بسم الله الرحمن الرحيم

© 2016 (1438هـ) جامعة الحدود الشمالية
جميع حقوق النشر محفوظة ولا يسمح بإعادة نشر أي جزء من المجلة أو نسخه بأي شكل وبأي وسيلة سواء كانت إلكترونية أو آلية بما في ذلك التصوير والتسجيل أو الإدخال في أي نظام حفظ معلومات أو استعادتها دون الحصول على موافقة مكتوبة من مجلة الشمال.

مجلة الشمال
للعلوم الأساسية والتطبيقية
(JNBAS)

دورية علمية محكمة

تصدر عن

مركز النشر العلمي والتأليف والترجمة

جامعة الحدود الشمالية

المجلد الأول ـ العدد الثاني

نوفمبر 2016م ـ صفر 1438هـ

الموقع والبريد الإلكتروني

http://ejournal.nbu.edu.sa

s.journal@nbu.edu.sa & s.journal.nbu@gmail.com

طباعة - ردمد: 1658-7022 / إلكتروني - ردمد: 1658-7014

مجلة الشمال للعلوم الأساسية و التطبيقية (JNBAS)

أعضاء مجلس إدارة التحرير

رئيس التحرير

الدكتور/ عبدالله بن فرحان المدهري

جامعة الحدود الشمالية ـ المملكة العربية السعودية

مدير التحرير

الدكتور/ محمد اسماعيل أبوشريعة

جامعة الحدود الشمالية ـ المملكة العربية السعودية

أعضاء هيئة التحرير

الأستاذ الدكتور/ أحمد إسماعيل

جامعة بوترا ـ ماليزيا

الأستاذ الدكتور/ بدير علي الدين

جامعة المنصورة ـ مصر

الأستاذ الدكتور/ عبدالسلام السليمان

جامعة الدمام ـ المملكة العربية السعودية

الأستاذ الدكتور/ محمد سليمان محمود شريف

جامعة الحدود الشمالية ـ المملكة العربية السعودية

الأستاذ الدكتور/ عبدالحكيم محمد مطيع بوادقجي

جامعة الحدود الشمالية ـ المملكة العربية السعودية

الدكتور/ أشرف خليل

جامعة قطر ـ قطر

الدكتور/ محمد شعبان زكي محمد

جامعة الحدود الشمالية ـ المملكة العربية السعودية

الدكتور/ صبغة الله سانجي

جامعة الحدود الشمالية ـ المملكة العربية السعودية

الهيئة الاستشارية الدولية

الأستاذ الدكتور/ سلطان توفيق العدوان

رئيس اتحاد الجامعات العربية ـ الأردن

الأستاذ الدكتور/ عبدالعزيز بن جمال الدين الساعاتي

مدير جامعة الملك فيصل ـ المملكة العربية السعودية

الأستاذ الدكتور/ مدثر عزالدين التنقاري

مدير جامعة الخرطوم سابقا ـ السودان

الأستاذ الدكتور/ محمد موسى الشمراني

جامعة الملك عبدالعزيز ـ المملكة العربية السعودية

الأستاذ الدكتور/ أحمد عبدالله الخازم

جامعة الملك سعود ـ المملكة العربية السعودية

الأستاذ الدكتور/ فهد ناصر السبيعي

جامعة الحدود الشمالية ـ المملكة العربية السعودية

الأستاذة الدكتورة/ أنيتا أوومن

جامعة الحدود الشمالية ـ المملكة العربية السعودية

الدكتور/ ثانكافيلو موتهوكومار

جامعة بهارثيار ـ الهند

الدكتور/ طاهر محمود خان

جامعة موناش ـ ماليزيا

التدقيق اللغوي

الأستاذ الدكتور/ الحسيني القهوجي

(مدقق اللغة العربية)

الدكتور/ محمد سوري يلاه

(مدقق اللغة الإنجليزية)

سكرتير التحرير

الأستاذ/ أحمد لافي الحازمي

مجلة الشمال للعلوم الأساسية و التطبيقية (JNBAS)

التعريف بالمجلة

تعنى المجلة بنشر البحوث والدراسات العلمية الأصيلة في مجال العلوم الأساسية والتطبيقية، باللغتين العربية والإنجليزية، كما تهتم بنشر جميع ما له علاقة بعرض الكتب ومراجعتها أو ترجمتها، وملخصات الرسائل العلمية، وتقارير المؤتمرات والندوات العلمية، وتصدر مرتين في السنة (مايو ـ نوفمبر).

الرؤية

الريادة في نشر البحوث العلمية المحكمة، وتصنيف المجلة ضمن أشهر الدوريات العلمية العالمية.

الرسالة

نشر البحوث العلمية المحكمة في مجال العلوم الأساسية والتطبيقية وفق معايير عالمية متميزة.

أهداف المجلة

1) أن تكون المجلة مرجعًا علميًا للباحثين في العلوم الأساسية والتطبيقية.
2) تلبية حاجة الباحثين إلى نشر بحوثهم العلمية، وإبراز مجهوداتهم البحثية على المستويات المحلية والإقليمية والعالمية.
3) المشاركة في بناء مجتمع المعرفة بنشر البحوث الرصينة التي تؤدي إلى تنمية المجتمع.
4) تغطية أعمال المؤتمرات العلمية المحكمة.

شروط قبول البحث

1) الأصالة والابتكار وسلامة المنهج والاتجاه.
2) الالتزام بالمناهج والأدوات والوسائل العلمية المتبعة في مجاله.
3) الدقة في التوثيق والمصادر والمراجع والتخريج.
4) سلامة اللغة.
5) أن يكون غير منشور أو مقدم للنشر في أي مكان آخر.
6) أن يكون البحث المستل من الرسائل العلمية غير منشور أو مقدم للنشر، وأن يشير الباحث إلى أنه مستلٌ.

للمراسلة

رئيس التحرير
مجلة الشمال للعلوم الأساسية والتطبيقية (JNBAS)
جامعة الحدود الشمالية
ص.ب. 1321، عرعر 91431
المملكة العربية السعودية.
هاتف: +966146615499
فاكس: +966146614439

البريد الإلكتروني: s.journal.nbu@gmail.com & s.journal@nbu.edu.sa
الموقع الإلكتروني: http://ejournal.nbu.edu.sa

الاشتراك والتبادل

مركز النشر العلمي والتأليف والترجمة
جامعة الحدود الشمالية
ص.ب. 1321، عرعر 91431
المملكة العربية السعودية.

ISSN 1658-7022

ejournal.nbu.edu.sa

شروط النشر

أولاً: ضوابط النص المقدم للنشر

1) ألا تزيد صفحاته عن (35) صفحة من القطع العادي (A4).
2) أن يحتوي على عنوان البحث وملخص باللغتين العربية والإنجليزية في صفحةٍ واحدةٍ، بحيث لا يزيد عن (250) كلمة للملخص الأصيل، وأن يتضمن البحث كلمات مفتاحيةٍ دالةٍ على التخصص الدقيق للبحث باللغتين، بحيث لا يتجاوز عددها (6) كلمات توضع بعد نهاية كل ملخص.
3) أن يذكر اسم المؤلف وجهة عمله بعد عنوان البحث مباشرة باللغتين العربية والإنجليزية.
4) أن تقدم البحوث العربية مطبوعة بخط (Simplified Arabic)، بحجم (14) للنصوص في المتن، وبالخط نفسه بحجم (12) للهوامش.
5) أن تقدم البحوث الإنجليزية مطبوعة بخط (Times New Roman) بحجم (12) للنصوص في المتن، وبالخط نفسه بحجم (9) للهوامش.
6) كتابة البحث على وجه واحد من الصفحة، مع ترك مسافة سطر واحد بين السطور، وتكون الحواشي 4.0 سم على الجوانب الأربعة للصفحة، بما يعادل 1.75 إنش (بوصة).
7) التزام الترتيب الموضوعي الآتي:

المقدمة: تكون دالة على موضوع البحث، والهدف منه، ومنسجمة مع ما يَرِدُ في البحث من معلومات وأفكار وحقائق علمية، كما تشير باختصار إلى مشكلة البحث، وأهمية الدراسات السابقة.

العرض: يتضمن التفاصيل الأساسية لمنهجية البحث، والأدوات والطرق التي تخدم الهدف، وترتب المعلومات حسب أولويتها.

النتائج والمناقشة: يجب أن تكون واضحة موجزة، مع بيان دلالاتها دون تكرار.

الخاتمة: تتضمن تلخيصًا موجزًا للموضوع، وما توصل إليه من نتائج، مع ذكر التوصيات والمقترحات.

8) أن تدرج الرسوم البيانية والأشكال التوضيحية في النص، وترقم ترقيماً متسلسلاً، وتكتب أسماؤها والملاحظات التوضيحية أسفلها.
9) أن تدرج الجداول في النص، وترقم ترقيماً متسلسلاً، وتكتب أسماؤها أعلاها، وأما الملاحظات التوضيحية فتكتب أسفل الجدول.
10) ألا توضع الهوامش أسفل الصفحة إلا عند الضرورة فقط، ويشار إليها برقم أو نجمة، ويكون الخط فيها بحجم (12) للعربي و (9) للإنجليزي.
11) لا تنشر المجلة أدوات البحث والقياس، وتقوم بحذفها عند طباعة المجلة.

12) أن يُراعى في منهج توثيق المصادر والمراجع داخل النص نظام (APA)، وهو نظام يعتمـــد ذكر الاسم والتاريخ (name/year) داخل المتن، ولا يقبل نظام ترقيم المراجع داخل النص مع وضع الحاشية أسفل الصفحة، وتوضع المصادر والمراجع داخل المتن بين قوسين حسب الأمثلة الآتية: يذكر اسم عائلة المؤلف متبوعا بفاصلة، فسنة النشر، مثلا: (مجاهد، 1988). وفي حالة الاقتباس المباشر يضاف رقم الصفحة مباشرة بعد تاريخ النشر مثلا: (خيري، 1985، ص:33). أما إذا كان للمصدر مؤلفان فيذكران مع اتباع الخطوات السابقة مثلا: (الفالح وعياش، 1424هـ). وفي حالة وجود أكثر من مؤلفين فتذكر أسماء عوائلهم أول مرة، مثلا: (مجاهد والعودات والشيخ، 1408هـ)، وإذا تكرر الاقتباس من المصدر نفسه فيشار إلى اسم عائلة المؤلف الأول فقط، ويكتب بعده وآخرون مثل: (مجاهد وآخرون، 1408هـ)، على أن تكتب معلومات النشر كاملة في قائمة المصادر والمراجع.

13) تخرج الأحاديث والآثار على النحو الآتي:
(صحيح البخاري، ج:1، ص: 5، رقم الحديث 511).

14) توضع قائمة المصادر والمراجع في نهاية البحث مرتبة ترتيباً هجائياً حسب اسم العائلة، ووفق نظام جمعية علم النفس الأمريكية (APA) الإصدار السادس، وبحجم (12) للعربي و(9) للإنجليزي، وترتب البيانات الببليوغرافية على النحو الآتي:

- **الاقتباس من كتاب لمؤلف واحد:**

الخوجلي، أحمد. (2004م). *مبادئ فيزياء الجوامد*. الخرطوم: عزة للنشر والتوزيع.

- **الاقتباس من كتاب لأكثر من مؤلف:**

نيوباي، تيموثي، وستيبتش، دونالد، وراس، جيمس. (1434هـ/2013م). *التقنية التعليمية للتعليم والتعلم*. الرياض: دار جامعة الملك سعود للنشر.

- **الاقتباس من دورية:**

النافع، عبداللطيف حمود. (1427هـ). أثر قيادة السيارات خارج الطرق المعبدة في الغطاء النباتي بالمنتزهات البرية: دارسة في حماية البيئة، في وسط المملكة العربية السعودية. *المجلة السعودية في علوم الحياة، 14*(1)، 53-72.

- **الاقتباس من رسالة ماجستير أو دكتوراه:**

القاضي، إيمان عبدالله. (1429هـ). *النباتات الطبيعية للبيئة الساحلية بين رأسي تنورة والملوح بالمنطقة الشرقية:دراسة في الجغرافيا النباتية وحماية البيئة*. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب للبنات، الدمام: جامعة الملك فيصل.

- **الاقتباس من الشبكة العنكبوتية (الإنترنت):**

– الاقتباس من كتاب:

المزروعي، م.ر. و المدني، م.ف. (2010). *تقييم الأداء في مؤسسات التعليم العالي*. المعرّف الرقمي (DOI:10.xxxx/xxxx-xxxxxxxx-x)، أو برتوكول نقل النصوص التشعبي (http://www...)، أو الرقم المعياري الدولي للكتاب (ISBN: 000-0-00-000000-0).

– الاقتباس من مقالة في دورية:

المدني، م.ف. (2014). مفهوم الحوار في تقريب وجهات النظر. *المجلة البريطانية لتكنولوجيا التعليم*، *11*(6)، 225-260. المعرِّف الرقمي (DOI:10.xxxx/xxxx-xxxxxxxx-x) أو برتوكول نقل النصوص التشعبي (http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111)، أو الرقم المعياري التسلسلي الدولي للمجلة (ISSN: 1467 - 8535).

15) يلتزم الباحث بترجمة (أو رومنة) أسماء المصادر والمراجع العربية إلى اللغة الإنجليزية في قائمة المصادر والمراجع. وعلى سبيل المثال:

الجبر، سليمان. (1991م). تقويم طرق تدريس الجغرافيا ومدى اختلافها باختلاف خبرات المدرسين وجنسياتهم وتخصصاتهم في المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. *مجلة جامعة الملك سعود– العلوم التربوية*، *3*1، 143-170.

Al-Gabr, S. (1991). The Evaluation of Geography Instruction and the Variety of its Teaching Concerning the Experience, Nationality, and the Field of Study in Intermediate Schools in Saudi Arabia *(in Arabic). Journal of King Saud University- Educational Sciences, 3*(1), 143-170.

16) تستخدم الأرقام العربية الأصلية (0، 1، 2، 3، ...) في البحث.

17) تؤول جميع حقوق النشر للمجلة في حال إرسال البحث للتحكيم وقبوله للنشر.

ثانياً: الأشياء المطلوب تسليمها

1) نسخة إلكترونية من البحث بصيغتي (WORD) و (PDF)، وترسلان على البريد الإلكتروني الآتي:

s.journal@nbu.edu.sa & s.journal.nbu@gmail.com

2) السيرة الذاتية للباحث، متضمنة اسمه باللغتين العربية والإنجليزية، وعنوان عمله الحالي، ورتبته العلمية.

3) تعبئة النماذج الآتية:

أ ـ نموذج طلب نشر بحث في المجلة.

ب ـ نموذج تعهد بأن البحث غير منشور أو مقدم للنشر في مكان آخر.

ثالثاً: تنبيهات عامة

1) أصول البحث التي تصل إلى المجلة لا تردّ سواء أُنْشِرَتْ أم لم تنشر.

2) الآراء الواردة في البحوث المنشورة تعبر عن وجهة نظر أصحابها.

2007 – 1428
جامعة الحدود الشمالية
NORTHERN BORDER UNIVERSITY

مجلة الشمال للعلوم الأساسية و التطبيقية (JNBAS)

المجلد الأول ـ العدد الثاني نوفمبر 2016م ـ صفر 1438هـ

المحتويات

الأبحاث العربية

- أثر السياسة النقدية والمالية في تحقيق الاستقرار بسعر الصرف في السودان 1980-2014م.

حسن توكل أحمد فضل 77

- تفسير علمي لمرض النبي أيوب ـعليه السلامـ والأمراض المشابهة

رُوبِيّ عبد الستار زايد 103

الأبحاث الإنجليزية

- الدور الوقائي للكابتوبريل ضد السمية القلبية من جرعات مختلفة من الباراسيتامول: دراسة هستولوجية على الفئران

تركي مبارك حمدان الشيخ 119

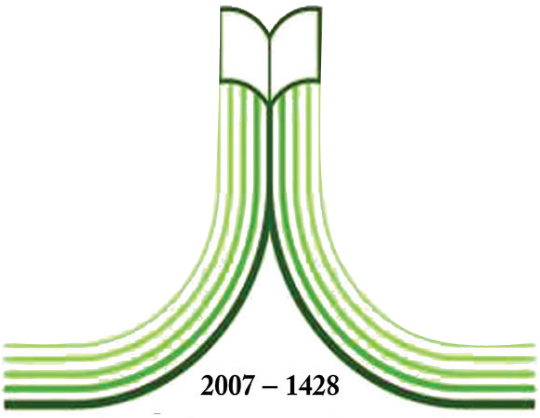
- تأثير القات على وظائف الجهاز التنفسي بين طلبة جامعة جازان

سعيد عوض القحطاني 125

- مراجعة على التغييرات الصباغية في الجلد والأغشية المخاطية التي يسببها دواء إيماتينيب

محمد أكرم رندهاوا، عبدالله صالح الجبر 133

الأبحاث باللغة العربية



جامعة الحدود الشمالية

NORTHERN BORDER UNIVERSITY

Northern Border University
Journal of the North for Basic & Applied Sciences (JNBAS)
www.nbu.edu.sa
http://ejournal.nbu.edu.sa

أثر السياسة النقدية والمالية في تحقيق الاستقرار بسعر الصرف في السودان 1980-2014م

حسن توكل أحمد فضل *1

(قدم للنشر في 1437/08/12 هـ؛ وقبل للنشر في 1438/02/02 هـ)

ملخص البحث: تناولت الدراسة أثر السياسة المالية والنقدية في تحقيق الاستقرار بسعر الصرف في السودان، وتمثلت مشكلة الدراسة في أن التطورات المستمرة التي شهدها السودان في الثلاثين عاماً الماضية، وتفاقم عدد من المشكلات الاقتصادية مثل زيادة معدلات التضخم والبطالة وتزايد حجم المديونية الخارجية وخدمة الدين العام واختلال وضعية ميزان المدفوعات وتذبذب سعر الصرف، كل هذه المشكلات والاختلالات أثرت على المؤشرات الاقتصادية الكلية. وتمثلت أهمية الدراسة في موضوع الأثر الجامع لعوامل أساسية من أدوات السياسة النقدية والمالية، وعوامل فنية لعدم استقرار أسعار الصرف وأثر ذلك في الاستقرار الاقتصادي في السودان. وهدفت الدراسة إلي قياس أثر أدوات السياسة النقدية والمالية في تحقيق الاستقرار في سعر الصرف في فترة الدراسة. واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وكذلك المنهج التاريخي والمنهج الاقتصادي القياسي الذي استخدمته الدراسة في تحليل وتقدير النموذج المقترح. وكانت أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن ضعف السياسات النقدية والمالية وعدم فاعليتها بدرجة عالية يرجع إلى ضعف الأسواق النقدية والمالية وضيق نطاقها، الأثر المتزايد لبعض المؤسسات المالية غير المصرفية، مما يجعل المصرف المركزي ووزارة المالية لا يستطيعان توجيه نشاط هذه المؤسسات بما يتلاءم مع وسائل السياسات النقدية والمالية. وكان لقصور البيانات الرسمية للسلاسل الزمنية لمتغيرات النماذج القياسية المقدرة أثر سلبي في التقدير، حيث أن بعض النتائج لم تطابق الواقع الاقتصادي. وتميزت فترة الدراسة بوجود سياسات اقتصادية كلية (نقدية ومالية) مخططة مركزياً بحجم كبير من الاستثمارات وبمشاكل في إنجاز المشاريع المبرمجة أدى ذلك إلى اللجوء المفرط إلى الخارج للاقتراض، بالإضافة إلى الإصدار النقدي من البنك المركزي دون مقابل في الإنتاج.

الكلمات الافتتاحية: السياسة النقدية، سعر الصرف، المعادلات الآنية، استقرار السلاسل الزمنية، نموذج تصحيح الخطأ، الاقتصاد السوداني.

*****

The Impact of Monetary and Fiscal Policy in Stabilizing the Exchange Rate in Sudan 1980-2014

Hassan Tawakul*1

(Received 20/05/2016; accepted 03/11/2016)

Abstract: Socio-economic policies implemented in Sudan during the past 30 years have caused severe economic problems, such as increasing inflation and high unemployment rates, a massive external debt, a debt service disruption, and fluctuations in the balance of payment and exchange rates that have all affected the macroeconomic indicators. The significance of this study is come from the impact of the whole factors essential instrument of monetary and financial policy, and technical factors for the instability of exchange rates and the impact on economic stability in the Sudan. The study aimed to measure the impact of monetary policy and financial stability in the exchange rate tools in the study period. The study used the descriptive method, in some parts of the study, and analytical approach in others to explain and analyze various economic phenomena and analytical data and statistics related to the exchange rate in the Sudan, also used the historical method, as well as the curriculum standard for the analysis and assessment of the proposed model for measuring the impact of monetary policy tools and financial stability in the exchange rate. The study found many results the most important results is, that the weakness of monetary and financial policies and ineffective high degree due to the weakness of the monetary markets, and its narrow scope, the increasing impact of the financial non-banking institutions, making the Central Bank and Ministry of Finance not to directing the activity of these institutions in line with the means of the monetary and financial policies. it was a lack of official data for time series variables standard models estimated negative impact on the appreciation, as the results did not match with the hypotheses to the study period, the existence of macroeconomic policies (monetary and financial) planned center large investments and problems in the completion of projects programmed led to excessive borrowing from abroad in addition to monetary issuance of central bank without charge in production.

Keywords: Monetary policy, Exchange rate, Simultaneous equations, The Stationary of the time series, Error correction model, The Sudanese economy.

* للمراسلة:
(1) قسم الاقتصاد التطبيقي، كلية الدراسات التجارية، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، ص.ب. 407، الخرطوم 11111، السودان.

*Corresponding Author:
(1) Department of Applied Economics, College of Business studies, Sudan University of Science & Technology, P.O.Box 407, Khartoum 11111, Sudan.

e-mail: wdalaweeea1981@gamil.com

ejournal.nbu.edu.sa
DOI: 10.12816/0031341

1. المقدمة

يحتل الاستقرار الاقتصادي بصورة عامة كأهم غاية يسعي الاقتصاد الكلي لتحقيقه، والاستقرار في أسعار الصرف بصورة خاصة أهمية كبيرة في المدارس الاقتصادية لما لها من تأثير على النشاط الاقتصادي، وقد ازدادت هذه الأهمية بعد الأزمة الاقتصادية الكبرى 1929–1933م التي عصفت بالمنظومة الرأسمالية والتي تساقطت معها المسلمات الكلاسيكية، كاستحالة وجود بطالة دائمة وآلية عمل اليد الخفية والدور الحيادي للدولة وسيادة قانون ساي Say's Low في الأسواق. وقد آلت هذه الظروف إلى ظهور المدرسة الكينزية لتنتشل الرأسمالية من هذه الأزمة لتلاقي رواجا بين الاقتصاديين.

تحقيق الاستقرار الاقتصادي كهدف لكل دولة من دول العالم المتقدم والنامي على حد سواء يستلزم التكامل بين الإجراءات المتخذة باستخدام الأدوات المتنوعة لكل سياسة من هذه السياسات الثلاثة؛ الاقتصادية والمالية والنقدية. إن هذا التكامل يشكل فيما بينها منظومة تتناسق أجزاؤها وتتفاعل أركانها؛ حيث تؤثر كل أداة وتتأثر بالأدوات الأخرى على نحو متناغم ومتوازن من أجل تحقيق الغاية التي يسعى المجتمع دائماً إليها وهى الاستقرار الاقتصادي. وفى إطار هذه الدراسة يمكن النظر إلى الفكر المنظومى باعتباره إطاراً للتحليل والقياس، والتخطيط يُمكّننا من التقدم نحو أهداف واجبة التحقيق وإيضاح أهمية التكامل والتناسق والتفاعل المتوازن لمنظومة هذه السياسات المتنوعة بهدف تحقيق أو تدعيم الاستقرار الاقتصادي عبر استخدام النماذج القياسية.

إن استقرار سعر صرف العملة من أولويات السياسة النقدية والمالية في مختلف الدول؛ وذلك لأن هذا الاستقرار يعد أساساً لتوفير البيئة المناسبة للاستثمار، وجذب المدخرات والمحافظة على استقرار الأسعار، لذلك تسعى معظم الحكومات إلى انتهاج سياسات تهدف إلى ضمان استقرار سعر صرف عملتها لتجنيب دولها التقلبات الحادة التي تمر بها العملات في الدورة الاقتصادية، ويتعاظم هذا الدور في الدول النامية، لأن معظم هذه الدول تعاني من الانفتاح الاقتصادي بشكل كبير ومن عجز أكبر في ميزان مدفوعاتها، مما يجعلها أشد تأثرا بالتقلبات الاقتصادية الدولية، وأكثر عرضة للأزمات والمشاكل الخارجية، مما ينعكس سلبا على درجة الاستقرار المحلي فيها. وشهد السودان خلال الأربعة عقود الأخيرة تدهوراً كبيراً في قيمة العملة الوطنية وعدم استقرار في سعر الصرف والسياسات المتعلقة به. وقد أدى ذلك إلي تعرض قيمة الأصول إلى التآكل نتيجة للتدهور المستمر في قيمة العملة السودانية مقابل الدولار الأمريكي. ويعتبر سعر الصرف من أهم أدوات السياسة النقدية؛ لأنه يؤثر ويتأثر بالمؤشرات الاقتصادية الأخري. بالإضافة إلي تأثره بالأوضاع الداخلية والخارجية، ونتيجةً للتبادل التجاري للسلع والخدمات بين الدول نشأ مفهوم سعر الصرف، لذا تعتني السلطات النقدية بسياسات سعر الصرف، خاصة الدول التي تعاني من شح في مواردها من العملات الأجنبية، لأن درجة الاستقرار الاقتصادي لأي بلد يرتبط باستقرار سعر صرف العملة الوطنية أمام العملات الأخري.

2. مشكلة الدراسة

إن السياسة المالية والنقدية من أهم الأدوات التي تملكها الدولة لإدارة الاقتصاد القومي؛ إذ تقوم الدولة من خلال هذه السياسات (بالإضافة إلى سياسات أخرى) بتحقيق الأهداف الاقتصادية المنشودة، وأهمها استقرار سعر الصرف، فهل تمكنت السلطة المالية والنقدية في السودان من خلال إدارتها للسياسة المالية والنقدية من تحقيق المستويات المثلى والمقبولة (الثابتة والمستقرة) لأسعار الصرف في السودان في مدة الدراسة؟

3. أهمية البحث

في ظل تبني السودان لبرامج التصحيح الاقتصادي منذ العام 1992م والاقتصاد السوداني يشهد تحولات هامة في السياسات الاقتصادية والنقدية والمالية وتمثلت في معظمها بتخلي الإدارة الاقتصادية عن سياسات الحماية، وتشجيع الانفتاح على الخارج من خلال تشجيع الصادرات والتحول نحو اقتصاد السوق المفتوح بشكل مباشر، وقد أدت هذه التحولات إلى سلسلة من الآثار. وتتلخص أهمية هذه الدراسة في أن السياسة المالية والنقدية لهما أهمية كبرى في تحقيق الاستقرار في أسعار الصرف في السودان.

4. أهداف البحث

هدفت الورقة إلى محاولة الكشف عن أثر السياسات النقدية والمالية المطبقة في السودان في تحقيق الاستقرار بسعر الصرف، وتسعي الدراسة إلى الوصول إلى الأهداف التالية:

1. التعرف على (الإطار النظري) مفهوم السياسة النقدية والمالية وآلياتها ومفهوم سعر الصرف، ودراسة أهم العوامل التي ساهمت في عدم تحقيق الاستقرار في سعر الصرف السوداني في فترة الدراسة.
2. قياس أثر أدوات السياسة النقدية والمالية في تحقيق الاستقرار

في سعر الصرف في فترة الدراسة.

3. الخروج بتوصيات قد تسهم في علاج تذبذب سعر الصرف في الاقتصاد السوداني وكيفية تحقيق الاستقرار فيه.

5. فرضيات البحث

1.5 فرضية رئيسية

وضعت الورقة فرضية رئيسية مفادها أن السياسة النقدية والسياسة المالية ساهمت (إلى جوار بعض السياسات الأخرى) بأدواتها المتعددة في علاج بعض المشكلات الاقتصادية التي واجهت الاقتصاد السوداني، ومن ثم المساهمة في تحقيق التوازن واستقرار سعر الصرف في المدى القصير والمتوسط خلال فترة الدراسة 1980–2014م وعجزت عن الاستقرار في المدى الطويل.

2.5 فرضيات فرعية

وضعت الورقة فرضيات فرعية هي:

1. عدم كفاءة تطبيق السياسات النقدية والمالية المطبقة في السودان أثرت سلباً على استقرار سعر صرف للجنيه السوداني في فترة الدراسة.
2. حققت السياسات النقدية والمالية التي نفذتها الإدارة الاقتصادية في التحكّم على تذبذب سعر الصرف في فترات وعجزت في فترات أخرى.
3. يتأثر نموذج سعر الصرف في السودان في مدة الدراسة بكل أدوات السياسة النقدية والمالية، بالإضافة إلى بعض متغيرات مؤشرات الاستقرار الاقتصادي ومتغيرات الاقتصاد الكلي.

6. منهجية البحث

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي في بعض أجزاء الدراسة، تناولت فيها الإطار النظري لظاهرة سعر الصرف من حيث مفهومها وأنواعها وأهم الآثار الاقتصادية والاجتماعية التي تنجم عن عدم استقراره، ووسائل علاج تذبذبه وفق أدبيات الاقتصاد القياسي والنماذج القياسية، كما اتبعت المنهج التحليلي في بعض أجزاء الدراسة لشرح وتحليل مختلف الظواهر الاقتصادية والبيانات التحليلية والإحصاءات المرتبطة بالظاهرة محل الدراسة، كما تم استخدام المنهج التاريخي من خلال عرض العوامل الداخلية والخارجية والاختلالات الهيكلية التي أسهمت في عدم استقرار سعر الصرف في السودان خلال الفترة من 1980–2014م. وكذلك التحليل القياسي الذي استخدمته الدراسة في تحليل وتقدير النموذج المقترح لقياس أثر أدوات السياسة النقدية والمالية في تحقيق الاستقرار في سعر الصرف.

7. النموذج القياسي المقترح

اقترحت الدراسة النموذج الكامل للمعادلات الآنية لتحقيق أهداف الدراسة، والنموذج المقترح هو:

- معادلة (1) سعر الصرف:

$$EX = C_1 + C_2\ INF + C_3\ MS + C_4\ DOP + C_5\ F + C_6 R + C_7\ X + C_8\ M + U_1 \quad (1)$$

- معادلة (2) حجم الصادرات:

$$X = C_9 + C_{10}\ EX + C_{11}\ INF + C_{12}\ DOP + C_{13}\ XT + U_2 \quad (2)$$

- معادلة (3) حجم الواردات:

$$M = C_{14} + C_{15}\ EX + C_{16}\ MT + C_{17}\ GDP + C_{18} INF + C_{19}\ DOP + C_{20}\ LAGM + U_3 \quad (3)$$

- معادلة (4) معدل التضخم:

$$INF = C_{21} + C_{22}\ EX + C_{23}\ RGDP + C_{24}\ RMS + U_4 \quad (4)$$

- معادلة (5) عرض النقود:

$$MS = C_{25} + C_{26}\ EX + C_{27}\ INF + C_{28}\ GDP + U_5 \quad (5)$$

- معادلة (6) الاحتياطي من النقد الأجنبي:

$$R = C_{29} + C_{30}\ X + C_{31}\ F + C_{32}\ LAGR + U_6 \quad (6)$$

حيث أن:

EX	سعر الصرف:
INF	معدل التضخم:
F	تدفقات رؤوس الاموال الاجنبية:
R	الاحتياطي النقد الاجنبي:
X	الصادرات:
M	الواردات:
TX	ضرائب الصادرات:
TM	ضرائب الواردات:

درجة الانفتاح:	DOP
حجم الصادرات في السنة السابقة:	LAGX
حجم الواردات في السنة السابقة	LAGM
معدل نمو الناتج المحلي:	RGDP
معدل نمو عرض النقود:	RMS
حجم الاحتياطي من النقد الأجنبي في السنة السابقة:	LAGR
عرض النقود:	Ms
المتغيرات العشوائية:	$U_1, U_2, U_3, U_4, U_5, U_6$

8. أدوات البحث

أما فيما يتعلق بالأدوات المستخدمة في الدراسة، فاعتمد الباحث في دراسته على الأدوات التالية:

1. أدوات التحليل القياسي والاقتصادي؛ نظرًا للطبيعة الاقتصادية للظاهرة محل الدراسة.
2. الإحصاءات المتعلقة بالاقتصاد السوداني، وبصفة خاصة الإحصاءات النقدية والمالية وغيرها من الإحصاءات التي تساعد الباحث في تقدير النموذج الكامل (نموذج المعادلات الآنية) المقترح لمعرفة أثر السياسات النقدية والمالية في تحقيق الاستقرار في سعر الصرف في السودان.
3. القوانين والقرارات المرتبطة بتنفيذ السياسات النقدية والمالية خلال فترة الدراسة.
4. مختلف الدراسات والندوات والدوريات والورش وبحوث المؤتمرات الاقتصادية والمالية والنقدية التي تناولت بالدراسة والتحليل الظاهرة محل الدراسة.

9. الدراسات السابقة

الحقيقة العلمية والأدب المكتوب في مجال الدراسة ضرورة حتمية للبحث، وهي مجموعة الدراسات والرسائل الجامعية والكتب المكتوبة في مجال الظاهرة موضع الدراسة، وإبراز ما تحتويه من متغيرات تساعد في معرفة ما يميز البحث عن غيره من البحوث والدراسات السابقة، وبعد المسح المكتبي لمختلف المراجع والمصادر المتعلقة بالموضوع، لاحظت أن هناك مجموعة من الدراسات تناولت إشكاليات قريبة من الإشكالية المطروحة في هذه الدراسة، ويمكن تلخيص الدراسات السابقة التي اعتمدت عليها هذه الدراسة في الآتي:

1.9 الدراسات العربية

1.1.9 دراسة نائل الحسامي (الحسامي، 2010م)

حاولت هذه الدراسة من خلال مشكلتها التعرف على أثر السياسة النقدية والمالية والتغيرات التي أجراها البنك المركزي الأردني على أدواته النقدية على حالة الاقتصاد الكلي من خلال تحليل العلاقة السببية بين أسعار فائدة البنك المركزي (سعر فائدة نافذة الإيداع) وكل من سعر الفائدة في السوق المصرفي (سعر الفائدة على الودائع وسعر الفائدة على التسهيلات) والمجاميع النقدية (السيولة المحلية وإجمالي الودائع وإجمالي التسهيلات النقدية) والمؤشرات الحقيقية للاقتصاد الأردني (معدل التضخم ومستوى النشاط الاقتصادي) معبراً عنه بالرقم القياسي لكميات الإنتاج الصناعي، وأخيرا سعر الصرف الحقيقي الفعال، كما وتقوم الدراسة بتقييم سياسة سعر الصرف المتبعة من قبل البنك المركزي الأردني، وذلك من خلال بناء نموذج متجه تصحيح الخطأ. وقد خلصت الدراسة إلى أن أثر السياسة النقدية لم تنعكس بشكل مباشر في المتغيرات الحقيقية، في حين كان لها أثر مباشرة على كل من المجاميع النقدية وسعر الفائدة في السوق النقدي والتي بدورها تؤثر على المتغيرات الحقيقة، وأن هنالك فاعلية للسياسة النقدية المتبعة من قبل البنك المركزي في نقل الأثر ولكن بشكل غير مباشر، وعن تقييم سياسة سعر الصرف فقد تم حساب سعر الصرف الحقيقي الفعال التوازني ومقارنته بالإحصاءات الفعلية له، وقد توصلت الدراسة إلى عدم وجود انحرافات كبيرة عن السعر التوازني ومن خلال التقييم الهيكلي للاقتصاد الأردني، أما بالنسبة لنظام سعر الصرف الأمثل أشارت النتائج إلى ملائمة سعر الصرف الثابت للاقتصاد الأردني.

