فيما يلي :

- دعم الثقة في سياسيات إدارة النقد وسعر الصرف، بما في ذلك القدرة على التدخل لدعم العملة الوطنية أو عملة الاتحاد.

- الحد من التعرض للأوضاع الخارجية المعاكسة عن طريق الحفاظ على السيولة بالعملية الأجنبية لامتناس الصدمات في أوقات الأزمات ، أو عندما يكون الحصول على القروض مقيدا .
 - إشاعة درجة من الثقة لدى الأسواق في قدرة البلد المعني على الوفاء بالالتزامات الخارجية .
 - مساعدة الحكومة على تلبية احتياجاتها من النقد الأجنبي ، والوفاء بالتزاماتها الناشئة عن الدين الخارجي .
 - التأكد من كفاية احتياطات النقد الأجنبي .
 - السيطرة على مخاطر السيولة والسوق والائتمان بأسلوب حكيم .
 - توليد عائدات معقولة على المدى المتوسط إلى الطويل على الأموال المستثمرة مع أخذ قيود السيولة والمخاطر الأخرى في الاعتبار .
- واختلفت الدراسات في هل الاحتفاظ بكميات كبيرة و تراكم احتياطي النقد الأجنبي يعود بفائدة على الاقتصاد الوطني أم يؤدي إلى كساده و عرقلة التنمية وزيادة معدلات البطالة والتضخم .

خلاصة:

من خلال الفصل الثاني و التحليل المتواضع للدراسات السابقة يظهر لنا جليا أهمية احتياطي الصرف الأجنبي في اقتصادات الدول ومنها الجزائر ولكن كفاءة إدارة هذا الاحتياطي وحسن استغلاله وتنويعه تجعل منه ورقة رابحة في يد السلطة النقدية، أما تراكمه و استغلاله بالطرق التقليدية يجعله عائقا لتنمية اقتصاد الدولة خاصة اذا كانت دولة نامية أو ذات سلعة واحدة تنمي احتياطي الصرف الأجنبي كالجزائر التي تعتمد على البترول والاقتصاد الريعي بالدرجة الأولى.

الفصل

الثالث

تمهيد:

بهدف تغطية الجوانب النظرية المعروضة في الجانب النظري لهذه المذكرة والمتعلق باحتياطي الصرف الاجنبي وبغرض الاجابة عن التساؤل الرئيسي، خصصنا هذا الفصل لدراسة التنبؤ باحتياطي الصرف الاجنبي في الجزائر وذلك من خلال استخدام احدى تقنيات الذكاء الاصطناعي والمتمثلة في الشبكات العصبية الاصطناعية ANN، وهذا من خلال التطرق الى العناصر التالية:

- مدخل الى الشبكات العصبية
- التنبؤ باحتياطي الصرف الاجنبي باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية

المبحث الأول: مدخل الى الشبكات العصبية

الشبكات العصبية الاصطناعية هي احدى أنواع الذكاء الاصطناعي، حيث تعتبر هذه المنهجية من الموضوعات الجديدة والمهمة جدًا التي تبني نماذج للتحليل وتقييم البيانات والتنبؤ والتحكم دون الاعتماد على نموذج قديم أو طريقة إحصائية كلاسيكية تصف سلوك الظاهرة الإحصائية.

المطلب الأول: مفهوم الذكاء الصناعي

يعد الذكاء الاصطناعي من الميادين المهمة التي جذبت اهتمام العديد من العلماء والباحثين حيث شهد هذا الميدان تطورات مستمرة حققت أثارا مهمة في مستقبل البشرية على جميع الأصعدة لتركيزه على مشاركة الانسان ومساعدته في شتى المهام اليومية التي تمس الانسان في حياته العملية والاجتماعية، والصحية.. وغير ذلك.

1. تعريف الذكاء الصناعي:

يعد الذكاء الصناعي من أكثر المجالات نجاحا في الوقت الحاضر حيث خرج من طور البحث الى الاستعمال التجاري واثبت الذكاء الصناعي كفاءته في مجالات متعددة وأمكن تطبيقها في كثير من التطبيقات التجارية في الشركات والمؤسسات الصناعية وغير الصناعية¹.

ويختلف العلماء في تعريف الذكاء الصناعي، فالبعض ينظر إليه كأحد العلوم التطبيقية (وينستون 1984) ويحدد الهدف الرئيسي له بجعل الحاسوب الآلي أكثر ذكاء، ثم فهم الذكاء الإنساني وجعل الحاسوب أكثر نفعاً للإنسان، بينما يعرف شارنياك وماك درموت 1985 الذكاء الصناعي بأنه دراسة القدرات العقلية الانسانية من خلال برامج للحاسوب تحاكي هذه القدرات².

ويمكن أيضا تعريف الذكاء الصناعي بأنه: علم وتكنولوجيا يستند على حقول مثل علم الحاسوب والرياضيات والبيولوجيا، وعلم النفس واللسانيات والهندسة، وذلك بهدف تطوير نظم حاسوبية تستطيع أن تفكر وترى او تسمع وتمشي وتتحدث وتشعر وبالتالي تتصرف بذكاء، أي أن حقل الذكاء الصناعي يشير

¹قنتية مازن عبد المجيد، استخدام الذكاء الصناعي في تطبيقات الهندسة الكهربائية دراسة ومقارنة، رسالة ماجستير مقدمة الى الاكاديمية العربية في الدنمارك، سبتمبر 2009، ص16.

²عز الدين غازي، الذكاء الاصناعي: هل هو تكنولوجيا رمزية؟، مجلة فكر العلوم الانسانية والاجتماعية، العدد6، يونيو 2007، ص49.

الى الجهود لتطوير نظم المعلومات المحوسبة بطريقة تستطيع أن تتصرف فيها وتفكر بأسلوب مماثل للبشر¹.

ومن بين التعاريف نجد: أن الذكاء الصناعي هو دراسة تصميمية تستخدم لغرض فهم الذكاء البشري من خلال قدرة برامج الحاسوب على تقليد السلوك البشري، والفكرة الأساسية من الذكاء الصناعي هو تطوير وظائف الحاسوب وجعلها قادرة على القيام بالأعمال التي ترتبط بالذكاء البشري كتعلم ومعالجة المشابك².

ومن التعاريف السابقة نستج تعريفا للذكاء الصناعي: هو علم يهتم بمحاكاة الذكاء البشري، بمعنى تطوير برامج وآلات للقيام بأعمال واستنتاجات بنفس طريقة تفكير العقل البشري.

2. مجالات الذكاء الصناعي:

تتكون عائلة الذكاء الصناعي من مجالات رئيسية تظهر بوضوح في الجدول التالي:

جدول رقم(02) مجالات الذكاء الصناعي

الذكاء الصناعي			
تطبيقات العلوم	تطبيقات علم الحاسوب	تطبيقات الآلات الذكية	تطبيقات الواجهة البيئية الطبيعية
*النظم الخبيرة *نظم تستند على المعرفة *المنطق الغامض *الوكيل الذكي	*حاسوب الجيل الخامس *المعالجة المتوازية *السبكات العصبية	*الادراك المرئي	*اللغات الطبيعية *تمييز الخطاب *الواجهات البيئية المتعددة

المصدر: جباري لطيفة مصطفى، طرق اتخاذ القرار باستخدام الذكاء الاصطناعي -دراسة مقارنة للتنبؤ بالطاقة الكهربائية لولاية تلمسان باستعمال الشبكات العصبية الاصطناعية- اطروحة دكتوراه، جامعة أبي بكر بلقايد-تلمسان، 2016/2015، ص189.

¹ سعد غالب ياسين، غالب عوض صالح، استخدام الذكاء الصناعي في المصارف التجارية في الاردن، مجلة النهضة، العدد 07، 2001، ص38
² فاطيمة بوادو، التنبؤ بمبيعات المؤسسات الجزائرية باستخدام نماذج السلاسل الزمنية وتقنية الشبكات العصبية الاصطناعية-دراسة حالة مؤسسة سونلغاز بالشلف-، اطروحة دكتوراه، جامعة ابن خلدون تيارت، 2015/2014، ص118.

من خلال الجدول نجد أن مجالات تطبيق الذكاء الصناعي تتوزع على حقول متنوعة لكنها مترابطة ابتداء من استخدام الآلات الذكية، الى النظم الخبيرة والشبكات العصبية ومعالجة اللغة الطبيعية، سيكون التركيز في دراستنا على احدى هذه المجالات وهي الشبكات العصبية الصناعية.

المطلب الثاني: مفهوم الشبكات العصبية

لقد ظهر في الآونة الاخيرة اهتمام كبير وغير مسبوق باستعمال نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية في حقل العلوم الاقتصادية بشكل عام، وعلى وجه الخصوص الدراسات المتعلقة بالمالية وسعر الصرف، إلا أنه في الجهة المقابلة نلاحظ وجود عدد قليل من البحوث العلمية التي تستخدم هذه النماذج في تحليل السلاسل الزمنية المتعلقة بالمتغيرات الاقتصادية الكلية¹.