2.1.9 دراسة سعود موسي الطيب (الطيب، 2011م)

تمثلت مشكلة الدراسة في بيان تداعيات هذه الأزمة على مختلف القطاعات الاقتصادية والمالية في الأردن، من خلال المنهج الوصفي القائم على استعراض أهم الأدبيات ذات العلاقة في الجوانب التي هدفت الدراسة إلى إبرازها.

وخلصت الدراسة إلى أن تأثر الأردن بتداعيات وسلبيات هذه الأزمة جاء محدودا مقارنة مع اقتصاديات دول أخرى في المنطقة ودول العالم الخارجي. فالجهود التي بذلها البنك المركزي الأردني طيلة السنوات السابقة وخلال فترة الأزمة ساهمت إلى حد كبير في المحافظة على الاستقرار المالي والنقدي وضمان قابلية تحويل الدينار الأردني في ظل هيكل أسعار فائدة متوافق مع حجم النشاط

الاقتصادي، والمحافظة على جهاز مصرفي سليم ومتين في ظل توفير بيئة استثمارية جاذبة. وأوصت الدراسة بضرورة ضمان جميع ودائع المواطنين لدى البنوك العاملة في المملكة وبدون سقف. وامتصاص جانب من السيولة النقدية المتوفرة لدى البنوك المحلية وتحرير جانب من السيولة النقدية للبنوك وتوجيهها نحو سوق الإقراض والائتمان المحليّ، ودفع عجلة النمو الاقتصادي في المملكة وتحقيق معدلات نمو عالية وبنسب مناسبة.

نجح البنك المركزي في تحريك جانب من فوائض السيولة النقدية التي تحتفظ بها البنوك المرخصة في المملكة نحو سوق الائتمان المحلّي من خلال تنشيط عمليات الإقراض ومنح التسهيلات الائتمانية لكافة العملاء المؤهلين للحصول على قروض وتسهيلات شملت كافة القطاعات الاقتصادية والنشاطات التجارية بما في ذلك القروض الممنوحة للأفراد، وجاء ذلك نتيجة لإجراء تخفيضات واسعة على أسعار الفائدة لأدوات سياساته النقدية وتخفيض أسعار الفائدة على نافذة الإيداع التي تحصل من خلالها البنوك المرخصة العاملة في المملكة فائدة من المركزي لقاء السيولة الفائضة لديها والمودعة لدى البنك المركزي.

3.1.9 دراسة وديع عبد الرزاق ناشر (ناشر، 2009م)

تمثلت مشكلة الدراسة في تناول الدراسة ورصدها لأهم محددات سعر صرف الريال اليمني، وذلك من خلال عرض الكيفية التي تؤثر فيها السياستان المالية والنقدية، وموقف ميزان المدفوعات في سعر صرف الريال. وعرضت الدراسة أهم الدراسات القياسية التي حاولت تحليل محددات سعر صرف الريال اليمني، بالإضافة لنموذج قياسي لمحددات سعر صرف الليرة التركية. ثم قامت الدراسة بصياغة وتقدير نموذج قياسي لمحددات سعر صرف الريال اليمني، بالاستناد للمنهج النقدي في تحديد سعر الصرف، وعرض نتائج التقدير لعدد من المعادلات الرياضية المقترحة. وكذلك تناولت الدراسة دور سعر الصرف في تحقيق الاستقرار الاقتصادي من خلال عرض أهم النماذج النظرية في الفكر الاقتصادي، حيث من خلاله تمت مناقشة دور سياسة سعر صرف الريال في تحقيق الاستقرار الاقتصادي في اليمن من خلال تتبع تأثير سعر صرف الريال في كل من ميزان المدفوعات، والموازنة العامة، ومستوى الأسعار المحلية، مع التركيز على فترة ما بعد تطبيق نظام التعويم المدار. توصلت الدراسة إلى أن موقف ميزان المدفوعات هو أهم العوامل المحددة لسعر صرف الريال اليمني، بالإضافة إلى ذلك فإن تقدير النموذج أظهر معنوية معالم كل من موقف الميزان التجاري، وموقف حساب رأس المال، وفائض الطلب الإجمالي. كما توصلت الدراسة إلى أن مستوى الأسعار المحلية كان أحد المحددات الهامة لسعر صرف الريال، إذ أن هذه الأسعار المحلية قناة لنقل تأثيرات الضغوط التضخمية. وقد أظهرت معظم نماذج التقدير القياسي والتي تضمنت عامل الأسعار معنوية معلمته المقدرة، مما يؤكد أن مستوى الأسعار المحلية هو أحد محددات سعر صرف الريال اليمني. وعليه فإن ذلك يتفق مع فرضيات الدراسة التي تنص على أن موقف ميزان المدفوعات، ومستوى الأسعار المحلية هما أهم العوامل المحددة لسعر صرف الريال اليمني.

4.1.9 دراسة علي أحمد جرادات (جرادات، 1997م)

تمثلت مشكلة هذه الدراسة فى بيان مدى انفتاح الاقتصاد الأردني على الخارج باستخدام مؤشرات الانفتاح الاقتصادي وأثر ذلك على فاعلية السياسات المالية والنقدية في الأردن في 1993م ومقارنة انفتاح الاقتصاد الأردني لمجموعة من الدول. استخدم الباحث الأسلوب الإحصائي الوصفي والتحليل القياسي لإثبات فرضيات الدراسة وهي أن الأردن منفتح اقتصادياً وبدرجة عالية، وأن ارتفاع درجة الانفتاح يؤدي إلى خفض المضاعف النقدي ويقلل من فعالية السياسات المالية والنقدية وأن استقرار الاقتصاد المحلي مرتبط باستقرار الاقتصاد العربي والعالمي. وتوصلت الدراسة إلى أن الاقتصاد الأردني يعتمد بشكل كبير على الخارج من خلال قنوات وآليات الارتباط الخارجي، إذ إنه يعاني من اختلالات هيكلية نتيجة الاعتماد الكبير على المساعدات الخارجية، وحساسية الاقتصاد الأردني لتقلبات الموارد الخارجية التي لا تخضع للسيطرة. كما أوضحت الدراسة أن معدل التضخم المحلي يعتمد على معدل نمو عرض النقد الاسمي والانحرافات في قانون تعادل القوة الشرائية، وأن معدل النمو في الإنتاج الحقيقي يعتمد على زيادة الطاقة الإنتاجية، كما يرتفع الميل الحدي للاستيراد في الأردن والذي يقلل مضاعف السياسة النقدية، وبالتالي يحد من فاعلية السياسات المالية النقدية في التأثير على الدخل القومي الإجمالي أو على مستوى النشاط الاقتصادي. وتوصل الباحث إلى أن الأصول المالية الأجنبية تعد بديلاً جذاباً للطلب على الأرصدة النقدية الحقيقية المحلية؛ إذ وجد الباحث أن أسعار الفائدة الأجنبية تمارس تأثيراً قوياً في الطلب على النقد في الأردن.

5.1.9 دراسة سامي محمود العلي (العلي، 1997م)

تمثلت مشكلة الدراسة فى تحليل وقياس أثر انخفاض قيمة الدينار الأردني على الميزان التجاري الأردني، وعلى الأسعار

المحلية، والمديونية الخارجية، والاستهلاك الغذائي، والتعرف إلى السياسات الحكومية المتعلقة بتحديد سعر الصرف، واختبار قدرتها على تحقيق الأهداف المرسومة، إذ استخدم الباحث في تحليل العلاقات في دراسته تحليل الانحدار لاختبار فرضيات الدراسة، وهي أن مرونة المستوردات الأردنية تجاه سعر الصرف ضعيفة، وكانت توصيات الباحث هي: ضرورة العمل على تقليل حساسية الاقتصاد الأردني للظروف المحيطة، وذلك عن طريق التقليل من الديون الخارجية، ومعالجة العجز المزمن في الميزان التجاري الأردني، وضرورة العمل على استقرار سعر صرف العملة وتدعيم الثقة بها، وقد شملت الدراسة الفترة الزمنية من العام1974م وحتى العام 1994م.

2.9 الدراسات الأجنبية

1.2.9 دراسة Gertler وآخرون (Gertler, Gilchrist, & Natalucci, 2003)

تمثلت مشكلة الباحثين في هذه الدراسة في تطوير نموذج اقتصاد مفتوح صغير تؤثر الظروف المالية فيه من خلال تأثيرها على المتغيرات الاقتصادية الكلية. وكان الهدف من بناء هذا النموذج معرفة تأثير أسعار الصرف على المسارعة في الأزمات المالية من خلال المقارنة بين أسعار الصرف الثابتة والمرنة إذ يفترض النموذج أن آلية عمل المسارع المالي تربط بين الأوضاع المالية المنعكسة في ميزانية المقترضين وبين شروط منح الائتمان، وبالتالي الطلب على رؤوس الأموال وعن طريق تأثير ميزانية المقترضين والمسارع النقدي يتم تعظيم تأثير الصدمات على الاقتصاد، وتعد التحركات في أسعار الأصول هي المصدر الرئيسي للتقلبات في ميزانية المقترضين. وطبق النموذج على كوريا الجنوبية خلال الفترة 1997–1998م وهي الفترة اللاحقة للأزمة المالية والنقدية. التي أصابت دول جنوب شرق آسيا، علماً بأن البيانات كانت شهرية. وتوصل الباحثون من خلال هذا النموذج إلى أن هناك إنخفاضاً في مستوى الناتج المحلي والاستثمار والطلب الكلي خلال هذه الفترة، كما أن هناك مستوى دلالة كبيرة للمسارع النقدي في تسريع الأزمة ومفاقمتها، وتوصل الباحثون إلي نتيجة مهمة هي أن اتباع سياسة سعر الصرف الثابت في كوريا كانت وراء هذه النتائج وأن المدى الذي عمقته أسعار الصرف نتيجة تحركاتها كان كبيرا وأدى إلى نقل هذه التحركات داخل الاقتصاد الكوري مما عمق الأزمة الموجودة أصلاً وبالتالي فإن اتباع سياسة أسعار صرف مرنة قد تجنب الدولة في حالة الأزمات الكثير من المشاكل المالية والخسارة في السنة المالية.

2.2.9 دراسة Fung (Fung, 2002)

قام الباحث بإجراء دراسته على سبع دول من دول جنوب شرق آسيا مستخدما نموذج تحليل الانحدار الاتجاهي، وتمثلت مشكلة دراسته في معرفة آثار صدمات السياسة النقدية على اقتصاديات هذه الدول وعلى الآلية التي ينتقل بها الأثر النقدي لهذه السياسات. وحدد الباحث في دراسته كلا من أسعار الفائدة وسعر الصرف كأدوات مؤثرة للسياسة النقدية وكانت النتائج بشكل عام منسجمة مع الدراسات الأخرى المشابهة. توصل الباحث في دراسته إلى أن استخدام تحليل الانحدار الاتجاهي (Vector Auto Regression Model, VAR) قدم استجابة مؤثرة لمعظم اقتصاديات هذه الدول وخصوصا قبل بدء الأزمة النقدية عام1997م. فقد ارتفعت أسعار الفائدة في الدول بشكل عام وتعمق هذا الأثر في الدول ذات تجارب التضخم المرتفعة كالفلبين وأندونيسيا بعد تعرض السياسة النقدية للصدمات. ولم يستمر ارتفاع أسعار الفائدة في الدول بنفس الوتيرة وعلى المدى الطويل ذلك أن بعض الدول ذات السيولة العالية انخفضت أسعار الفائدة فيما بعد 3 إلى 6 أشهر من الأزمة. وأوصت الدراسة باتباع أدوات السياسة النقدية في تحقيق الاستقرار بأسعار الصرف، لأنها الأداة الفعّالة في بعض تلك الدول لامتصاص الصدمات الخارجية التي تؤثر وتتأثر بمعدلات سعر الصرف.

3.2.9 دراسة Belaisch (Belaisch, 2002)

تمثلت مشكلة هذه الدراسة في أثر انتقال أسعار الصرف في البرازيل علي الأسعار المحلية. وتوصل Belaisch إلى حقيقة أن سعر الصرف في البرازيل لم يؤثر في توصل الأسعار المحلية مقارنة مع دول لاتينية مشابهة بل كان أثر انتقال أسعار الصرف مشابه لأثر الإنفاق الحكومي (G) ذلك في الدول الكبرى. واستند الباحث في تبريره لنتائج الدراسة إلى أن انتقال أثر سعر الصرف إلى أسعار المستهلكين كان محدودا ولكن سريعا بينما كان أثر ذلك على أسعار المنتجين أكبر وأكثر سرعة وأن العوامل التي أثرت في ذلك تعزى إلى المستوى المنخفض من النشاط الاقتصادي في البرازيل وأن معظم الشركات قامت بامتصاص أثر الصدمات الخارجية مفضلة ذلك على نقل هذا الأثر إلى المستهلكين كما كان لتوفر السلع البديلة للسلع المستوردة أثر في تخفيض حدة انتقال أثر سعر الصرف وأن ارتفاع الأسعار والأجور والمرتبات

كان محدودا في الاقتصاد وأخيرا فإن الشعور بأن الكساد كان مؤقتا وكان له أيضاً دور هام في امتصاص آثار تحركات سعر الصرف. وحدد Belaisch في نموذجه أسعار النفط والإنتاج كعوامل رئيسة تعبر عن الصدمات الداخلية والخارجية على انتقال أثار أسعار الصرف إلى مؤشر أسعار المستهلكين ومؤشر أسعار تجار الجملة. وأجرى الباحث دراسته خلال العام 2002م وشملت الفترة الزمنية للعامين السابقين (2000–2001م). وأوصى بضرورة بناء نموذج المعادلات الآنية في تقدير إنتقال أسعار الصرف البرازيلية مقابل العملات المحلية في أمريكا الاتينية، وزيادة عدد المحاصيل النقدية التي تساعد في جلب النقد الأجنبي.

4.2.9 دراســـــة Billmeier وBonato) Billmeier & Bonato, 2002)

جاءت مشكلة الباحثان في هذه الدراسة في أثر انتقال أسعار الصرف في كرواتيا والمدى الممكن أن تغذي فيه تحركات أسعار الصرف مستوى الأسعار فيها. ورأى الباحثان أن قياس أثر انتقال أسعار الصرف هو أحد القنوات الرئيسية التي تستطيع من خلاله السلطات النقدية قياس ومراقبة آلية انتقال الأثر النقدي لأسعار الصرف وخصوصا في الدول ذات الاقتصاد المفتوح. كما أن هذا يعطي مؤشرا للسلطات النقدية عن كيفية وحجم تأثر التضخم بتحركات أسعار الصرف .

ولتقدير أثر انتقال أسعار الصرف استخدم الباحثان تحليلين مختلفين أحدهما هو تحليل (Recursive Vector Autorogressive, Recursive VAR). حيث إن صدمة أسعار الصرف تغذي الانحدار الاتجاهي أسعار الجملة وأسعار التجزئة. وفي هذا التحليل كان مؤشر اسعار المستهلك اكثر استجابة لتحركات اسعار الصرف من مؤشر أسعار التجزئة والذي لم يستجب بنفس الكفاءة، وتتشابه هذه النتائج مع نتائج الدراسة التي أجراها على اقتصاديات الدول المتقدمة (McCarthy, 2000).

اما التحليل الثاني المتسخدم من الباحثين فكان تحليل الانحدار الاتجاهي المترابط (Cointegrated VAR) والذي يستخدم في حال كون المعلومات غير ثابتة (Non–Stationary) وكان من نتائج هذا التحليل أن أثر انتقال أسعار الصرف وعلى المدى البعيد لم يظهر على مؤشر أسعار الجملة، ولكن أظهر دلالة على مؤشر أسعار التجزئة، ويعود السبب في اختلاف النتائج إلى أن استخدام التحليل الثاني أظهر العلاقة كجزء من مخرجات المتغيرات الاقتصادية الكلية وليس كعلاقة سببية كالتحليل الأول. ويوصي الباحثان في هذه الدراسة بضرورة انتقال رئيسي من السياسات المتشددة لأسعار الصرف إلى سياسة أقل تشددا. وقد أجريت الدراسة خلال العام 2002م وشملت الفترة من العام 1994م وحتى العام 2001م.

5.2.9 دراسة Gueorguiev (Gueorguiev, 2002)

أجرى الباحث (Gueorguiev) دراسته في رومانيا في محاولة منه لتقديم توصيات لمتخذي قرارات السياسية النقدية حول أثر انتقال أسعار الصرف إلى أسعار المستهلكين والمنتجين، ووجد الباحث في دراسته –أنه وخلال السنوات الخمس السابقة للدراسة مستخدما تحليل (VAR)– أن انتقال أسعار الصرف إلى أسعار المستهلكين وأسعار المنتجين كانت سريعة وكبيرة على سعر الصرف المعياري، وأن معظم الشعور بتأثير أسعار الصرف كان بعد مرور سنة واحدة، وحسب رأي الباحث تعد قصيرة للتأثير على التضخم مقارنة بالتأثير على سعر فائدة الائتمان وأن ذلك يعني بالضرورة عدم قدرة السلطات السيطرة على السياسة النقدية بكفاءة.

ووجد الباحث أيضا أن حجم تأثير فاعلية انتقال أسعار الصرف يعتمد على سعر الصرف المعياري وأن انتقال هذا الأثر كان أكبر عندما كانت العملة الرومانية مربوطة مع الدولار الأمريكي مقارنة مع الأثر عندما كان الربط مقابل اليورو، وربما يعكس ذلك وحسب رأي الباحث حجم المستوردات من الولايات المتحدة الكبير لرومانيا؛ ولذلك واعتمادا على هذه الحقيقة فإن الباحث يرى الأخذ بعين الاعتبار الدولار كهدف للربط مستقبلا.

وبنى الباحث نموذجه متعدد المعادلات معتمدا على أسعار المستوردات بشكل عام وأسقط من دراسته تأثير أسعار النفط لأن رومانيا منتجة له، واعتمد بشكل أساسي على صدمة العرض من خلال المستوردات وصدمة الطلب من خلال ارتفاع الأجور. وقام الباحث بفحص مدى تأثير اختلاف سعر الصرف المعياري على النتائج من خلال مقارنة سعر صرف دولار/يورو اعتمادا على حجم التجارة الخارجية لرومانيا وقد أجرى الباحث دراسته في رومانيا في العام 2003م وكانت فترة الاختبار في الدراسة من العام 1999م وحتى العام 2003م. وأوصت الدراسة بضرورة تخفيض وطأة انتقال أسعار الصرف في الفترات اللاحقة قبل السابقة، وتفعيل دور أدوات السياسات النقدية والمالية في تحقيق الاستقرار الاقتصادي.

6.2.9 دراسة Bhattacharya, Bhattacharya) (2002

تمثلت مشكلة هذه الدراسة في تحديد نظام الصرف الملائم

للتطبيق في كل من الأردن ولبنان بافتراض أن سعر الصرف هو صمام الأمان في مواجهة الأزمات التي تمر بها المنطقة، وخصوصا الحرب الأهلية في لبنان واحتمالية تخلي الفلسطينيين في الضفة والقطاع عن الدينار بالنسبة للأردن .

وخلصت الدراسة إلى أنه بالنسبة للبنان فإن الذبذبات في الناتج كانت أسبابها صدمات عرض وطلب بينما كان 50% من التذبذب في الناتج في الأردن كان سببه نقدي. ويمكن القول أن التركيز على الصادرات في كلا البلدين قوي الاتجاه نحو استخدام أسعار الصرف المرنة.

كما توصلت الدراسة إلى أنه لم تكن هناك دلائل حول فاعلية أسعار الصرف الاسمية، ذلك أنها تتطلب أجوراً اسمية ثابتة وبما إنه لا توجد في كلا الدولتين أي دلائل حول مرونة الأجور فإن أسعار الصرف الثابتة ليست فاعلة. وكما أن تطبيق أسعار الصرف الاسمية تساعد في السيطرة على التضخم في مستوياته المنخفضة في لبنان وعدم (Dollarization)، ولكن في ظل وجود مستويات عالية من الدولار ووجود بدائل سلعية في كل من لبنان والأردن فإن ذلك يوجد صعوبة في تقبل نظام أسعار الصرف الاسمية لأن ذلك سيؤدي إلى مزيد من التذبذب في أسعار الصرف. ومع ذلك فإن الباحثة تفترض أنه وفي ظل الظروف الحالية وخصوصا في لبنان واعتمادا على نتائج الدراسة فإن سعر الصرف الثابت يبقى هو الأفضل ولكلا البلدين الأردن ولبنان، وأن هذا السعر يجب أن يبنى بحذر اعتمادا على التفضيل التجاري لكلا البلدين أي ربطه بعملة دول ذات علاقة تجارية قوية سواء مع الأردن أو لبنان أو حتى بسلة عملات.

وقامت الباحثة بإجراء دراستها عام 2003م وشملت فترة الدارسة الأعوام 1980م حتى عام 1999م واستخدمت الباحثة نموذج الانحدار الاتجاهي لإثبات فرضيات دراساتها.

7.2.9 دراسة Rossi و Leigh & Rossi, Leigh) 2002)

تمثلت مشكلة الدراسة في تحديد الأثر الفعلي والحقيقي لأسعار الصرف على تحركات الأسعار في تركيا من خلال استخدام تحليل الانحدار الاتجاهي لفحص هذا الأثر خصوصا إن السياسة النقدية التركية كانت تهدف للسيطرة على التضخم. ووجد الباحثون أن تأثير سعر الصرف كبير في السنة الأولى ولكنه يتراجع في الشهور الأربع الأولى وأن ذلك مرده إلى الحجم الهائل من الاحتياطات الدولارية والمواد البديلة وبأسعار مختلفة.

كما أن أثر انتقال أسعار الصرف على مؤشر أسعار الجملة هو أكبر من تأثيره على مؤشر أسعار المستهلك؛ وسبب ذلك حسب رأي الباحثين هو أن مؤشر أسعار الجملة. يحتوي حوالي 70% من السلع القابلة للتجارة وأن انتقال أثر أسعار الصرف يكون كاملا على المدى القصير وأثره أكبر في تركيا مقارنة مع بقية الدول الناشئة.

وتم تقييم أثر انتقال سعر الصرف من خلال خمسة عوامل رئيسة هي: أسعار النفط، والناتج الحقيقي، وأسعار الصرف الاسمية، بالإضافة إلى مؤشر أسعار المستهلكين، ومؤشر أسعار الجملة. كما أن أثر أسعار الصرف قد انخفض بعد تعويم الليرة التركية عام 2001م وتوفر دراسة الباحثين معلومات جزئية يمكن استخدامها بالإضافة إلى مؤشرات أخرى لمعرفة الضغط المتوقع على معدلات التضخم. وأجريت الدراسة خلال الفترة من العام 1994م وحتى العام 2002م.

8.2.9 دراسة An (An, 2006)

تناولت هذه الدراسة أثر انتقال وانعكاس التغيرات في أسعار الصرف على مؤشر الأسعار المحلية مؤشر أسعار المستوردات ومؤشر أسعار المنتجين ومؤشر أسعار المستهلكين على مجموعة من ثمانية دول من الدول الصناعية المتقدمة باستخدام تحليل الانحدار الاتجاهي وخلال المراحل المختلفة من سلسلة التسعير. واستطاعت الباحثة في هذه الدراسة تحديد صدمة أسعار الصرف والوصول إلى المعلومات المتعلقة بحجم وسرعة انعكاس أسعار الصرف من خلال تحليل التباين لتحديد مقدار الاستجابة لتلك الصدمة. ووفقاً لنتائج هذه الدراسة تبين أن انعكاس أسعار الصرف غير مكتمل من عدة أوجه وأن سرعة الانعكاس تناقص خلال المراحل المختلفة من سلسلة التسعير. وتأتي هذه النتائج متوافقة مع نتائج العديد من الدراسات التي تناولت نموذج مجموعة الدول حسب رأي الباحثة. كما تبين من نتائج هذه الدراسة أن معامل أثر انعكاس أسعار الصرف يتعاظم في الاقتصادات صغيرة الحجم التي ترتفع فيها نسبة المستوردات من حجم التجارة الخارجية والتي تعاني من ارتفاع نسب التضخم وانعدام الاستقرار النقدي. وتضمن نموذج الدراسة ثمانية متغيرات داخلية هي أسعار النفط وأسعار الفائدة قصيرة الأجل وأسعار الصرف الاسمية الحقيقية ومؤشر أسعار الصادرات ومؤشر أسعار المستوردات ومؤشر أسعار المنتجين ومؤشر أسعار المستهلكين. وتم تحديد صدمة الطلب بفجوة الإنتاج بينما تم إضافة أسعار النفط لتمثل صدمة العرض وتم افتراض أن جميع المتغيرات في هذه الدراسة هي تمثيل للدورة التجارية. وتمثل أسعار الفائدة قصيرة الأجل في هذا

النموذج تأثير السياسة النقدية وتتميز دراسة الباحثة في إضافة مؤشر أسعار الصادرات إلى نموذج الدراسة.

9.2.9 دراسة Poddar (Poddar, 2006)

تمثلت مشكلة هذه الدراسة فى فحص قنوات انتقال الأثر النقدي في الاقتصاد الأردني باستخدام نموذج الانحدار الذاتي، وتوصلت الدراسة إلى أن معدل الفائدة الحقيقي على شهادات الإيداع استحقاق ثلاثة أشهر كهدف تشغيلي للبنك المركزي يؤثر بمعدلات فائدة التجزئة في السوق المصرفي، وتوصلت أيضا إلي أن العلاقة بين أدوات السياسة النقدية ومعدلات الفائدة في السوق المصرفي قوية. في حين لا يوجد تأثير على الناتج المحلي الإجمالي من قبل معدلات الفائدة، كما توصلت الدراسة إلى أن كلا من أسعار الأصول وسعر الصرف ليس لها دور فعال كقنوات للسياسة النقدية، كما أن السياسة النقدية لا تؤثر بأسعار الأسهم في البورصة.

10.2.9 دراسة Al-Mashat و Billmeier (Al-Mashat & Billmeier, 2007)

تمثلت مشكلة هذه الدراسة فى فحص قنوات انتقال الأثر النقدي في مصر كأساس لتأثير البنك المركزي على هدف التضخم. من خلال نموذج الانحدار الذاتي (VAR)، وتوصلت إلى أن سعر الصرف يلعب دوراً قويا في نقل الصدمات النقدية إلى الناتج والأسعار، فيما كانت العديد من القنوات (قناة الإقراض، قناة أسعار الأصول) ضعيفة التأثير، أما قناة معدلات الفائدة فقد كانت تحت التطوير، وقد أظهرت قوة بالتأثير منذ تطبيق نظام المنافذ في عام 2005م، مما سيساعد في تطبيق التضخم المستهدف في الأجل القصير.

10. موقع الدراسة من الدراسات السابقة

تشابهت مجمل الدراسات السابقة التي تم استعراضها بوضع سعر الصرف كمتغير تابع يتأثر ويُفسّر بجملة من العوامل والمتغيرات المستقلة المختلفة، وكذلك تشابهت في استخدام نموذج الانحدار الخطي بشقيه «البسيط والمتعدد» لقياس نموذج دالة سعر الصرف للسودان لفترات مختلفة، وما تتميّز به هذه الدراسة عن البحوث والدراسات السابقة أعلاه في النقاط التالية:

1. يستخدم هذا البحث نموذج المعادلات الآنية في تقدير قطاع دالة سعر الصرف للسودان في الفترة من 1980-2011م ودراسته.
2. يستخدم أدوات السياسات النقدية والمالية كمؤشرات ومتغيرات مؤثرة في النموذج الكامل لسعر الصرف في السودان.
3. تقيس هذه الدراسة الأثر المباشر وغير المباشر، وذلك من خلال درجة تأثير كل متغير في نموذج الدراسة الآنية علي المتغيرات الأخرى، وكذلك قياس اتجاهات العلاقة بين المتغيرات المؤثرة.

11. المحور الأول: السياسات الاقتصادية (النقدية والمالية) وأدبيات سعر الصرف

1.11 المطلب الأول: السياسة الاقتصادية، مفهومها وأدواتها

المفهوم العام للسياسة الاقتصادية، ينطوي تحته مجموعة من السياسات المكونة لها السياسة المالية، السياسة النقدية، وغيرها، وتعد السياسة النقدية والسياسة المالية من أهمها؛ نظرا لما نالته من عناية من طرف المحللين الاقتصاديين وهذا لتأثيرها على حجم النشاط الاقتصادي والائتماني وما تحدثه من آثار على الاستثمارات الداخلية والكتلة النقدية واستقرار سعر الصرف.

وإن كان موضع سيطرة الدولة على الموارد الاقتصادية هو أمر مهم وضروري؛ لحسن استخدام الموارد وتنميتها وتوفير العدالة والاستقرار، فليس ذلك يعني أن تقوم الدولة بإدارة العلاقات الاقتصادية والتدخل المستمر بشكل مباشر، إنما المقصود بذلك هو قيامها بتنظيم إدارة الموارد الاقتصادية في اتجاه عام متناسق مع أهداف الدولة، وأن تكون للدولة القدرة على منع أي انحراف من شأنه أن يهدد مصالح المجتمع.

1.1.11 تعاريف ومفاهيم السياسة الاقتصادية

تستعمل كلمة سياسة في لغة العرب مصدراً لِسَاسَ يَسُوسُ، وتطلق بإطلاقات كثيرة ومعناها في جميع إطلاقاتها يدور حول تدبير الشيء والتصرف فيه بما يصلحه، كما يقصد بها تدبير أمر عام في جماعة ما تدبيرا يغلب عليه الإحسان، ويقصد بها منذ أن استعملها الإغريق تدبير أمور الدولة، كما استخدمت بمعنى علم إدارة الدول، ومنها أنها طريقة الحكم، كما عرفت أيضا بأنها مبادئ وقواعد إدارة المجتمع كالسياسة الاقتصادية، السياسة التجارية، السياسة المالية، السياسة النقدية (المندلاوي، 2004م).

2.1.11 أدوات السياسة الاقتصادية وكيفية إعدادها

1.2.1.11 أدوات السياسة الاقتصادية

يمكن تقسيم الأدوات المتاحة للتحكم في النظام الاقتصادي عبر السياسات الاقتصادية إلى المجموعات أو السياسات التالية (عوض الله، 2004م):

1. أدوات السياسة النقدية.
2. أدوات السياسة المالية.
3. نشاط الأعمال العام.
4. التدخل المباشر من خلال الامتيازات والقيود والأوامر والتراخيص.

والمعنى الواسع للسياسة الاقتصادية يمكن أن يجمع كل القواعد التي تحكم السلطات العامة وهي بصدد التدخل في الحياة الاقتصادية، في حين أن المعنى الضيق للسياسة الاقتصادية يجعلها تنحصر في جانب واحد من الجوانب الثلاثة للتدخل، فهي بذلك تقوم بالرقابة المباشرة للمتغيرات الأساسية للاقتصاد القومي مثل: الإنتاج، والاستثمار، والاستهلاك، والادخار، والصادرات، والواردات، والصرف الأجنبي والأجور. فالسياسة الاقتصادية بالمعنى الواسع يمكن أن تضم السياسة المالية والسياسة النقدية بالإضافة إلى السياسة التجارية التي هي جزء منها وتختص بأمور الصادرات والواردات والإعانات والصرف الأجنبي، وسياسات أسعار الصرف.

2.2.1.11 أسلوب إعداد السياسة الاقتصادية

لكي يستطيع راسم السياسة الاقتصادية إنجاز عمله في إعداد السياسة بكفاءة لابد من اتباع أسلوب معين يسترشد به لتحقيق غايته، وهذا الأسلوب يتكون من عدة خطوات، وهي:

1. **تحديد الهدف:** قبل تحديد هدف أي سياسة لابد من التعرف على المشكلة المراد رسم السياسة لحلها، وحتى تحدد المشكلة بدقة لابد من التعرف على الظروف المحيطة بها، ولمواجهة مشكلة التضخم يجب تحديد نوع التضخم ثم دراسته وتحليله لغرض معرفة الأسباب، وعندئذ تكون قد حددت المشكلة وبعد ذلك يمكن تحديد الهدف من وراء محاربة هذا التضخم.
2. **تحديد البدائل:** بهدف تحقيق الهدف المنشود، من الأفضل تحديد أكثر من سياسة وعند الاستخدام تستخدم واحدة أو أكثر في حالة التضخم، فإنّ راسم السياسة لديه عدة أساليب لمحاربة ظاهرة التضخم، فقد يستخدم أدوات السياسة المالية مثل: فرض ضريبة معينة لامتصاص قسم من النقد الفائض، وخفض الإنفاق الحكومي، كما قد يعتمد على أدوات السياسة النقدية، كأن يخفض العرض النقدي.
3. **تحليل البدائل:** عندئذ يجب تحليل جميع السياسات المقترحة تحليلا دقيقا مع تحديد ما سوف يترتب على كل واحدة من آثار، بمعنى في ظاهرة التضخم دائما ما الآثار المترتبة على خفض الإنفاق العام، وما الآثار المترتبة على تخفيض المعروض النقدي، وهنا يكون راسم السياسة أمامه عدة حلول وما عليه إلاّ أن يختار الحل المناسب.

2.11 المطلب الثاني: مفاهيم وتعاريف السياسة النقدية

تعد السياسة النقدية إحدى الوسائل المهمة للسياسة الاقتصادية التي تعتمدها الدولة والتي تتخذ من المعطيات النقدية موضوعا لتدخلها بهدف تحقيق أغراض اقتصادية مختلفة. فقد ظهر مصطلح السياسة النقدية مع بداية القرن التاسع عشر، وتطور مدى العناية به منذ ذلك الحين مع تطور المراحل المختلفة للنظرية الكمية للنقود من المفهوم الحيادي إلى المفهوم غير الحيادي ذو التأثير الأقل أهمية بالمقارنة بالسياسة المالية، ثم إلى مرحلة تعظيم دور النقود والسياسة النقدية في النشاط الاقتصادي، وذلك وفقا للمرحلة الثالثة من مراحل تلك النظرية (مسعود، 2010م).

3.11 المطلب الثالث: أهداف السياسة النقدية

إن السياسة النقدية جزء من السياسة الاقتصادية؛ ذلك لأنها تسهم في تحقيق أهدافها العامة، إضافة لما للنقود من تأثير على المتغيرات الاقتصادية الأخرى. وتختلف أهداف السياسة النقدية تبعا لمستويات التقدم والتطور الاقتصادي والاجتماعي للمجتمعات المختلفة، والنظم الاقتصادية والاجتماعية السائدة وظروف احتياجات وأهداف هذه المجتمعات. ومما سبق يتضح أن الأهداف الرئيسة للسياسة النقدية (Klein, 2010) تتمحور حول الأهداف التالية:

1. **استقرار المستوى العام للأسعار:** تسعى السياسة النقدية عادة إلى التحكم في كمية النقود والائتمان والاستقرار في الأسعار، والنمو الاقتصادي، ويعد هدف تحقيق الاستقرار هو الهدف الأكثر أهمية بالنسبة للسياسة النقدية، وخاصة في البلدان المتخلفة؛ لما تعانيه من تضخم بصورة أكثر حدة من الدول المتقدمة. إلا أنه لابد من الإشارة إلى أن هناك ارتفاعات في الأسعار تكون من الناحية الاقتصادية مساعدة على توسع وزيادة النشاط الاقتصادي، وخاصة في الدول ذات النظام الاقتصادي الحر؛ لأن انخفاض الأسعار أو جمودها يؤدي

إلى حالة من الركود الاقتصادي.

2. **التوازن في ميزان المدفوعات:** تهدف السياسة النقدية إلى تحقيق التوازن في ميزان المدفوعات ومعالجة الخلل الذي قد يطرأ عليه من فائض أو عجز، وذلك عن طريق تخفيض معدلات الفائدة في الدول التي ميزان مدفوعاتها في حالة فائض، وخاصة الدول المتخلفة. أما إذا حقق ميزان المدفوعات عجزاً فتلجأ الدولة الغنية إلى زيادة معدلات الفائدة، حتى تشجع تدفق رؤوس الأموال الأجنبية علما بأن هذا التحرك لرؤوس الأموال إلى داخل الاقتصاد يعمل على التقليل من حدة العجز في ميزان المدفوعات.
3. **تقوية واستقلالية البنك المركزي وتطوير المؤسسات المالية والمصرفية:** تسعى السلطة النقدية إلى السيطرة على الأدوات النقدية، بهدف تنفيذ سياستها النقدية المناسبة ومن ثم الوصول إلى الأهداف المحددة، حيث من خلال تقوية موقف السياسة النقدية يقوى مركز السلطة النقدية ويتم اتخاذ القرارات المناسبة بمعزل عن أي سلطة أخرى، من هنا يكون هدف تقوية البنك المركزي وتحقيق استقلالية سلطته النقدية هو أحد أهم الأهداف لدى السلطة النقدية والتي تسعى لتحقيقها.
4. **تحقيق التنمية الاقتصادية:** تلعب السياسة النقدية دورا مهما في توجيه السياسة الاستراتيجية والاقتصادية العامة للدولة، إذ إنها تتحكم في حجم وسائل الدفع من حيث تأثيرها على حجم الائتمان وعلى سعر الفائدة وبالتالي على الاستثمار ونموه، حيث إن تحقيق التنمية الاقتصادية يعني رفع معدل الاستثمار، ولما كان كل استثمار لابد أن يقابله ادخار. فإن رفع معدل الاستثمار يقتضي بالضرورة رفع معدل الادخار اللازم لمواجهة متطلبات الاستثمار، إذ الهدف هو تمويل الاستثمار بمعنى آخر تمويل التنمية الاقتصادية والتمويل قد يكون محليا كما قد يكون أجنبيا.

4.11 المطلب الرابع: مفاهيم وتعاريف السياسة المالية

اشتق مصطلح السياسة المالية أساساً من الكلمة الفرنسية «Fisc» وتعني حافظة النقود أو الخزانة. وكانت السياسة المالية يُراد في معناها الأصلي كل من المالية العامة وميزانية الدولة، وتعزز استخدام هذا المصطلح على نطاق واسع أكاديمي بنشر كتاب «السياسة المالية ودورات الأعمال» للبروفيسور Alain H. Hansen، ويعكس مفهوم السياسة المالية تطلعات وأهداف المجتمع الذي تعمل فيه، فقد استهدف المجتمع قديماً إشباع الحاجات العامة وتمويلها من موارد الموازنة العامة ومن ثمَّ ركز الاقتصاديون جُل عنايتهم على مبادئ الموازنة العامة وضمان توازنها، ولكن نظراً لأنَّ اختيار الحاجات العامة المطلوب إشباعها يتطلب من المسؤولين اتخاذ قرارات، وأن هذه الأخيرة قد تحدث آثاراً متعارضة أحياناً فتثير مشكلة كيفية التوفيق بين هذه الأهداف المتعارضة وتحقيق فعاليتها على نحو مرغوب، وفي ضوء تلك التوفيقات والتوازنات يتكون أساس السياسة المالية ومفهوما.

وهناك تعريف آخر لا يخرج عن مضمون التعريفات السابقة، يوضح أن السياسة المالية هي تلك السياسات والإجراءات المدروسة والمتعمدة المتصلة بمستوى ونمط الإنفاق الذي تقوم به الحكومة من ناحية وبمستوى وهيكل الإيرادات التي تحصل عليها من ناحية أخرى.

5.11 المطلب الخامس: أهداف السياسة المالية

تهدف السياسة المالية إلى تحقيق أهداف السياسة العامة من خلال استخدام الإيرادات والنفقات العامة من طرف الحكومة. فالسياسة المالية تسهم إسهاما كبيرا في تحقيق التنمية الاقتصادية، كما تساعد مساعدة أكيدة في تحقيق العدالة الاجتماعية عن طريق تكييف أدواتها، وأخيرا تستطيع السياسة المالية أن تساهم في تحقيق الاستقرار الإقتصادي، ولذلك فإن السياسة المالية تعمل على تحقيق الأهداف السابقة وذلك على النحو الآتي:

1. **دور السياسة المالية في تحقيق الاستقرار الاقتصادي**

الاستقرار الاقتصادي هو تحقيق التشغيل الكامل للموارد الاقتصادية المتاحة، وتفادي التغيرات الكبيرة في المستوى العام للأسعار مع الاحتفاظ بمعدل نمو حقيقي مناسب في الناتج القومي، أي أن مفهوم الاستقرار الاقتصادي يتضمن هدفين أساسين، تسعى السياسة المالية مع غيرها من السياسات لتحقيقهما.

2. **الحفاظ على مستوى التشغيل الكامل للموارد الاقتصادية المتاحة**

والتشغيل الكامل كما هو معلوم لا يعني بالضرورة الوصول بمعدل البطالة إلى الصفر، وإنما يتطلب الأمر اختفاء نسبيا لظاهرة البطالة، وتهيئة الفرص الوظيفية المنتجة لكل الأفراد المؤهلين والذين يبحثون عن فرص العمل عند معدلات الأجور السائدة، أما استقرار المستوى العام للأسعار فيعني عدم وجود اتجاه ملحوظ أو حاد لتحركات قصيرة الأجل في المستوى العام للأسعار.

3. **تحقيق درجة مناسبة من الاستقرار في المستوى العام للأسعار**

أما حدوث تغيرات نسبية في أسعار السلع الفردية (والتي تعكس تغيرات في التفضيلات الشخصية للأفراد) فلا تتعارض مع

استقرار المستوى العام للأسعار.

6.11 المطلب السادس: التنسيق بين السياستين النقدية والمالية

يمكن أن يجمع المعنى الواسع للسياسة الاقتصادية كل الإجراءات التي تحكم سلوك عمل السلطات العامة، وهي بصدد التدخل في الحياة الاقتصادية، أما المعنى الضيق للسياسة الاقتصادية فيجعلها تنحصر في جانب واحد من الجوانب الثلاث للتدخل (السياسة المالية، السياسة النقدية، التدخل المباشر من خلال القيود، والترخيص)، فهي بذلك تقوم بالرقابة المباشرة للتغيرات الأساسية للاقتصاد الوطني مثل: الإنتاج، والاستثمار والاستهلاك والادخار، والصادرات، والصرف الأجنبي والأجور، وعليه فإن السياسة الاقتصادية بالمعنى الواسع يمكن أن تضم السياسة النقدية والمالية وبالطبع السياسة التجارية تندرج تحت السياسة الاقتصادية فهي جزء منها، وتتخصص بأمور الصادرات والواردات والإعانات والصرف الأجنبي وغيرها (يونس ونجا، 2016م).

1.6.11 السياستان النقدية والمالية كأهم أدوات الإدارة المالية العامة

الإدارة المالية العامة في إطارها العام، مصطلح واسع يضم مجموعة التشريعات المالية، ومتطلبات تنفيذها والإجراءات وأساليب العمل التي تستخدمها في تصريف الأمور المالية للدولة. يقع على عاتق الإدارة المالية في الأجهزة الحكومية ثلاث مسؤوليات رئيسة؛ أولها تقديم النصح أو المشورة المالية، وثانيها توفير المعلومات المالية؛ وأخيرا الرقابة المالية.

ويدخل في إعداد اختصاصات ومسؤوليات الإدارة المالية العامة التشريعات الضريبية والجمركية، إدارة الملكية العقارية للدولة، الإجراءات المالية والمحاسبية المتعلقة بالجباية والصرف، والتوثيق المالي والمحاسبي، النظم المحاسبية المتبعة بما في ذلك الأسس المحاسبية ونظم المعلومات وأساليب الرقابة الداخلية والخارجية.

فالدراسات في الإدارة المالية العامة لا تنصب أساسا على الزاوية المالية بقدر ما تنصب على الزاوية الإدارية، حيث يتمركز نشاطها في هذا الشأن على ثلاث محاور جوهرية هي:

1. تحصيل الإيرادات.
2. توزيع النفقات.
3. الرقابة على الموارد المالية، وضمان الاستخدام الأمثل لها.

وفي سبيل ممارستها لهذه المهام المتعددة تظل الإدارة المالية محكومة بإطار عام يضبط تحركها، وهو ما يسمى بالسياسة المالية للدولة والتي تقع بدورها في إطار أكثر شمولية، يسمى بالسياسة العامة للدولة، وأهم ما تمارسه الإدارة المالية العامة في مجال تحصيل الموارد المالية وتعبئتها ما يلي:

1. المساهمة في دراسة وتحديد مصادر تمويل النشاطات الحكومية المتعددة.
2. المساهمة في دراسة وتحديد الحجم الكلي للإيرادات العامة المطلوبة.
3. القيام بتحصيل الأموال التي تم تحديدها خلال المدة الزمنية المحددة مع القيام على صيانتها والمحافظة عليها.

2.6.11 أهمية التنسيق بين السياسة المالية والنقدية

لكل دولة أهداف اقتصادية تسعى لتحقيقها، وهي في ذلك تستند إلى سياسة اقتصادية عامة بهدف بلوغ تلك الأهداف، ومن مكونات السياسة الاقتصادية نجد المالية والسياسة النقدية التي تمثل أحد الركائز الأكثر دعامة لها، وغالبا تضع الدولة أهدافا للسياسة الاقتصادية تسعى لتحقيقها عن طريق أدوات ووسائل هاتين السياستين.

نظرا لهذه الأهمية الكبيرة التي تتمتع بها كل من السياستين (النقدية والمالية)، فإن التنسيق بينها وبين أهداف كل منها أصبح ضرورة حتمية لا مفر منها، هذا بهدف تجنب التضارب بين أهداف ووسائل كل من السياستين أو بين وسائل وأهداف كل سياسة وحدها. إن أهمية التنسيق بين السياستين تتجلى في قدرتهما على مواجهة بعض الأزمات الاقتصادية كالضغوط التضخمية التي تتمثل في انخفاض العرض الكلي من السلع والخدمات عن الطلب الكلي، نظرا لوصول الاقتصاد إلى مرحلة التشغيل الكامل، حيث لا يمكن زيادة حجم الإنتاج، ولإعادة التوازن بين الطلب الكلي والعرض الكلي وللتخفيض من حدة الضغوط التضخمية تتخذ كل من السلطة النقدية والمالية إجراءات وتدابير (النجار، 2015م).

7.11 المطلب السابع: مفاهيم وتعريف سعر الصرف

سعر الصرف هو ثمن عملة دولة ما مقومة في شكل عملة دولة أخرى، أو هو نسبة مبادلة عملتين. ولا يوجد اتفاق عام بين الدول المختلفة في كيفية النظر إلى سوق الصرف الأجنبي وتحديد وحدة القياس في هذه العلاقات التقابلية بالعملات المختلفة. وتقوم أغلب الدول علي حساب العملات الأجنبية بوحدات قياس من العملات الوطنية. وبذلك يعرف سعر الصرف بأنه ثمن الوحدة الواحدة من عملة معينة في كل وحدات من العملة الوطنية. غير أن هناك دولا أخرى ترى أن سعر الصرف هو ثمن الوحدة الواحدة من

العملة في شكل وحدات من عملة أجنبية معينة. ومن الواضح أنه لا خلاف بين الطريقتين. وكأي ثمن فإن سعر الصرف عرضة للتقلب بين الارتفاع والانخفاض، لكن درجة هذا التقلب تختلف باختلاف نظام سعر الصرف المطبّق (الطيب، 2011م).

ويمكن تعريف سعر الصرف أيضاً بأنه عبارة عن عدد الوحدات من العملة الوطنية (جنيه سوداني) مثلاً، التي تدفع ثمناً لوحدة واحدة من العملات الأجنبية (دولار أمريكي)، ومن زاوية أخرى يمكن النظر إلي سعر الصرف على أنه عدد وحدات العملة الأجنبية التي تدفع ثمناً لوحدة واحدة من العملات الوطنية.

إن سعر الصرف هو ببساطة نسبة عملة مقيمة مقارنة بعملة أخرى. ويشار إلى العملة الأولى على أنها العملة الأساسية والعملة الثانية على أنها العملة المقابلة أو عملة العرض. في حال الشراء، فإن سعر الصرف يحدد المبلغ الذي يتعين دفعه بالعملة المقابلة أو بعملة العرض للحصول على وحدة واحدة من العملة الأساسية. وفي حال البيع، فإن سعر الصرف يحدد المبلغ الذي يتم الحصول عليه بالعملة المقابلة أو بعملة العرض عند بيع وحدة واحدة من العملة الأساسية (الحسامي، 2010م).

8.11 المطلب الثامن: أدوات سعر الصرف وأهدافه

1.8.11 أدوات سعر الصرف

لتنفيذ هذه السياسة وتحقيق أهدافها تستعمل السلطات العديد من الأدوات والوسائل (ناشر، 2009م) أهمها:

1. **تعديل سعر صرف العملة:** لما ترغب السلطات في تعديل توازن ميزان المدفوعات تقوم بتخفيض العملة أو إعادة تقويمها لما تدخل في ظل نظام سعر صرف ثابت، أما عندما تدخل في ظل نظام سعر صرف عائم فتعمل على التأثير على تحسن أو تدهور العملة. وتستخدم سياسة التخفيض على نطاق واسع لتشجيع الصادرات، إلا أن نجاح هذه السياسة يتوقف على توفر مجموعة من الشروط:
   - اتسام الطلب العالمي على منتجات الدولة بقدر كبير من المرونة بحيث يؤدي تخفيض العملة إلى زيادة أكبر في الإنتاج للصادر العالمي.
   - ضرورة اتسام العرض المحلي لسلع التصدير بقدر كاف من المرونة بحيث يستجيب الجهاز الإنتاجي للارتفاع في الطلب أو الطلب الجديد الناجم عن ارتفاع الصادرات.
   - ضرورة توفر استقرار في الأسعار المحلية.
   - عدم قيام الدول المنافسة الأخرى بإجراءات مماثلة لتخفيض عملاتها.
   - استجابة السلع المصدرة لمواصفات الجودة والمعايير الصحية الضرورية للتصدير.
   - بالاستجابة لشروط مارشال– ليرنر والقاضي بأن تكون: $(e_m+e_x>1)$ أي مجموع مرونة الطلب ومرونة الصادرات أكبر من الواحد الصحيح.
2. **استخدام احتياطات الصرف:** في ظل أسعار صرف ثابتة أو شبه مدارة تلجأ السلطات النقدية إلى المحافظة على سعر صرف عملتها، فعند انهيار عملتها تقوم ببيع العملات الصعبة لديها مقابل العملة المحلية، وعندما تتحسن العملة تقوم بشراء العملات الأجنبية مقابل العملة المحلية، وعندما تكون الاحتياطات غير كافية يقوم البنك المركزي بتخفيض العملة المحلية.
3. **استخدام سعر الفائدة:** عندما تكون العملة ضعيفة يقوم البنك المركزي باعتماد سياسة سعر الفائدة المرتفعة لتعويض خطر انهيار العملة، ففي النظام النقدي الأوروبي عندما أصبح الفرنك أضعف من المارك الألماني، عمد بنك فرنسا إلى تحديد أسعار فائدة أعلى من أسعار الفائدة الألمانية، إلا أن التكلفة المرتفعة للقرض تهدد النمو.
4. **مراقبة الصرف:** تقضي سياسة مراقبة الصرف بإخضاع المشتريات والمبيعات للعملة الصعبة إلى رخصة خاصة، ويتم استخدامها لمقاومة خروج رؤوس الأموال خاصة الخروج المضاربي، ومن بين التدابير التي تعتمدها السلطات النقدية في هذه الأداة:
   - منع التسوية القبلية للواردات.
   - الالتزام بإعادة العملات الأجنبية المحصل عليها في الخارج نتيجة التصدير ضمن فترة زمنية محددة.
   - تقسيم الحسابات البنكية إلى حسابات لغير المقيمين تستفيد من التحويل الخارجي للعملة.
   - حسابات للمقيمين لا يمكن عن طريقها تسوية المعاملات مع الخارج.

   ومن هنا نشير إلى أن معظم الدول بدأت تتخلى عن مراقبة الصرف بعد انتشار ظاهرة التعويم.
5. **إقامة سعر صرف متعدد:** يهدف نظام أسعار الصرف المتعدد إلى تخفيض آثار حدة التقلبات في الأسواق وتوجيه السياسة التجارية لخدمة بعض الأغراض المحددة. ومن أهم الوسائل المستخدمة هو اعتماد نظام ثنائي أو أكثر لسعر الصرف بوجود سعرين أو أكثر لسعر صرف العملة، أحدهما

مغالى فيه ويتعلق بالمعاملات الخاصة بالواردات الضرورية أو الأساسية أو أدوات القطاعات المراد دعمها وترقيتها. أما السلع المحلية الموجهة للتصدير أو الواردات غير الأساسية فتخضع لسعر الصرف العادي.

2.8.11 أهداف سعر الصرف

تسعى سياسة سعر الصرف إلى تحقيق مجموعة من الأهداف أبرزها:

1. **مقاومة التضخم:** يؤدي تحسن سعر الصرف إلى انخفاض في مستوى التضخم المستورد وتحسن في مستوى تنافسية المؤسسات، ففي المدى القصير يكون الانخفاض في تكاليف الاستيراد أثر إيجابي على انخفاض مستوى التضخم المستورد وتحسن في مستوى تنافسية المؤسسات، وتتضاعف أرباح المؤسسات بما يمكنها من ترشيد أداة الإنتاج في المدى المتوسط، وهكذا تحقق المؤسسات عوائد إنتاجية وتتمكن من إنتاج سلع ذات جودة عالية بما يعني تحسن تنافسيتها.
2. **تخصيص الموارد:** يؤدي سعر الصرف الحقيقي «الذي يجعل الاقتصاد أكثر تنافسية» إلى تحويل الموارد إلى قطاع السلع الدولية (الموجهة إلى التصدير)، وهذا ما يعمل على توسيع قاعدة السلع الدولية بحيث يصبح عدد كبير من السلع قابلا للتصدير، وبالتالي يقل عدد السلع التي يتم استيرادها.
3. **توزيع الدخل:** يؤدي سعر الصرف دورا مهما في توزيع الدخل بين الفئات أو بين القطاعات المحلية، فعند ارتفاع القدرة التنافسية لقطاع التصدير التقليدي مثل: (المواد الأولية في الزراعية) نتيجة انخفاض سعر الصرف الحقيقي، فإن ذلك يجعله أكثر ربحية، ويعود الربح من هذا الوضع إلى أصحاب رؤوس الأموال في الوقت الذي تنخفض فيه القدرة الشرائية للعمال، وعند انخفاض القدرة التنافسية الناجمة عن انخفاض سعر الصرف الإسمي فإن ذلك يؤدي إلى ارتفاع القدرة الشرائية للأجور.
4. **تنمية الصناعة المحلية:** يمكن للبنك المركزي اعتماد سياسة لتخفيض أسعار الصرف من أجل تشجيع الصناعة الوطنية، فلقد قام البنك الفيدرالي الألماني عام 1948م بتخفيض مهم للعملة؛ مما شجع الصادرات وفي مرحلة ثانية قام باعتماد سياسة العملة القوية، كما اعتمدت السلطات النقدية سياسة التخفيض لحماية السوق المحلي من المنافسة الخارجية وتشجيع الصادرات.

12. المحور الثاني: الدراسة القياسية لسعر الصرف في السودان في الفترة من (1980-2014م)

تعد النماذج القياسية أو (نماذج الاقتصاد القياسي) من الأساليب المستخدمة في عمليات رسم السياسات الاقتصادية وإعدادها وتخطيط أنشطة القطاعات الاقتصادية المختلفة ومتابعتها؛ إذ إنها تعتمد على تحليل الظواهر التي تتحكم في تحديد أدوات هذه السياسات وتكوين الفعاليات والأنشطة الاقتصادية ودراسة التفاعل فيما بينها مستندة بذلك على النظريات الاقتصادية والأساليب الإحصائية والمنطق الرياضي على حد سواء. وإن بيان خطوات بناء النموذج القياسي وإعطاء صورة واضحة عن منظومة المعادلات الآنية وأنواعها ومشكلة التشخيص بالإضافة إلى استعراض طرق التقدير لمعالم منظومة المعادلات الآنية استنادا إلى نوع تشخيصها من أهم خطوات العمل وفق الاقتصاد القياسي.

1.12 المطلب الأول: توصيف النموذج وفق منهجية الاقتصاد القياسي

إن عملية بناء أي نموذج قياسي بشكل عام هي صياغة أو وصف للنظريات الاقتصادية في شكل معادلات خطية أو غير خطية، والعمل على تحويل تلك المعادلات الموصّفة (Specified Equations) إلى الشكل التصادفي (Stochastic) وتطبيق النظريات القياسية عليه.

يعد التوصيف أول مرحلة من مراحل البحث القياسي، وهو توصيف وصياغة النموذج الرياضي ويطلق عليه صياغة الفرضيات المؤكدة (Formulation of the Maintained Hypothesis). حيث يعمل التوصيف للتعبير عن النظرية الاقتصادية بمصطلحات رياضية وبشكل معادلة أو معادلات ويدعى هذا النشاط بناء نموذج (Model Building). كما يمكن أن نعني بالتوصيف على الأقل أربعة أشياء هي:

1. اختيار المتغيرات التوضيحية لشرح الظاهرة المعينة.
2. اختيار شكل الدالة.
3. الإشارات المسبقة لكل معالم النموذج.
4. توصيف العمليات العشوائية.

2.12 المطلب الثاني: اختيار المتغيرات المؤثرة لنموذج سعر الصرف في السودان

إن عملية اختيار المتغيرات التي تؤثر في الظاهرة محل الدراسة

كما تعتمد على النظرية الاقتصادية بالدرجة الأولى، وعلى الدراسات السابقة بالدرجة الثانية. وخصوصية الظاهرة بالدرجة الثالثة أي المعلومات المتاحة عن الظاهرة. وتم تحديد المتغيرات التي يتضمنها النموذج من خلال احتوائه علي المتغيرات التالية: متغيرات داخلية، ومتغيرات محددة مسبقاً (وتنقسم إلي قسمين: متغيرات خارجية، ومتغيرات ذات فترات إبطاء).

1.2.12 المتغيرات الداخلية

وهي عبارة عن المتغيرات التي تتحدد قيمتها داخل النموذج. أو هي المتغيرات التي تتحدد اختلافاتها عن طريق النموذج الاقتصادي قيد البحث بمعني إن اختلافات المتغيرات الداخلية تتحدد بعد معرفة قيم معالم النموذج وقيم المتغيرات الأخرى. وتتمثل في الآتي:

1. **سعر الصرف (EX):** هو عبارة عن معدل تبادل العملات الأجنبية مقابل العملة الوطنية، أي هو سعر العملة المحلية بالنسبة للعملة أو العملات الأجنبية. وهو سعر نسبي ترتبط به العملات المختلفة.
2. **حجم الصادرات (X):** هي عبارة عن جملة السلع المصدرة إلى الخارج.
3. **حجم الواردات (M):** هي عبارة عن جملة السلع التي تستوردها الدولة من الخارج.
4. **معدلات التضخم (INF):** يقصد به الارتفاع الواضح والمستمر في الرقم العام للأسعار (وليس زيادة الأسعار)، فالتضخم هو معدل التغير النسبي للرقم القياسي لنفقة المعيشة بين فترتين زمنيتين (فترة الأساس وفترة المقارنة) منسوب للرقم القياسي في فترة الأساس. أي إن معدلات التضخم تحسب بالمعادلة (7) الآتية:

$$F = \frac{CPI_{(t+1)} - CPI_{(t)}}{CPI_{(t)}} * 100 \qquad (7)$$

حيث أن:

F معدل التضخم:

$CPI_{(t+1)}$ الرقم القياسي لنفقة المعيشة في الفترة الزمنية (t+1):

$CPI_{(t)}$ الرقم القياسي لنفقة المعيشة في الفترة الزمنية (t):

5. **عرض النقود (MS):** هي الكمية المطلقة المتداولة من النقود في المجتمع الاقتصادي أو هو الرصيد الكلي لوسائل الدفع المحلية المتوفرة في المجتمع. ومصادرها هي:
   - الدولة حيث تقوم بإصدار النقود بجميع فئاتها عن طريق البنك المركزي والذي يلتزم بدوره بمعايير صارمة في عملية الإصدار، أهمها المحافظة على استقرار الأسعار وقيمة النقود.
   - الجهاز المصرفي فمثلا: في البنوك التجارية حيث يقوم بعملية توليد النقود للمجتمع من خلال الاعتماد على نظام الاحتياطي الجزئي والذي يسمح لها بالاحتفاظ بجزء من الودائع وإقراض الجزء الآخر.

2.2.12 متغيرات محددة مسبقاً

متغيرات محددة مسبقاً وهي متغيرات تتحدد قيمتها بعوامل خارجة عن النموذج وتنقسم بدورها إلي قسمين: متغيرات خارجية، ومتغيرات ذات فترات إبطاء.

1.2.2.12 متغيرات خارجية

متغيرات خارجية وهي المتغيرات التي تتحدد قيمتها عن طريق النموذج الاقتصادي، وإنما تتحدد بعوامل خارجية خارجة عن النموذج. وتتمثل في الآتي:

1. **درجة الانفتاح علي العالم الخارجي (DOP):** ويعني مدي انفتاح الدولة علي العالم الخارجي. ويتم التعبير عنه بقسمة إجمال الصادرات والواردات علي إجمالي الناتج المحلي الإجمالي. أي أن درجة الانفتاح علي العالم الخارجي تحسب بالمعادلة (8) الآتية:

$$\mathrm{DOP} = \frac{X + M}{GDP} \qquad (8)$$

حيث إن:

DOP مدي انفتاح الدولة على العالم الخارجي:

X إجمال الصادرات:

M إجمال الواردات:

GDP الناتج المحلي الإجمالي:

2. **احتياطات النقد الأجنبي (R):** وهي جملة الاحتياطات التي تحتفظ بها الدولة لمقابلة الواردات والمدفوعات الخارجية.
3. **تدفقات رؤوس الأموال الأجنبية (F):** ويقصد بها مستوي التدفقات الرأس مالية لداخل الدولة وخارجها.
4. **ضرائب الصادرات (XT):** هي عبارة عن الرسوم الجمركية التي يتم فرضها علي السلع عند تصديرها إلى خارج الدولة.
5. **ضرائب الواردات (MT):** هي عبارة عن الرسوم الجمركية

التي يتم فرضها علي السلع عند استيرادها من خارج الدولة.

6. **معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي (RGDP)**: هو المعدل الذي ينمو به الناتج المحلي الإجمالي سنوياً. ويتم التعبير عن RGDP بالمعادلة (9) التالية:

$$RGDP = \frac{GDP_n - GDP_0}{GDP_0} * 100 \qquad (9)$$

حيث إن:

معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي:	$RGDP$
الناتج المحلي الإجمالي:	GDP
الناتج المحلي الإجمالي لسنة الأساس:	GDP_0
الناتج المحلي الإجمالي لسنة المقارنة:	GDP_n

7. **معدل نمو الكتلة النقدية (عرض النقود) (RMS)**: هو المعدل الذي ينمو به الكتلة النقدية سنوياً. ويتم التعبير عن RMS بالمعادلة (10) الآتية:

$$RMS = \frac{MS_n - MS_0}{MS_0} * 100 \qquad (10)$$

حيث إن

معدل نمو الكتلة النقدية (عرض النقود):	RMS
عرض النقود (الكتلة النقدية) لسنة الأساس:	MS_0
عرض النقود (الكتلة النقدية) لسنة المقارنة:	MS_n

2.2.2.12 متغيرات ذات فترات إبطاء

متغيرات ذات فترات إبطاء: وهي المتغيرات التي تنتمي إلى فترة زمنية سابقة وتشمل الآتي:

1. **حجم الصادرات في الفترة السابقة (LAGX)**: وهي عبارة عن جملة السلع التي تصدرها الدولة إلى الخارج في السنة السابقة.
2. **حجم الواردات في الفترة السابقة (LAGM)**: وهي عبارة عن جملة السلع التي تستوردها الدولة من الخارج في السنة السابقة.

3.2.12 المتغيرات العشوائية (Ui)

المتغيرات العشوائية (Ui) وهي المتغيرات التي تتولد قيمتها بفعل عوامل عشوائية وبالتالي يحكمها قانون احتمالي. أي أن المتغير العشوائي عبارة عن حد الخطأ والذي يمثل كل المتغيرات التي تؤثر في وعلى النموذج ويصعب أخذها في الاعتبار. وتتمثل في المتغيرات (i=1,2,3,.....,n) حسب عدد معادلات النموذج.

3.12 المطلب الثالث: اختيار العلاقات الرياضية التي تربط بين تلك المتغيرات (الشكل الدالي الرياضي للنموذج)

الشكل الرياضي للنموذج هو عدد المعادلات التي يحتويها النموذج (فقد تكون معادلة واحدة او عدد من المعادلات) ودرجة خطية النموذج (فقد يكون نموذج خطي أو غير خطي) ودرجة تجانس كل معادلة (فقد تكون متجانسة أو غير متجانسة من درجة معينة). فالنظرية الاقتصادية لا توضح الشكل الرياضي الدقيق للنموذج وإنما قد توضح في بعض الأحيان بعض المعلومات التي تفيد ولو لحد ما في تحديد بعض ملامح الشكل الرياضي للنموذج .

1.3.12 تحديد الإشارات المسبقة للمعالم (التوقعات القبلية لإشارات المعالم)

وفي هذه الخطوة يتم تحديد توقعات نظرية مسبقة عن إشارة وحجم معلمات النموذج بناءً على ما تقدمة النظرية الاقتصادية أو المصادر السابقة من معلومات أو وفق خصوصية الظاهرة المدروسة.

2.3.12 صيغة المعادلات الآنية لنموذج سعر الصرف في السودان في فترة الدراسة

المعادلات السلوكية لنموذج سعر الصرف في السودان تشتمل على متغيرات ذات مواقع متبادلة، تظهر تارة متغيرات خارجية وتارةً أخري متغيرات داخلية في النموذج، وتحويل المعادلات الهيكلية إلى صيغة معادلات آنية هو تحديد المتغيرات الداخلية والخارجية في النموذج وفي كل معادلة بحيث إن معاملات كل متغير مستقل يتضمن الأثر التجميعي للمتغيرات في النموذج ككل. ونموذج سعر الصرف في السودان يتكون من 17 متغير منها 11 متغير خارجي و6 متغيرات داخلية وهي كما في الجدول (1).

وتشمل المتغيرات الخارجية الآتي:

- متغير خارجي قطعي Strict Exogeneity Variable مثل: متغير ضرائب الصادر XT، ومتغير ضرائب الوارد MT.

- متغيرات خارجية محددة مسبقاً Predetermined Variables وهي حجم الصادرات في الفترة السابقة (LAGX) وحجم الواردات في الفترة السابقة (LAGM) والاحتياطي من النقد الأجنبي في السنة السابقة.

جدول 1: تصنيف المتغيرات المضمنة في النموذج وفق أدبيات منظومة المعادلات الآنية.

المتغيرات الداخلية للنموذج	المتغيرات الخارجية للنموذج
(EX)	(DOP)
(X)	(F)
(M)	(R)
(INF)	(XT)
(MS)	(LAGX)
(R)	(MT)
	(GDP)
	(LAG M)
	(RGDP)
	(RMS)
	(LAGR)

4.12 المطلب الرابع: فحص بيانات نموذج سعر الصرف في السودان في فترة الدراسة

1.4.12 استقرار السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة

تعد أولى خطوات التحليل القياسى هو التحليل الأولي للبيانات، وخاصة إذا كانت البيانات ذات السلاسل الزمنية، إذ إن معظم الدراسات القياسية تعتمد عليها، وقد أوضحت عدد من الدراسات التطبيقية منها على سبيل المثال دراسة (Nelson & Polsser, 1982) ودراسة (Stock & Watson, 1989) أن أغلب السلاسل الزمنية غير مستقرة فى مستوياتها (غير ساكنة) أى أنها تحتوى على جذر الوحدة (Unit Root)، ويؤدى وجود جذر الوحدة إلى وجود ارتباط زائف ومشاكل فى التحليل والاستدلال القياسى (Phillips, 1987)، لذا لابد من التأكد من سلامة البيانات بإجراء اختبارات سكون السلاسل الزمنية.

2.4.12 تطبيق استقرار بيانات نموذج سعر الصرف في السودان في فترة الدراسة باستخدام برنامج (E-Views)

تطبيق استقرار بيانات السلاسل الزمنية نموذج سعر الصرف في السودان لفترة الدراسة وذلك بإجراء اختبار ديكي- وفللر المدمج ADF وفليبس بيرون (Phillips and Perron, PP) لاختبار مدى استقرار مكونات السلاسل الزمنية لنموذج الدراسة باستخدام برنامج E-views وذلك لأن اختبار ADF يأخذ في الاعتبار أن الأخطاء مرتبطة جوهرياً. وتم تقسيم النتائج على هذا النحو:

1. **سلاسل ذات اتجاه عام مستقر TS:** عادةً إذا كانت بيانات السلاسل الزمنية جميعها مستقرة Trend Stationary فهي بالتالي ذات اتجاه عام «تحديدي» مما يعني أن لها جذر وحدة بمعني أنها متكاملة، ففي نموذج سعر الصرف في السودان فإن المتغيرات ذات الاتجاه العام المستقر هي:
   - الاحتياطي من العملات الحرة (R).
   - ضرائب الصادرات (XT).
   - الصادرات في الفترة السابقة (LAGX or X-1).

2. **سلاسل ذات فرق مستقر DS:** بعض متغيرات نموذج سعر الصرف في السودان ذات فرق أول مستقر وأخرى ذات فرق ثان. فالسلاسل المستقرة في الفرق الأول هي:
   - معدل التضخم (INF).
   - الناتج المحلي الإجمالي (GDP).
   - التدفقات النقدية (F).
   - حجم الواردات (M).
   - ضرائب حجم الواردات (MT).
   - درجة الانفتاح علي العالم الخارجي (DOP).
   - عرض النقود (MS).
   - عرض النقود الحقيقي (RMS).

3. **المتغيرات المستقرة في الفرق الثاني هي:**
   - سعر الصرف (ER).
   - الصادرات (X).
   - حجم الواردات في السنة السابقة (LAGM or M-1).