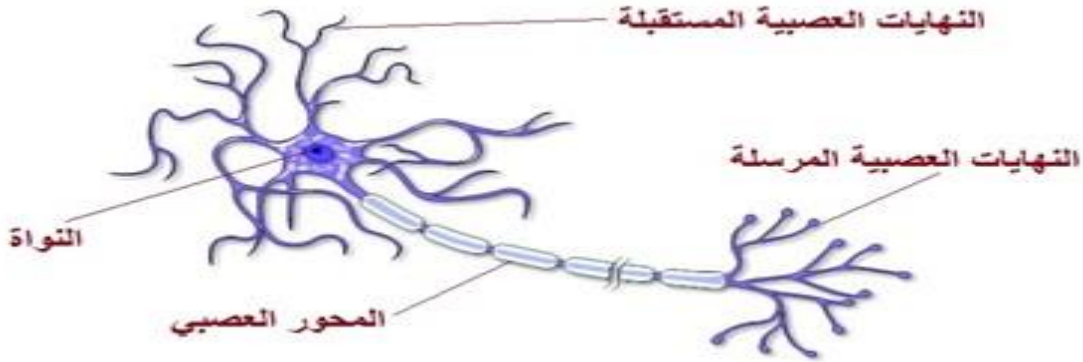
1. تعريف الشبكات العصبية الاصطناعية:

يمكن تعريف الشبكة العصبية على أنها نموذج للتفكير يعتمد على العقل البشري حيث يتكون الدماغ البشري من مجموعة كثيفة الترابط من الخلايا العصبية، أو وحدات معالجة المعلومات الأساسية، تسمى الخلايا العصبية. يشتمل دماغ الإنسان على ما يقرب من 10 مليارات خلية عصبية و 60 تريليون وصلة، نقاط الاشتباك العصبي، فيما بينها باستخدام خلايا عصبية متعددة في وقت واحد، يمكن للدماغ أداء وظائفه بشكل أسرع بكثير من أسرع أجهزة الكمبيوتر الموجودة اليوم والشكل التالي يوضح شكل الخلية العصبية للإنسان².

¹ بن نور فريد، نايت مرزوق محمد العربي، استخدام نماذج الذكاء الصناعي للتنبؤ باحتياجات الصرف الاجنبي في الجزائر، مجلة اقتصاديات شمال افريقيا، المجلد 15، العدد 20، 2019 ص71

² Michael Negnevitsky, *Artificial Intelligence A Guide to Intelligent Systems*, Pearson Education, Second Edition, 2005, p166.

الشكل رقم 01: الخلية العصبية



المصدر: محمد بدران 2013/03/23، الشبكات العصبية الاصطناعية: محاكاة خجولة للدماغ البشري، مجلة اورिका العلمية الالكترونية، تاريخ الاطلاع: 2021/06/03 على الرابط: eurekamagazine.wordpress.com/

ونجد ايضا تعريف الشبكة العصبية الاصطناعية ينص على أنها: تقنيات حاسوب لمعالجة المعلومات، مكونة من عدد كبير جدا من عناصر المعالجة (Processing Element) المترابطة فيما بينها ذوات طبيعة ديناميكية وظيفتها هي التقسيم المتوازي لحسابات الشبكة، وتتكون الشبكة العصبية من عدد وحدات المعالجة المتداخلة والمتجانسة، كل وحدة بمفردها أداة حاسوبية يمكن نمذجة سلوكها بمعادلات رياضية بسيطة¹.

وعرفها أحد الباحثين بأنها: محاولة لايجاد تقنيات حاسوبية تصمم لمحاكاة الطريقة التي يؤدي بها الدماغ البشري مهمة معينة، وتتشابه معه في أنها تكتسب المعرفة بالتدريب المستمر وخرن هذه المعرفة ومن خلال ذلك يتم الوصول الى الحل الامثل للمسألة قيد الدراسة اذ تكتسب الشبكة المعرفة بالتجربة من خلال الاطلاع على البيانات التاريخية والاستفادة من التجارب السابقة².

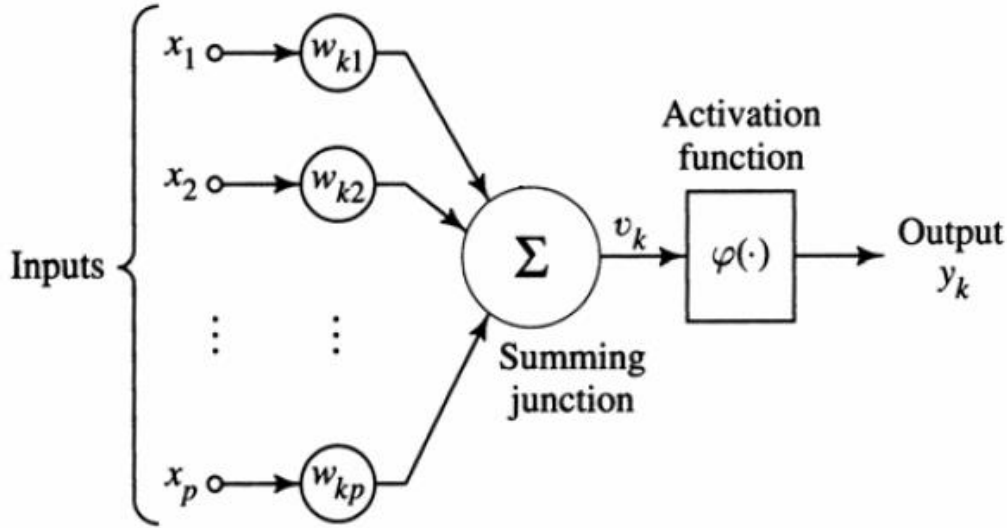
كما عرفت بأنها نموذج رياضي أو حسابي مبني على الشبكات العصبية الحيوية أي انها تحاكي النظام العصبي الحيوي، وتتكون من مجموعة من الخلايا العصبية والعمليات المعلوماتية المترابطة، وهي قابلة للتكيف اعتمادا على المعلومات الخارجية أو الداخلية التي تجري خلال الشبكة اثناء مرحلة التعلم³. والشكل الموالي يوضح الشكل الرياضي للشبكة العصبية الاصطناعية:

¹ رشا طلال عطاء، آلاء شمس الله نور الله الخزعلي، علي ياسين غني، استعمال الشبكات العصبية الاصطناعية في تحسين فاعلية القوائم المالية في مصرف الشرق الاوسط، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية، العراق، المجلد 16، العدد66، ص97.

² وحيد محمود رمو، التنقيب المحاسبي عن البيانات باستخدام الشبكات العصبية دراسة حالة، مجلة الاقتصاد وعلوم الادارة، العراق العدد111، المجلد 25، 2019، ص537.

³ هدى خليل ابراهيم الحسيني، علي محمد نجيب المعموري، استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في تطوير دور مراقب الحسابات في اكتشاف الاخطاء الجوهرية بحث تطبيقي في الشركة العامة للصناعات الكهربائية وشركة نصر العامة للصناعات الميكانيكية، مجلة دراسات محاسبية ومالية، جامعة بغداد العراق، المجلد العاشر، العدد31، ص78.

الشكل رقم 02: الشكل الرياضي للشبكة العصبية الاصطناعية



المصدر: زكريا يحيى الجمال، عمر صابر، مقارنة التنبؤ باستخدام شبكة الانحدار العصبية المعممة بأسلوب الشبكات العصبية وتحليل الانحدار، المجلة العراقية للعلوم الاحصائية، العدد 21، 2012، العراق ص 236.

تتكون الخلية العصبية الاصطناعية من جزئين أساسيين:¹ الجزء الأول (Net) الذي يمثل مقدارا جامعا لقيم المتغيرات الداخلة مضروبة بأوزانها ويعبر عنها رياضيا بالمعادلة الآتية:

$$Net = \sum_{i=1}^n w_t x_t$$

أما الجزء الثاني فيمثل دالة مستمرة لاخطية تسمى دالة التنشيط (التفعيل) تتولى نشر القيمة الداخلة اليها وفق المقياس المحدد لها في القيمة الخارجة ويعبر عنها رياضيا بالمعادلة الآتية:

$$y=f(Net)$$

2. خصائص الشبكات العصبية الاصطناعية:

تتميز الشبكات العصبية الاصطناعية بالخصائص التالية:²

- القدرة على اشتقاق المعنى من البيانات المعقدة أو الغير دقيقة.

¹ زكريا يحيى الجمال، عمر صابر، مقارنة التنبؤ باستخدام شبكة الانحدار العصبية المعممة بأسلوب الشبكات العصبية وتحليل الانحدار، المجلة العراقية للعلوم الاحصائية، العدد 21، 2012، العراق ص 236.

² بن نور فريد، نايت مرزوق محمد العربي، استخدام نماذج الذكاء الاصطناعي للتنبؤ باحتياجات الصرف الاجنبي في الجزائر-نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية ANN- مجلة اقتصاديات شمال افريقيا، الجزائر، المجلد 15، العدد 20، 2019، ص 72.

- القدرة على تعلم كيفية القيام بمهام الاعتماد على البيانات بواسطة التدريب أو التجربة الاولى.
- بإمكانها خلق تنظيمها الخاص، وتمثيل البيانات التي تستلمها أثناء عملية التعلم.
- حسابات الشبكات العصبية الاصطناعية قد تنفذ بشكل متوازي.

3. مكونات الشبكة العصبية الاصطناعية:

كما أن للانسان وحدات إدخال توصله بالعالم الخارجي، وهي حواسه الخمس، كذلك فالشبكات العصبية لها مدخلات تتمثل في وحدات المعالجة التي تتم فيها العمليات الحسابية التي تضبط بها الأوزان ونحصل عن طريقها عن ردة الفعل لكل مدخل من المدخلات للشبكة. فوحدات الإدخال تكون طبقة تسمى طبقة المدخلات، ووحدات المعالجة تكون طبقة المعالجة، والتي تقوم بإخراج نتائج الشبكة تدعى طبقة المخرجات وبين كل طبقة من هذه الطبقات هناك طبقة من الوصلات البينية التي تربط كل طبقة بالطبقة التي تليها¹.

ونوضحها من خلال مايلي:²

• المدخلات: Input Layer

تتكون طبقة المدخلات من مجموعة من الوحدات تعمل على توزيع القيم المدخلة إليها من الوسط الخارجي إلى الطبقة الخفية التي تليها عبر الارتباطات الموجودة بينها وقد تتألف هذه الشبكة حسب تركيبها من وحدة معالجة أو أكثر، فمدخلات الشبكة يمكن أن تكون بصورة بيانات خام، بيانات ثنائية أو بيانات متصلة، كما يمكن أن تكون من وحدات معالجة أخرى. بذلك فإن مدخلات الشبكة لا يتم فيها معالجة حسابية، بل تقوم بنقل البيانات إلى الطبقة الخفية عبر وصلات البينية أو مباشرة إلى الطبقة المخرجات إذا كانت الشبكة لا تحوي طبقة خفية.

• المخرجات: Output Layer

وهي الطبقة الأخيرة التي تتكون من وحدات معالجة تتم خلال الطبقات السابقة وتعطي الإخراج الحقيقي كما يمكن أن تحوي هذه الطبقة على وحدة معالجة واحدة أو أكثر وهذا راجع للبنية المعمارية للشبكة العصبية، تقوم هذه الطبقة باستقبال الإشارات القادمة من طبقة الإدخال وطبقة الخفية، وإعادة إرسالها بعد

¹ بن نور فريد، نايت مرزوق محمد العربي، مرجع سبق ذكره، ص72.

² فاطيمة بوادو، مرجع سبق ذكره، ص138-139.

إجراء المعالجات عليها أو إعادة هذه المخرجات للشبكة عندما لا تستطيع معالجة بياناتها، فالمخرجات تمثل حل المشكلة حيث تعطي الشبكة قيما عديدة للمخرجات وغالبا ما تحوي الشبكة على طبقة إخراج واحدة.

• الطبقات الخفية: Hidden Layer

هي طبقة موجودة بين طبقة المدخلات وطبقة المخرجات، حيث أنه يمكن أن تحتوي الشبكة علي طبقة خفية واحدة أو أكثر من طبقة خفية. تقوم الطبقة الخفية باستقبال الإشارات القادمة إليها من طبقة المدخلات عبر الوصلات البينية من أجل معالجتها وإجراء اللازم عليها ومن ثمة تقوم هي بدورها بإرسالها عبر الوصلات إلى طبقة المخرجات.

• الوصلات البينية: Connections

هي عبارة عن وصلات اتصال بين الطبقات الشبكة المختلفة، حيث تقوم بربط الطبقات مع بعضها البعض أو ربط الوحدات داخل كل طبقة عبر الأوزان التي تكون مصاحبة أو مرفقة مع كل وصلة بينية، ومهمة هذه الوصلات نقل البيانات أو الإشارات الموزونة بين الطبقات أو وحدات المعالجة.

4. العوامل المؤثرة على كفاءة الشبكة العصبية الاصطناعية:

ان جودة التنبؤات المستقبلية لظاهرة معينة التي يمكن الحصول عليها من الشبكة العصبية تعتمد على مدى كفاءة تدريب الشبكة العصبية على بيانات تاريخية لتلك الظاهرة ومن تلك العوامل:¹

- عامل معدل التعلم: يعتبر معدل التعلم من العوامل المؤثرة على عملية تحديث الأوزان في الشبكة العصبية حيث معدل التعلم يحدد حجم الخطوة في عملية تعلم الشبكة العصبية ومقدار تغير الوزن.
- عامل الزخم: هو من العوامل المهمة الذي يجعل عملية التعلم متزنة ويجعل مقدار التغير في الوزن متزن ومستقر نسبيا.
- عامل عدد المتجهات في الشبكة العصبية: إن عدد المتجهات يؤثر على أداء الشبكة بشكل مباشر، وذلك لأنه يمثل المتغيرات المستقلة، فإذا كان عدد المتجهات مناسباً فإن الشبكة العصبية بإمكانها

¹ ايقان علاء ناظم، استخدام نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية للتنبؤ والمقارنة، مجلة الاقتصاد وعلوم الادارة، العراق ، المجلد15، العدد56، 2009، ص207.

استخلاص نموذج يمثل البيانات، أما إذا كانت مدخلات الشبكة على درجة من التعقيد فيجب زيادة عدد المتجهات لكي تتعلم الشبكة على سلوك البيانات.

- عامل عدد العقد المخفية: ان عدد العقد المخفية للشبكة العصبية يحدد من قبل المستخدم وللبدء بتدريب الشبكة العصبية لابد من إعطاء تقدير أولي لعدد العقد المخفية، وإن أفضل طريقة في تحديد عدد العقد المخفية في الشبكة العصبية هو اختيار عدد قليل من العقد المخفية عند البدء بتدريب الشبكة العصبية ثم ملاحظة النتائج وبعدها نبدأ بزيادة العقد المخفية إلى أن نصل الى أقل خطأ ممكن وأفضل نتائج في معايير المقارنة، وهذا يعتبر العدد الأمثل للعقد المخفية.
- عامل عدد المستويات المخفية: هو من العوامل المهمة في كفاءة تدريب الشبكة العصبية، حيث يبدأ تدريب الشبكة العصبية، إلى أن نصل الى أقل خطأ ممكن، وفي حالة عدم تعلم الشبكة العصبية على أغلب صفات البيانات تتم زيادة مستوى مخفي آخر الى الشبكة العصبية.

المطلب الثالث: أنواع الشبكة العصبية الاصطناعية:

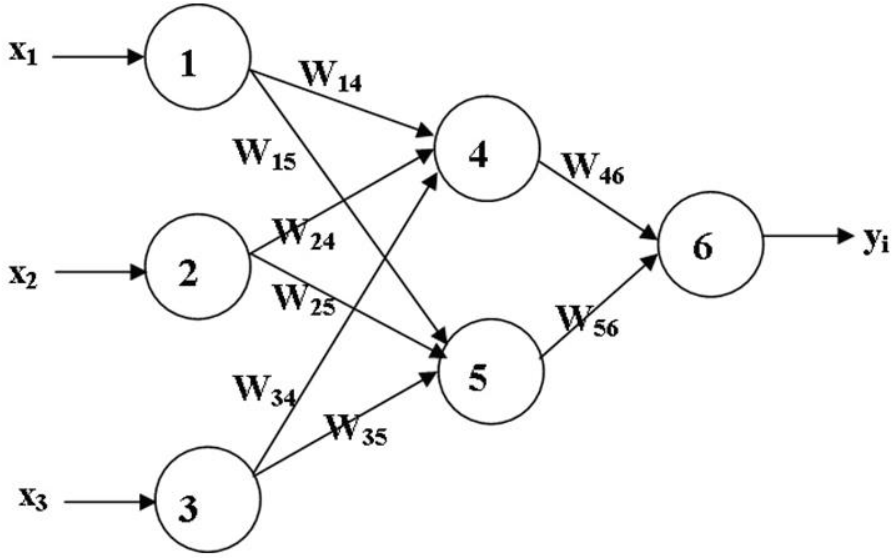
تتنوع أشكال الشبكات العصبية الاصطناعية وتختلف باختلاف البناء التركيبي المكون لها، حيث نميز عدة أنواع نذكر منها:

1. الشبكات ذات التغذية الأمامية: ¹ Feed Forward Neural Networks

يكون فيها انتشار الإشارات الداخلة الى الشبكة الى الأمام دائماً، اذ تتجه جميع خطوط الربط باتجاه واحد من طبقة الإدخال حتى طبقة الاخراج، وبذلك فإن الإشارة الخارجة من أية خلية تعتمد على الإشارات الداخلة فقط كما هو موضح في الشكل الآتي:

¹ رهاد عماد صليوا، ظافر رمضان مطر، مقارنة أداء التنبؤ بين بعض الشبكات العصبية الاصطناعية ومنهجية بوكس-جنكز مع التطبيق، المجلة العراقية للعلوم الاحصائية، العراق العدد 28، 2019 ص 61.