4. **المتغير المستقر في اختبار فيلبس بيرون:** الناتج المحلي الحقيقي (RGDP) حيث استقر هذا المتغير في الفرق الثاني لاختبار فيليبس بيرون (PP).

تم إعداد جدول (2) لتوضيح استقرار متغيرات الدراسة، وفي هذا الجدول استعرضت الدراسة نوع الاختبار ومستوي استقرار المتغيرات وقيمة إحصائية ديكي- فولر ومستوي المعنوية المحدد وهو 5%.

جدول 2: نتائج ADF التي تم الحصول عليها عبر برنامج E-views.

المتغير	نوع الاختبار	استقرار المتغير	إحصائية الاختبار	مستوي المعنوية (5%)
ER	*ADF*	*2ST Difference*	*-4.958428*	*-2.9705*
INF	*ADF*	*1ST Difference*	*-3.925437*	*-2.9665*
GDP	*ADF*	*1ST Difference*	*-4.004320*	*-2.9665*
R	*ADF*	*Level*	*-3.303830*	*-2.9627*
F	*ADF*	*1ST Difference*	*-3.527693*	*-2.9850*
X	*ADF*	*2ST Difference*	*-3.883549*	*-2.9705*
M	*ADF*	*1ST Difference*	*-3.363466*	*-2.9665*
XT	*ADF*	*Level*	*-3.036008*	*-2.9627*
MT	*ADF*	*1ST Difference*	*-4.293912*	*-2.9665*
DOP	*ADF*	*1ST Difference*	*-4.645840*	*-2.9665*
M_{-1}	*ADF*	*2ST Difference*	*-5.820281*	*-2.9750*
X_{-1}	*ADF*	*Level*	*3.440937*	*-2.9665*
R_{-1}	*ADF*	*Level*	*-3.508214*	*-2.9665*
Ms	*ADF*	*1ST Difference*	*-5.429115*	*-2.9665*
RMS	*ADF*	*1ST Difference*	*-6.662341*	*-2.9665*
RGDP	*PP*	*2ST Difference*	*-3.029412*	*-3.0114*

• نتائج اختبار استقرار السلاسل الزمنية باستخدام برمجة E-Views.

3.4.12 التكامل المشترك لمتغيرات نموذج الدراسة

يعد التكامل المشترك من قبل العديد من الاقتصاديين أهم تطور فى المنهج التجريبى للنمذجة الاقتصادية القياسية، وأهم ما يميزه بساطة حسابه واستخدامه, لأنه يتطلب فقط الإلمام بطريقة المربعات الصغرى العادية. إن كلمة متكاملة Integrated تطلق على السلسلة الواحدة إذا كانت غير ساكنة فنقول إن السلسلة X متكاملة من الرتبة الأولى أو متكاملة من الرتبة الثانية، أما كلمة تكامل متساوى Cointegrated فتطلق على أكثر من سلسلة غير ساكنة، فنقول إن السلاسل غير الساكنة X, Y, تساوية التكامل إذا تضمنت العلاقة بين هذه السلاسل على مكون خطى ساكن The Stationary Linear Combination واحد على الأقل. وهذا المكون الخطى الساكن يسمى معادلة التكامل the Cointegrating Equation (ويرمز لها بالرمز r) ويتم تفسير هذا المكون أيضا على أنه علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات X, Y.

4.4.12 تطبيق التكامل المشترك لبيانات نموذج سعر الصرف في السودان في فترة الدراسة باستخدام برنامج (E-Views)

اختبار التكامل المشترك لجوهانسون- جويللر لمنظومة المعدلات الآنية لسعر الصرف في السودان لفترة الدراسة ويتضح من نتائج التقدير رفض فرضية العدم القائلة بوجود أي متجه للتكامل المشترك وذلك عند مستوي دلالة معنوية 5%، حيث إن القيمة المحسوبة لنسبة الإمكانية (LR) في التقدير (307.37) تزيد عن القيمة الحرجة (124.24) بمستوى دلالة معنوية 5%، فإننا نرفض فرضية العدم القائلة بعدم وجود أي متجه للتكامل المشترك وقبول الفرض البديل القائل بوجود متجه للتكامل المشترك.
وكذلك القيمة المحسوبة لـ (LR) كانت تساوي (175.24) تزيد عن القيمة الحرجة (94.15) بمستوى دلالة معنوية 5% لذلك يتم رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل الذي ينص على وجود متجهين للتكامل المشترك. ثم القيمة المحسوبة لـ(LR) كانت تساوي (87.66) تزيد عن القيمة الحرجة (68.52) بمستوى دلالة معنوية 5% لذلك يتم رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل الذي ينص علي وجود ثلاثة متجهات للتكامل. أما القيمة المحسوبة لـ(LR) كانت تساوي (39.28) تقل عن القيمة الحرجة (47.21) بمستوى دلالة معنوية 5% لذلك يتم قبول فرض العدم والذي ينص علي عدم وجود متجه للتكامل. مماسبق يتضح أن كل معادلات النموذج الكامل بها تكامل مشترك من الرتبة الأولي.

5.12 المطلب الخامس: مفهوم نموذج تصحيح الخطأ

بعد التأكد من أن السلاسل الزمنية لمتغيرات نموذج الدراسة غير ساكنة في المستوى وساكنة في الفرق الأول والفرق الثاني، ومن ثم التحقق من أنها جميعاً متكاملة تكاملاً مشتركاً، يتضح أن هنالك علاقة توازنية طويلة الأجل بين نموذج سعر الصرف ومحدداته.

وحسب (Engle & Granger, 1987) فإن المتغيرات التي تحقق التكامل المشترك تعكس علاقة توازنية طويلة الأجل، وعليه ينبغي أن تحظى بتمثيل نموذج تصحيح الخطأ (ECM) والذي ينطوي على إمكانية اختبار وتقدير العلاقة في المدى القصير والطويل بين متغيرات النموذج، كما يتفادى المشكلات القياسية الناجمة عن الارتباط الزائف.

1.5.12 تطبيق نموذج تصحيح الخطأ لبيانات نموذج سعر الصرف في السودان في فترة الدراسة باستخدام برنامج (E-Views)

بعد التأكد من وجود التكامل المشترك تأتي الخطوة الثالثة والأخيرة والمتعلقة ببناء وتصميم وتقدير نموذج تصحيح الخطأ (ECM) ويتم تقدير هذا النموذج باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية (OLS) وبالاستعانة بالاختبارات الإحصائية منها وأهمها معامل التحديد (R^2) وإحصائية فيشر (F-Test) لاختبار جودة النموذج والاستعانة كذلك بمؤشرات ومقاييس الكشف عن مشاكل القياس كمشكلة الارتباط الخطي المتعدد ومشكلة الارتباط الذاتي للبواقي ومشكلة اختلاف التباين وأهم هذه المؤشرات والمقاييس القياسية إحصائية ديربن- واتسون (D.W.).

2.5.12 نموذج تصحيح الخطأ لكل معادلات النموذج الآني لسعر الصرف

يتم تقدير نموذج تصحيح الخطأ (Error Correction Model) لمعادلة سعر الصرف في السودان في فترة الدراسة وإدخال متغير البواقي المستخرجة من معادلة التكامل المشترك لجوهانسون كمتغير مستقل إضافةً إلي المتغيرات المؤثرة والمفسرة لحركة سعر الصرف هكذا لكل المعادلات (11-16) السلوكية:

$$EX = C_1 + C_2\, INF + C_3 MS + C_4\, DOP + C_5 F + C_6 R + C_7 (X - M) + C_8 LAGRESIDEX \quad (11)$$

$$X = C_1 + C_2 EX + C_3 INF + C_4 DOP + C_5\, XT + C_6\, LAGRESIDX + C_7 AR \quad (12)$$

$$M = C_1 + C_2 EX + C_3 MT + C_4 GDP + C_5 INF + C_6 DOP + C_7\, LAGM + C_8 LAGRESIDX \quad (13)$$

$$INF = C_1 + C_2 EX + C_3\, RGDP + C_4\, RMS + C_5 LAGRESIDX \quad (14)$$

$$MS = C_1 + C_2 EX + C_3\, R\, INF + C_4\, GDP + C_5 LAGRESIDX \quad (15)$$

$$R = C_1 + C_2 X + C_3 F + C_4\, LAGR + C_5 LAGRESIDR \quad (16)$$

وبالنظر إلى النتائج يتبين أن قيمة معامل التكييف (Ψ) التي تمثل المعلمة المقدرة لحد تصحيح الخطأ تساوي (0.723) وهي تمثل معدل تغير معامل تكييف حد الخطأ في معادلة سعر الصرف وتعني أن الانحراف الفعلي علي التوازن بين المتغيرات المفسرة وسعر الصرف يصحح كل عام بمقدار 72%. وهذا يؤكد وجود علاقة توازنية طردية وكما تعني أن التراجع إلى القيمة التوازنية مرتفعة.

وبملاحظة أن القدرة التفسيرية لنموذج تصحيح الخطأ جيدة جدا حيث كانت قيمة معامل التحديد (R^2) هي 84%، وهذا يؤكد أن المتغيرات المؤثرة في النموذج تفسّر التغيرات التي تحدث في سعر الصرف بنسبة 84% والباقي من الأثر يرجع على أثر المتغيرات العشوائية غير المضمنة في المعادلة. وهذا يؤكد جودة توفيق وتمثيل النموذج. ويتبين من نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ أن النموذج يخلو من مشكلة الإرتباط الذاتي للبواقي حيث جاءت إحصائي ديربن- واتسون (D.W.) تساوي (2.18) وهي مقبولة. أما معنوية معلمة التصحيح فهي أقل من مستوي المعنوية المحدد (0.05).

ونلاحظ كذلك معنوية معامل التصحيح (Ecm) عند مستوى معنوية (5%) مع الإشارة الموجبة غير المتوقعة وهذا تأكيد على جود علاقة توازنية طويلة الأجل في النموذج المصحح لمعادلة سعر الصرف. وتشير قيمة معامل حد الخطأ المصحح (0.723) إلى أن سعر الصرف يتعدّل قيمته نحو التوازن بنسبة (72%)، وبعبارة أخرى عندما تنحرف قيمة سعر الصرف علي المدى القصير في الفترة (t−1) عن قيمته التوازنية في المدى البعيد فإنه يصحح ما يعادل (72%) من هذا الانحراف أو الاختلال. وهذا التصحيح يعكس تعديل منخفض نحو التوازن بمعنى أن سعر الصرف يستغرق ما يقارب (1.8) سنة باتجاه قيمتها التوازنية بعد أثر أي صدمة في النظام (النموذج الكامل) نتيجة للتغير في محدداته أو المتغيرات المؤثرة فيه.

13. المحور الثالث: تقدير نموذج سعر الصرف في السودان باستخدام نموذج المعادلات الآنية

تمثل منظومة المعادلات الآنية (Simultaneous Equations System) وجود العلاقة السببية باتجاهين من المتغير المستقل (Independent Variable) إلى المتغير التابع (Dependent Variable) وكذلك من المتغير التابع إلى المتغير المستقل وهذا التأثير المتبادل يجعل الفرض الذي يتعلق باستقلال المتغير العشوائي عن المتغير المستقل غير صحيح، وبالتالي فإن مقدرات المربعات الصغرى الاعتيادية تكون متحيزة (Biased) وغير متسقة (Inconsistence) وبالتالي فإن وجود تأثير ذو اتجاهين في الدالة يعني في حد ذاته ضرورة وجود معادلتين أو مجموعه من المعادلات لوصف العلاقة بين متغيرين، فالمتغير التابع في المعادلة الأولى قد يوجد ضمن مجموعة المتغيرات المستقلة في المعادلة الثانية وعن ذلك يؤدي دوراً مزدوجاً؛ إذ يكون هو الأثر في المعادلة الأولى والمؤثر في المعادلة الثانية، ومن هنا تبرز أهمية البحث تقدير وبيان العلاقة السببية بين المتغيرات الاقتصادية للاقتصاد السوداني ومعرفة العلاقة بينها من خلال بناء منظومة المعادلات الآنية وتقديرها لسعر الصرف حيث تم استخدام طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين (Two Stage Least Square, 2SLS) وطريقة المربعات الصغرى ذات المراحل الثلاثة (Three Stage Least Square, 3SLS) في التقدير وقد تم استخدام برنامج الاقتصاد القياسي (E−Views3.1) للحصول على النتائج.

1.13 تقدير النموذج باستخدام الدالة اللوغريثمية الكاملة بطريقة 3SLS

في هذه المرحلة تم استخدام الدالة اللوغريثمية الكاملة أيضاً باستخدام اللوغريثمات لكن بطريقة 3SLS وكانت النتائج متقاربة وإن لم تكن متطابقة مع النموذج النصف لوغريثمي. وتم التقدير بغرض المقارنة وكانت النتائج كما في الجدول (3).

يلاحظ علي هذه التقديرات المبينة بالجدول (3) الآتي:

1. أظهرت نتائج تحليل هذه المرحلة تحسناً كبيراً في معاملات النموذج وتغيراً في بعض إشارات المعالم وجودة في النموذج من حيث معاملات التحديد (R^2) ومعاملات التحديد المعدل (R^{-2}).
2. في معادلة سعر الصرف للتدفقات النقدية لرؤوس الأموال الأجنبية أثر في تحيق الاستقرار بسعر الصرف، وهذه النتيجة تدعم أهداف الدراسة المتعلقة بوجود أثر لأدوات السياسة النقدية في تحقيق الاستقرار بأسعار الصرف في السودان.
3. درجة الانفتاح على العالم الخارجي تؤثر في سعر الصرف وهذا الأثر يدعم أهداف الدراسة في تأثير أدوات السياسة النقدية في تحقيق الاستقرار بأسعار الصرف في السودان. في معادلة عرض النقود تبين أن لسعر الصرف تأثيرا واضحا على عرض النقود وهذه النتيجة تدعم أهداف الدراسة المتمثلة في التأثير المتبادل لأدوات السياسة النقدية ومن أهمها كمية النقود المعروضة لدى الجهاز المصرفي.

جدول 3: نتائج تقدير نموذج المعادلات الآنية لسعر الصرف المرحلة الثالثة عبر الدالة اللوغريثمية الكاملة 3SLS.

Log(EX) = -7.76-0.43*log(INF)+0.10* log(F)-0.43*log(R)-0.24*log(X)-0.08*log(M)
Std.Error= (0.68) (0.102) (0.06) (0.12) (0.13) (0.05)
Prob = (٠,000) (٠,٠٠1) (٠,010) (٠,042) (0.000) (٠,000)
R^2 = 0.94 R^{-2} = 0.93 D.W. = 1.64
Log(X) = 10.37 + 1.18*log(EX) +0.012*log(INF) + 0.58*log(DOP) +0.020*log(XT)
Std.Error = (0.0366) (0.196) (2.43) (7.51) (0.003)
Prob = (٠,000) (٠,٠46) (٠,000) (٠,٠00) (0.000)
R^2 = 0.82 R^{-2} = 0.80 D.W. = 1.89
Log(M)= -1.01 – 0.04* log(EX)+0.01* log(MT) + 1.008* log(GDP)+0.0901+ log(INF)+1.01*log(DOP)
Std.Error = (0.391) (0.040) (0.022) (0.037) (0.030) (0.021)
Prob = (٠,٠36) (٠,000) (٠,021) (٠,010) (0.021) (٠,381)
R^2 = 0.91 R^{-2} = 0.90 D.W. = 1.92
Log(INF) = -0.24 – 0.08*log(EX) + 1.06*log(RGDP) +10.37*log(RMS)
Std.Error = (0.052) (0.059) (0.146) (0.606)
Prob = (٠,٠٠0) (٠,002) (٠,000) (٠,019)
R^2 = 0.67 R^{-2} = 0.64 D.W. = 1.70
Log(MS) = – 0.69 –0.022*log(EX) –0.001*log(INF) + 0.92*log(GDP)
Std.Error = (1.40) (0.17) (0.23) (0.104)
Prob = (٠,٠94) (٠,٠87) (٠,000) (٠,٠33)
R^2 = 0.96 R^{-2} = 0.96 D.W. = 1.64
Log(R) = –1.59 + 0.44*log(X) +0.29*log(F)
Std.Error = (0.74) (0.17) (0.11)
Prob = (٠,٠٠0) (٠,٠21) (٠,015)
R^2 = 0.80 R^{-2} = 0.77 D.W. = 2.08

2.13 المطلب الثاني: تقييم نموذج المعادلات الآنية لسعر الصرف في السودان

بعد تقدير نموذج المعادلات الآنية لسعر الصرف في السودان يجب أن يخضع النموذج للتقييم وفق المعايير الإحصائية والاقتصادية والقياسية؛ حتى يتم تفسير الدلالات أو تحديد أثر المتغيرات الخارجية «المستقلة» على المتغيرات الداخلية في النموذج. وبما أن المنهج الذي تم اتباعه في هذا البحث هو التحليل المكثف للبيانات وفق متطلبات دراسة السلاسل الزمنية لا بد أن يستمر نهج التقييم الإحصائي للتأكد من اجتياز النموذج للمعيار الإحصائي، ومن ثم المعيار الاقتصادي والمعيار القياسي، فهذا لا يقلل من أهمية النظرية الاقتصادية أو يضعف دورها في هذا النموذج. إلا أن الهدف الرئيس هو أن يكون اعتماد النتائج اقتصادياً بعد التحقيق من مشاكل بيانات السلاسل الزمنية من عدم الاستقرار، ومما يترتب عليها من انحدار زائف، وكذلك اجتياز المعيار القياسي وخلو مشكلة الارتباط الذاتي للبواقي والارتباط الخطي المتعدد للمتغيرات ومشكلة اختلاف التباين.

1.2.13 تقييم النموذج وفق المعيار الاقتصادي

1.1.2.13 تقييم إشارات معالم معادلات النموذج الآني لسعر الصرف

إشارة القدرة الذاتية للمعادلات السلوكية لسعر الصرف أغلبها مطابقة لمنطوق النظرة الاقتصادية باستثناء معادلة الاحتياطي من النقد الأجنبي جاءت سالبة، وهذا من واقع البيانات وواقع الاقتصاد السوداني الذي يعتمد علي الاستدانة من الجمهور والاقتراض. أما إشارات معامل المعادلات السلوكية لكل النموذج (النموذج ككل) جيدة وتتفق مع واقع النظرية الاقتصادية وواقع الاقتصاد السوداني.

2.2.13 تقييم النموذج وفق المعيار الإحصائي

يعد هذا المعيار من المعايير المهمة في دراسة العلاقات الاقتصادية؛ وذلك للتعرف علي معنوية التقديرات ومدي مطابقتها مع منطوق النظرية الاقتصادية وتمثيلها للمجتمع الذي تمثله. وينقسم إلي نوعين رئيسيين من الاختبارات هما: اختبار جودة التوفيق، واختبار المعنوية.

1.2.2.13 اختبار جودة التوفيق

أو ما يعرف بمقدرة النموذج علي التفسير هو معامل التحديد (R^2) فكلما كانت قيمة (R^2) عالية دل ذلك علي قوة الأثر. فقد كانت قيمة (R^2) لكل معادلة سلوكية من معادلات نموذج سعر الصرف في السودان كما في الجدول (4).

جدول 4: المتغيرات المضمنة في كل معادلة وقيمة معامل التحديد (R^2) ومعامل التحديد المعدل (R^{-2}).

المعادلة	المتغيرات المضمنة فيها	قيمة R^2	قيمة R^{-2}
سعر الصرف	LOG(INF), LOG(F), LOG(X), LOG(M),LOG(DOP)	0.94	0.93
معدل التضخم	LOG(EX), LOG(RGDP), LOG(RMS)	0.67	0.64
الصادرات	LOG(EX), LOG(INF), LOG(DOP),LOG(XT)	0.82	0.80
الواردات	LOG(EX), LOG(MT), LOG(GDP), LOG(INF), LOG(DOP)	0.91	0.90
عرض النقود	LOG(EX), LOG(INF), LOG(GDP)	0.98	0.96
الإحتياطي	LOG(X), LOG(F)	0.80	0.77

• نتائج تحليل البيانات باستخدام E-views.

يلاحظ من الجدول (4) الآتي:

1. أن المتغيرات المضمنة في معادلة سعر الصرف هي: LOG(INF), LOG(F), LOG(X), LOG(M), LOG(DOP) تفسر 94% من المتغيرات بينما بقية الأثر 6% يمكن إرجاعه لمتغيرات لم تضمن صراحةً في النموذج وتم جمعها في عامل الخطأ ولذا فإن جودة توفيق النموذج تعد عالية جدا.
2. أن المتغيرات المضمنة في معادلة التضخم هي: (LOG(EX), LOG(RGDP), LOG(RMS) تفسر 67% من المتغيرات بينما بقية الأثر 33% يمكن إرجاعه لمتغيرات لم تضمن صراحةً في النموذج، وتم جمعها في عامل الخطأ ولذا فإن جودة توفيق النموذج تعد عالية جدا.
3. أن المتغيرات المضمنة في معادلة حجم الصادرات هي: (LOG(EX), LOG(INF), LOG(DOP), LOG(XT) تفسر 82% من المتغيرات بينما بقية الأثر 18% يمكن إرجاعه لمتغيرات لم تضمن صراحةً في النموذج، وتم جمعها في عامل الخطأ؛ ولذا فإن جودة توفيق النموذج تعد عالية جدا.

4. أن المتغيرات المضمنة في معادلة حجم الواردات هي: (LOG(EX), LOG(MT), LOG(GDP), LOG(INF), LOG(DOP) تفسر 91% من المتغيرات بينما بقية الأثر 9% يمكن إرجاعه لمتغيرات لم تضمن صراحةً في النموذج، وتم جمعها في عامل الخطأ؛ ولذا فإن جودة توفيق النموذج تعد فوق المتوسط.
5. أن المتغيرات المضمنة في معادلة عرض النقود هي: (LOG(EX), LOG(INF), LOG(GDP) تفسر 98% من المتغيرات بينما بقية الأثر 2% يمكن إرجاعه لمتغيرات لم تضمن صراحةً في النموذج وتم جمعها في عامل الخطأ؛ ولذا فإن جودة توفيق النموذج تعد فوق المتوسط.
6. أن المتغيرات المضمنة في معادلة الاحتياطي هي: (LOG(X), LOG(F) تفسر 80% من المتغيرات بينما بقية الأثر 20% يمكن إرجاعه لمتغيرات لم تضمن صراحةً في النموذج، وتم جمعها في عامل الخطأ؛ ولذا فإن جودة توفيق النموذج تعد فوق المتوسط.

2.2.2.13 اختبار اعتماد تأثير المتغيرات الداخلية

وتشمل اختبارات T, Z, F وذلك لاعتماد تفسير المتغيرات في النموذج كأساس جيد لمقدرات معالم المجتمع. وترتبط المفاضلة بين T Test, Z Test بعدد البيانات وتباين المجتمع فإذا كانت حجم البيانات أكثر من 30 وتباين المجتمع معلوم حينها يتم استخدم قيمة Z وإلا سيتم استخدام T.
يلاحظ من التقدير النهائي لنموذج المعادلات الآنية لسعر الصرف في السودان في فترة الدراسة أن المتغيرات المضمنة في نموذج سعر الصرف في السودان يمكن اعتماد تأثيرها إحصائياً؛ ذلك لأن قيمة (Prob of T) أقل من 0.05 عدا متغير سعر ضريبة الواردات في معادلة حجم الواردات.

3.2.13 تقييم النموذج وفق المعيار القياسي

1.3.2.13 مصفوفة الارتباطات الخطية لمتغيرات النموذج

تحدد النظرية الاقتصادية ونظرية الاقتصاد القياسي بعض الأسس والمعايير حتي يتم اعتماد النموذج قياسيا، ومن هذه الأسس أو الفرضيات عدم وجود ارتباط خطي بين المتغيرات المستقلة. وعند دراسة مصفوفة الارتباطات لنموذج سعر الصرف في السودان. ونلاحظ من الملحق وجود درجة ارتباط عالية جداً بين الناتج المحلي الإجمالي وعرض النقود، حيث كانت قيم R تساوي (96%)، وتم حذف متغير (GDP) الناتج المحلي الإجمالي من معادلة سعر الصرف كأحد أدوات حل مشكلة الارتباط الخطي المتعدد.

2.3.2.13 الارتباط الذاتي للأخطاء « البواقي»

تفترض طريقة المربعات الصغري العادية (OLS) أن معاملات الأخطاء عشوائية وغير مترابطة زمنياً. طبيعة متغيرات الاقتصاد تجعل احتمال وجود ارتباط ذاتي كبير لا سيما عند استخدام بيانات سلاسل زمنية في مجموعة متعددة للمتغيرات، كذلك قد يؤدي حذف متغير مهم إلي وجود ظاهرة الإبطاء. وعند تقدير نموذج سعر الصرف في السودان في المرحلة النهائية كانت نتائج إحصائية ديربن– واتسون (D.W.) في كل معادلة (جدول 5).

جدول 5: يوضح إحصائية ديربن– واتسون (D.W.) لكل معادلة سلوكية من معادلات النموذج في المرحلة النهائية.

المعادلة	إحصائية ديربن - واتسون(D.W.) للمرحلة الأولي
سعر الصرف	1.64
معدل التضخم	1.70
حجم الصادرات	1.89
حجم الواردات	1.99
عرض النقود	1.92
الاحتياطي	2.08

• نتائج تحليل البيانات باستخدام E-views.

من الجدول (5) نلاحظ أن قيمة إحصائية ديربن– واتسون «D.W.» في المعادلات السلوكية لنموذج سعر الصرف في السودان تحسنت بصورة واضحة حيث أصبحت كل الإحصائيات الخاصة بـ ديربن– واتسون «D.W.» تقترب من القيمة المعيارية (2)، إذن نموذج سعر الصرف في السودان المكون من المعادلات السلوكية الست يخلو من مشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء «البواقي» في مرحلة التقدير الأولي.

3.3.2.13 مشكلة عدم ثبات التباين Heteroskedasticity

تفترض طريقة المربعات الصغري العادية (OLS) أن تباين الأخطاء العشوائية ثابت أي أن متوسط الفرق بين المشاهدات المتجاورة يجب ألا يزيد أو ينقص بشكل كبير مع مرور الزمن. وتوجد عدة طرق لاختبار فرضية ثبات التباين منها اختبار وايت–

وآرش، وبعض تطبيق اختبار وايت– وآرش علي نموذج سعر الصرف في السودان كانت النتائج كما في الجدول (6).

جدول 6: يوضح إختبار وايت– وآرش علي معادلات النموذج للمرحلة النهائية للتقدير.

المعادلة	قيمة إحصائية F	Prob of «F»	قيمة إحصائية R^2	Prob of R^2
سعر الصرف	4.88	0.081	21.99	0.075
معدل التضخم	1.84	0.138	9.67	0.139
حجم الصادرات	2.88	0.202	16.03	0.084
حجم الواردات	2.22	0.059	16.45	0.087
عرض النقود	0.744	0.619	4.86	0.561
الاحتياطي	0.761	0.571	3.468	0.482

• نتائج تحليل البيانات باستخدام E-views.

من الجدول (6) يلاحظ أن مستوي معنوية اختبار (F) لكل معادلة من المعادلات السلوكية الست في نموذج سعر الصرف في السودان أكبر من (5%)، وهذا يدل وفق اختبار وايت على أن النموذج اللوغريثمي الكامل لا يعاني من مشكلة اختلاف التباين.

المراجع والمصادر

أولاً: المراجع والمصادر العربية:

الامين، محمود وراق. (1995م). سياسة سعر الصرف وأثرها على تجارة السودان الخارجية، 1957-1994م. ***مجلة المصرفي***، 4، 15.

بنك السودان المركزي. (2006م). ***توثيق تجربة السودان في مجال المصارف والمؤسسات المالية الإسلامية، مخطط إدارة السياسة النقدية والتمويلية***. ج2، الخرطوم: بنك السودان المركزي.

بنك السودان المركزي. (2003م). ***سياسة إعادة هيكلة وإصلاح الجهاز المصرفي خلال 2000-2002م***. الخرطوم: بنك السودان المركزي.

البيلاوي، حازم. (1998م). ***دور الدولة في الاقتصاد***. ط1، القاهرة: دار الشروق.

جامع، أحمد. (1990م). ***التحليل الاقتصادي الكلي***. القاهرة: دار الثقافة الجامعية.

جرادات، فريد سالم. (1997م). ***الانفتاح الاقتصادي الأردني وأثره على فعالية السياسات المالية والنقدية***. رسالة ماجستير، عمان: الجامعة الاردنية.

حاتم، سامي عفيفي. 2005م، ***الأقتصاد الدولي***. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

الحاج، طارق. (1999م). ***المالية العامة***. ط2، عمان: دار الصفاء للنشر والتوزيع.

الحسامي، نائل فهد. (2010م). ***السياسة النقدية والمالية وسياسات أسعار الفائدة والصرف الأجنبي في الأردن***. المرصد الاقتصادي، الأردن: الجامعة الاردنية.

الحسن، عبدالله، يوسف، كمال ، وحسين، بدر الدين. (2004م). ***تقييم أدوات السياسة النقدية والتمويلية في السودان (1980-2002م)***. سلسة الدراسات والبحوث، بنك السودان المركزي.

الخزرجي، ثريا عبدالرحيم. (2007م). تقييم أداء السياسة النقدية في العراق وأثرها على التضخم دراسة تحليلية للمدة من 1980-2003م. ***مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية***، *13*(48)، 142-160.

سليمان، سلوى علي. (1973م). ***السياسة الإقتصادية***. ط1، الكويت: وكالة المطبوعات.

الصائغ، حنارزوقي. (1987م). ***الإدارة المالية العامة ودرها في التنمية الإدارية***. ط1، عمان: المنظمة العربية للعلم الاقتصادية.

صالح، أحمد التجاني. (2005م). ***العولمة انعكاساتها على الاقتصاد، السوداني وأفريقيا والوطن العربي***. الخرطوم: منشورات الخرطوم عاصمة الثقافة العربية.

الطيب، سعود موسي. (2011م). أثر السياسات المالية والنقدية التي اتخذتها الحكومة الأردنية للحد من تداعيات الأزمة المالية العالمية. المرصد الاقتصادي، الجامعة الأردنية، عمان.

العربي، علي وعساف، عبد المعطي محمد. (1989م). ***الإدارة المالية العامة***، الرياض : دار عالم الكتب.

عبدالخالق، جودة. (1983م). ***مدخل إلى الاقتصاد الدولي***. القاهرة: دار النهضة العربية.

عبدالواحد، السيّد عطية. (1993م)، ***دور السياسة المالية في تحقيق التنمية الاقتصادية، التوزيع العادي للدخول، التنمية الإجتماعية وضبط التضخم***. القاهرة: دار النهضة العربية.

العلي، عادل محمد علي. (1997م). ***أثر سعر صرف الدينار الأردني على المتغيرات الاقتصادية الكلية في الأردن (1974-1994م)***. رسالة ماجستير، عمان: الجامعة الاردنية.

عوض الله، زينب حسين. (2004م). الاقتصاد الدولي: ***العلاقات الاقتصادية والنقدية الدولية، الاقتصاد الدولي الخاص للاعمال، اتفاقات التجارة العالمية***. القاهرة: دار الجامعة الجديدة للنشر.

المجرن، علي العبد. (1995م). تطور هيكل الإيرادات العامة وسبل تنميتها في الكويت. ***مجلة العلوم الاجتماعية***، *4*(23).

مسعود، دراوسي. (2010م). ***السياسة المالية ودورها في تحقيق التوازن الاقتصادي حالة الجزائر: 1999-2004م***. رسالة دكتوراه غير منشورة، الجزائر: جامعة الجزائر.

معتوق، محمود. (1989م). ***النظرية والسياسات النقدية***. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

المندلاوي، عباس يحيى خضر. (2004م). ***إمكانات السياسة النقدية في تشجيع الاستثمار المحلي في العراق للمدة 1980-2003م***.

رسالة ماجستير منشورة، كلية الإدارة والاقتصاد، العراق: جامعة بغداد.

ناشر، وديع عبد الرزاق. (2009م). ***محددات سعر الصرف ودوره في تحقيق الاستقرار الاقتصادي في اليمن***. رسالة ماجستير غير منشورة، اليمن: جامعة صنعاء.

النجار، عبدالهادي. (2015م). السياسة النقدية والمالية في الفكر المعاصر، ***مجلة التنوير المعرفي***، 5، 11-17.

وزارة المالية والاقتصاد الوطني. (2009م). ***أداء الاقتصاد السوداني خلاف الفترة من (2000–2010م)***. جمهورية السودان. 50-51.

يونس، محمود، ونجا، علي. (2016م). ***الاقتصاد الدولي والتجارة الخارجية ومعدلات التبادل وسياسة سعر الصرف***. القاهرة: الدار العالمية للنشر والتوزيع.

ثانياً: المراجع والمصادر الأجنبية:

REFERENCES

Abdul Khaliq, G. (1983). *Introduction to the international economy (in Arabic)*. Cairo: Dar Arabic Renaissance (Al-Nahdah).

Abdul Wahid, A.A. (1993). *The role of fiscal policy in achieving economic development, normal distribution of entry, social development and control inflation* (*in Arabic*). Cairo: Dar Arabic Renaissance (Al-Nahdah).

Alali, A.M.A. (1997*). Jordanian Dinar exchange impact on macroeconomic variables in Jordan (1974-1994)* (*in Arabic*). Master thesis, Amman: Jordan University.

Alamin, M.W. (1995). Exchange rate policy and its impact on Sudan's foreign trade, 1957-1994 *(in Arabic)*. *Al-Masrphi (Banking) Journal*, 4, 15.

Alarabi, A. & Assaf, M.A. (1989). *General Financial Administration* (*in Arabic*). Riyadh: Dar world of Books.

Albiloa, H. (1998). *The role of the state in the economy (in Arabic)*. 1st ed., Cairo: Dar Al Shorouk.

Alhaj, T. (1999). *The general finance (in Arabic)*. 2nd ed., Amman: Dar Al-Safa for Publication and Distribution.

Alhassan, A., Yusuf, K., & Hussein, B.A. (2004). *Assess the monetary and credit policy tools in the Sudan (1980-2002)* (*in Arabic*). A Series of Studies and Research, The Central Bank of Sudan.

Alhousami, N.F. (2010). Monetary and fiscal policy and policies of interest and foreign exchange rates in Jordan *(in Arabic)*. Economic Observatory, Jordan: Jordan University.

Alkhazraji, S.A. (2007). Assess monetary policy in Iraq and its impact on inflation, an analytical study of the duration of 1980-2003 (*in Arabic*). *Journal of Economic and Administrative Sciences*. *1*(48), 142-160.

Al-Mashat, R. & Billmeier, A. (2007), The Monetary Transmission Mechanism in Egypt. *IMF Working Paper*, WP/07/285.

Almejren, A.A. (1995). The evolution of public revenue structure and ways of development in Kuwait (*in Arabic*). *Journal of Social Science. 4*(23).

Alnajjar, A.H. (2015). Monetary and fiscal policy in contemporary thought (*in Arabic*). *Journal of Altnour Almaurfi*, 5 ,11-17.

Alsayegh, H. (1987). *Public financial management and its administrative development* (*in Arabic*). 1st ed., Amman: Arab Organization for Economic Science.

Altayeb, S.M. (2011). The impact of fiscal and monetary policies that taken by the Jordanian government to limit the fallout from the global financial crisis (*in Arabic*). Economic Observatory, Amman: University of Jordan.