الشكل رقم 03: مثال على الشبكات ذات التغذية الأمامية



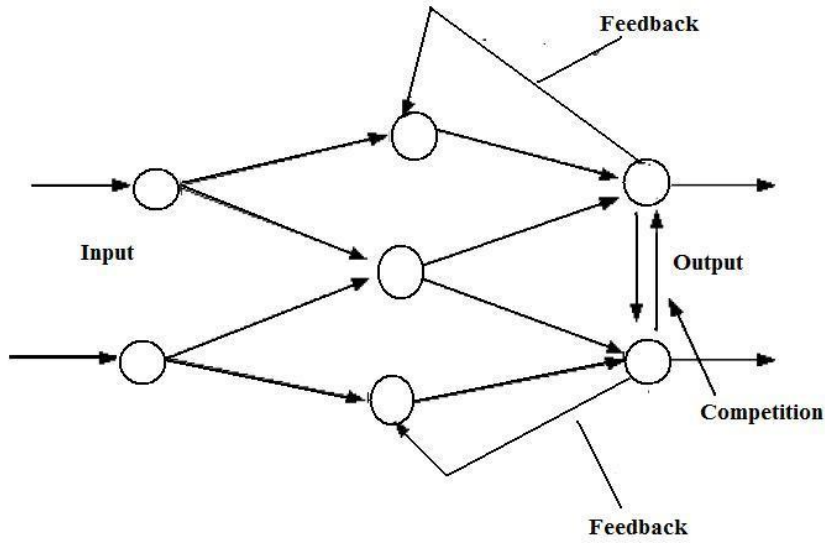
Source: Saiful Islam, Rafiqul Islam, **Modeling Spammer Behavior: Artificial Neural Network vs. Naïve Bayesian Classifier**, publication at <https://www.researchgate.net/publication/221911789>, may 2014,p243.

2. الشبكات العصبية ذات التغذية الخلفية: Feed back Neural Networks

في هذه الشبكات من الممكن أن تعاد تغذية كل أو بعض الاشارات الخارجة من الشبكي، وتحويل إتجاهها لتصبح إشارة داخلية أيضا (إعادة تغذية)، وبذلك فإن الإشارة الخارجة من أية خلية تعتمد على الاشارات الداخلة اليها، فضلا عن الاشارات الخارجة منها في وقت سابق والشكل الآتي يوضح هذا النوع من الشبكات، كما أن خوارزمية التدريب هي خوارزمية الانتشار العكسي نفسها¹.

¹ رهاد عماد صليوا، ظافر رمضان مطر، تقييم تنبؤ السلسلة الزمنية لمعدلات درجات الحرارة باستخدام الشبكات العصبية، المجلة العراقية للعلوم الاحصائية، العدد26، 2014، ص10.

الشكل رقم 03: الشبكات العصبية ذات التغذية الخلفية



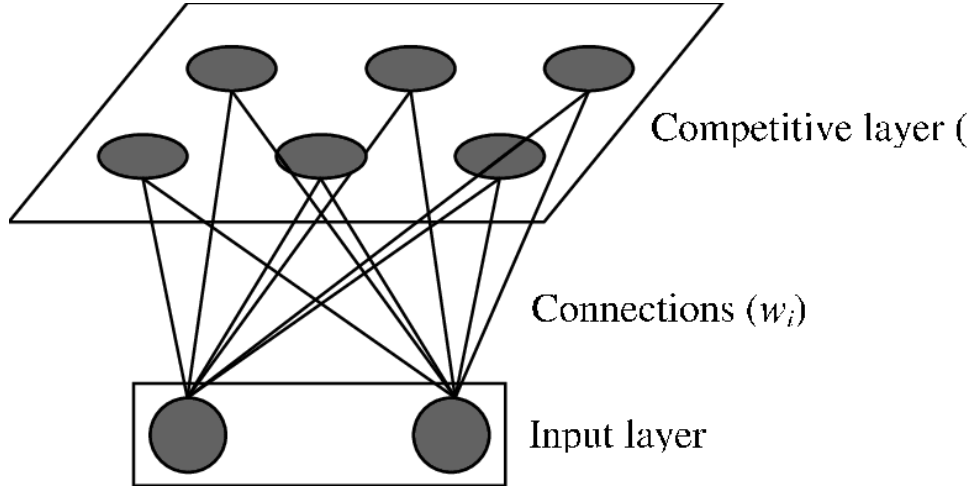
Source: Karun Verma, Use of Fuzzy Set and Neural Network to Extract Fingerprint Minutiae Points and Location, this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/268363154>, april 2016, p15

3. الشبكات العصبية التنافسية: Competitive Neural network

يقوم هذا النوع من الشبكات باكتشاف علاقات بين أنماط التدريب من خلال اجراء عملية تجميع أنماط التدريب الى تجمعات متشابهة الأنماط تمثل كل وحدة إخراج تجمعا، وينسب النمط الى أقرب تجمع من خلال قياس المسافة بين النمط ومراكز التجمعات المختلفة، وتنتج الشبكة متجها نموذجا أو مثلا لكل تجمع، ويكون التعلم في هذه الشبكات غير مشرف عليه، ولذلك تسمى بالشبكات ذاتية التنظيم من الانواع المشهورة لهذه الشبكات خرائط الصفات ذاتية التنظيم لكوهينين 1988، وشبكة اكتشاف التجمع. تندرج ضمن معمارية قسم من الشبكات تعتمد على طريقة تعلم حيث تتنافس الخلايا فيما بينها لكي تفوز واحدة من هذه الشبكات في وقت معين لان استجابتها أقوى من بقية الشبكات¹.

¹ فاطيمة بوادو، مرجع سبق ذكره ص151

الشكل رقم 04 الشبكات العصبية التنافسية



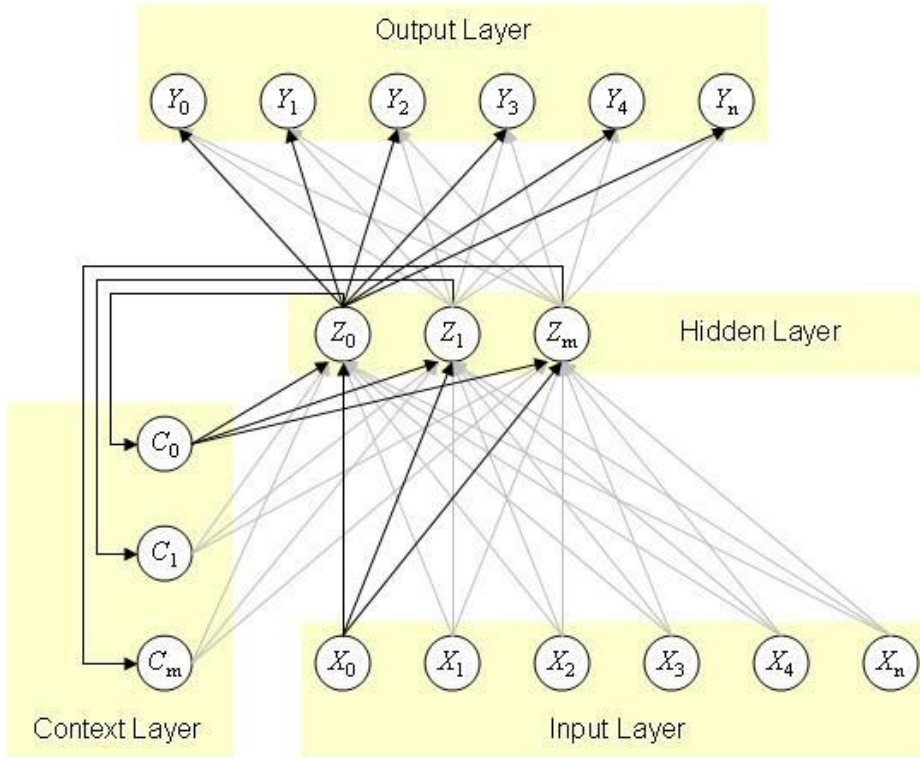
Source : Nesrine Elfelly, Jean-Yves Dieulot, A Multimodel Approach for Complex Systems Modeling based on Classification Algorithms, INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTERS COMMUNICATIONS & CONTROL, Vol.7 (2012), No. 4 (November), p648

4. شبكة أيلمان العصبية¹: Elman Neural Network

تتكون شبكة إيلمان من عدة طبقات من الخلايا: طبقة الإدخال والطبقة الوسطى، وتسمى الطبقة المخفية، إذ ترتبط كل طبقة في الشبكة بالطبقة التي تليها ارتباطاً إمامياً (feedforward)، بالإضافة هذا الارتباط فإن خلايا الطبقة المخفية ليست مرتبطة فقط مع طبقة المخرجات، ولكن مرتبطة بطبقة أخرى أيضاً تسمى طبقة السياق (Context Layer)، لشكل اتصالات متكررة، ومخرجات طبقة السياق هي مدخلات للطبقة المخفية أيضاً أما الطبقة الأخيرة فهي طبقة الإخراج، وهيكلية هذه الشبكة موضحة بالشكل الآتي:

¹ رهاد عماد صليوا، ظافر رمضان مطر، مقارنة أداء التنبؤ بين بعض الشبكات العصبية الاصطناعية ومنهجية بوكس-جنكز مع التطبيق، مرجع سبق ذكره، ص65

الشكل رقم 05 شبكة أيلمان العصبية



المصدر: رهاد عماد صليوا، ظافر رمضان مطر، ، مقارنة أداء التنبؤ بين بعض الشبكات العصبية الاصطناعية ومنهجية بوكس-جنكز مع التطبيق، مرجع سبق ذكره، ص65

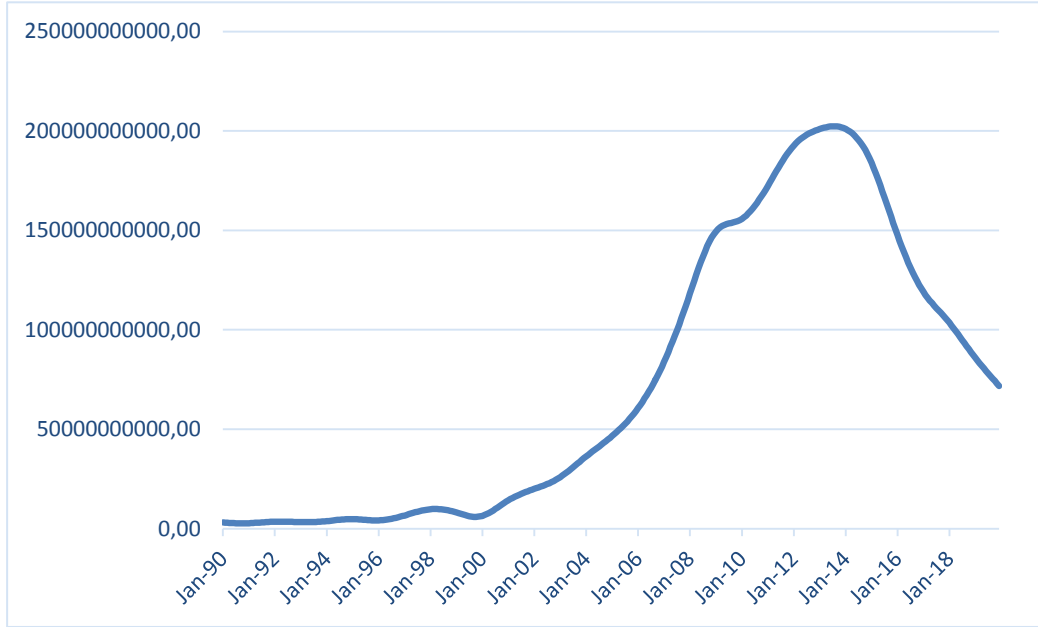
المبحث الثاني: التنبؤ باحتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر

سنقوم في هذا المبحث سنقوم بالتنبؤ باحتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية وذلك بعد عرض البيانات المستخدمة في الدراسة، ثم بناء الشبكة العصبية الاصطناعية التي سنعمل عليها في عملية التنبؤ.

المطلب الأول: البيانات المستخدمة

تعتمد الشبكات العصبية بدرجة كبيرة على البيانات، فكلما كان عدد البيانات المستخدمة كبيرا كلما كانت الشبكة العصبية قادرة على التعلم أكثر وزادت كفاءتها في التنبؤ. ولذلك قمنا بالحصول على أكبر حجم ممكن من البيانات لاستخدامه في التنبؤ.

تم الحصول على البيانات الشهرية لاحتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر للفترة جانفي 1990 إلى ديسمبر 2019 وذلك من قواعد بيانات صندوق النقد الدولي والشكل 05 يوضح ذلك.



الشكل 05: تطور احتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر 1990-2019.

المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على بيانات صندوق النقد الدولي

الملاحظ من الشكل 05 أن احتياطي الصرف شهد مستويات منخفضة في الفترة الممتدة من سنة 1990 إلى سنة 2002 حيث بلغ احتياطي الصرف الأجنبي من العملة الأجنبية في هذه السنة حوالي 1856.3 مليار دينار بعد أن كان يتراوح بين قيمتي 9.4 مليار دينار و 908.9 مليار دينار خلال السنوات 1990-2000 وبدأ في الارتفاع بداية من سنة 2001 نتيجة لارتفاع أسعار النفط وارتفع إلى حد أقصى سنة 2014 ليصل إلى قيمة 15628.2 مليار دينار وبعدها شهدت الساحة الدولية انخفاض مفاجئ لأسعار النفط خلال سنة 2014 مما أدى إلى انخفاض احتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر ليصل في سنة 2019 إلى قيمة 7426.5 مليار دينار .

المطلب الثاني: تحديد خصائص الشبكة العصبية

تتكون الشبكة العصبية الاصطناعية من ثلاث طبقات: طبقة المدخلات، الطبقة المخفية وطبقة المخرجات.

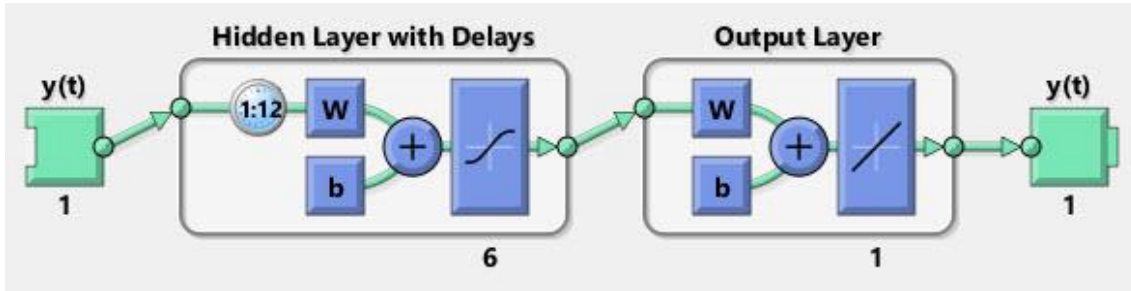
طبقة المدخلات: تتكون طبقة المدخلات من مجموعة من الخلايا العصبية والتي يكون عددها مساويا لعدد المدخلات التي سنعتمد عليها.

سنعتمد في المدخلات على 12 شهرا سابقا لاحتياطي الصرف الأجنبي حتى نتعرف الشبكة العصبية على خصائص البيانات لتوظيفها لاحقا في عملية التنبؤ وبالتالي سيكون عدد الخلايا العصبية في طبقة المدخلات هو 12.

الطبقة المخفية: تتكون الطبقة المخفية من مجموعة من الطبقات المخفية ويتم تحديد عددها حسب نوع الدراسة وعدد المدخلات وغالبا ما يكون عددها صغيرا، لذلك سنعتمد في هذا النموذج على ست عصبونات مخفية فقط.

طبقة المخرجات: بما أن الهدف من الدراسة هو التنبؤ باحتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر فإن طبقة المخرجات تتكون من خلية عصبية واحدة.