An, L. (2006). Exchange rate pass-through evidence based on vector autoregression. Munich Personal RePEc Archive (MPRA), Paper No. 527.

Awad Allah, Z.H. (2004). *International Economics: International economic and monetary relations, private acts of international economics, global trade agreements (in Arabic*). Cairo: Dar of New University for Publication.

Belaisch, A. (2002). Exchange rate pass-through in Brazil. *IMF Working Paper*, WP/03/141.

Billmeier, A., Bonato, L. (2002). Exchange rate pass–through and monetary policy in Croatia. *IMF Working Paper*, WP/02/109.

Bhattacharya, R. (2002). Exchange rate regime considerations for Jordan and Lebanon. *IMF Working Paper*, WP/03/137.

Central Bank of Sudan. (2003). *Restructuring and reform of the banking system's policy during 2000-2002 (in Arabic)*. Khartoum: The Central Bank of Sudan.

Central Bank of Sudan. (2006). *Documenting the experience of Sudan in the field of Islamic banks and financial institutions, monetary and credit policy management scheme (in Arabic)*. 2nd ed., Khartoum: Sudan's Central Bank.

Engle, R.F. & Granger C.W. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing, *Econometrica*, *55*(2), 251-276.

Fung, B.S. (2002). AVAR analysis of the effects monetary policy in East Asia. *BIS Working Papers*, 119.

Gertler, M., Gilchrist, S., & Natalucci, F.M. (2003). External constraints on monetary policy and the financial accelerator. *BIS Working Papers*, 139.

Gueorguiev, N. (2002). Exchange rate pass–through in Romania. *IMF Working Paper*, WP/03/130.

Hatim, S.A. (2005). *The international economy (in Arabic)*. Cairo: Egyptian Lebanese House.

Jam'a, A. (1990). *Macroeconomic analysis (in Arabic)*. Cairo: Dar of University's Culture.

Jaradat, F.S. (1997). *Jordan's economic openness and its impact on the effectiveness of fiscal and monetary policies (in Arabic)*. Master thesis, Amman: Jordan University.

Klein, P.A. (1973). *The management of market-oriented economies: A comparative perspective*. 6th ed., Belmont, California: Wadsworth Publishing Company.

Leigh, D. & Rossi, M. (2002). Exchange rate pass–through in Turkey. *IMF Working Paper*, WP/02/204.

MaCarthy, J. (2000). Pass-through of exchange rates and import prices to domestic inflation in some industrialized economies. Unpublished, Federal Reserve Bank of New York.

Maclup, F. (1979). Explaining changes in balances of payements and forgien-exchange rates: apolemic without graphs, algebra, and citations. Paper no. 79-27, New York, New York University: The C. V. Starr Center for Applied Economics.

Mandalawi, A.Y. (2004). *Potential monetary policy to encourage domestic investment in Iraq for a period of 1980-2003* (*in Arabic*). Unpublished MA thesis, College of Management and Economics, Iraq: Baghdad University.

Massoud, D. (2010). *Fiscal policy and its role in achieving economic balance Algeria Status: 1990- 2004* (*in Arabic*). Unpublished PhD thesis, Algeria: Algiers University.

Matouk, M. (1989). *Monetary theory and policy* (*in Arabic*). Cairo: Egyptian Lebanese House.

Nashir, W.A. (2009). *Determinants of the exchange rate and its role in achieving economic stability in Yemen* (*in Arabic*). Unpublished MA Thesis, Yemen: Sana'a University.

Nelson, C.R. & Plosser, C.I. (1982). Trends and random walks in macroeconmic time series: Some evidence and implications. *Journal of Monetary Economics*,10I 982, 139-162.

Phillips, P.C.B. (1987). Time Series Regression with Unit Root, *Econometrica*, 277-301.

Poddar, T., Sab, R., & Khachaturian, H. (2006), The monetary transmission mechanism in Jordan. *IMF Working Paper*, WP/06/48.

Saleh, A.E. (2005). *Globalization and its impact on the economy, Sudan, Africa and the Arab world* (*in Arabic*). Khartoum: Publications Khartoum, Capital of Arab Culture.

Stock, J.H. & Watson, M.W. (1989). New Indexes of Coincident and Leading Economic Indicators, in: *NBER Macroeconomics Annual Report 1989*, Cambridge, Mass.: MIT Press, *4*, 351-394.

Suleiman, S.A. (1973). *Economic policy*. 1st ed., Kuwait: Agency Publications.

The Ministry of Finance and National Economy. (2009). Sudanese economy's performance from (2000-2010) (*in Arabic*). Republic of Sudan. 50-51.

Younis, M. & Nja, A. (2016). *International Economics, foreign trade and exchange rates and exchange rate policy (in Arabic)*.Cairo: Dar of Global Publishing and Distribution.

Northern Border University
Journal of the North for Basic & Applied Sciences (JNBAS)
www.nbu.edu.sa
http://ejournal.nbu.edu.sa

تفسير علمي لمرض النبي أيوب -عليه السلام- والأمراض المشابهة

رُوبِيّ عبد الستار زايد *1، 2

(قدم للنشر في 1436/11/08 هـ؛ وقبل للنشر في 1437/05/08 هـ)

ملخص البحث: يتناول هذا البحث رؤية علمية لمرض نبي الله أيوب -عليه السلام- المذكور في سورة ص: ﴿وَاذْكُرْ عَبْدَنَا أَيُّوبَ إِذْ نَادَى رَبَّهُ أَنِّي مَسَّنِيَ الشَّيْطَانُ بِنُصْبٍ وَعَذَابٍ (41) ارْكُضْ بِرِجْلِكَ هَذَا مُغْتَسَلٌ بَارِدٌ وَشَرَابٌ (42)﴾، وتشمل الدراسة تعريفاً للمرض الذي أصابه والعلاج الذي وصفه الله له، وقد تبين بالثابت شرعاً بأحاديث نبوية صحيحة أن شياطين الجن يمكنها أن تسبب أمراضاً للإنسان، ومن خلال البحث في علم المواد والطاقة والعلوم الطبية وبحسب تصنيف علم الأمراض يمكن اعتبار العلل التي يسببها شياطين الجن للإنس داخلةً ضمن الأمراض الوظيفية، وظهر في ثنايا البحث أن ثقب الأوزون يمكن أن يكون قد وردت الإشارة إليه في الآية 90 من سورة الكهف، وقد أدت نتائج البحث إلى أن المرض الذي أصاب النبي أيوب -عليه السلام- هو من الأمراض التي يتسبب فيها شيطان الجن بوخزه وإفساده لوظائف الخلايا، وبذلك يمكن تفسير أكثر أنواع السرطان والسكري لحديث (فناء أمتي بالطعن والطاعون، قيل: يا رسول الله هذا الطعن قد عرفناه، فما الطاعون؟ قال: وخز أعدائكم من الجن، وفي كل شهادة)، ويمكن تفسير الركض الذي أمر الله به نبيه أيوب بمفهوم التأهيل أو العلاج الطبيعي اليوم، فأمره ربنا بالركض إيذانا منه بالشفاء أو للعلاج تنشيطا لدورة الدم، واستعداداً لتحمل الماء البارد، وقد تبين أن الاغتسال بالماء البارد أو المثلج مفيد عموماً للجسم، أما شرب الماء البارد أو المثلج فإنه يختلف باختلاف الظروف والله تعالى أعلم.

الكلمات المفتاحية: مرض أيوب، مغتسل بارد، طبيعة الجن والشياطين، ثقب الأوزون، وخز الجن، الطَّاعُون.

*****

A Scientific Explanation of the Prophet Ayoub's Disease and Similar Diseases

Roubi A. Zaied*1, 2

(Received 23/08/2015; accepted 17/02/2016)

Abstract: This paper addresses a scientific view of the disease and treatment reality of the prophet Ayoub (Peace Be Upon Him) that is mentioned in Qur'an that means: "And remember Our servant Ayoub, when he called to his Lord: Indeed, Satan has touched me with hardship and torment (41) Strike with your foot; this is a cool bath and drink (42)" Surat Saad. The study addresses his disease definition and the treatment. Authenticated prophetic narrations has revealed that some illnesses are caused to humans by demons of the jinn. Through material, energy and medical sciences and pathology, these illnesses can be classified as functional diseases. It was shown that the Ozone hole might be mentioned in Qur'n in verse 90 of surat Alkahf. Search has led to that Ayoub's disease was caused by a prickle of a jinni demon that corrupted the cells function. Thus, several types of cancer and diabetes can be explained in the light of the prophetic talk "Destruction of my Ummah is by prickle and plague, it was said: O Messenger of Allah, this prickle may we knew, what the plague is? He said: tingling by your enemies of jinn and each is a martyrdom". Striking with his foot, that Ayoub (PBUH) was commanded, can be explained as rehabilitation or physical therapy. He was commanded to do so a sign of healing or to activate his blood circulation and readiness to endure the cold water. It has been revealed that bathing with cold or even iced water is generally useful for the human body, while drinking cold or iced water varies depending on the circumstances and Allah knows best.

Keywords: Ayoub's illness, Cold bathing, Nature of jinn and devils, The Ozone hole, Tingling of jinn, The plague.

* للمراسلة:
(1) قسم الهندسة الصناعية، كلية الهندسة، جامعة الحدود الشمالية، ص.ب. 1321، عرعر 91431، المملكة العربية السعودية.

*Corresponding Author:
(1) College of Engineering, Northern Border University, P.O.Box 1321, Arar 91431, Kingdom of Saudi Arabia.

e-mail: razaied@nbu.edu.sa & rouby.nasr@bhit.bu.edu.eg

(2) كلية الهندسة، جامعة بنها، بنها 13518، مصر.

(2) Faculty of Engineering, Benha University, Benh 13518, Egypet.

ejournal.nbu.edu.sa
DOI: 10.12816/0031342

1. المقدمة

الحمد لله الذي ما أنزل داءً إلا وأنزل له دواءً، علمه من علمه وجهله من جهله، وهو الذي بعث إلينا رسوله بالهدى والرشاد؛ ليدلنا على ما فيه مصلحة العباد، وصلى الله عليه وعلى آله وسلَّم.

أما بعد، فقد وردت قصة مرض نبي الله أيوب وشفائه في النص القرآني الكريم في قوله تعالى في سورة ص: ﴿وَاذْكُرْ عَبْدَنَا أَيُّوبَ إِذْ نَادَى رَبَّهُ أَنِّي مَسَّنِيَ الشَّيْطَانُ بِنُصْبٍ وَعَذَابٍ(41) ارْكُضْ بِرِجْلِكَ هَذَا مُغْتَسَلٌ بَارِدٌ وَشَرَابٌ (42)﴾ يظهر لنا من هذه القصة أن أيوب -عليه السلام- نسب المرض إلى مس الشيطان، ولا يوجد مزيد وصف لهذا المرض في القرآن أو السنة الصحيحة، وقد أمره الله تعالى بالركض برجله رغم مرضه ونصبه، وأنه تعالى جعل دواءه في اغتساله وشربه ووصف ماء الاغتسال بالبرودة، فرأيت أن أسبر غورها لعلي أوفق للوصول إلى بعض أسرارها ولعله تعالى أن يمن عليَّ بشيء من فهم الذين زكاهم في قوله ﴿وتِلْكَ الْأَمْثَالُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ وَمَا يَعْقِلُهَا إِلَّا الْعَالِمُونَ﴾ (العنكبوت 29)، فإن وفقت فمن الله وله الحمد والمِنَّة، وإن أخطأت فمن نفسي والشيطان، أعاذنا الله.

2. خطة البحث

البحث مقسم إلى ثلاثة مباحث: الأول منها للوصول إلى تعريف المرض الذي أصاب أيوب -عليه السلام- والثاني عن سر أمر أيوب -عليه السلام- بالركض رغم إعيائه، والثالث لصفة برودة الماء الذي جعله الله تعالى سبباً لشفاء أيوب -عليه السلام- وأخيراً نتائج وتوصيات البحث.

3. المبحث الأول: تعريف المرض الذي أصاب النبي أيوب -عليه السلام-

يقول الإمام القرطبي -المتوفي 671هـ- (القرطبي، 1980م) في تفسيره: وقال أبو عبيدة وغيره: النصب الشر والبلاء، والنصب التعب والإعياء، وقد قيل في معنى ﴿أَنِّي مَسَّنِيَ الشَّيْطَانُ بِنُصْبٍ وَعَذَابٍ﴾ أي ما يلحقه من وسوسته لا غير،.. قال ابن العربي القاضي أبو بكر -رضى الله عنه-: ولم يصح عن أيوب في أمره إلا ما أخبرنا الله عنه في كتابه في آيتين؛ الأولى قوله تعالى ﴿وَأَيُّوبَ إِذْ نَادَى رَبَّهُ أَنِّي مَسَّنِيَ الضُّرُّ﴾ (الأنبياء 83)، والثانية في ص﴿أَنِّي مَسَّنِيَ الشَّيْطَانُ بِنُصْبٍ وَعَذَابٍ﴾، وأما النبي-صلى الله عليه وسلم- فلم يصح عنه أنه ذكره بحرف واحد إلا قوله: {بينا أيوب يغتسل إذ خر عليه رجل من جراد من ذهب..} الحديث (البخاري، 1993م، كتاب أحاديث الأنبياء، الحديث رقم: 3211)، وإذ لم يصح عنه فيه قرآن ولا سنة إلا ما ذكرناه، فمن الذي يوصل السامع إلى أيوب خبره، أم على أي لسان سمعه؟.ا.هـ.

وأيوب -عليه السلام- وصف الذي مسه بأنه ضر في سورة الأنبياء، ثم وصف ما أصابه هنا في سورة (ص) بأنه نصب وعذاب من مس الشيطان، ومعلوم لغة أن الضر ما يصيب الإنسان في بدنه فهل أصاب بدنه مرض ثم زاد عليه وسوسة الشيطان التي سماها نصباً وعذاباً؟ هذا ما ذهب إليه بعض المفسرين، ولكن الذي يظهر لي أنهما شيء واحد، أي: الضر الذي أصابه هو مس الشيطان له بالنصب والعذاب.

1.3 طبيعة خلق الإنسان وأنواع الأمراض التي تصيبه

الإنسان مخلوق من شقين مادي من عناصر الأرض والروح التي هي من أمر الله، وتبين التحاليل أن العناصر المكونة لجسم الإنسان على الترتيب التنازلي لمقدار أوزانها هي: الأكسجين (65%)، والكربون (18%)، والهيدروجين (10%)، والنيتروجين (3%)، والكالسيوم (1.5%)، والفسفور (1.2%)، والبوتاسيوم (0.2%)، والكبريت (0.2%)، والكلور (0.2%)، والصوديوم (0.1%)، والمغنسيوم (0.05%)، والحديد والكوبالت والنحاس والزنك واليود(أقل من0.05% لكل منهم)، والسلنيوم والفلور (أقل من0.01% لكل منهما) (Raymond, 2007, p.52) لكن وجود بعض العناصر ونسبتها في الجسم قد تختلف باختلاف العمر واختلاف البيئات.

روى مسلم عن عائشة أم المؤمنين -رضي الله عنها- مرفوعا: {خُلِقَت الملائكةُ من نورٍ، وخُلِقَ الجانُّ من مارجٍ من نارٍ، وخُلِقَ آدمُ مما وُصِف لكم} (مسلم، 1991م, كتاب الزهد والرقائق، رقم: 2966)، والذي وصف لنا هو خلقه من الطين، فقد روي الترمذي (وقال عنه حسن صحيح) وغيره عن أبي موسى الأشعري -رضي الله عنه- مرفوعاً {إن الله تعالى خلقَ آدمَ من قبضةٍ قبضها من جميعِ الأرضِ، فجاءَ بنو آدمَ على قدرِ الأرضِ، فجاءَ منهم الأحمرُ، والأبيضُ، والأسودُ، وبين ذلكَ، والسهلُ، والحَزنُ، والخبيثُ، والطيّب} (الترمذي، 2000م، كتاب تفسير القرآن، رقم: 2898)، وعلى هذا فالإنسان نبت من الأرض، ونما من عناصرها، وتختلف بعض صفاته باختلاف تركيز بعض هذه العناصر في بنائه، وعندما يموت أو يقتل ترجع الروح لباريها،

أما الجسد فيتحلل إلى عناصر الأرض ويعود إليها مرة أخرى، خلا أجساد الأنبياء فإنها لا تبليها الأرض فإن الله حرم عليها أكل أجسادهم، وثبت من وقائع التاريخ –أيضاً– أن بعض الشهداء لم تبلَ أجسادهم، وبذلك فأنواع العلل التي يمكن أن تصيب جسد الإنسان مرتبطة بتكوينه وطبيعة خلاياه وأنسجته وتلخص هذه العلل من علم الأمراض (الباثولوجي) كالتالي:

اولاً: الأمراض الوراثية

هذه الأمراض توجد منذ الولادة، ويمكن توريثها، مثل فقر الدم المنجلي، أو نتيجة نمو غير عادي أثناء الحياة الجنينية، مثل الشوك المشقوق، وبعض حالات تشوه الأقدام، ولا تعرف حتى الآن كل الأمراض الوراثية.

ثانياً: الأمراض المزمنة

يستمر المرض المزمن فترة طويلة، وقد يؤثر في وظيفة أي جهاز من أجهزة الجسم أو في تركيب أي جزء فيه أو في الوظيفة والتركيب معًا، ويعد كثير من الأمراض مزمناً، مثل الأورام الخبيثة، والربو، والتهاب المفاصل.

ثالثاً: الأمراض السارية

وهي الأمراض الناجمة عن دخول عوامل ممرضة إلى العضو، وهذه العوامل تنقسم إلى: جراثيم وفطريات، فيروسات، طفيليات وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا.

وهي أمراض تنتقل من شخص لآخر؛ فتؤدي إلى حدوث الإصابة نفسها عنده، وتتميز هذه الأمراض بأن العدوى لا تظهر مباشرة وإنما تحتاج لفترة زمنية حتى تظهر أعراض المرض، تدعى هذه الفترة الحضانة (وتختلف من مرض لآخر) فهي في الزكام عدة ساعات، وفي الحصبة عدة أيام، وعدة أشهر في أمراض أخرى مثل الإيدز وطرق الانتقال هي:

1. طريق هضمي: الغذاء والماء الملوث.
2. طريق تنفسي: الهواء (السعال والعطاس).
3. طريق الجلد.
4. عن طريق الدم.
5. المعاشرة.
6. المشيمة.

رابعاً: الأمراض الأيضية

تنشأ عن فشل الجسم في تمثيل بعض العناصر الغذائية، فمثلًا ينشأ مرض الاختلاطات السكرية من ضعف فعالية الأنسولين الذي يولده البنكرياس؛ ولذلك فالشخص المصاب به لا يستطيع تمثيل الكربوهيدرات.

خامساً: أمراض القصور

تنشأ عن فقدان مادة ضرورية للنمو العادي والتطور، وقد قل انتشار هذه الأمراض؛ لتطور الرعاية بالأطفال وتقديم التغذية الجيدة للأسرة بكاملها وعلى سبيل المثال مرض الكساح الذي يسببه نقص فيتامين د.

سادساً: أمراض الحساسية

تنشأ من التحسس الزائد من بعض المواد، وقد تدخل المادة المثيرة للحساسية عن طريق التنفس، أو الهضم، أو الجلد، وقد يكون سببها أدوية وأطعمة معينة، أو لدغ بعض الحشرات، أو ملامسة بعض النباتات.

سابعاً: أمراض الانحلال أو التفسخ

هي أمراض يسببها التعب المستمر، أو التقدم في السن، وهذا النوع من الأمراض متطور ويسبب تخريبًا قد يستمر لمدة سنوات، مثل مرض تصلب الشرايين، والتهاب المفاصل المزمن، وبعض أمراض القلب والكلية.

ثامناً: الأمراض الوظيفية

الأمراض الوظيفية اصطلاح واسع عام يطلق على تلك الحالات التي لا يحدث فيها أي تغير عضوي، أو بعبارة أخرى لا يستطيع الطبيب أن يجد أي حالة مرضية ليفسر بها حالة المريض، وتصنف بعض الأمراض الوظيفية على أنها جسدية نفسية، وهذا لا يعني أن المرض غير موجود بل هو فعلاً موجود، ولكنها تعني أن هذه الأمراض تختلف عن الأمراض العضوية التي سبق ذكرها.

ومن الأمراض ما يكون بسبب تغييرات بيئية من حرارة ورطوبة وضغط وإشعاعات يمكن اعتبارها تبعاً لهذا التصنيف من الأمراض المزمنة بحسب هذا التصنيف، وأما الأمراض التي يسببها شياطين الجن للإنس من أثر السحر أو المس فيمكن اعتبارها داخلة ضمن التصنيف الأخير، وهو الأمراض الوظيفية، وهناك بعض الشبه أو التداخل بين هذين الصنفين من الأمراض.

قال الله تعالى في سورة البقرة: ﴿وَاتَّبَعُوا مَا تَتْلُوا الشَّيَاطِينُ عَلَى مُلْكِ سُلَيْمَانَ وَمَا كَفَرَ سُلَيْمَانُ وَلَكِنَّ الشَّيَاطِينَ كَفَرُوا يُعَلِّمُونَ النَّاسَ السِّحْرَ وَمَا أُنْزِلَ عَلَى الْمَلَكَيْنِ بِبَابِلَ هَارُوتَ وَمَارُوتَ وَمَا يُعَلِّمَانِ مِنْ أَحَدٍ حَتَّى يَقُولا إِنَّمَا نَحْنُ فِتْنَةٌ فَلا تَكْفُرْ فَيَتَعَلَّمُونَ مِنْهُمَا مَا يُفَرِّقُونَ بِهِ بَيْنَ الْمَرْءِ وَزَوْجِهِ وَمَا هُمْ بِضَارِّينَ بِهِ مِنْ أَحَدٍ إِلَّا بِإِذْنِ اللَّهِ وَيَتَعَلَّمُونَ مَا يَضُرُّهُمْ وَلا يَنْفَعُهُمْ وَلَقَدْ عَلِمُوا لَمَنِ اشْتَرَاهُ مَا لَهُ فِي الْآخِرَةِ مِنْ خَلاقٍ وَلَبِئْسَ مَا شَرَوْا بِهِ أَنْفُسَهُمْ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ(102)﴾ وقال أيضا في السورة نفسها: ﴿الَّذِينَ يَأْكُلُونَ

الرِّبَا لا يَقُومُونَ إِلا كَمَا يَقُومُ الَّذِي يَتَخَبَّطُهُ الشَّيْطَانُ مِنَ الْمَسِّ ..(275)﴾، فثبت وقوع الضرر بسبب الشياطين لكن بإذن الله وحده، ومعلوم حالات عجز الرجل عن امرأته بغير سبب طبي ظاهر، ولكن تسلط الجن على الإنس بالضرر يتفاوت من الطيف والوسوسة إلى القتل، أوَليس النبي –صلى الله عليه وسلم لى الله عليه وسلم– قد سحر؟ والحديث في البخاري ومسلم، إذا كان البعض يجد غضاضةً في تصديق هذا الحديث ظناً منه أن تسلط الشيطان على النبي –صلى الله عليه وسلم– قد يقدح في الوحي فالرد بسهولة أن الله قد أحكم آياته وأنه أذن بهذا النوع من الأذى على بدن نبيه في جانب غريزي محدد مذكور في نفس الحديث ففي رواية للبخاري عن عائشة: {كان رسول الله –صلى الله عليه وسلم– سُحِر حتى كان يُرى أنه يأتي النساء ولا يأتيهن} (البخاري، 1993م، كتاب الجزية، رقم: 2955)، كما أذن الله تعالى بتسلط الكفار على بدنه بالأذى كما وقع كثيراً في مكة وفي أُحُد خاصة فكسرت أسنانه وشج رأسه، وكذلك أذن الله تعالى بتسلط بعض الأمراض على بدنه فأصابته الحُمَّى –صلى الله عليه وسلم– فليس عجباً أن يكون ما قد أصاب أيوب –عليه السلام– من تسلط الشيطان على جسده كتسلط البكتريا والفيروسات وغيرها، فإن هذا لا يتنافى مع مقام النبوة؛ لكون الأنبياء بشراً يجري عليهم العوارض مما يصيب البشر من الجوع والعطش والتعب والمرض، لكن لا تسلط للشياطين على عقول وإرادات أولياء الله.

2.3 طبيعة خلق الجن

دراسة طبيعة خلق الجن تساعد في معرفة الأذى الذي يمكن للجن أن يلحقه بالإنس، وفي تفسير القرطبي (القرطبي، 1980م) للآية 27 من سورة الحجر ﴿وَالْجَانَّ خَلَقْنَاهُ مِنْ قَبْلُ مِنْ نَارِ السَّمُومِ﴾ قال ابن مسعود: {نار السموم التي خلق الله منها الجان جزء من سبعين جزءاً من نار جهنم}، وقال ابن عباس: {السموم الريح الحارة التي تقتل}، وعنه {أنها نار لا دخان لها} وقال الجوهري: نار لا دخان لها خلق منها الجان، والسموم الريح الحارة تؤنث؛ قال القشيري: وسميت الريح الحارة سموما لدخولها في مسام البدن، وفي تفسير الإمام البغوي –المتوفي 516هـ– (البغوي، 2002م) للآية نفسها: وقيل: نار السموم لهب النار، وقيل: من نار السموم أي: من نار جهنم، وفي تفسير الإمامين الجلالين(المحلي والسيوطي، 2008م): هي نار لا دخان لها تنفذ من المسام، وفي تفسير الإمام ابن كثير –المتوفي 774هـ– (ابن كثير, 2002م) عَنْ اِبْن عَبَّاس قَالَ: السَّمُوم الْحَارَّة الَّتِي تَقْتُل.
وفي سورة الرحمن ﴿وَخَلَقَ الْجَانَّ مِنْ مَارِجٍ مِنْ نَارٍ(15)﴾ قال ابن كثير في تفسيره (ابن كثير، 2002م): وهو طرف لهبها، قاله ابن عباس، وهو قول عكرمة ومجاهد والحسن وابن زيد، وعنه: ﴿مِنْ مَارِجٍ مِنْ نَارٍ﴾ من لهب النار من أحسنها، وقال علي بن أبي طلحة، عن ابن عباس: من خالص النار، وكذا قال عكرمة ومجاهد والضحّاك وغيرهم.
وفي تفسير الإمام الطبري–المتوفي 310هـ– (الطبري، 1980م): ﴿وَخَلَقَ الْجَانَّ مِنْ مَارِجٍ مِنْ نَارٍ﴾ وَهُوَ مَا اخْتَلَطَ بَعْضه بِبَعْضٍ، مِنْ بَيْن أَحْمَر وَأَصْفَر وَأَخْضَر، مِنْ قَوْلهمْ: مَرَجَ أَمْر الْقَوْم: إِذَا اخْتَلَطَ، عَنِ ابْن عَبَّاس فِي قَوْله: ﴿مِنْ مَارِجٍ مِنْ نَارٍ﴾ قَالَ: مِنْ أَوْسَطهَا وَأَحْسَنهَا، خَلَقَهُ مِنْ لَهَب النَّار مِنْ أَحْسَن النَّار.
وفي تفسير الإمام القرطبي (القرطبي، 1980م) زيادة إذ يقول: عن ابن عباس: خلق الله الجان من خالص النار، وعنه أيضاً من لسانها الذي يكون في طرفها إذا التهبت، وقال الليث: المارج الشعلة الساطعة ذات اللهب الشديد، وعن ابن عباس: أنه اللهب الذي يعلو النار، فيختلط بعضه ببعض أحمر وأصفر وأخضر، ونحوه عن مجاهد، وكله متقارب المعنى، وقيل: المارج كل أمر مرسل غير ممنوع، ونحوه قول المبرد: المارج: النار المرسلة التي لا تمنع، وقال أبو عبيدة والحسن: المارج خلط النار، وأصله من مرج إذا اضطرب واختلط.

3.3 بعض الاختلاف بين خلق الإنس والجن

الجن مخلوق أيضاً من مادة وروح، ولكن مادته ليست مما يدرك بحواسنا الخمس لكن يمكن الاستدلال على أثره كأثر الإشعاعات غير المرئية؛ لأنه خلق من نار كما وصف لنا في القرآن الكريم، رغم أنه قد يتجسد أحياناً كما تجسد الشيطان لأبي هريرة، وكما تجسد للمشركين في دار الندوة بصورة شيخ نجدي، فكما خلق آدم من قبضةٍ من جميعِ الأرضِ يعني شملت كل عناصر الأرض فإن الجان خلق من خليط من النار بما يمكن تفسيره بأنه مستويات مختلفة من الطاقة (الحرارية والضوئية) فمادته إذاً ذات طبيعة تشبه الإشعاعات وموجات الطاقة لها قدرة على النفاذ، وفي هذا الإطار يمكن فهم سلوكه مع بني آدم، فللجن سرعة في الحركة والتحول، وهم يرونا ولا نراهم، ولست أعني أن الجن نوع من الطاقة والإشعاعات، وإنما هم كيانات لها رؤوس وقرون وأرجل، وتتغذى وتتناسل، ولهم مركوبات يركبونها تناسب طبيعتهم ولا نراها أيضا، كل هذا ثابت بالقرآن والسنة، ولكن لأنهم خلقوا كما قلنا من مستويات مختلفة من الطاقة (الحرارية والضوئية) فهناك قدر مشترك في الصفات كما أن آدم خلق من تراب خلط بماء فصار طيناً، ثم مضى على الطين زمن فصار حمأً مسنوناً، ثم جف فصار كالفخار ثم نفخت فيه الروح، ثم خلقت

ذريته من نطف تستقر في الأرحام تتغذى من الدم الذي أصله من غذاء الأمهات من عناصر ونبات الأرض أو حيواناتها التي نشأت أيضا من الأرض، قال تعالى ﴿مِنْهَا خَلَقْنَاكُمْ وَفِيهَا نُعِيدُكُمْ وَمِنْهَا نُخْرِجُكُمْ تَارَةً أُخْرَى﴾ (55)(سورة طه)، و﴿وَاللَّهُ أَنْبَتَكُمْ مِنَ الْأَرْضِ نَبَاتًا﴾ (17) ثُمَّ يُعِيدُكُمْ فِيهَا وَيُخْرِجُكُمْ إِخْرَاجًا﴾ (18) (سورة نوح)، والشاهد من هذا أن أجسادنا ليس فيها تفتت التراب ولا تعجن وذوبانية الطين ولا نتن الحمأة ولا صلابة الفخار؛ لأن المعالجة في مراحل الخلق أكسبتها صفات جديدة مع عدم خروجها في المجمل عن حدود الصفات الأساسية لعناصر الأرض من الكثافة والخصائص الحرارية والميكانيكية والكهربية والمغناطيسية، فكذلك يقاس عليه خلق الجن، ففيهم من صفات الطاقة الحرارية والضوئية السرعة والقدرة على النفاذ رغم عدم إحراقهم لأجساد بني آدم أو حتى الشعور بالحرارة حال الجريان المذكور فيما أخرجه البخاري وغيره عن علي –رضي الله عنه– مرفوعا {إنَّ الشيطانَ يَجري منَ ابنِ آدَمَ مَجرى الدمِ} (البخاري، 1993م، كتاب الاعتكاف، رقم: 1908)، والحقيقة أن المادة المخلوق منها الإنسان أعلى قيمةً من مادة الجن، فقد بات معروفا في الفيزياء النووية أن ناتج تحول المادة إلى طاقة تعادل كتلة المادة مضروبا في مربع سرعة الضوء، أي أن الطاقة الناتجة من تحول جرام واحد فقط من مادة إلى طاقة تعادل 90 مليون مليون جول أو 24,9 مليون كيلوواط ساعة أو 21,5 مليون مليون سعر حراري أو 21,5 ألف طن من متفجر الثلاثي نيترو طولوين (TNT) (International Steam Table IT, 1956).

أخرج مسلم في صحيحه عن علقمةُ: أنا سألتُ ابنَ مسعودٍ، فقلتُ: هل شهد أحدٌ منكم مع رسولِ اللهِ –صلى الله عليه وسلم– ليلةَ الجنِّ ؟ قال: {لا ولكنا كنا مع رسولِ اللهِ –صلى الله عليه وسلم ذاتَ ليلةٍ ففقدناه فالتمسناه في الأوديةِ والشعابِ فقلنا: استطير أو اغتيل، قال فبتنا بشرِّ ليلةٍ بات بها قومٌ فلما أصبحنا إذا هو جاء من قبل حراءَ قال فقلنا: يا رسولَ اللهِ! فقدناك فطلبناك فلم نجدك فبتنا بشرِّ ليلةٍ بات بها قومٌ، فقال أتاني داعي الجنِّ، فذهبتُ معه فقرأت عليهم القرآنَ، قال فانطلق بنا فأرانا آثارَهم وآثار نيرانَهم، وسألوه الزادَ فقال لكم كل عظمٍ ذكر اسمُ اللهِ عليه يقع في أيديكم، أوفر ما يكون لحمًا وكلُّ بعرةٍ علفٌ لدوابِّكم فقال رسولُ اللهِ –صلى الله عليه وسلم– فلا تستنجوا بهما فإنهما طعامُ إخوانِكم وفي رواية: إلى قوله: وآثارِ نيرانهم ولم يذكر ما بعده} (مسلم، 1991م، كتاب الصلاة، رقم: 450)، فعلم من ذلك أنهم يتركون آثاراً محسوسة على الأرض وأنهم يستخدمون النار في الطهي أو غيره وأنهم يأكلون لحماً لا نراه وكذلك تأكل دوابهم علفاً لا نراه، أخرج النووي وصححه في الخلاصة والوادعي في الصحيح المسند وابن عثيمين في الشرح الممتع وقال أقل أحواله أن يكون حسنا: عن عبدالله بن سرجس أنَّ رسولَ اللهِ –صلى الله عليه وسلم– نهَى أن يُبالَ في الجحرِ، قيل لقتادةَ: ما يكرهُ من البولِ في الجُحرِ؟ قال: كان يُقالُ: إنها مساكنُ الجنِّ. ا.هـ.، فعلم من ذلك أنهم يسكنون الجحور وأن البول يؤذيهم، وعن جابر بن سمرة {صلَّينا مع رسولِ اللهِ –صلى الله عليه وسلم– صلاةً مكتوبةً فضمَّ يدَه فلمَّا صلَّى قالوا: يا رسولَ اللهِ أحَدثَ في الصلاةِ شيءٌ ؟ قال: لا إلَّا أنَّ الشيطانَ أراد أنْ يمرَّ بين يديَّ فخنقتُه حتَّى وجدتُ بردَ لسانِه على يديَّ، وايمُ اللهِ لولا ما سبقني إليه أخي سليمانُ لارتُبِطَ إلى ساريةٍ من سواري المسجدِ حتَّى يُطيفُ به وِلدانُ أهلِ المدينةِ} (سنن الدارقطني، 2001م، كتاب الصلاة، رقم: 1199)، فعلم من ذلك أيضاً أنهم يُخنقون وأن لهم ألسنةً باردةً وأنهم يموتون ولم يُسخَّروا إلا لنبي الله سليمان عليه السلام.

4.3 الفرق بين الجن والشيطان

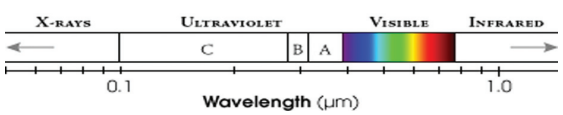
لابد من الإشارة إلى الفارق بين الجن والشيطان حتى لا يقع التباس في بعض المسائل فليس كل الجن شياطين؛ فمن الجن مؤمن ومنهم كافر كما في سورة الجن، وليس كل الشياطين من الجن، ففي سورة الأنعام ﴿وَكَذَلِكَ جَعَلْنَا لِكُلِّ نَبِيٍّ عَدُوًّا شَيَاطِينَ الْإِنْسِ وَالْجِنِّ يُوحِي بَعْضُهُمْ إِلَى بَعْضٍ زُخْرُفَ الْقَوْلِ غُرُورًا وَلَوْ شَاءَ رَبُّكَ مَا فَعَلُوهُ فَذَرْهُمْ وَمَا يَفْتَرُونَ (112)﴾ قال الإمام البغوي –المتوفى 516هـ– (البغوي، 2002م) في تفسيره لهذه الآية: قَالَ قَتَادَةُ وَمُجَاهِدٌ وَالْحَسَنُ: إِنَّ مِنَ الْإِنْسِ شَيَاطِينٌ كَمَا أَنَّ مِنَ الْجِنِّ شَيَاطِينٌ، وَالشَّيْطَانُ: الْعَاتِي الْمُتَمَرِّدُ مِنْ كُلِّ شَيْءٍ ، قَالُوا: إِنَّ الشَّيْطَانَ إِذَا أَعْيَاهُ الْمُؤْمِنُ وَعَجَزَ مِنْ إِغْوَائِهِ ذَهَبَ إِلَى مُتَمَرِّدٍ مِنَ الْإِنْسِ وَهُوَ شَيْطَانُ الْإِنْسِ فَأَغْرَاهُ بِالْمُؤْمِنِ لِيَفْتِنَهُ، يَدُلُّ عَلَيْهِ مَا رُوِيَ عَنْ أَبِي ذَرٍّ قَالَ : قَالَ لِي رَسُولُ اللَّهِ –صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ–: {هل تعوذت باللّهِ من شياطين الْجن والإنس؟، فقلت: يا رسول اللَّهِ وهل للإنس من شياطين؟ قال: نعم، هم شر من شياطين الجن}. ا.هـ.

وفي هذا البحث إذا أُطلق الشيطان فالقصد به هو شيطان الجن، وقد ذهب بعض العلماء إلى أنه من الكلاب شياطين أيضاً، وفي معنى قوله –صلى الله عليه وسلم– في الكلب الأسود: إنه شيطان ومعلوم أنه مولود من الكلب، فقد قال الشيخ محمد بن صالح بن عثيمين –رحمه الله– (العثيمين، 2002م، المجلد الثالث، باب صفة الصلاة ص283): والصحيح: أنه شيطان كلاب، لا شيطان جنٍّ، والشيطان ليس خاصًّا بالجن، قال الله تعالى:﴿وَكَذَلِكَ جَعَلْنَا لِكُلِّ نَبِيٍّ عَدُوًّا شَيَاطِينَ الْإِنْسِ وَالْجِنِّ﴾ (الأنعام 112)، فالشيطان كما يكون في الجنِّ يكون في الإنس،

ويكون في الحيوان، فمعنى شيطان في الحديث، أي: شيطان الكلاب ولكن لا يمتنع أن يتشكل الشيطان في صورة كلب أسود وغيره، قال شيخ الإسلام ابن تيمية –رحمه الله–: فإن الكلب الأسود شيطان الكلاب والجن تتصور بصورته كثيراً، وكذلك بصورة القط الأسود؛ لأن السواد أجمع للقوى الشيطانية من غيره وفيه قوة الحرارة. انظر مجموع الفتاوى (ابن تيمية، ج:19، ص:52)، فالخلاصة: أن الراجح في معنى الحديث أنه شيطان كلاب لا شيطان جن، ولكن قد يتشكل شيطان الجن في صورة كلب أسود، والله أعلم ا.هـ.

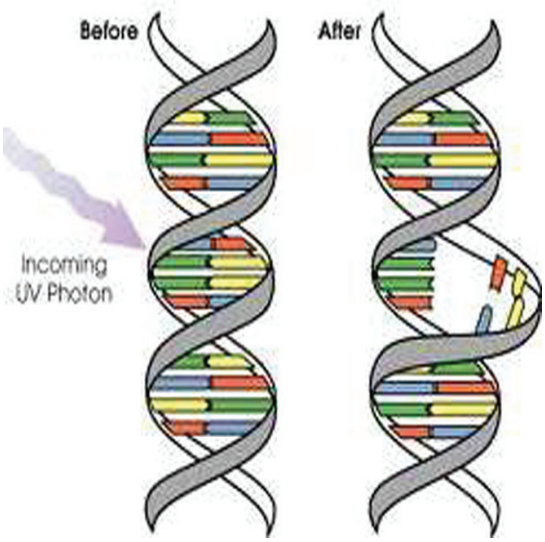
5.3 ضوء الشمس وأثره على الإنس وعلى الجن

لمزيد بيان حول الاختلاف بين الطبيعتين البشرية والجنية نتناول هذا المثال عن تأثير ضوء الشمس على الجسم البشري، قال الله –عز وجل– في سورة النحل: ﴿وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِمَّا خَلَقَ ظِلَالًا وَجَعَلَ لَكُمْ مِنَ الْجِبَالِ أَكْنَانًا وَجَعَلَ لَكُمْ سَرَابِيلَ تَقِيكُمُ الْحَرَّ وَسَرَابِيلَ تَقِيكُمْ بَأْسَكُمْ كَذَلِكَ يُتِمُّ نِعْمَتَهُ عَلَيْكُمْ لَعَلَّكُمْ تُسْلِمُونَ(81)﴾ فإن الله تعالى قد امتن علينا بنعمة الظل رغم حاجة الإنسان للتعرض لقدر من أشعة الشمس، وقد غدا مستقراً أن تعرض الإنسان المستمر لضوء الشمس من أسباب سرطان الجلد كما ذكرته مؤسسة سرطان الجلد (Skin Cancer, 2015) كما أشارت بعض الأبحاث إلى أن الأشعة فوق البنفسجية والتي توجد في ضوء الشمس هي سبب أنواع سرطان الجلد الثلاثة (Armstrong & Kricker, 2001)، وطبقاً للموقع الرسمي لوكالة ناسا(Allen, 2001) لطريقة تأثير النوع المتوسط من الأشعة فوق البنفسجية –يبين الشكل (1) حدود طولها الموجي– على السلم الحلزوني لبروتينات الحمض النووي بخلايا الأحياء حيث تسبب تدميراً في الروابط وحدوث انبعاج في السلم وتعطيل عمل هذا الجزء من الحمض النووي للخلية (شكل 2).



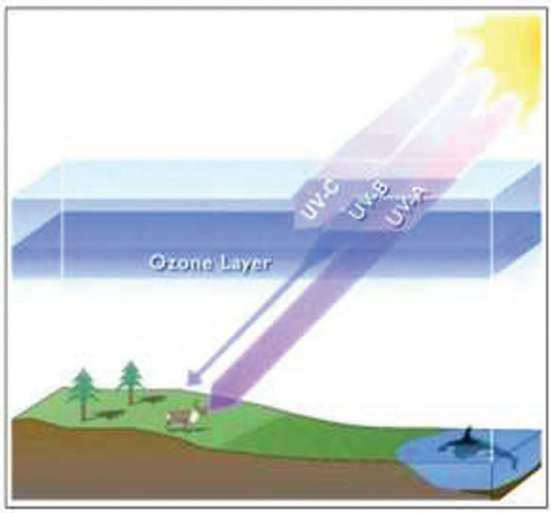
شكل 1: الأطوال الموجية لبعض أنواع الأشعة (أشعة إكس، الفوق البنفسجية، الضوء المرئي، تحت الحمراء) (Allen, 2001).

وعملية إزاحة جزيئات الحمض النووي بهذه الطريقة تحتاج إلى طاقة؛ أي قوة محركة، والطاقة هنا مستمدة من الأشعة فوق البنفسجية عالية التردد لأنه توجد علاقة طردية بين التردد ومحتوى الطاقة فقد أثبت العالم الألماني (ماكس بلانك) عام 1900م أن كمَّ الطاقة للموجة الإشعاعية يساوي مقدار التردد مضروبا في مقدار ثابت سمي باسمه (ثابت بلانك)، وسنرجع –بعون الله– إلى هذا المفهوم عند الكلام عن ركضة الشيطان.



شكل 2: تأثير النوع المتوسط من الأشعة الفوق البنفسجية على السلم الحلزوني لبروتينات الحمض النووي بخلايا الأحياء (Allen, 2001).

وبمناسبة الكلام عن الأشعة فوق البنفسجية فمعلوم أن الله –تعالى– قد حمى الأرض من أخطارها بوجود طبقة غاز الأوزون حولها كما في شكل (3)، وهنا نسجل إعجازاً وسبقاً قرآنياً في الآية 90 من سورة الكهف في قوله تعالى عن ذي القرنين: ﴿حَتَّى إِذَا بَلَغَ مَطْلِعَ الشَّمْسِ وَجَدَهَا تَطْلُعُ عَلَى قَوْمٍ لَمْ نَجْعَلْ لَهُمْ مِنْ دُونِهَا سِتْرًا﴾؛ فإن مطلعها هو أقصى حدود الشرق بالنسبة للبابسة، وقد وصف ربنا تعالى القوم الذين وجدهم ذو القرنين في هذا المكان بأنه لم يجعل لهم ستراً من الشمس، وقد علم أن ثقب الأوزون يقع فوق القطب المتجمد الجنوبي، وتبعاً لما نشره موقع البيئة الأسترالي الحكومي(Australian Government, 2015) كما يظهر في شكل (4) وطبقاً لقياسات وكالة ناسا فيظهر أنه من أكثر المناطق تأثراً من الجزء المعمور يقع في نيوزيلندا وأستراليا، وهي أقصى المشرق وتعد أعلى نسبة في العالم للإصابة بسرطان الجلد في أستراليا، وتسبب في وفاة حوالي 1200 سنوياً، وتبين الصورتان قياسان أولهما في 1979م والأخير في 2010م (The Ozone Hole, 2015) بوحدة لمستوى الأوزون تسمى (دُبسُن) لقياس كمية طبقة الأوزون، وهذه الوحدة على اسم العالم (جُردُن دُبسُن) الذي قام بتطوير جهاز لقياس الأوزون الموجود في طبقة (الستراتوسفير) من سطح الأرض، وتعتبر المناطق ضمن الثقب إذا قل مقدار الأوزون عن 220 دبسن.



شكل 3: دور طبقة الأوزون في حجب الآشعة فوق البنفسجية عن الغلاف الجوي للأرض (O_3 Global Solutions, 2016).

وعلى ذلك يمكن تفسير الستر الغائب هنا بطبقة الأوزون التي تستر اليابسة من نفاذ موجات الأشعة فوق البنفسجية من النوع الثالث وتحد من تأثير النوع الثاني –والله أعلم– وهذا الأمر يحتاج إلى مزيد من الدراسة للوصول إلى الحقائق مع أخذ الملاحظات الآتية في الاعتبار:

1. بتتبع القياسات السنوية بين 1979م و2010م نجد أن حجم الثقب يتغير ومركزه –أيضاً– يتغير.
2. من رحمة الله بنا أن منطقة مركز الثقب تتحرك فوق القطب الجنوبي وهي منطقة غير مأهولة.
3. من الثابت أن أعلى معدلات للإصابة بسرطان الجلد هي في أستراليا؛ لزيادة نفاذ الأشعة فوق البنفسجية والتي تبين القياسات في شكل (4) أن طبقة الأوزون فيها تتراوح بين 250 إلى 350 دبسن.
4. يبين الشكل (5) حالات الإصابة الحالية والمتوقعة بسرطان الجلد الناتج عن التعرض للأشعة فوق البنفسجية، وتظهر في مناطق شرق وغرب أستراليا أعلى المعدلات في العالم وهي المناطق التي غالبيتها من المهاجرين البيض، أما أكثر السكان الأصليين لأستراليا –أصحاب البشرة الداكنة– فيعيشون في الولاية الشمالية الأقل معدلاً في الإصابات.

إذا كانت أشعة الشمس المباشرة تؤذي الإنسان بضوئها وحرارتها، وامتن الله علينا بالظل الذي هو أنسب لطبيعة خلقتنا، فالأمر مع الجن مختلف أيضا لاختلاف طبيعة خلقهم فقد رُوي بسند صحيح عن أبي عياض عن رجل من الصحابة قال: {نهى رسول الله أن يجلس بين الضح والظل وقال: مجلس الشيطان} (ابن حنبل 1993م، مسند العشرة المبشرين بالجنة، رقم: 15116)، وقد صححه الحاكم ووافقه الذهبي، والضح هو ضوء الشمس، كذلك أخرج المنذري بسند جيد في الترغيب والترهيب، والسيوطي في جامعه، والألباني في السلسلة الصحيحة (الألباني، 2004م, ج2، رقم: 515): أنَّ النَّبيَّ –صلَّى اللهُ عليه وسلَّم– {نهَى أن يجلسَ الرَّجلُ بين الضَّحِّ والظِّلِّ وقال مجلسُ الشَّيطانِ}.

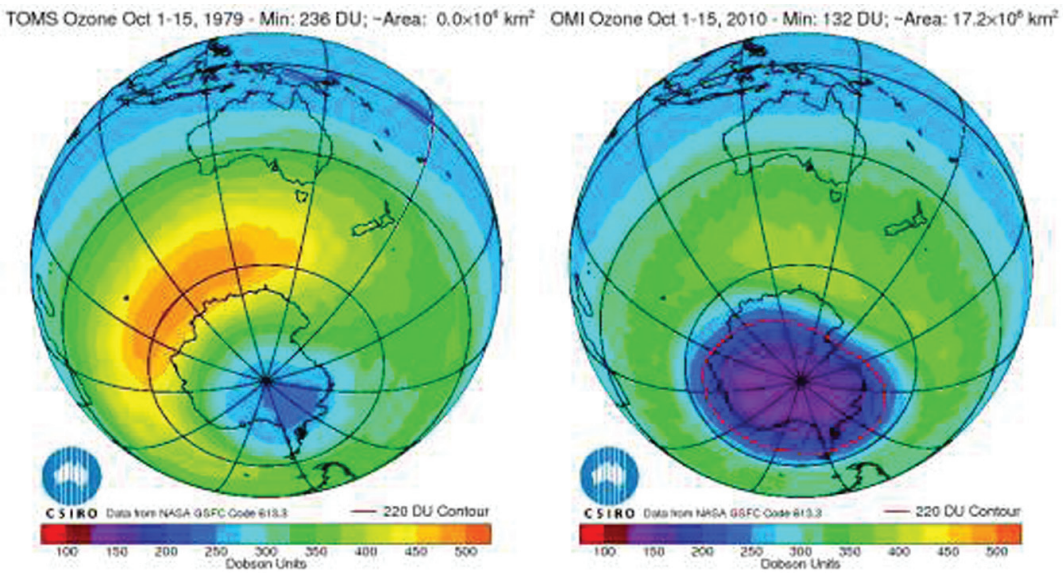
فإذا كانت أشعة الشمس المباشرة تؤذي الإنسان بضوئها وحرارتها ونهى النبي–صلى الله عليه وسلم– عن جلوس الإنسان بعضه في الشمس وبعضه في الظل ولم ينهَ نهيا صريحا عن التعرض للشمس المباشرة لفترات قصيرة، ولكنه نهى صراحة عن جلوس الإنسان بعضه في الشمس وبعضه في الظِّلِّ، وذكر أن هذا مجلس الشيطان، فثبت بهذا أنه يناسب شيطان الجن التعرض للشمس والظل وشبه الظل في آن واحد، وربما يناسب ذلك شيطان الإنس أيضا.

6.3 كيفية إصابة الجن للإنسان

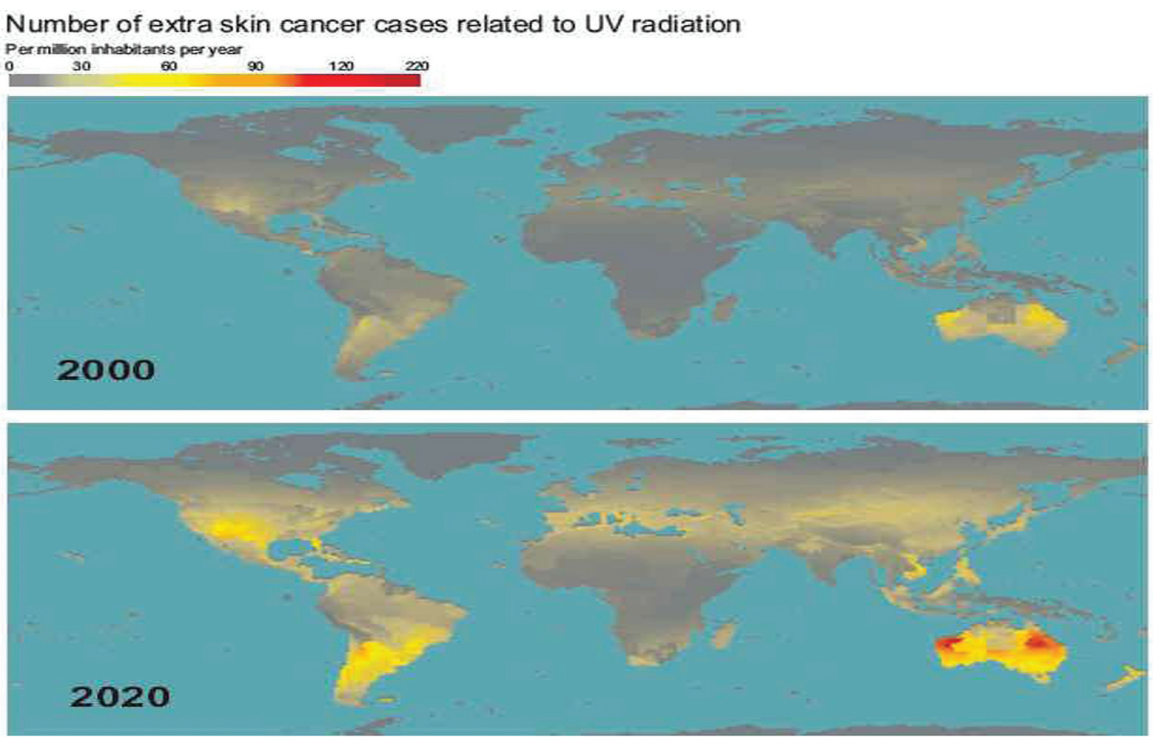
أخرج البخاري في صحيحه عن أبي هريرة {سمعتُ رسولَ اللهِ –صلَّى اللهُ عليهِ وسلَّمَ– يقولُ: ما من بني آدمَ مولودٌ إلا يمسُّهُ الشيطانُ حين يُولَدُ، فيستهِلُّ صارخًا من مسِّ الشيطانِ، غيرَ مريمَ وابنِها} (البخاري، 1993م، كتاب أحاديث الأنبياء، رقم: 3200)، وعن حمنة بنت جحش قالت: {كنتُ أُستحاضُ حيضةً كثيرةً شديدةً، فأتيتُ النبيَّ –صلَّى اللهُ عليهِ وسلَّمَ– أستفتيهِ وأُخبرُهُ فوجدتهُ في بيتِ أختي زينبَ بنتِ جحشٍ، فقلتُ يا رسولَ اللهِ إني أُستحاضُ حيضةً كبيرةً شديدةً فما تأمُرُني فيها، قد منعْتَنِي الصيامَ والصلاةَ؟ قال أَنْعَتُ لكِ الكُرْسُفَ، فإنهُ يُذهبُ الدمَ، قالت: هو أكثرُ من ذلكَ ؟ قال: (فتلَجَّمِي) قالت: هو أكثرُ من ذلكَ ؟ قال: (فاتَّخِذِي ثوبًا) قلتُ: هو أكثرُ من ذلكَ، إنَّما أَثُجُّ ثَجًّا ؟ فقال النبيُّ –صلَّى اللهُ عليهِ وسلَّمَ–: (سآمرُكِ بأمريْنِ: أيُّهما صنعتِ أجزأَ عنكِ، فإن قَوِيتِ عليهما فأنتِ أعلمُ) فقال: (إنَّما هي ركضةٌ من الشيطانِ...} (البيهقي، 1995م، كتاب الحيض، رقم: 1539)، ورواه الخمسة إلا النسائي وصححه الترمذي وحسنه البخاري. ا.هـ.

فعلمنا من هذا الحديث أن سبب بعض أنواع النزيف الذي يصيب المرأة هو ركضةٌ من الشيطانِ، بمعنى أن الجن يستطيع –بإذن الله– أن يمزق جدر الأوعية الدموية ومعه طاقة القوة والحركة لفعل ذلك وفي ضوء ذلك أيضاً يمكن فهم الأحاديث الواردة في الطاعون كما سيأتي بعون الله.

ذكر الحافظ ابن حجر –المتوفى في عام 777هـ– في فتح الباري



شكل 4: اختراق الأشعة فوق البنفسجية للغلاف الجوي للأرض ودور طبقة الأوزون (Australian Government, 2015) .



شكل 5: حالات الإصابة الحالية والمتوقعة بسرطان الجلد الناتج عن التعرض للأشعة فوق البنفسجية (Australian Government, 2015) .

شرح صحيح البخاري (العسقلاني، 1981م، كتاب الطب) –بَاب مَا يُذْكَرُ فِي الطَّاعُونِ– ما ملخصه: وما ورد في الحديث أن الطاعون وخز الجن، والدليل على أن الطاعون يغاير الوباء أن الطاعون لا يدخل المدينة، وأن من أطلق على كل وباء طاعوناً فبطريق المجاز، قال أهل اللغة: الوباء هو المرض العام والذي يفترق به الطاعون من الوباء أصل الطاعون الذي لم يتعرض له الأطباء، ولا أكثر من تكلم في تعريف الطاعون وهو كونه من طعن الجن، ولا يخالف ذلك ما قال الأطباء من كون الطاعون ينشأ عن هيجان الدم أو انصبابه؛ لأنه يجوز أن يكون ذلك يحدث عن الطعنة الباطنة فتحدث منها المادة السمية ويهيج الدم بسببها أو ينصب؛ وإنما لم يتعرض الأطباء لكونه من طعن الجن؛ لأنه أمر لا يدرك بالعقل، وإنما يعرف من الشارع، فتكلموا في ذلك على ما اقتضته قواعدهم، ومما يؤيد أن الطاعون إنما يكون من طعن الجن وقوعه غالباً في أعدل الفصول وفي أصح البلاد هواءً وأطيبها ماءً، فدل على أنه من طعن الجن كما ثبت في الأحاديث الواردة في ذلك: منها حديث أبي موسى رفعه {فناء أمتي بالطعن والطاعون، قيل: يا رسول الله هذا الطعن قد عرفناه، فما الطاعون؟ قال: وخز أعدائكم من الجن، وفي كلٍ شهادة} (ابن حنبل، 1993م، مسند العشرة المبشرين بالجنة، رقم: 19091) أخرجه أحمد من رواية زياد بن علاقة عن رجل عن أبي موسى، وقد صححه ابن خزيمة والحاكم وأخرجاه وأحمد والطبراني من وجه آخر عن أبي بكر بن أبي موسى الأشعري قال: {سألت عنه رسول الله –صلى الله عليه وسلم– فقال: هو وخز أعدائكم من الجن، وهو لكم شهادة} ورجاله رجال الصحيح، وللحديث طريق ثالثة، أخرجها الطبراني من رواية عبد الله بن المختار عن كريب بن الحارث بن أبي موسى عن أبيه عن جده، ورجاله رجال الصحيح إلا كريباً وأباه، وكريب وثقه ابن حبان، وله حديث آخر في الطاعون، أخرجه أحمد وصححه الحاكم من رواية عاصم الأحول عن كريب بن الحارث عن أبي بردة بن قيس أخي أبي موسى الأشعري رفعه: اللهم اجعل فناء أمتي قتلاً في سبيلك بالطعن والطاعون، قال العلماء: أراد – صلى الله عليه وسلم– أن يحصل لأمته أرفع أنواع الشهادة، وهو القتل في سبيل الله بأيدي أعدائهم إما من الإنس وإما من الجن، وقوله: (وَخْز) بفتح أوله وسكون المعجمة بعدها زاي قال أهل اللغة: هو الطعن إذا كان غير نافذ، ووصف طعن الجن بأنه وخز؛ لأنه يقع من الباطن إلى الظاهر فيؤثر بالباطن أولاً ثم يؤثر في الظاهر، وقد لا ينفذ وهذا بخلاف طعن الإنس فإنه يقع من الظاهر إلى الباطن فيؤثر في الظاهر أولا ثم يؤثر في الباطن، وقد لا ينفذ. ا.هـ. هذا كلام الإمام ابن حجر العسقلاني قبل ظهور علم الأمراض الحديث وأدوات الكشف والتشخيص الحديثة.

أما صاحب تفسير المنار الشيخ محمد رشيد رضا –المتوفى في عام 1354هـ الموافق 1935م– (رضا، 1990م) فقد أدرك اختراع الميكروسكوبات واكتشاف بعض أنواع الميكروبات فيقول في تفسير الآية 275 من سورة البقرة ما مختصره: ﴿الَّذِينَ يَأْكُلُونَ الرِّبَا لَا يَقُومُونَ إِلَّا كَمَا يَقُومُ الَّذِي يَتَخَبَّطُهُ الشَّيْطَانُ مِنَ الْمَسِّ﴾ وفي المسألة خلاف بين العلماء، أنكر المعتزلة وبعض أهل السنة أن يكون للشيطان في الإنسان غير ما يعبر عنه بالوسوسة، وقال بعضهم: إن سبب الصرع مس الشيطان كما هو ظاهر التشبيه، وقد قلنا في المنار غير مرة: إنه يصح أن يقال: إن الأجسام الحية الخفية التي عرفت في هذا العصر بواسطة النظارات المكبرة وتسمى بالميكروبات يصح أن تكون نوعا من الجن وقد ثبت أنها علل لأكثر الأمراض، قلنا ذلك في تأويل ما ورد من أن الطاعون من وخز الجن، على أننا –نحن المسلمين– لسنا في حاجة إلى النزاع فيما أثبته العلم وقرره الأطباء أو إضافة شيء إليه مما لا دليل في العلم عليه؛ لأجل تصحيح بعض الروايات الأحادية، فنحمد الله تعالى على أن القرآن أرفع من أن يعارضه العلم أ.هـ. من تفسير آية البقرة

لكني أختلف معه في كون الميكروبات من الجن لأنها مخلوقة من عناصر الأرض بينما الجن مخلوق من نار.

وفي تفسير المنار (رضا، 1990م) أيضاً عند سورة الأعراف الآية 27 قوله تعالى: ﴿إِنَّهُ يَرَاكُمْ هُوَ وَقَبِيلُهُ مِنْ حَيْثُ لا تَرَوْنَهُمْ﴾ ووجوب العناية باتقائه أشد كاتقاء أسباب بعض الأدواء والأوبئة التي تثبت في هذا الزمان برؤية العينين بالمجهر –أي المرآة أو النظارة المكبرة للمرئيات– وهو أن لكل داءٍ منها جِنَّة من الديدان أو الهوام الخفية تنفذ إلى البدن بنقل الذباب أو البعوض أو القمل أو البراغيث أو مع الطعام أو الشراب أو الهواء، فتتوالد وتنمى بسرعة عجيبة حتى تفسد على المرء رئته في داء السل وأمعاءه في الهيضة الوبائية ودمه في الطاعون والحميات الخبيثة، وقد أشير في الحديث إلى سبب الطاعون فيما ورد من أنه من وخز الجن وإلى داء السل فيما ورد من تحول الغبار في الصدر إلى نسمة، وفعل جِنَّة الشياطين في أنفس البشر كفعل هذه الجنة التي يسميها الأطباء الميكروبات في أجسادهم وفي غيرها من أجسام الأحياء؛ تؤثر فيها من حيث لا ترى فتتقى؛ وإنما ينبغي للعقلاء أن يأخذوا في اتقاء ضررها بنصائح أطباء الأبدان –ولا سيما في أوقات الأوبئة– كاستعمال المطهرات الطبية والتوقي من شرب الماء الملوث بوصول شيء إليه مما يخرج من المصابين بالهيضة أو الحمى التيفوئيدية، إلا أن يغلى ثم يحفظ في آنية نظيفة وغير ذلك، ولو كانوا يرون تلك الجنة بأعينهم كما يراها

الأطباء بمجاهرهم لاتقوها من غير توصية بقدر طاقتهم، فإن كانوا يقولون: إن مقتضى العقل ألا يقبل أحد قول الأطباء في اتقاء ميكروبات الأمراض والأوبئة وفي المعالجة والتداوي منها إلا إذا رآها كما يرونها وثبت عنده ضررها كما ثبت عندهم، فإننا نعذرهم حينئذ في قولهم: إن من مقتضى العقل ألا يقبل أحد قول أطباء الأرواح، وهم الرسل عليهم السلام وورثتهم من العلماء الهادين المرشدين في اتقاء تأثير وسوسة الشياطين، وفي التوبة من سوء تأثيرها بارتكاب المعاصي والشرور وحينئذ يكون هذا العقل المادي المألوف قاضيا على أصحابه المساكين بفساد أبدانهم وأرواحهم جميعا، فإن قيل: إن الأطباء قد ثبتت فائدة طبهم وأدويتهم بالتجربة فوجبت عليهم طاعتهم والتسليم لهم بما يقولون قلنا: إن فائدة طب الأنبياء وورثتهم في هداية الناس وتهذيب أخلاقهم وصلاح أعمالهم أشد ثبوتاً. أ.هـ. من تفسير آية الأعراف.

فخلاصة الكلام في ذلك أن الجن يستطيع بإذن الله أن يمزق جدر الأوعية الدموية أو الخلايا المختلفة ومعه طاقة القوة والحركة لفعل ذلك وفي ضوء ذلك أيضاً يمكن تفسير الإصابة بالسرطان كما في الفقرة التالية بعون الله.

7.3 تفسير الإصابة بالسرطان والسكري

السرطان: هو مصطلح يستخدم للأمراض التي تنقسم فيها الخلايا الشاذة دون رقابة وتكون قادرة على غزو الأنسجة الأخرى، ويمكن انتشار الخلايا السرطانية إلى أجزاء أخرى من الجسم عبر الدم والجهاز الليمفاوي، والسرطان ليس مرضاً واحداً فقط ولكنه أمراض عديدة، وهناك أكثر من مائة نوعٍ مختلفٍ من السرطان، ويتم تسمية معظم السرطانات باسم العضو أو نوع الخلايا التي بدأ فيها، على سبيل المثال، السرطان الذي يبدأ في القولون يسمى سرطان القولون والسرطان الذي يبدأ في الخلايا الصباغية في الجلد يسمى سرطان الجلد، بحسب المعهد الوطني الأمريكي للسرطان (National Cancer Institute, 2015)، أما عن تفسير الأطباء لحدوث السرطان: الأطباء في كثير من الأحيان لا يمكنهم أن يفسروا لماذا يصاب شخص بالسرطان ولا يصاب آخر، ولكن الأبحاث تظهر أن بعض عوامل الخطر تزيد من فرصة إصابة الشخص بالسرطان، والعوامل التالية هي الأكثر شيوعاً لخطر الإصابة بالسرطان:

1. الشيخوخة.
2. التدخين.
3. ضوء الشمس.
4. الإشعاع المؤين.
5. بعض المواد الكيميائية وغيرها من المواد.
6. بعض الفيروسات والبكتيريا.
7. بعض الهرمونات.
8. الوراثة.
9. شرب الكحوليات.
10. سوء التغذية، وقلة النشاط البدني، أو زيادة الوزن (ا.هـ. مترجماً من المصدر السابق).

وأنا هنا أرجِّح أن أكثر أنواع السرطان والسكري كذلك سببها الجن، وقد لاحظنا في تصنيف علم الأمراض أن الأمراض السارية (والتي تنتقل بالعدوى بإذن الله) سببها دخول عوامل ممرضة إلى العضو، مع عدم ذكر سبب أصلي لكثير من الأمراض مثل التي تصنف بأنها مزمنة أو وظيفية، وترجيحي هذا مبني على الأسباب الآتية:

1. الكلام السابق للحافظ ابن حجر والشيخ محمد رشيد رضا عن الطاعون.
2. حديث أبي موسى الأشعري {فناء أمتي بالطعن والطاعون، قيل: يا رسول الله هذا الطعن قد عرفناه، فما الطاعون؟ قال: وخز أعدائكم من الجن، وفي كل شهادة}، وطبقاً لتقرير منظمة الصحة العالمية في عام 2008م فإن 13% من حالات الوفاة سببها السرطان وأهمها سرطانات الرئة والمعدة والكبد والقولون والثدي بحسب الموقع الرسمي لمنظمة الصحة العالمية (World Health Organization, 2015)، وفي الأغلب، يعزى تحول الخلايا السليمة إلى خلايا سرطانية إلى حدوث تغييرات في المادة الجينية/المورثة وقد يسبب هذه التغيرات عوامل مسرطنة مثل التدخين أو الأشعة أو مواد كيميائية أو أمراض مُعدية (كالإصابة بالفيروسات)، وهناك –أيضاً– عوامل مشجعة لحدوث السرطان مثل حدوث خطأ عشوائي أوطفرة في نسخة الحمض النووي ال دى إن إيه (DNA) عند انقسام الخلية، أو بسبب توريث هذا الخطأ أو الطفرة من الخلية الأم (المصدر السابق)، ويعدّ الاتحاد الدولي للسكري مرض السكري ومضاعفاته أسباباً رئيسية للوفاة المبكرة في معظم الدول، كما تعد أمراض القلب والشرايين أحد المسببات الرئيسة لوفاة المصابين بالسكري حيث قد تصل نسبتها إلى 50% أو أكثر في بعض المجموعات السكانية بحسب الاتحاد العالمي لمرض السكري (International Diabetes Federation, 2015) .
3. بات معلوماً أن السرطان الناتج عن التعرض للإشعاعات

عالية التردد سببه تدمير الطاقة الإشعاعية لسلسلة البروتينات أو الأحماض النووية في السلم الحلزوني للمورثات داخل أنوية الخلايا وتستخدم الطاقة الإشعاعية –أيضاً– في العلاج من خلال قتل الخلايا المصابة، وقد سبق بيان أن نزيف المرأة يمكن أن يكون من ركضة الشيطان، وأن الجن يستطيع –بإذن الله– أن يمزق جدر الأوعية الدموية ومعه طاقة القوة والحركة لفعل ذلك، وليس هناك ما يمنع من نفاذه إلى الخلايا مدمراً للمورثات في أنوية الخلايا كما في السرطان أو مفسداً لوظائفها كما في السكري.