وبالتالي سيكون هيكل الشبكة العصبية المستخدمة كما هو موضح في الشكل 06



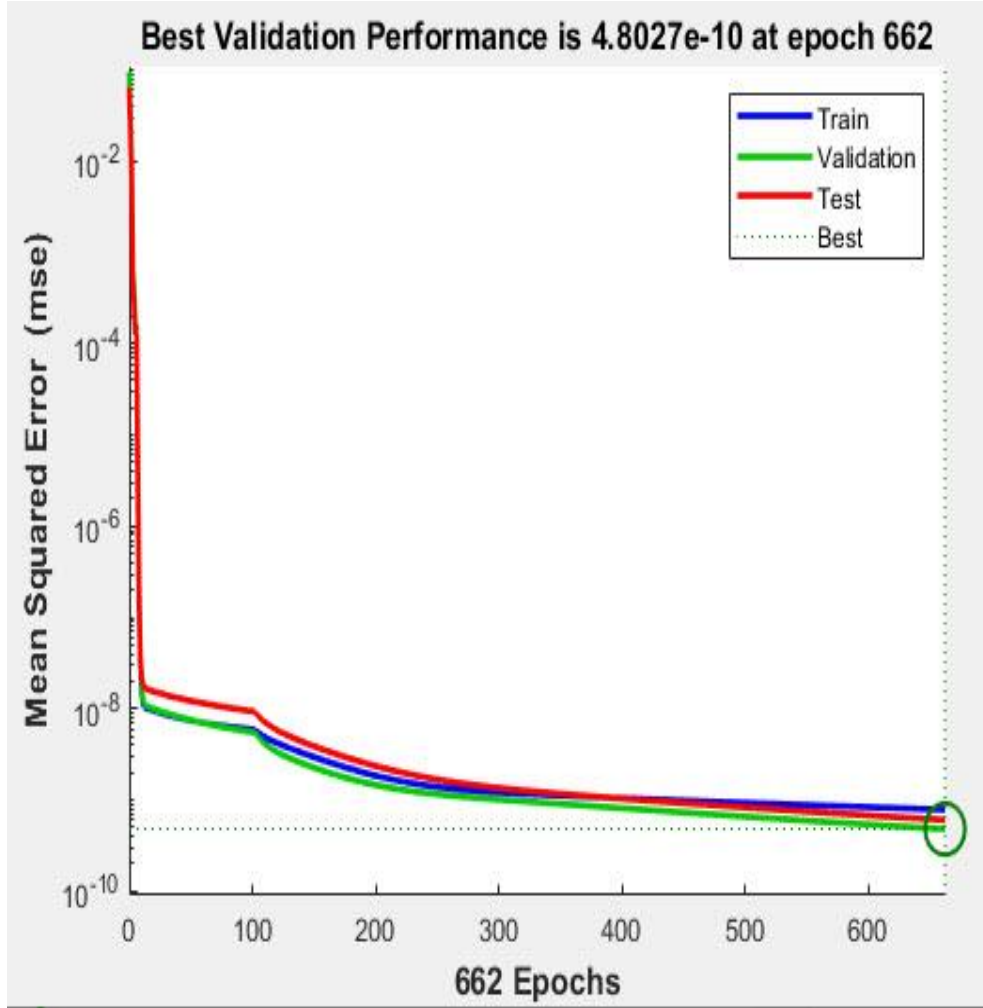
الشكل 06: خصائص الشبكة العصبية المستخدمة

المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على برنامج MATLAB R2020b

المطلب الثالث: اختبار أداء الشبكة العصبية

بعد تشكيل الشبكة العصبية قمنا بتدريبها باستخدام 70% من البيانات المستخدمة، وتم ترك 30 % للتحقق. وبالتالي سنقوم باختبار أدائها بالأدوات التي يتيحها برنامج MATLAB.

تقوم الشبكة العصبية بتمرير البيانات عدة مرات خلال عملية التدريب وتتوقف عند تحقيق أقل قيمة لمتوسط مربعات الأخطاء MSE. والشكل 03 يوضح تطور متوسط مربعات الأخطاء خلال مرحلة التدريب.

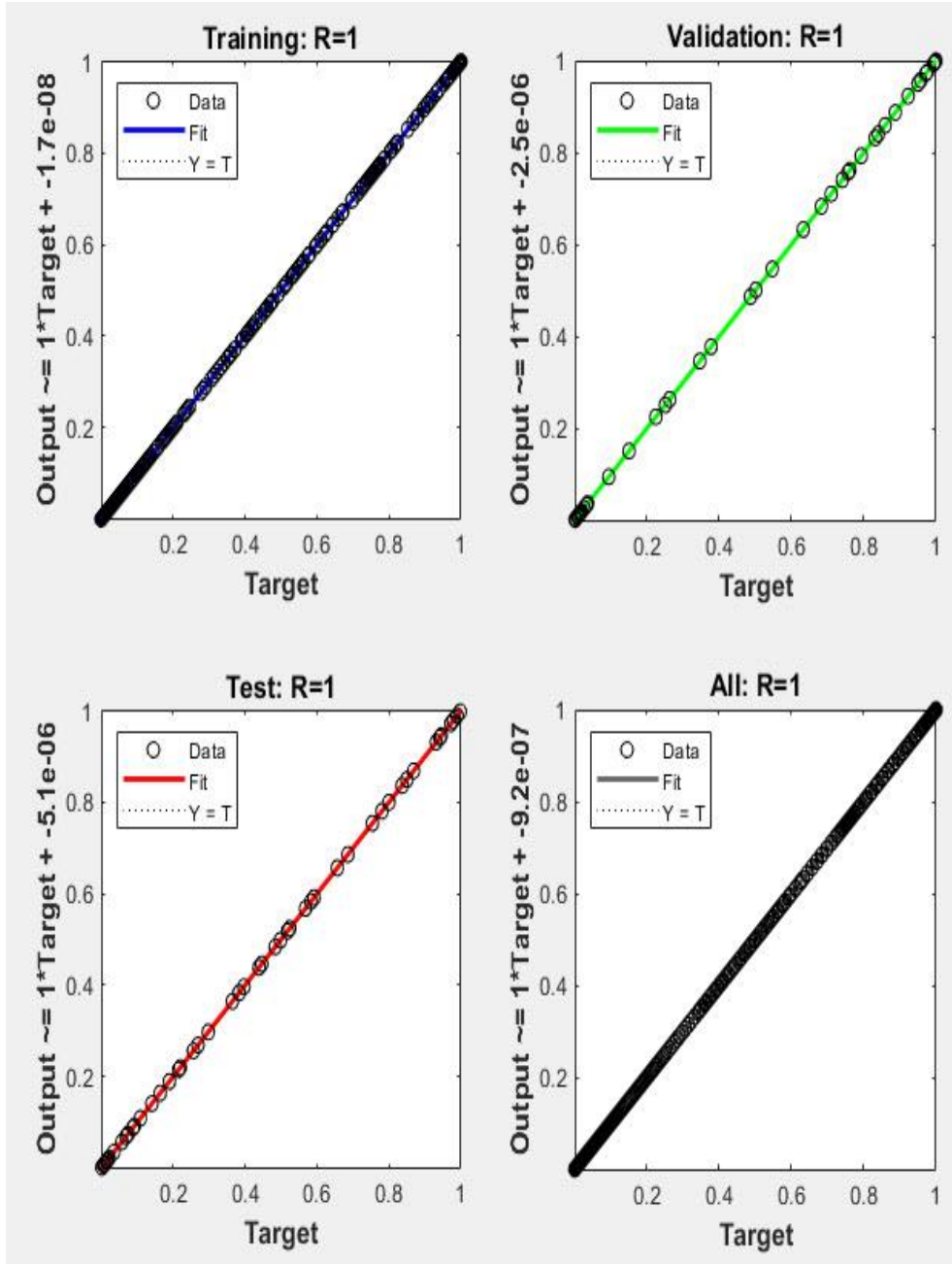


الشكل 07: تطور متوسط مربعات الأخطاء خلال مرحلة التدريب

المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على برنامج MATLAB R2020b

نلاحظ من الشكل أن أفضل قيمة لمتوسط مربعات الأخطاء كانت عند المرحلة 662 من التدريب

والتي قدرت بـ 4.8027×10^{-10} .