4. روى المنذري في الترغيب والترهيب بإسناد حسنه الألباني في السلسلة الصحيحة (الألباني، 2004م، ج4، رقم: 560)، عن عائشة أم المؤمنين {وخُزّة تُصيبُ أمَّتي من أعدائِهم من الجنِّ كغُدَّةِ الإبلِ من أقام عليها كان مُرابطًا ومن أُصيب بها كان شهيدًا ومن فرَّ منه كان كالفارِّ من الزَّحفِ}.
5. من الأسباب الواضحة المعروفة لمخاطر الإصابة بالسرطان (ويشترك معه السكري أيضاً) أن أكثر هذه الأسباب ترجع إلى المعاصي من ترك الصلاة (الخمول) وشرب الخمور والتدخين والإسراف في الطعام والشراب ومخالفة السنة النبوية في كثير من العادات وقد صحح الألباني في صحيح الترغيب (الألباني 1412هـ، باب الترهيب من منع الزكاة وما جاء في زكاة الحلي) عن عبد الله بن عمر: {يا معشرَ المُهاجِرينَ خِصالٌ خَمسٌ إنْ ابْتُلِيتُم بِهِنَّ، ونَزَلْنَ بِكم وأعوذُ باللهِ أنْ تُدْرِكُوهُنَّ: لم تَظْهرِ الفاحِشةُ في قومٍ قطُّ حتى يُعلِنُوا بِها إلا فَشَا فِيهِمُ الطاعونُ والأَوجاعُ التِي لم تكنْ في أسلافِهم ولم ينقُصُوا المِكيالَ والمِيزانَ إلا أُخِذُوا بالسِّنِينَ وشِدَّةِ المُؤْنةِ وجَورِ السُّلطانِ ولم يَمنعُوا زكاةَ أموالِهم إلا مُنِعُوا القَطْرَ من السَّماءِ ولولا البهائِمُ لم يُمطَرُوا ولا نَقَضُوا عهدَ اللهِ و عهدَ رسولِه إلا سَلَّطَ عليهِم عدُوًا من غيرِهِم فيَأخُذُ بعضَ ما في أيدِيهم وما لم تَحكُم أئِمَّتُهم بِكتابِ اللهِ إلا جُعِلَ بأسُهم بينَهُم}، وهذان المرضان من الأمراض التي ظهرت أو اكتشفت حديثا، ويبدو أنهما من العقوبات على المعاصي وشيوع الفواحش مع الأخذ في الاعتبار أن العقوبة لا تصيب العصاة فقط؛ فقد قال ربنا في سورة الأنفال: ﴿وَاتَّقُوا فِتْنَةً لَا تُصِيبَنَّ الَّذِينَ ظَلَمُوا مِنْكُمْ خَاصَّةً وَاعْلَمُوا أَنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ(25)﴾.

والخطوة الأولى لعلاج هذين المرضين هي الاعتراف بالسبب الحقيقي لهما، وإدراج ذلك في علم الأمراض باعتبار أن هناك عوامل أخرى هي الجن تدخل للأعضاء غير الميكروبات والبكتريا والفيروسات ولكنها في طبيعتها وتأثيرها تشبه الطاقة الإشعاعية، ومن العوامل المسببة للمرض أيضا العين أو الحسد وقد بدأ الاستدلال العلمي عليه من خلال قياسات لأنواع من الإشعاعات التي تخرج من عين الإنسان وتؤثر فيما تقع عليه.

8.3 وصف المرض الذي أصاب النبي أيوب عليه السلام

بعد هذا البحث الطويل في طبيعة الجن وما يؤذون به الإنس نخلص إلى أن المرض الذي أصاب نبي الله أيوب –عليه السلام– هو من الأمراض التي يتسبب فيها شيطان الجن بوخزه وإفساده لوظائف الخلايا، وأن نبي الله أيوب –عليه وعلى نبينا السلام– كان يجد من ذلك ألماً وتعباً أو نصباً وإعياءً مثل (مرض الروماتويد) فالذي أصابه –عليه السلام– كان مصحوباً بألم بخلاف بعض الأمراض الخبيثة التي لا تكون مصحوبة بألم، وهذا لا يتنافى مع مقام النبوة فإن الله قد أذن أن يقع الأذى من الجن على الإنس كما يقع الأذى من شياطين الإنس على أهل الإيمان، أوَليس من الأنبياء من قتله أعداؤه؟ لكن نفرق بين التسلط على الجسد والتسلط على القلب والعقل؛ لأن عدم تقبل البعض لتسلط الجن على الأنبياء سببه اعتقادهم أن هذا التسلط من الجن على النبي يقدح في الوحي بحيث يخشى من تسلط شيطان الجن على قلبه مفسداً للوحي أو محرفاً له، وجواب ذلك في آيتين من سورة الحجر في قوله تعالى عن إبليس أبي شياطين الجن: ﴿إِنَّهُ لَيْسَ لَهُ سُلْطَانٌ عَلَى الَّذِينَ آمَنُوا وَعَلَىٰ رَبِّهِمْ يَتَوَكَّلُونَ(99) إِنَّمَا سُلْطَانُهُ عَلَى الَّذِينَ يَتَوَلَّوْنَهُ وَالَّذِينَ هُمْ بِهِ مُشْرِكُونَ (100)﴾، قال ابن كثير –المتوفى 774هـ– (ابن كثير، 2002م) في تفسير هذه الآية: قال الثوري: ليس له عليهم سلطان أن يوقعهم في ذنب لا يتوبون منه، وقال آخرون: معناه لا حجة له عليهم، وقال آخرون كقوله: ﴿إِلَّا عِبَادَكَ مِنْهُمُ الْمُخْلَصِينَ﴾، ﴿إنما سلطانه على الذين يتولونه﴾، قال مجاهد: يطيعونه، وقال آخرون: اتخذوه ولياً من دون اللّه ﴿وَالَّذِينَ هُمْ بِهِ مُشْرِكُونَ﴾، أي أشركوا في عبادة اللّه، ويحتمل أن تكون الباء سببية أي صاروا بسبب طاعتهم للشيطان مشركين باللّه تعالى. ا.هـ.

فالشيطان إذاً لا يتسلط على إرادة المؤمنين والأنبياء بالأولى، ولكنه يتسلط على المشركين كما سبق، وبعد أن انتهينا من هذا المبحث للوصول إلى طبيعة المرض الذي أصيب به أيوب –عليه السلام– ننتقل إلى المبحث التالي لدراسة الطريقة الربانية لشفائه.

4. المبحث الثاني: أمر النبي أيوب –عليه السلام– بالركض رغم إعيائه

﴿وَأَيُّوبَ إِذْ نَادَىٰ رَبَّهُ أَنِّي مَسَّنِيَ الضُّرُّ وَأَنْتَ أَرْحَمُ الرَّاحِمِينَ(83) فَاسْتَجَبْنَا لَهُ فَكَشَفْنَا مَا بِهِ مِنْ ضُرٍّ وَآتَيْنَاهُ أَهْلَهُ وَمِثْلَهُمْ مَعَهُمْ

رَحْمَةً مِنْ عِنْدِنَا وَذِكْرَى لِلْعَابِدِينَ (84)﴾، (سورة الأنبياء) ذكر تعالى استجابته مقرونة بالفاء مما يعني السرعة في قوله فاستجبنا مشتملاً على الشفاء من المرض، وأيضاً رد له أهله الذين فقدهم وزيادة مثلهم، أما في آيتي (ص) فقد سبق أن جواب طلب أيوب -عليه السلام- أتى مباشرة بلا تراخي وبلا قول وغير مقترن بالفاء ولكن الجواب اقتصر على الشفاء فقط فيبدو -والله أعلم- أن الشفاء كان أسرع من رد الأهل.

في تفسير القرطبي للآية (القرطبي، 1980م) (مختصراً): الركض الدفع بالرجل، يقال: ركض الدابة وركض ثوبه برجله، وقال المبرد: الركض التحريك؛ ولهذا قال الأصمعي: يقال ركَّضتُ الدابة ولا يقال ركَضَت هي؛ لأن الركض إنما هو تحريك راكبها رجليه ولا فعل لها في ذلك، وحكى سيبويه: ركَّضت الدابة فركضت مثل جبرت العظم فجبر وحزنته فحزن؛ وفي الكلام إضمار أي قلنا له اركض قال الكسائي: وهذا لما عافاه الله، وقيل: أمر بالركض بالرجل ليتناثر عنه كل داء في جسده، وفي تفسير الجلالين (أُرْكُضْ): اضْرِبْ، (بِرِجْلِك): اضْرِبْ بِرِجْلِك الْأَرْض، فَضَرَبَ فَنَبَعَتْ عَيْن مَاء فَقِيلَ: (هَذَا مُغْتَسَل) مَاء تَغْتَسِل بِهِ (بَارِد وَشَرَاب) تَشْرَب مِنْهُ فَاغْتَسَلَ وَشَرِبَ فَذَهَبَ عَنْهُ كُلّ دَاء كَانَ بِبَاطِنِهِ وَظَاهِره، ويقول الشيخ ناصر السعدي في تفسيره: فقلنا له: اضرب برجلك الأرض ينبع لك منها ماء بارد، فاشرب منه، واغتسل فيذهب عنك الضر والأذى (السعدي، 2002). أ.هـ. وبالرجوع إلى قول القاضي أبي بكر بن العربي المذكور في صدر المبحث الأول بأنه لم يصح عن أيوب في أمره سوى الآيتين والحديث تبقى إشكالية عدم الثقة بكثير مما نقله العلماء؛ لأن جله منقول عن أهل الكتاب ولا نستطيع تصديقه وإن كنا نجزم بكذبه أحياناً إذا خالف صحيحاً عندنا مثال ما نقله الإمام القرطبي (القرطبي، 1980م) في الموضع نفسه من التفسير عن مقاتل: (نبعت عين حارة واغتسل فيها فخرج صحيحا، ثم نبعت عين أخرى فشرب منها ماءً عذباً) فيجب أن نقطع ببطلان أن العين التي اغتسل فيها كانت حارة؛ لأن القرآن صرح بأن المغتسل كان بارداً.

وإن صح قول الإمام الكسائي السابق فإن معناه يحتمل أنه أُمر بالركض بعد أن عافاه الله، وفي هذه الحالة يمكن تفسير الركض بمفهوم التأهيل أو العلاج الطبيعي اليوم وتعريفهما(Medical Dictionary, 2015) كالآتي:

التأهيل هو العلاج أو العلاجات المصممة لتسهيل عملية التعافي من الإصابة أو المرض، أو الإعياء لاستعادة الوضع الطبيعي قدر الإمكان، والعلاج الطبيعي يساعد المريض استعادة استخدام العضلات والعظام والجهاز العصبي من خلال استخدام الحرارة والبرودة والتدليك وحمامات الجاكوزي والموجات فوق الصوتية والتمارين وغيرها من التقنيات، وهو يحاول تخفيف الألم وتحسين القوة والتحرك وتدريب المريض على أداء المهام اليومية المهمة، ويمكن وصف العلاج الطبيعي لإعادة تأهيل المريض بعد البتر والتهاب المفاصل والحروق والسرطان وأمراض القلب وضعف عنق الرحم وأسفل الظهر، والمشاكل العصبية وإصابات العظام، وأمراض الرئة، وإصابات الحبل الشوكي والسكتة الدماغية، وإصابات الدماغ وإصابات وأمراض أخرى.(ا.هـ. مترجماً)

ومن خصائص العلاج الطبيعي اليدوي باستخدام اليدين لتحريك المفاصل والأنسجة اللينة أنها مناسبة لمعظم الناس، ويمكن استخدامها لتحسين الدورة الدموية والمساعدة في تصريف السوائل من أجزاء من الجسم بشكل أكثر كفاءة، وتحسين حركة أجزاء مختلفة من الجسم، وتخفيف الألم والاسترخاء وهناك أدلة تثبت أن العلاج اليدوي مفيد في علاج بعض أنواع الحالات العضلية الهيكلية، مثل آلام الظهر على المدى الطويل (حيث يستمر الألم لفترة أطول من ستة أسابيع).

وفي هذا السياق نشرت جريدة الرأي الكويتية في عددها رقم: 12122، بتاريخ 08 سبتمبر 2012م، ما نصه:

(أكد اختصاصي العلاج الطبيعي في مركز الكويت لمكافحة السرطان الدكتور محمد رواش أن العلاج الطبيعي يعد مهماً لمرضى السرطان، وأن هناك حالات كثيرة تحتاج لجلسات علاج طبيعي عقب العمليات الجراحية، وذلك للمساهمة في استكمال العلاج، مبيناً أن هناك مرضى يجرون عمليات جراحية في إزالة الأورام في العلاج الإشعاعي، مايؤدي إلى مكوثهم على الأسرة لفترة، وبالتالي قد يؤثر على أعصاب الحركة لديهم مما يتوجب أن نجري جلسات علاج طبيعي لهم، وأضاف في تصريح لـ -الرأي- أن هناك أجهزة كثيرة تساهم في استعادة النشاط البدني للمريض، وتعد مهمة في العلاج الطبيعي، منها أجهزة فوق الموجات الصوتية، وتساهم في علاج المفاصل، كذلك هناك أجهزة التنبيه العصبي، للمساهمة في تنبيه العصب لاستعادة نشاطه، كذلك هناك أجهزة أخرى للحركة تساعد المريض في استعادة نشاطه.

وينبني على هذا أن المرض الذي أصاب أيوب -عليه السلام- والذي صار مضرباً للمثل في طول الصبر على البلاء، ربما يكون هذا المرض قد أقعده عن الحركة لفترة طويلة، فأمره ربنا بالركض إيذاناً منه بالشفاء أو لما ذكر آنفاً من فائدة العلاج الطبيعي أو هما معاً، والله تعالى أعلم، أما إذا اعتبرنا أن الركض كان سابقا على ذهاب المرض وأُمر به أيوب -عليه السلام- ضرباً للأرض لينبع منها الماء فيكون الركض نفسه جزءاً من العلاج تنشيطا لدورة الدم واستعداداً لتحمل الماء البارد الذي يمكن

أن يسبب صدمة كما هو معروف طبياً، ويضاف إلى ذلك ما هو ثابت طبياً من أهمية ممارسة النشاط الحركي لتنشيط الجهاز المناعي والله أعلم، وسنبحث في المبحث الثالث بعون الله سر مسألة الاغتسال بالماء البارد.

5. المبحث الثالث: الماء الذي جعله الله تعالى سبباً لشفاء النبي أيوب –عليه السلام–

يقول القرطبي (القرطبي، 1980م) في تفسيره للآية نفسها: هذا مغتسل بارد وشراب أي: فركض فنبعت عين ماء فاغتسل به فذهب الداء من ظاهره، ثم شرب منه فذهب الداء من باطنه، وقال قتادة: هما عينان بأرض الشام في أرض يقال لها الجابية، فاغتسل من إحداهما فأذهب الله تعالى ظاهر دائه، وشرب من الأخرى فأذهب الله تعالى باطن دائه، ونحوه عن الحسن ومقاتل، والمغتسل: الماء الذي يغتسل به، قال القتبي وقيل: إنه الموضع الذي يغتسل فيه، الجوهري: واغتسلت بالماء، والغسول الماء الذي يغتسل به، وكذلك المغتسل، قال الله تعالى: هذا مغتسل بارد وشراب، والمغتسل –أيضاً– الذي يغتسل فيه، والمغْسِل والمغْسَل بكسر السين وفتحها مغسل الموتى والجمع المغاسل. ا.هـ.

وتبقى أيضاً إشكالية تعارض بعض الحكايات وعدم الثقة بصحة كل منها كما أشرنا آنفاً، لكن يكفينا أن ندرس ما هو مثبت هنا، فإنه أحسن القصص، وفيه غناء، ولو كان ثمة مصلحة أو حاجة إلى مزيد بيان لبينه ربنا في كتابه أو على لسان نبيه محمد –صلى الله عليه وسلم–، فقد اقتصر الوصف فقط على إيجاد ماء بارد للاغتسال وإيجاد شراب قد يكون من المغتسل نفسه أو منفصل عنه، لكن الله تعالى أكَّد وصف المغتسل بالبرودة ولم يصف حالة الشراب، ففي تفسير القرطبي رحمه الله (القرطبي، 1980م) أنه الماء نفسه؛ اغتسل به وشرب منه، وكلام قتادة أنهما مختلفان.

بمراجعة كثير من المصادر الطبية العلمية وآراء الممارسين الذين يعتمدون الخبرة فقد وصلت إلى حقيقة وهي أن الاغتسال بالماء البارد أو حتى المثلج مفيد مطلقاً للجسم باستثناء حالات خاصة مثل فترة الحيض عند النساء أو بعض الإصابات في العضلات والأربطة، أما شرب الماء البارد أو المثلج فهو محل جدل علمي (Guyton & Hall, 2006, p. 900) وإن كان الثابت لنا بالتجربة الواقعية أن شرب الماء البارد أو المثلج يسبب التهاب الحلق ويؤذي الأحبال الصوتية ويؤذي المعدة الفارغة وها هي ذي بعض هذه النقول منسوبة لمصادرها:

يفيدنا موقع عيادة الأرض للعلاج المنزلي(Earth Clinic, 2015) نقلاً عن بعض الخبراء أن العلاج بالدش البارد مفيد لتحسين الصحة إلا إذا كنت تعيش في مناخ حار، وأخذ الحمامات الباردة في الصباح منشط للغاية، وقد استخدم علاجيا في جميع أنحاء العالم لآلاف السنين، والمياه الباردة للعلاج بالتدليك أحد أصح وأرخص العلاجات، ولا ينبغي أن تؤخذ الحمامات الباردة خلال وقت الحيض، وللحمامات الباردة الآثار الإيجابية التالية:

1. يجلب الدم إلى الشعيرات الدموية، وبالتالي زيادة الدورة الدموية في جميع أنحاء الجسم.
2. ينظف الجهاز الدوري الدموي ويقلل من ضغط الدم على الأعضاء الداخلية.
3. يوفر التنظيف للأجهزة ويوفر إمدادات جديدة من الدم.
4. يقوي الجهاز العصبي السمبثاوي والجارسمبثاوي.
5. يقلص العضلات للتخلص من السموم والنفايات السامة.
6. يقوي الأغشية المخاطية، والتي تساعد في مقاومة حمى القش والحساسية ونزلات البرد، والسعال (ا.هـ.ملخصاً مترجماً).

ويقول الدكتور عبدالباسط محمد السيد في كتابه (الشفاء في علاج أمراض النساء): إن الحمامات الباردة تقف بالمقدمة حيث إنها تقوى الجسم وتزيد مناعة الجسم ومقاومته، فالماء البارد له خاصية تنشيط دوران الدم وخاصة فى الجلد وبالتالي تنشط عضلة القلب قال تعالى: ﴿أَرْكُضْ بِرِجْلِكَ هَذَا مُغْتَسَلٌ بَارِدٌ وَشَرَابٌ﴾، فقد أكد سبحانه وتعالى أن العلاج الخارجي ضروري، ووصفه بأنه بارد لما فيه من الفائدة ولكي تتحقق الفائدة الكبيرة من الحمام البارد يفضل الالتزام بالتالي:

- يجب أن يكون الجسد دافئاً قبل الاستحمام بالماء البارد.
- يفضل أخذ حمام بارد صباحاً بعد الخروج من الفراش مباشرةً.
- مساءً يفضل تسخين الجسد ببعض التمارين الرياضية أو المشي.

وبعد أخذ الحمام البارد يجب أن تدفئ الجسم وبسرعة ويفضل اللجوء إلى السرير مباشرة، ويجب ألا يغيب عن بالنا أن يكون الحمام دافئاً والنوافذ مغلقة ولا يوجد تيار هوائي، إن الاغتسال بالماء البارد صباحاً ومساءً يقوي الجسم ويجعله قادراً على مقاومة التغيرات في الطقس، ويفضل دائماً البدء بالقدمين ومن الجهة اليمنى أولاً حتى نصل إلى البطن فاليدين.

نشرت صحيفة الوئام (العدد الصادر في 15 نوفمبر 2011م) أنه قد ألقت الدكتورة عائشة عبد المجيد الزنداني (ابنة الشيخ الجليل عبد المجيد الزنداني الرئيس السابق لهيئة الإعجاز) أمس محاضرة ألقتها في مدرسة الإيمان وكانت عن مداخل الشيطان، حيث قالت: إن باستطاعتنا طرد الشيطان وصرفه من جسدنا وذلك بأمر الواحد الأحد لكل مرض نفسي وجسدي وذلك بالماء

البارد مع الثلج، وقالت: إن الماء المثلج شفاء بأمر الله من كل داء نفسي وجسدي وعلاج للغيرة والخوف والحزن، والهم والاكتئاب وشرور النفس والضيق والطفش، وأقسمت أنها تستخدمه وقالت: (والذي نفسي بيده إنني أستخدمه لي ولعائلتي، ورأيت فيه شفاء وراحة لي ولبشرتي حيث يصفيها ويشدها ويجعلها تبدو أصغر)، ودعت في محاضرتها من تريد أن تكون جميلة وتزيد جمالها بالماء حيث يصفي البشرة، وقالت: (اشربي أنت وأهل بيتك الماء المثلج حتى في أيام الشتاء، وحتى في أشد حالات الأنفلونزا والزكام والكحة، والروماتيزم والصداع الشديد)، وعن طريقة الاستخدام أشارت قائلة: (شرب الماء المثلج والاستحمام به، مع وضع قطع ثلج بالعضو الذي يؤلم، وبوضع قطعة ثلج على العضو المصاب، وأما وقت الغضب فوضع الماء المثلج أولى من الماء العادي البارد؛ لأن الشيطان يجري في ابن آدم مجرى الدم ويسبب له الأوجاع ولا يطفئه إلا الماء المثلج، يذكر أن بعض النساء كن قد حضرن معها محاضرة سابقة شهدن أنهن استخدمن الماء المثلج اتباعاً لنصيحتها وكان فيه الشفاء بإذن الله، وقد تداولت هذا الموضوع مجموعة كبيرة من المنتديات النسائية على الشبكة، كما أن الدكتورة عائشة الزنداني قد ذكرت هذه المعلومات في مناسبات أخرى.

أما عن شرب الماء البارد فنقلا عن الموقع التعليمي لجامعة كولمبيا (Columbia, 2014): لا يلزم أن يكون الماء في درجة حرارة الغرفة، أو حتى على نفس درجة حرارة أجسامنا ليرطبها، كحقيقية واقعية فإن الكلية الأمريكية للطب الرياضي تبين أن السوائل يجب أن تكون أكثر برودة من درجة الحرارة المحيطة، وهذا يعني ما بين 15–22°م، والسوائل الأبرد تغادر المعدة بسرعة أكبر من السوائل الأدفأ منها مما يتيح سرعة الترطيب، ونحن عندما نميل إلى فقدان الكثير من السوائل خلال الطقس الحار فإن المشروبات في حدود هذه الدرجة من الحرارة يكون لها تأثير على تبريد الجسم والمشروبات الباردة تساعد على تبريد أجسامنا من الداخل، وليس هناك أيضاً حاجة للقلق فالأطعمة الباردة والمشروبات لا تضر أياً من الأعضاء الداخلية لدينا، لذلك لا تردد في التمتع بها (ا.هـ. ملخصاً مترجما).

أما الدكتورة لوسيا جون مديرة معهد الصحة المثالية الدومنكي (John, 2015) فتقول: عندما نشرب الماء أو العصير المثلج أو أي سوائل مثلجة فنحن نخلق الأساس للأمراض المزمنة (ا.هـ. ملخصاً مترجما).

ونقلا عن موقع المولع بالحكمة (WiseGEEK, 2015) تقول إحدى النظريات: لأن للباحثين في مجال الطب آراء متغايرة فيما يتعلق بما إذا كان شرب الماء البارد أفضل بالنسبة للجسم أم شرب الماء الفاتر، وخاصة عند ممارسة التمرينات، بعض الأطباء يرون أن الماء بدرجة حرارة الغرفة أو الجسم أفضل من الماء البارد، ومن ناحية أخرى يقول بعض الأطباء أنه يجب شرب الماء البارد بعد المجهود البدني؛ لأنه سوف يساعد على تبريد الجسم بشكل أكثر فعالية من الماء بدرجة حرارة الغرفة (ا.هـ. ملخصاً مترجما).

ولا أريد الاسترسال في إثبات وجه الإعجاز القرآني في العلاج بالماء البارد فهذا مجال مطروق، ولكني أؤكد في هذا البحث على التفسير العلمي لمرض أيوب –عليه السلام– والأمراض المشابهة في ضوء الأحاديث الصحيحة ومعطيات العلم الحديثة، وقد نشرت مجلة الإعجاز العلمي التي تصدرها الهيئة العالمية للإعجاز العلمي في القرآن والسنة بالعدد 45 بحثاً بعنوان الإعجاز العلمي في سياق قصة النبي أيوب –عليه السلام– لعبد الوهاب القرش (القرش، 2013) أكد فيه أن الاغتسال بالماء البارد ينبه الجهاز العصبي ويزيد مناعة الجسم وينشط عضلة القلب.

والخلاصة أن الاغتسال بالماء البارد أو المثلج مفيد عموماً للجسم، أما شربه فيختلف باختلاف الظروف والله تعالى أعلم.

6. النتائج والتوصيات

ملخص النتائج:

- تناول هذا البحث نظرة علمية في قوله تعالى في سورة ص: ﴿وَاذْكُرْ عَبْدَنَا أَيُّوبَ إِذْ نَادَى رَبَّهُ أَنِّي مَسَّنِيَ الشَّيْطَانُ بِنُصْبٍ وَعَذَابٍ (41) ارْكُضْ بِرِجْلِكَ هَذَا مُغْتَسَلٌ بَارِدٌ وَشَرَابٌ(42)﴾، وهي تشمل تعريف المرض، والدواء الذي وصفه له ربه وهو الاغتسال بالماء البارد والشرب، وفائدة أمره بالركض حال مرضه ونصبه.
- العلل التي يسببها شياطين الجن للإنس من أثر المس أو السحر يمكن اعتبارها داخلة ضمن الأمراض الوظيفية بحسب تصنيف علم الأمراض (الباثولوجي).
- وصف ربنا –تعالى– القوم الذين وجدهم ذو القرنين في أقصى حدود الشرق بالنسبة لليابسة عند مطلع الشمس بأنه لم يجعل لهم سترا يحميهم من الشمس في قوله تعالى ﴿حَتَّى إِذَا بَلَغَ مَطْلِعَ الشَّمْسِ وَجَدَهَا تَطْلُعُ عَلَى قَوْمٍ لَمْ نَجْعَلْ لَهُمْ مِنْ دُونِهَا سِتْرًا (90)﴾ ومن الثابت أن هناك في هذا المكان ما يعرف بثقب الأوزون فمن الممكن تفسير الستر الغائب هنا بطبقة الأوزون التي تستر اليابسة من نفاذ موجات الأشعة فوق البنفسجية، والأمر يحتاج لمزيد بحث.
- يستطيع الجن بإذن الله أن يمزق جدر الأوعية الدموية أو

الخلايا المختلفة وبذلك يمكن تفسير أكثر أنواع السرطان والسكري لحديث {فناء أمتي بالطعن والطاعون، قيل: يا رسول الله هذا الطعن قد عرفناه، فما الطاعون؟ قال: وخز أعدائكم من الجن، وفي كل شهادة}.

- المرض الذي أصاب نبي الله أيوب –عليه السلام– هو من الأمراض التي يتسبب فيها شيطان الجن بوخزه وإفساده لوظائف الخلايا، وكان نبي الله أيوب –عليه السلام– يجد من ذلك ألماً وتعباً وهذا لا يتنافى مع مقام النبوة فإن الله قد أذن أن يقع الأذى من الجن على الإنس كما يقع الأذى من شياطين الإنس على أهل الإيمان لكن لا تسلط للشياطين على عقول وإرادات أولياء الله.
- يمكن تفسير الركض بمفهوم التأهيل أو العلاج الطبيعي اليوم، فأمره ربنا بالركض إيذاناً منه بالشفاء أو للعلاج الطبيعي تنشيطا لدورة الدم واستعداداً لتحمل الماء البارد، والله تعالى أعلم.
- الاغتسال بالماء البارد أو حتى المثلج مفيد عموماً للجسم، أما شرب الماء البارد أو المثلج فيختلف باختلاف الظروف، والله تعالى أعلم.

التوصيات:

- الخطوة الأولى لعلاج السرطان والسكري هي الاعتراف بالسبب الحقيقي لهما، وإدراج ذلك في علم الأمراض باعتبار أن هناك عوامل أخرى تدخل للأعضاء غير الميكروبات والبكتريا والفيروسات والطفيليات، وهي الجن ولكنها في طبيعتها وتأثيرها تشبه الطاقة الإشعاعية.
- الالتزام بدين الله هو الوقاية والعلاج؛ فجعل الله لنا وقاية من الأمراض التي تحدث بسبب البكتريا والفيروسات والعوامل الأخرى المسببة للمرض وهذه الوقاية تشمل التحصين والنظافة وتعزيز عمل النظام المناعي، وقد جعل أيضاً لنا ربنا وقاية من العلل التي يسببها شياطين الجن بالوضوء والذكر وطهارة الباطن من الشرك والمعاصي.
- موضوع هذا البحث لا زال يحتاج جهداً للتأكد من دقة ما وصلت إليه ولكشف المزيد من الأسرار، وموضوع ثقب الأوزون والذي رأيت أنه الستر الغائب الذي يستر اليابسة من نفاذ موجات الأشعة فوق البنفسجية، في قوله تعالى ﴿حَتَّى إِذَا بَلَغَ مَطْلِعَ الشَّمْسِ وَجَدَهَا تَطْلُعُ عَلَى قَوْمٍ لَمْ نَجْعَلْ لَهُمْ مِنْ دُونِهَا سِتْرًا﴾ (الكهف 90) يحتاج لبحث منفصل؛ لأنه خارج إطار موضوع هذا البحث.

شكر وعرفان

أحمد الله الذي منَّ علي بنعمة تلاوة كتابه وتعلم بعض أحكامه والانشغال بالبحث في أسراره، ثم الشكر لشيخي الجليل الشيخ عبدالمجيد الزنداني الذي حبب إلي البحث في القرآن والسنة، ثم الشكر الجزيل لشيخي محمد ابن عبد الله ابن إسماعيل الفيومي الذي فتح لي أبواب العلوم النافعة ولم يبخل علي بالنصح والتوجيه والتعليم، ثم الشكر الكبير لشيخي سعد بن شايم الحضيري العنزي الذي علمني الفقه والكثير من العلوم الشرعية، وأشكر هيئة تحرير مجلة الشمال على جهدهم الكبير ودعمهم العظيم في مراحل مراجعة وتحرير هذا البحث، وأخيراً الشكر لأهلي ولكل من أعانني في إعداد وكتابة البحث، وصلى الله على نبينا محمد وآله والحمد لله رب العالمين.

المصادر والمراجع

أولاً: المصادر والمراجع العربية

ابن تيمية، تقي الدين أبو العباس أحمد بن عبد الحليم بن تيمية الحراني. (1995). ***مجموع الفتاوى***. تحقيق: عبد الرحمن بن محمد بن قاسم، المدينة النبوية: مجمع الملك فهد لطباعة المصحف الشريف.

ابن حنبل، أحمد بن محمد. (1993م). ***المسند***. بيروت: دار إحياء التراث العربي

ابن كثير، أبو الفداء عماد الدين إسماعيل بن عمر. (2002م). ***تفسير القرآن العظيم***. الرياض: دار طيبة.

الألباني، محمد ناصر الدين (1412هـ). ***صحيح الترغيب والترهيب***. الرياض: مكتبة المعارف.

الألباني، محمد ناصر الدين (2004م). ***سلسلة الأحاديث الصحيحة***. الرياض: مكتبة المعارف.

البخاري، محمد ابن إسماعيل. (1993م). ***صحيح البخاري***. دمشق: دار ابن كثير.

البغوي، الإمام أبو محمد الحسين بن مسعود بن محمد الفراء. (2002م). ***تفسير القرآن المسمى معالم التنزيل***. الرياض: دار طيبة.

البيهقي، أبو بكر أحمد بن الحسين بن علي (1995). ***السنن الكبرى***. بيروت: دار المعرفة

الترمذي، محمد بن عيسى بن سورة (2000م). ***سنن الترمذي***، تحقيق: أحمد شاكر. بيروت: دار الكتب العلمية.

الدارقطني، علي بن عمر. (2001م). ***سنن الدارقطني***. الرياض: دار المؤيد.

السعدي، عبد الرحمن بن ناصر. (2002م). ***تيسير الكريم الرحمن في تفسير كلام المنان***. الرياض: دار السلام.

السيد، عبدالباسط. (2007م). ***الشفاء في علاج أمراض النساء***، القاهرة: شركة ألفا للنشر والإنتاج الفني.

الطبري، محمد بن جرير. (1980م). ***تفسير القرآن المسمى جامع البيان***

عن تأويل آي القرآن. تحقيق: محمود محمد شاكر، مصر: دار المعارف.

العثيمين، محمد بن صالح. (2002م). ***الشرح الممتع على زاد المستقنع***. الدمام: دار بن الجوزي.

العسقلاني، شهاب الدين أحمد بن علي. (1986م). ***شرح صحيح البخاري المسمى فتح الباري***. القاهرة: دار الريان للتراث.

القرش، عبد الوهاب. (2013م). الاعجاز العلمي في سياق قصة النبي ايوب عليه السلام. ***مجلة الاعجاز العلمي***، 45، 30–32.

القرطبي، محمد بن أحمد الأنصاري. (1980م). ***الجامع لأحكام القرآن***. عمان: دار الفكر.

المحلي، جلال الدين، والسيوطي، جلال الدين . (2008م). ***تفسير الجلالين***. بيروت: دار الكتب العلمية.

رضا، محمد رشيد بن علي. (1990م). ***تفسير المنار***. القاهرة: الهيئة العامة المصرية للكتاب.

مسلم، أبو الحسين بن الحجاج القشيري النيسابوري. (1991م). ***صحيح مسلم***. بيروت: دار إحياء الكتب العربية.

منظمة الصحة العالمية. (2015). السرطان. استرجع من: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/ar.

ثانياً: المصادر والمراجع الأجنبية

REFERENCES

Allen, J. (2001). How It Affects Life on Earth: NASA Earth Observatory Retrieved from: http://earthobservatory.nasa.gov/Features/UVB/.

Alqersh, A. (2013). Scientific Miracle in the Context of the Prophit Ayoub Peace Be Upon Him *(in Arabic)*. *Scientific Miracle Journal. 45,* 30-32.

Armstrong, B.K., & Kricker, A. (2001). The epidemiology of UV induced skin cancer. *Journal of Photochemistry and Photobiology*, *63*(1–3), 8–18.

Assyied, A. (2007). *Cure in women diseses (in Arabic)*. Alfa publishing and technical production.

Australian Government. (2015). Depatment of the Environment. Retrieved from: http://www.environment.gov.au/node/22194.

Columbia. (2014). Go Ask Alice: Is drinking cold water harmful. NY: Columbia University, Retrieved from: www.goaskalice.columbia.edu/drinking-cold-water-harmful.

Earth Clinic. (2015). Cold Shower Therapy for Improved Health. Retrieved from: http://www.earthclinic.com/remedies/showers.html.

Guyton, A.C., & Hall, J.E. (2006). *Text book of Medical Physiology*. 11th ed, Elsevier Inc.

International Diabetes Federation. (2015). Retrieved from: http:// http://www.idf.org/about-diabetes.

International Steam Table IT. (1956). Fifth International Conference on the Properties of Steam, London.

John, L. (2015). Natural Healing: The dangers of drinking cold water. Retrieved from: http://dominicanewsonline.com/news/homepage/columns/narural-healing-the-dangers-of-drinking-cold-water/.

Medical Dictionary (2015). Rehabilitation Definition. Retrieved from: http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/Rehabilitation.

National Cancer Institute. (2015). What You Need To Know About™ Leukemia. Retrieved from: http://www.cancer.gov/cancertopics/wyntk/cancer/page3.