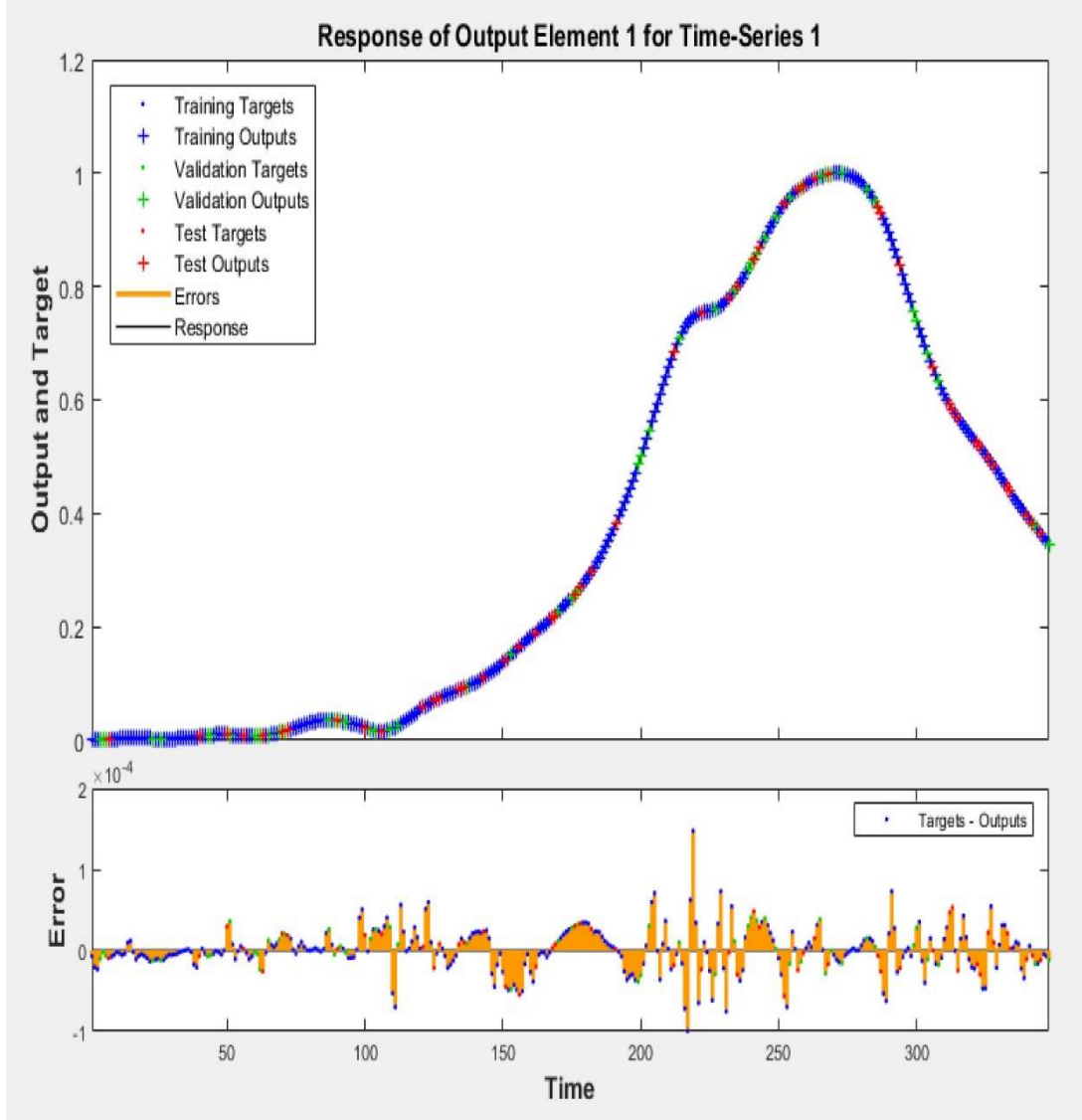


الشكل 08: معامل ارتباط القيم المقدرة والقيم الحقيقية

المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على برنامج MATLAB R2020b

يوضح الشكل 04 خطوط الانحدار للقيم المقدرة بالشبكة العصبية والقيم الحقيقية، حيث يظهر أنه

يوجد ارتباط تام بينها وهذا يفسر قيمة الارتباط القوي الذي بلغ 1.



الشكل 09: معامل ارتباط القيم المقدرة والقيم الحقيقية

المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على برنامج MATLAB R2020b

نلاحظ أيضا من الشكل 05 أن مخرجات الشبكة العصبية كانت مطابقة تماما للقيم الفعلية خلال جميع المراحل (التدريب، التحقق والاختبار).

كل المؤشرات التي تم عرضها تدل على كفاءة الشبكة العصبية وفعاليتها في عملية التدريب والاختبار، ولذلك سنعمد عليها في عملية التنبؤ باحتياطي الصرف الأجنبي.

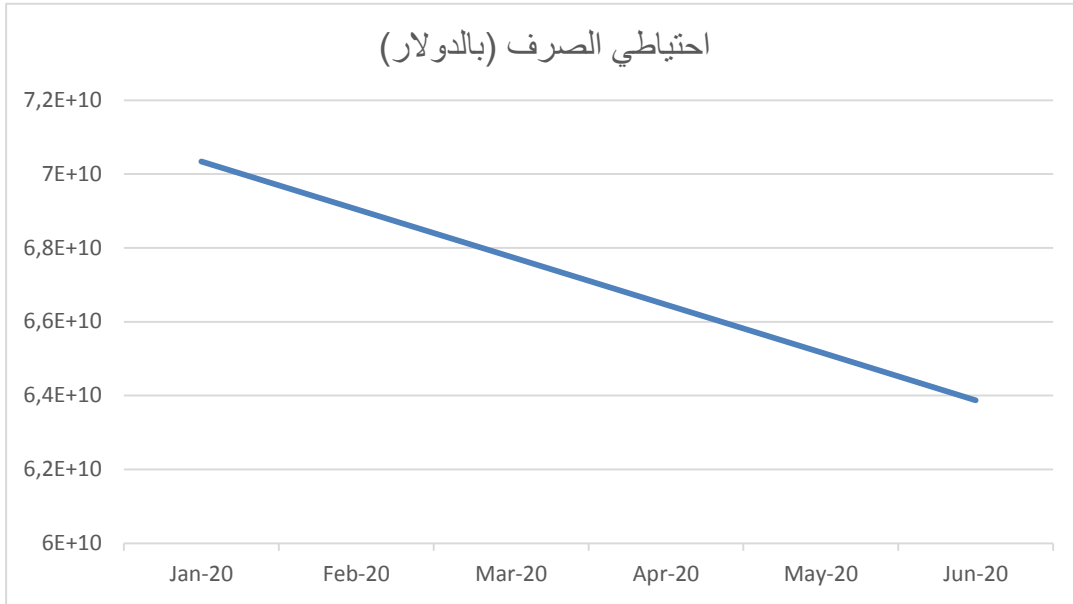
المطلب الرابع: استخدام الشبكة العصبية في التنبؤ

بعد بناء الشبكة العصبية وتدريبها والتحقق من كفاءتها، نقوم باستخدامها في التنبؤ باحتياطي الصرف الأجنبي في الجزائر، ونتائج التنبؤ موضحة في الجدول 03 والشكل 10.

الجدول 03: القيم المتنبئ بها لاحتياطي الصرف الأجنبي

التاريخ	احتياطي الصرف (بالدولار)
جانفي 2020	70344249230
فيفري 2020	69050604502
مارس 2020	67756959774
أفريل 2020	66463315046
ماي 2020	65169670318
جوان 2020	63876025590

المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على مخرجات برنامج MATLAB R2020b



الشكل 10: القيم المتنبئ بها لاحتياطي الصرف الأجنبي

المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على بيانات الجدول 01

خلاصة:

لقد تحصلنا من خلال هذه الدراسة على النتائج النهائية لعملية التنبؤ باحتياطي الصرف الاجنبي كونه احدى المتغيرات الاقتصادية الهامة تعتمد عليها الدولة في رسم مهتلف السياسات المالية والاقتصادية، وتم التنبؤ للفترة الممتدة من جانفي 2020 الى جوان 2020 باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية ANN، اعتمادا على قاعدة بيانات سنوية امتدت من سنة 1990 الى سنة 2019 ونلاحظ أن هذه التقنية لها القدرة على التنبؤ وتمثيل العلاقات غير الخطية نظرا لكونها واحدة من التقنيات الديناميكية تقوم بتحليل عميق للبيانات وهي من أكفأ النماذج التي تساعد في التنبؤ باحتياطي الصرف الاجنبي وغيره من المتغيرات الاقتصادية الكلية.

خاتمة

خاتمة:

حاولنا في هذه الدراسة الوصول الى نموذج باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية يساهم في التنبؤ باحتياطي الصرف الاجنبي في الجزائر، وهذا بدراسة الفرضية التي تنص على كفاءة استخدام نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ باحتياطي الصرف الاجنبي وهذا ما تم تأكيده من خلال النتائج المتوصل اليها.

من أهم النتائج التي توصلنا اليها من خلال دراستنا لهذا الموضوع نذكر:

- تتمثل احتياطات الصرف في الاصول المالية الخارجية المتاحة والمملوكة للسلطات النقدية، وهي تتميز عن مفهوم السيولة الدولية التي يعتبر مفهومها أوسع، وتبرز أهمية حيازتها من خلال حماية الاقتصاد من آثار الصدمات الخارجية، تقلبات أسعار الصرف، تسديد الديون.
- احتياطات الصرف رغم انخفاضها وتآكلها، إلا أنها لعبت دورا هاما في امتصاص أثر الازمة البترولية على التوازنات الخارجية للاقتصاد الجزائري
- توصلت الدراسة الى ان نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية يعتبر من أكفأ النماذج التي تساعد على اجراء تنبؤ بحجم إحتياطي الصرف الاجنبي بأقل قدر ممكن من الخطأ.
- وضحت الدراسة أن النماذج الاحصائية الحديثة مثل نماذج الذكاء الاصطناعي لها جودة عالية في تحليل العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية واجراء عملية التنبؤ أيضا.
- تتمثل حوارزمية الشبكة العصبية المثلى في طبقة خفية واحدة والمدخلات والمخرجات وتحتوي الطبقة الخفية على 13 عصبون.
- نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية هي من أبرز النماذج التي تساعد في عملية التنبؤ وهذا لأنها تتميز بخاصية التدريب على البيانات الحقيقية قبل التنبؤ.

التوصيات:

- مواصلة البحث على أهم المتغيرات الاقتصادية التي لها درجة إرتباط وتأثير على حجم احتياطات الصرف الاجنبي في الجزائر
- ضرورة العمل على استخدام نماذج الذكاء الاصطناعي وطرق تحليل البيانات الضخمة والتي تعتبر من أحسن النماذج وأكثرها كفاءة في عملية اجراء التنبؤ

- أهمية الولوج الى التقنيات العلمية المستخدمة خارج علم الاقتصاد والاستفادة منها في تحليل المتغيرات الاقتصادية.
- توصي الدراسة بضرورة استعمال نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية في العديد من مجالات علم الاقتصاد.

قائمة

المصادر و المراجع

المراجع:

أولاً: باللغة العربية.

1. أمير صفية، أثر تغيرات أسعار البترول على احتياطي الصرف حالة الجزائر 1986/2016، اطروحة دكتوراه، جامعة جيلالي ليايس سيدي بلعباس، 2020
2. ايقان علاء ناظم، استخدام نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية للتنبؤ والمقارنة، مجلة الاقتصاد وعلوم الادارة، العراق ، المجلد15، العدد56، 2009
3. بن نور فريد، نايت مرزوق محمد العربي، استخدام نماذج الذكاء الاصطناعي للتنبؤ باحتياطات الصرف الاجنبي في الجزائر-نموذج الشبكات العصبية الاصطناعية ANN- مجلة اقتصاديات شمال افريقيا، الجزائر، المجلد 15، العدد20، 2019
4. بن نور فريد، نايت مرزوق محمد العربي، استخدام نماذج الذكاء الصناعي للتنبؤ باحتياطات الصرف الاجنبي في الجزائر، مجلة اقتصاديات شمال افريقيا، المجلد15، العدد 20، 2019
5. جباري لطيفة مصطفى، طرق اتخاذ القرار باستخدام الذكاء الاصطناعي -دراسة مقارنة للتنبؤ بالطاقة الكهربائية لولاية تلمسان باستعمال الشبكات العصبية الاصطناعية- اطروحة دكتوراه، جامعة أبي بكر بلقايد-تلمسان، 2016/2015
6. دليل الحسابات القومية الصادر عن هيئة الأمم المتحدة سنة1993
7. رشا طلال عطاء، آلاء شمس الله نور الله الخزعلي، علي ياسين غني، استعمال الشبكات العصبية الاصطناعية في تحسين فاعلية القوائم المالية في مصرف الشرق الاوسط، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية، العراق، المجلد 16، العدد66
8. رهاد عماد صليوا، ظافر رمضان مطر، تقييم تنبؤ السلسلة الزمنية لمعدلات درجات الحرارة باستخدام الشبكات العصبية، المجلة العراقية للعلوم الاحصائية، العدد26،
9. رهاد عماد صليوا، ظافر رمضان مطر، مقارنة أداء التنبؤ بين بعض الشبكات العصبية الاصطناعية ومنهجية بوكس-جنكز مع التطبيق، المجلة العراقية للعلوم الاحصائية، العراق العدد28، 2019
10. زايري بلقاسم، إدارة احتياطات الصرف وتمويل التنمية في الجزائر، مجلة بحوث اقتصادية عربية، العدد41، شتاء 2008
11. زكريا يحي جمال، عمر صابر، مقارنة التنبؤ باستخدام شبكة الانحدار العصبية المعممة بأسلوب الشبكات العصبية وتحليل الانحدار، المجلة العراقية للعلوم الاحصائية، العدد 21، 2012، العراق
12. زكريا يحي جمال، عمر صابر، مقارنة التنبؤ باستخدام شبكة الانحدار العصبية المعممة بأسلوب الشبكات العصبية وتحليل الانحدار، المجلة العراقية للعلوم الاحصائية، العدد 21، 2012، العراق
13. سعد غالب ياسين، غالب عوض صالح، استخدام الذكاء الصناعي في المصارف التجارية في الاردن، مجلة النهضة، العدد 07، 2001

14. سلطاني عادل، إدارة احتياطي الصرف الاجنبي دراسة حالة الجزائر للفترة 1992-2012، رسالة ماجستير، جامعة قاصدي مرياح ورقلة، 2016/2015.
15. سهيلة مواكني، محمد زيدان، محددات الطلب على احتياطي الصرف الاجنبي في الجزائر دراسة قياسية من 1994-2016، مجلة اقتصاديات شمال افريقيا، المجلد 16، العدد 2020، 22،
16. صنوق النقد الدولي، دليل ميزان المدغوعات ووضع الاستثمار الاجنبي، الطبعة السادسة، 2009
17. عدنان حسين يونس، صفاء عبد الجبار علي الموسوي، سلام كاظم شاني، دور الاحتياطات الدولية في استقرار المستوى العام للأسعار دراسة حالة العراق للمدة 1988-2014، مجلة كلية الدراسات الانسانية، العدد السابع، 2017
18. عز الدين غازي، الذكاء الاصناعي: هل هو تكنولوجيا رمزية؟، مجلة فكر العلوم الانسانية والاجتماعية، العدد 6، يونيو 2007
19. فاطيمة بوادو، التنبؤ بمبيعات المؤسسات الجزائرية باستخدام نماذج السلاسل الزمنية وتقنية الشبكات العصبية الاصطناعية-دراسة حالة مؤسسة سونلغاز بالشلف-، اطروحة دكتوراه، جامعة ابن خلدون تيارت، 2014/2015
20. قتيبة مازن عبد المجيد، استخدام الذكاء الصناعي في تطبيقات الهندسة الكهربائية دراسة ومقارنة، رسالة ماجستير مقدمة الى الاكاديمية العربية في الدنمارك، سبتمبر 2009
21. محمد العيد صلوح، عبد الرزاق مولاي لخضر، السايح بوزيد، آليات إدارة احتياطات الصرف الأجنبي في الجزائر للتحوط من تراجع قيمتها الحقيقية خلال الفترة 2000-2015، مجلة الباحث، جامعة ورقلة الجزائر، 3613- ISSN 1112، 2018.
22. محمد بدران 2013/03/23، الشبكات العصبية الاصطناعية: محاكاة خجولة للدماغ البشري، مجلة اورিকা العلمية الالكترونية، تاريخ الاطلاع: 2021/06/03 على الرابط: eurekamagazine.wordpress.com/
23. نور الدين عابسة، بوراس أحمد، الخيارات الائتمانية في استخدام احتياطات الصرف الاجنبي- دراسة حالة الجزائر - حوليات جامعة قالمة للعلوم الاجتماعية والانسانية، العدد 18، ديسمبر 2016.
24. هدى بوحنيك ، دور بنك الجزائر في تسيير العمليات المالية المرتبطة بالخارج ، مجلة الباحث، جامعة ورقلة، المجلد 08، العدد 08
25. هدى خليل ابراهيم الحسيني، علي محمد ثجيل المعموري، استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية في تطوير دور مراقب الحسابات في اكتشاف الاخطاء الجوهرية بحث تطبيقي في الشركة العامة للصناعات الكهربائية وشركة نصر العامة للصناعات الميكانيكية، مجلة دراسات محاسبية ومالية، جامعة بغداد العراق، المجلد العاشر، العدد 31

26. وحيد محمود رمو، التنقيب المحاسبي عن البيانات باستخدام الشبكات العصبية دراسة حالة، مجلة الاقتصاد وعلوم الادارة، العراق العدد111، المجلد 25، 2019

ثانيا: باللغة الأجنبية:

1. Michael Negnevitsky, **Artificial Intelligence A Guide to Intelligent Systems**, Pearson Education, Second Edition, 2005
2. Saiful Islam, Rafiqul Islam, Modeling Spammer Behavior: **Artificial Neural Network vs. Nai?ve Bayesian Classifier**, publication at <https://www.researchgate.net/publication/221911789>, may 2014
3. Karun Verma, **Use of Fuzzy Set and Neural Network to Extract Fingerprint Minutiae Points and Location**, this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/268363154>, april 2016
4. Nesrine Elfelly, Jean-Yves Dieulot, **A Multimodel Approach for Complex Systems Modeling based on Classification Algorithms**, INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTERS COMMUNICATIONS & CONTROL, Vol.7 (2012), No. 4 (November),

الملخص :

اعتمدنا في هاته المذكرة على دراسة احتياطي الصرف الاجنبي في الجزائر مكوناته ، استخداماته و طرق ادارته اذ يعد العصب الرئيسي الذي يحرك الدولة أثناء مواجهتها للزمات المالية سواء الداخلية أو الخارجية، والاداة التي تساعد السلطة النقدية في التحكم في اسعار الصرف مقابل الدولار و الاورو، وباستخدام اداة الشبكات العصبية الاصطناعية وبالاعتماد على بيانات الفترة ما بين 1990-2019 قمنا ببناء نموذج تنبؤي لقيمة هذا الاحتياط.

الكلمات المفتاحية : احتياطي الصرف الاجنبي _ الشبكات العصبية الاصطناعية _ التنبؤ.

Summary

In this nucle, we relied on the study of foreign exchange reserves in algeria, its components, uses and methods manage it, its the main nerve that moves the state while it faces financial crises, whether internal or external, the tool that the monetary authority in controlling the exchange rates against the dolar and the euro using the artificial neural network and based on data for the peroid my 1990- 2019, we have build a predictive model for the value of this stuffing.

Keywords : foreign exchange reserves, predictive, artificial neural networks.