O3 Global Solutions (2016). What is ozone. Retrieved from: http://www.ecoo3.com/technology.

Raymond, C. (2007). *Chemistry*. 9th ed., McGraw-Hill, ISBN: 0-07-110595-6.

Skin Cancer Foundation. (2015). Skin Cancer Information. Retrieved from: www.skincancer.org.

The Ozone Hole. (2015). Ozone Hole Consequences. Retrieved from: http://www.theozonehole.com/consequence.

WiseGEEK. (2015). Is It Bad for my Body to Drink Cold Water. Retrieved from: http://www.wisegeek.com/is-it-bad-for-my-body-to-drink-cold-water.htm.

World Health Organization. (2015). Cancer *(in Arabic)*. Retrieved from: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/ar.

nail hyperpigmentation in chronic myeloid leukemia (Letter to the editor). *Indian J Dermatol Venereol Leprol, 72*(1), 63-64.

Pretel-Irazabal, M., Tuneu-Valls, A., & Ormaechea-Pérez, N. (2014). Adverse Skin Effects of Imatinib, a Tyrosine Kinase Inhibitor. *Actas Dermosifiliogr, 105,* 655–662.

Resende, R.G., Teixeira, R.G., Vasconcelos Fde, O., Silva, M.E., Abreu, M.H., & Gomez RS, J. (2012). Imatinib-associated hyperpigmentation of the palate in post-HSCT patient. *Craniomaxillofac Surg, 40*(5), e140-143.

Roeker, L.E., & Wolansky, J. (2014). Imatinib-associated melanosis of the palate. *Am J Hematol, 89*(5), 564.

Scheinfeld, N. (2006). A comprehensive review of imatinib mesylate (Gleevec) for dermatological diseases. *J Drugs Dermatol, 5*(2), 117-122.

Scheinfeld, N. (2006a). Imatinib mesylate and dermatology part 2: A review of the cutaneous side effects of imatinib mesylate. *J Drugs Dermatol, 5*(3), 228-231.

Singh, N. & Bakhshi, S. (2007). Imatinib-induced Dental Hyperpigmentation in Childhood Chronic Myeloid Leukemia (Letters to the editor). *Journal of Pediatric Hematology/ Oncology, 29*(3), 208-209.

Song, H.S. & Kang, H.Y. (2014). Imatinib mesylate-induced hyperpigmentation of the nose and palate. *Ann Dermatol, 26*(4), 532-533.

Steele, J.C., Triantafyllou, A., Rajlawat, B.P., & Field, E.A. (2012). Oral mucosal hyperpigmentation and horizontal melanonychia caused by imatinib. *Clin Exp Dermatol, 37*(4), 432-433.

Stegmeier, F., Warmuth, M., Sellers, W.R., & Dorsch, M. (2010). Targeted cancer therapies in the twenty-first century: lessons from imatinib. *Clin. Pharmacol. Ther, 87*(5), 543–552.

Sunita, Gupta D.K., Saluja, S., Bhasin, S., & Sarma, M. (2006). Imatinib mesylate induced generalized hypopigmentation in patient with chronic myeloid leukemia. *Indian J Pharmacol, 38*(1), 66–67.

Talwar, V., Doval, D.C., & Bhatia, K. (2007). Imatinib mesylate induced skin hypopigmentation. *J Assoc Physicians India, 55*, 527.

Tarn, C., Yuliya, V., Skorobogatko, T.T., Eisenberg, B., Von Mehren, M., & Godwin, A.K. (2006). Therapeutic Effect of Imatinib in Gastrointestinal Stromal Tumors: AKT Signaling Dependent and Independent Mechanisms. *Cancer Res, 66*(10), 5477-5486.

Tsao, A.S., Kantarjian H. Cortes J. O'Brien, S. & Talpaz M. (2003). Imatinib mesylate causes hypopigmentation in the skin. *Cancer, 98*, 2483–2487.

Valizadeh, N. (2011). Imatinib Induced Facial Skin Hyperpigmentation in a Case of Chronic Myelogenous Leukemia. *Shiraz E-Medical Journal, 12*(3), 162-164.

Van den Wijngaard, R., Wankowicz-Kalinska, A., Le Poole, C., Tigges, B., Westerhof, W., & Das, P. (2000). Local immune response in skin of generalized vitiligo patients. Destruction of melanocytes is associated with the prominent presence of CLA+ T cells at the perilesional site. *Lab Invest, 80(8),* 1299-1309.

Wong, M., Sade, S., Gilbert, M., & Klieb, H.B. (2011). Oral melanosis after tyrosine kinase inhibition with Imatinib for chronic myelogenous leukemia: report of a case and review of the literature. *Dermatol Online J, 17*(5), 4.

Yu, Y.H., Shere, Y., & Vigneswaran, N. (2012). Oral and maxillofacial pathology case of the month. Palatal melanosis associated with imatinib mesylate therapy. *Tex Dent J, 129*(8), 764-765 (786-788).

Zhao, Y., Liu, L., Wang, Y., Wu, G., Lai, X., Cao, W., Luo, Y., Tan, Y., Shi, J., Xie, W., Ye, X., Cai, Z., Lin, M., & Huang, H. (2009). Efficacy and prognosis of chronic myeloid leukemia treated with imatinib mesylate in a Chinese population. *Int J Hematol, 89*(4), 445-451.

therapies for normal skin in vitiligo universalis. *J Eur Acad Dermatol Venereol, 25(7),* 749-757.

Arora, B., Kumar, L., Sharma, A., Wadhwa, J., & Kochupillai, V. (2004). Pigmentary changes in chronic myeloid leukemia patients treated with imatinib mesylate. *Ann Oncol, 15,* 358-359.

Attili, S.V., Anupama, G., Dadhich, H.K., Saini, K.S., Bapsy, P.P., & Batra, U. (2006). Skin reactions with imatinib in CML patients: An Indian experience. *Journal of Clinical Oncology, 2006 ASCO Annual Meeting Proceedings (Post-Meeting Edition),* 24, 18S.

Ayirookuzhi, S.J., Ma, L., Ramshesh, P., & Mills, G. (2005). Imatinib-induced sweet syndrome in a patient with chronic myeloid leukemia. *Arch Dermatol, 14,* 368-370.

Balagula, Y., Pulitzer, M.P., Maki, R.G., & Myskowski, P.L. (2011). Pigmentary changes in a patient treated with imatinib. *J Drugs Dermatol,10*(9), 1062-1066.

Balasubramanian, P., Jagadeesan, S., & Thomas, J. (2015). Imatinib-induced Extensive Hyperpigmentation in a Case of Chronic Myeloid Leukemia. *Indian J Dermatol, 60*(5), 523.

Brazzelli, V., Grasso, V., & Borroni, G. (2013). Imatinib, dasatinib and nilotinib: a review of adverse cutaneous reactions with emphasis on our clinical experience. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology, 27,* 1471–1480.

Brazzelli, V., Roveda, E., Prestinari, F., Barbagallo, T., Bellani, E., Trevisan, V., Rona, C., Locatelli, F., Zecca, M., & Borroni, G. (2006). Vitiligo-like lesions and diffuse lightening of the skin in a pediatric patient treated with imatinib mesylate: a noninvasive colorimetric assessment. *Pediatr Dermatol, 23*(2), 175-178.

Campbell, T., Felsten, L., & Moore, J. (2009). Disappearance of lentigines in a patient receiving imatinib treatment for familial gastrointestinal stromal tumor syndrome. *Arch Dermatol, 145*(11), 1313-1316.

Cerchione, C., Fabbricini, R., Pane, F., & Luciano, L. (2009). Vitiligo-like lesions in an adult patient treated with Imatinib mesylate. *Leuk Res, 33*(8), 104-105.

Fausel, C. (2007). Targeted chronic myeloid leukemia therapy: Seeking a cure. *Am J Health Syst Pharm, 64,* S9-15.

Goldman, J.M., & Melo, J.V. (2003). Chronic myeloid leukemia – advances in biology and new approaches to treatment. *N. Engl. J. Med, 349(15),* 1451–1464.

Guilhot, F. (2004). Indications for imatinib mesylate therapy and clinical management. *Oncologist, 9*(3), 271-281.

Hamza, I., Gaies, E., Kastalli, S., Daghfous, R. & El Aidli, S. (2014). Facial hyperpigmentation during imatinib therapy for gastrointestinal stromal tumor. *Therapie, 69*(3), 245-247.

Han, H., Yu, Y.Y., & Wang, Y.H. (2008). Imatinib mesylate-induced repigmentation of vitiligo lesions in a patient with recurrent gastrointestinal stromal tumors. *J Am Acad Dermatol, 59*(5 Suppl), S80-83.

Hasan, S., Dinh, K., Lombardo, F., Dawkins, F., & Kark, J. (2003). Hypopigmentation in an African patient treated with imatinib mesylate: A case report. *J Nati Med Assoc, 95,* 722-724.

Kemp, E.H., Waterman, E.A., Hawes, B.E., O'Neill, K., Gottumukkala, R.V.S.R.K., Gawkrodger, D.J., Weetman, A.P., & Watson, P.F. (2002). The melanin-concentrating hormone receptor 1, a novel target of autoantibody responses in vitiligo. *J Clin Inves*, 109, 923.

Khoo, T.L., Catalano, A., Supple, S., Chong, L., Yeoh, S.C., Yeung, S., & Iland, H. (2013). Hyperpigmentation of the hard palate associated with imatinib therapy for chronic myeloid leukemia with a genetic variation in the proto-oncogene c-KIT. *Leuk Lymphoma, 54*(1), 186-188.

Le Poole, I.C., van den Wijngaard, R.M., Westerhof, W., & Das, P.K. (1996). Presence of T cells and macrophages in inflammatory vitiligo skin parallels melanocyte disappearance. *Am J Pathol, 148,* 1219.

Li, C.C., Malik, S.M., Blaeser, B.F., Dehni, W.J., Kabani, S.P., Boyle, Toner M., & Woo, S.B. (2012). Mucosal pigmentation caused by imatinib: Report of three cases. *Head Neck Pathol, 6,* 290–295.

Llamas-Velasco, M., Fraga, J., Kutzner, H., Steegmann, J.L., García-Diez, A., & Requena, L. (2014). Hypopigmented macules secondary to imatinib for the treatment of chronic myeloid leukemia: a histopathologic and immunohistochemical study. *J Cutan Pathol, 41*(5), 417-426.

Lyne, A., Creedon, A., & Bailey, B.M. (2015). Mucosal pigmentation of the hard palate in a patient taking imatinib. BMJ Case Rep, Apr 16, 2015. pii: bcr2015209335. doi: 10.1136/bcr-2015-209335.

Mattsson, U., Halbritter, S., Mörner Serikoff, E., Christerson, L., & Warfvinge, G. (2011). Oral pigmentation in the hard palate associated with imatinib mesylate therapy: a report of three cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 111*(5), e12-16.

Ongenae, K., Van Geel, N., & Naeyaert, J.M. (2003). Evidence for an autoimmune pathogenesis of vitiligo. *Pigment Cell Res, 16*, 90.

Pascual, J.C., Matarredona, J., Miralles, J., Conesa, V., & Borras-Blasco, J. (2006). Oral and cutaneous lichenoid reaction secondary to imatinib: report of two cases. *Int J Dermatol. 45*, 1471-1473.

Prabhash, K., Biswas, G., Prasad, N., Karant, N., Sastry, P.S.R.K., & Parikh, P.M. (2006). Imatinib-induced

Balasubramanian *et al.*, 2015).

5.2 Hyperpigmentation

Imatinib-induced hyperpigmentation could be due to mutant changes in the C-kit and PDGF receptors present in melanocytes and paradoxic stimulation of melanocyte proliferation and differentiation, leading to increase in number of melanocytes in the epidermis (Balasubramanian *et al.*, 2015). Another possible cause of hyperpigmentation is reported to be basal cell degeneration causing melanin leakage or incontinence (Alexandrescu *et al.*, 2008). A third possibility has been described in a case report based on the histopathologic features of imatinib induced grey-blue pigmentation of the palate, which showed a deposition of fine, dark-brown, spherical granules in the dermis. The granules stained positively for both Fontana-Masson and Prussian blue stains and it was postulated that the pigmentation could be due to deposition of a drug metabolite which chelates melanin and iron similar to that caused by other medications such as minocycline (Li *et al.*, 2012).

6. CLINICAL OUTCOMES

Hypopigmentation of skin is a relatively more common side effect of imatinib and is reported to occur in a significant number of patients (33% to 77.6%) receiving the drug (Aleem, 2009; Zhao *et al.,* 2009). It usually starts developing within the first month of the initiation of therapy and the lightening of skin gradually increases with time. Fortunately, it is not accompanied by serious outcomes and does not require discontinuation of the therapy in most cases. Hypopigmentation is dose-related, reversible after completion of treatment with imatinib and does not require any specific therapy (Tsao *et al.*, 2003; Alexandrescu *et al.*, 2008).

Hyperpigmentation of skin seems to be rare and occasionally observed in nails (Prabhash *et al.*, 2006), oral mucosa (Mattsson *et al.,* 2011; Li *et al.*, 2012) and teeth (Singh & Bakhshi, 2007; Agrawal *et al.*, 2015). These changes also appear to be dose-related and reversible with discontinuation of imatinib therapy. Persistence of hyperpigmentation is reported in rare cases, which could be due to continuation of treatment with imatinib. Persistent hyperpigmentation of skin is usually benign and may be treated with topical steroids.

7. CONCLUSION

Imatinib is frequently used for the treatment of CML, GIST and other types of cancers following its acceptance as a targeted therapy for cancer management. Besides other types of mild to serious skin reactions, imatinib commonly causes hypopigmentation of the skin and occasionally hyperpigmentation of skin, nails, oral mucosa and teeth. Hypopigmentation is a predictable side effect of imatinib as it inhibits the c-kit and PDGF pathways of the melanocytes, leading to reduced melanocyte migration, proliferation and differentiation. Hyperpigmentation could be due to mutant changes in the c-kit and PDGF receptors causing paradoxic stimulation of melanocyte proliferation and differentiation, or due to melanin leakage and deposition in dermis, or submucosa. These pigmentary changes appear to be benign, dose-related and reversible with discontinuation of imatinib therapy; however, they are important for their cosmetic and psychological effects.

REFERENCES

Agrawal P., Singh O., Nigam A.K., & Upadhyay, S. (2015). Imatinib-induced dental hyperpigmentation in chronic myeloid leukemia in an adult female. *Indian J Pharmacol, 47(6), 685-686.*

Aleem, A. (2009). Hypopigmentation of the skin due to imatinib mesylate in patients with chronic myeloid leukemia. *Hematol Oncol Stem Cell Ther, 2*(2), 358-361.

Alexandrescu, D.T., Dasanu, C.A., Farzanmehr, H., & Kauffman, L. (2008). Persistent cutaneous hyperpigmentation after tyrosine kinase inhibition with imatinib for GST. *Dermatol Online J, 14(7),* 7.

Alexeev, V., & Yoon, K. (2006). Distinctive role of the c-Kit receptor tyrosine kinase signaling in mammalian melanocytes. *J Invest Dermatol,* 126, 1102–110.

AlGhamdi, K.M., & Kumar, A. (2011). Depigmentation

Steele, Triantafyllou, Rajlawat, & Field, 2012; Song & Kang, 2014).

Rarely have teeth also been shown to exhibit the effects of imatinib therapy. An adult patient of CML experienced discoloration of the upper front teeth after 6 months of therapy with imatinib (Agrawal, Singh, Nigam, & Upadhyay, 2015). In another case, a 13 year old female, receiving imatinib 300 mgd/day for chronic myeloid leukemia, suffered from hyperpigmentation of all of her teeth and gums after 6 months of treatment. Paradoxically, she also developed hypopigmentation of perioral and perinasal skin (Singh & Bakhshi, 2007).

4. HISTOPATHOLOGY

4.1 Hypopigmented skin lesions

In a cohort study of 41 patients receiving imatinib for treatment of CML, 24 skin biopsies were done (13 from hypopigmented skin and 11 from normal-appearing skin) to characterize lesions of hypopigmentation and compare them with normal skin. About 45% of patients indicated periocular hypopigmentation. A histopathology revealed perifollicular fibrosis in 76.9% of hypopigmented skin biopsies and in 45.5% of normal-appearing skin biopsies. Epidermal melanin (determined with Masson-Fontana staining) and melanocyte number (evaluated with MiTF, Melan A & c-kit immunostains) were lower in hypopigmented skin, which led the authors to conclude that the presence of melanocytes, although in a significantly smaller number that contained melanin made the hypopigmented lesions different from vitiligo, as melanocytes are reported to be absent in the case of vitiligo (Llamas-Velasco, Fraga, Kutzner, Steegmann, García-Diez, & Requena, 2014).

4.2 Hyperpigmented skin lesions

A histopathological examination of the skin biopsy specimen taken from the hyperpigmented lesion on the forearm showed increased melanocyte density in the epidermis which was highlighted by the Masson-Fontana stain. There was no evidence of basal layer vacuolar degeneration, melanin incontinence or lichenoid infiltrate in the dermis (Balasubramanian *et al.*, 2015). However, a histology performed for the hyperpigmented lesions of skin in another case report demonstrated an increase in basal cell melanin pigment, prominent melanin pigment incontinence, mild perivascular lymphohistiocytic infiltrate and the presence of melanophages at the periphery of the superficial capillaries (Alexandrescu *et al.*, 2008).

4.3 Hyperpigmentation of Mucosal Lesions

The histopathologic examination of the hyperpigmented area of the palate in a case report showed deposits of melanin pigment in the lamina propria of the palatal mucosa (Mattsson *et al.*, 2011). Similarly, in another report, the histopathologies of three Caucasians also revealed the presence of fine, brown, spherical bodies, 2-4 μm in diameter, in the lamina propria, within melanophages, lined in between the collagen fibers, or in the cytoplasm of dendritic mononuclear cells. There was no melanocytic hyperplasia or deposition of melanin in the epithelium, nor signs of inflammation and hemorrhage. The Fontana-Masson stain was positive for melanin and the Prussian blue stain was positive for iron (Li *et al.*, 2012).

5. MECHANISM OF IMATINIB-INDUCED PIGMENTARY CHANGES

5.1 Hypopigmentation

C-kit and PDGF receptors are present in melanocytes, the activation of which plays an essential role in the melanogenesis pathway, namely melanocyte migration, survival, proliferation and differentiation (Alexeev & Yoon, 2006). Hypopigmentation is a predictable and dose-dependent adverse effect of imatinib as it inhibits the c-kit and PDGF pathways of the melanocytes, leading to reduced melanocyte migration, proliferation and differentiation (Balagula *et al.*, 2011; Llamas-Velasco *et al.*, 2014;

cytotoxic T cells have been identified adjacent to disappearing melanocytes. Involvement of multiple autoantibodies against melanocyte antigens including tyrosinase, tyrosinase related proteins 1 and 2, Pmel17 and melanin-concentrating hormone receptor 1 (MCHR1) have also been reported in some patients with vitiligo (Van den Wijngaard, Wankowicz-Kalinska, Le Poole, Tigges, Westerhof, & Das, 2000; Ongenae, Van Geel & Naeyaert, 2003; Le Poole, van den Wijngaard, Westerhof & Das, 1996; Kemp, Waterman, Hawes, O'Neill, Gottumukkala, Gawkrodger, Weetman, & Watson, 2002).

Imatinib, an inhibitor of tyrosinase and tyrosinase related proteins, may affect vitiligo either by facilitating the hypopigmentation or by causing the hyperpigmentation and amelioration of vitiligo. The response perhaps depends on whether the inhibitory or excitatory pathways for melanin synthesis are affected by imatinib, which is possible because both hypo- and hyper- pigmentation of skin have been reported to occur with imatinib therapy. Below are a few cases reports concerning the dual effects of imatinib in vitiligo.

A 17 year old Caucasian adolescent suffering from CML who was treated with imatinib mesylate developed hypopigmented vitiligo-like patches and a generalized lightening of the skin. The colorimetric evaluation was done to confirm the colour changes of the patient's skin during treatment with imatinib (Brazzelli, Roveda, Prestinari, Barbagallo, Bellani, Trevisan, Rona, Locatelli, Zecca, & Borroni, 2006). Vitiligo-like lesions have also been reported in an adult patient treated with Imatinib (Cerchione, Fabbricini, Pane, & Luciano, 2009). Because hypopigmentation is a relatively more common side effect of imatinib, its local application has been suggested as a potential remedy to induce depigmentation of the remaining areas of skin when vitiligo is more extensive and involves major parts of the body (AlGhamdi & Kumar, 2011).

In contrast to the formation of hypopigmented patches induced by imatinib mentioned above, a decade-long vitiligo was dramatically ameliorated by localized repigmentation in an elderly Chinese man when his recurrent gastrointestinal stromal tumors were treated with imatinib (Han, Yu, & Wang, 2008).

3. PIGMENTARY CHANGES OF MUCOUS MEMBRANES

Colour changes of the mucus membranes as a side effect of imatinib therapy are relatively rare and are invariably due to hyperpigmentation. Below are a few cases reports pertaining to the hyperpigmentation of oral mucosa, nasal mucosa and teeth induced by imatinib.

In a case report involving one patient with GIST and two patients with CML (all of whom were treated with imatinib for 5-6 years), it was noted that each patient had developed diffuse solitary painless bluish-brown pigmentations in the hard palate. The lesions persisted at follow-ups; however, there were no other pigmentary lesions on the oral mucosa (Mattsson, Halbritter, Mörner-Serikoff, Christerson & Warfvinge, 2011).

In another cases report, two elderly Caucasians suffering from CML who were treated with imatinib (400 mg daily) for 4 and 10 years developed grey-blue pigmentation on the hard palate mucosa although they were unaware of it until a routine dental examination. There were no other areas of pigmentation on the oral mucosa, skin, or fingernails. Another relatively younger female Caucasian being treated with imatinib 400 mg/day for 4 years for pelvic fibrosarcoma also developed an asymptomatic diffuse blue-black pigmentation in the hard palate, which was detected on routine dental examination (Li, Malik, Blaeser, Dehni, Kabani, Boyle, Toner, & Woo, 2012).

Similarly, other cases of palatal melanosis related to imatinib therapy for CML or other tumors have also been reported (Wong, Sade, Gilbert, & Klieb, 2011; Yu, Shere, & Vigneswaran, 2012; Khoo, Catalano, Supple, Chong, Yeoh, Yeung, & Iland, 2013; Roeker & Wolanskyj, 2014; Lyne, Creedon & Bailey, 2015). Moreover, along with the palate, imatinib-induced hyperpigmentation has been reported to involve the nasal mucosa, nails and ear lobes in various case reports (Resende, Teixeira, Vasconcelos-Fde, Silva, Abreu, & Gomez, 2012;

finding. Therefore, only sporadic case reports were found in the literature, either with localized skin or nail darkening or more extensive distribution of hyperpigmentation. Some of them are reported below.

A 28 year old male, diagnosed as Philadelphia positive CML, was given imatinib 400 mg daily. Six months after starting imatinib therapy, he developed hyperpigmentation of the face which slowly increased and transformed to chloasma-like appearance after one year (Valizadeh, 2011). Recently, another case of facial hyperpigmentation during imatinib therapy for a gastrointestinal stromal tumor was also reported (Hamza, Gaies, Kastalli, Daghfous, & El Aidli, 2014).

Hyperpigmentation with imatinib therapy has been observed occasionally in nails, in the absence of cutaneous changes. A 40 year old patient of CML was started on imatinib 400 mg/day and showed a tremendous hematological and cytogenetic response. However, after 4 months of therapy the patient noticed hyperpigmentation of all of his fingernails, which started at the nail bed and gradually involved almost two-thirds of the nails. The pigmentation was initially brown in color but darkened with time. Similar pigmentation was found on the toenails but relatively less marked (Prabhash, Biswas, Prasad, Karant, Sastry, & Parikh, 2006).

Besides localized skin and nail involvement, few cases of more extensive hyperpigmentation following imatinib therapy have also been reported. One of these was a 60 year old female diagnosed as a case of CML and treated with imatinib 400 mg daily. The patient showed good improvement in the hematological parameters. However, 6 months after the imatinib therapy, she developed hyperpigmentation, which occurred initially on her face and then progressively extended to the neck, chest and the extensor surface of her forearms. The pigmentation was unrelated to light, her thyroid profile was normal and she was not on any other medication (Balasubramanian, Jagadeesan, & Thomas, 2015).

Another case of extensive hyperpigmentation was a 50 year old African-American man who was diagnosed with stromal tumor of the stomach, having multiple liver metastases. The patient was treated with imatinib 600 mg orally daily. Within 8 weeks of commencement of imatinib therapy, he developed generalized skin eruption which was most pronounced on the distal extremities and both scapulae areas, where it formed confluent erythematous plaques. After discontinuation of imatinib the lesions improved markedly; this prompted the treatment to be restarted after a few months with a smaller dose of 300 mg daily. The cutaneous eruption recurred in the same pattern within a few days of restarting imatinib and the drug had to be discontinued permanently. Within a week of stopping imatinib, reticulate dark-brown hyperpigmentation started to develop in a non-overlapping pattern with the original lesions. The hyperpigmented macules were observed on the anterior chest and abdomen in a midline confluent distribution and on the extremities, where distal areas were more affected than proximal. The presence of hyperpigmented lesions at different time, pattern and sites, as compared to the initial distribution of rash, indicated that the etiology of the hyperpigmentation was related to the biological properties of imatinib rather than post eruption (Alexandrescu, Dasanu, Farzanmehr, & Kauffman, 2008).

Surprisingly, cutaneous hyperpigmentation and the graying of hair have been reported to occur at the same time in a patient of dermatofibrosarcoma protuberans treated with imatinib (Balagula, Pulitzer, Maki, & Myskowski, 2011).

2.3 Vitiligo and Imatinib – a Dilemma

Vitiligo is an acquired skin depigmentation occurring in approximately one percent of the population worldwide. It results from an autoimmune process directed against the melanocytes. The disease can be devastating psychologically, particularly in dark-skinned individuals. The pathogenesis is thought to involve an autoimmune process directed against melanocytes. Evidence of this is derived from histologic studies that have found an absence of melanocytes in the affected skin. CD8+

of melanin derangements, clinical outcomes and management are also described.

2. PIGMENTARY CHANGES OF SKIN

Since the approval of imatinib for the treatment of CML, GIST and other types of cancers, its acceptance as a targeted therapy for cancer management and widespread application, many cases of hypopigmentation and occasionally hyperpigmentation related to imatinib therapy have been published in the pubmed. Below are some case reports and clinical studies pertaining to imatinib induced hypo- and hyper- pigmentation of skin and the effects of imatinib on vitiligo.

2.1 Hypopigmentation

A 70-year-old Nigerian male with severe chronic obstructive pulmonary disease and cardiomyopathy, was presented with a large bleeding gastric stromal tumor metastatic to the liver and was treated with imatinib. Within two months of onset of imatinib therapy, the patient started improving and showed 15% decrease in metastatic lesions. However, after 3 months, the patient developed hypopigmentation of the distal parts of the dorsum of both hands. Later, he was reported to have developed a generalized lightening of body complexion (Hasan, Dinh, Lombardo, Dawkins, & Kark, 2003).

In a case series, skin hypopigmentation was reported in 6 patients of CML who were treated with imatinib. All six patients established a hematologic response but only two showed a complete cytogenetic response with imatinib. Most patients developed skin hypopigmentation within the first month of treatment, which was reversible and dose related (Tsao, Kantarjian, Cortes, O'Brien, & Talpaz, 2003).

In another case series, three cases of CML treated with imatinib were reported to develop hypopigmentation, which was persistent during the therapy. Hypopigmentation did not appear to affect the response to treatment and was found to be reversible and dose related. Patients experienced fluctuations in the intensity of hypopigmentation on interruption or re-initiation of the drug (Talwar, Doval, & Bhatia, 2007).

A retrospective analysis of 15 patients of CML, treated with imatinib mesylate alone (5 patients) or along with hydroxyurea and interferon (10 patients), showed a generalized lightening of skin color in 12 patients within 3-4 weeks of initiation of the treatment. The hypopigmentation appeared to be reversible because withdrawal of the drug showed darkening of skin color and on re-initiation of therapy there was reversal of the skin lightening (Sunita, Gupta, Saluja, Bhasin, & Sarma, 2006).

In a clinical study conducted in Riyadh, Saudi Arabia, for the assessment of the frequency of hypopigmentation in patients receiving imatinib (400 mg/day) for the treatment of AML, 8 out of 24 patients (33%) developed hypopigmentation. The hypopigmentation developed during the first 3-6 months, which was generalized in 7 patients and localized in one, involving the hands and face. There was no photosensitivity or other significant side effects (Aleem, 2009).

Another retrospective analysis of 116 Chinese CML patients receiving imatinib reported skin hypopigmentation as the most common side effect (77.6%). However, it was otherwise well tolerated and showed good response rates. The 3-year progression-free survival and 5-year overall survival were 73.3 and 74.8% (Zhao, Liu, Wang, Wu, Lai, Cao, Luo, Tan, Shi, Xie, Ye, Cai, Lin, & Huang, 2009).

Moreover, imatinib has been reported to reduce nevi and lentigines, when used for the treatment of CML, GIST syndrome, or other cancers. For example, a 45-year-old woman suffering from familial GIST syndrome also had multiple dysplastic nevi and lentigines. When treated with imatinib in order to decrease the tumor load, the patient noticed a decrease in the number of pigmented lesions, lightening of the skin in the genital area and graying of hair (Campbell, Felsten, & Moore, 2009).

2.2 Hyperpigmentation

In contrast to hypopigmentation, imatinib induced hyperpigmentation of the skin is a relatively rare

1. INTRODUCTION

Imatinib was initially approved by the US Food and Drug Administration (FDA), in 2001 for the treatment of adult Philadelphia chromosome positive (Ph+) chronic myelogenous leukemia (CML). In 2002, it was authorized for the treatment of gastrointestinal stromal tumors (GISTs); in 2003 for childhood chronic myelogenous leukemia (CML), and in 2006, for the treatments of dermatofibrosarcoma protuberans (DFSP), myelodysplastic/myeloproliferative diseases (MDS/MPD), aggressive systemic mastocytosis (ASM), hypereosinophilic syndrome/chronic eosinophilic leukemia (HES/CEL), and relapsed/refractory acute lymphocytic leukemia (Ph+ ALL). Since then, it is widely used for the management of various types of cancers.

Imatinib is a small-molecule tyrosine kinase inhibitor with activity against ABL, BCR-ABL, c-KIT and PDGFRα. Imatinib is used orally to treat CML, GISTs, other malignancies and a variety of dermatological conditions (Guilhot, 2004).

Body cells need signaling proteins (signal cascade) to survive and proliferate. The signaling proteins are activated through the addition of phosphate by a tyrosine kinase enzyme as needed. In Ph-positive CML cells, one tyrosine kinase enzyme, BCR-ABL, is stuck in the active position and these leukemic cells then keep on proliferating. Imatinib blocks this BCR-ABL enzyme and the addition of the phosphate group; therefore, these cells stop growing and even die because of apoptosis (Goldman & Melo, 2003). The BCR-ABLl tyrosine kinase enzyme exists only in cancer cells, thus imatinib is regarded as a form of targeted therapy for killing cancer cells only and is one of the first anticancer drugs to show such targeted action (Fausel, 2007; Stegmeier, Warmuth, Sellers, & Dorsch, 2010).

Similarly, in GISTs, another protein kinase, c-KIT, attains a gain-of-function mutation, leading to excessive proliferation of stromal cells. Imatinib has therapeutic effects against GISTs via inhibition of KIT, decreased glucose uptake and other yet unknown mechanisms (Tarn, Yuliya, Skorobogatko, Taguchi, Eisenberg, Von Mehren, & Godwin, 2006).

Imatinib also inhibits Platelet Derived Growth Factor Receptor (PDGFR) and appears to have the ability to treat a variety of dermatological diseases, including FIP1L1-PDGFR-alpha+ mast cell disease, hypereosinophilic syndrome, dermatofibrosarcoma protuberans and HIV related Kaposi's sarcoma (Scheinfeld, 2006).

Cutaneous reactions to imatinib are common and are reported to occur in 9.5% to 69% of patient. Maculopapular eruptions, erythematous eruptions, edema, and periorbital edema are the most common adverse effects. Other common side effects include toxic epidermal necrolysis, Stevens Johnson syndrome, acute generalized exanthematous pustulosis, purpuric vasculitis and mycosis fungoides-like reaction. Relatively rare adverse effects are lichenoid reactions, pityriasiform eruptions, pityriasis rosea, psoriasis, porphyria cutanea tarda, eccrine hidradenitis, Sweet's syndrome, erythema nodosum, EBV-positive cutaneous B-cell lymphoproliferative disease, follicular mucinosis, pseudolymphoma-type drug eruptions, and malpighian epitheliomas (Scheinfeld, 2006a; Pascual, Matarredona, Miralles, Conesa, & Borras-Blasco, 2006). Regarding pigmentary changes in the skin and mucous membranes, hypopigmentation is relatively more frequently occurring, whereas, paradoxically hyperpigmentation has also been reported in occasional cases (Ayirookuzhi, Ma, Ramshesh & Mills, 2005).

Some authors have reviewed overall cutaneous reactions caused by imatinib with brief reference to color changes in the skin (Arora, Kumar, Sharma, Wadhwa, & Kochupillai, 2004; Attili, Anupama, Dadhich, Saini, Bapsy, & Batra, 2006; Brazzelli, Grasso & Borroni, 2013; Pretel-Irazabal, Tuneu-Valls, & Ormaechea-Pérez, 2014). However, it was noticed that a lot more case reports and clinical studies have been reported in the literature since then about the imatininb induced pigmentary changes in the skin and mucous membranes. Therefore, in the present article, various case reports and clinical studies pertaining to hypopigmentation and paradoxic hyperpigmentation of the skin and mucous membranes caused by imatinib are reviewed and appraised. The possible mechanisms

Northern Border University
Journal of the North for Basic & Applied Sciences (JNBAS)
www.nbu.edu.sa
http://ejournal.nbu.edu.sa

A Review of Imatinib Induced Pigmentary Changes in the Skin and Mucous Membranes

Mohammad A. Randhawa [*1], Abdullah S. Aljabr [2]

(Received 16/05/2016; accepted 28/09/2016)

Abstract: Imatinib is a tyrosine kinase inhibitor that has a wide range of applications in the treatment of cancer, including: Chronic Myelogenous Leukemia, gastrointestinal stromal tumors and others. Imatinib is also effective when utilized to treat various dermatological conditions, for example, dermatofibrosarcoma protuberans, HIV related Kaposi's sarcoma and hypereosinophilic syndrome. Imatinib targets the BCR-ABL protein, the c-kit (KIT), the platelet-derived growth factor and the serine/threonine kinases involved in tumor signaling, angiogenesis and apoptosis. The BCR-ABL tyrosine kinase enzyme exists only in cancer cells. Imatinib exhibits the enzyme's killing effect only against cancer and it is the first of its kind to possess a targeted therapy against noeplasms. Besides systemic side-effects, imatinib can cause dermatological complications, including hypopigmentation of the skin in a significant number of patients. Paradoxically, it has also been shown to induce hyperpigmentation in occasional cases. Cutaneous pigmentary changes are reported to be benign and dose related; however, they are important for cosmetic and psychological effects. In this article, the various case reports and studies pertaining to color changes in the skin and mucous membranes in patients receiving imatinib for the treatment of cancers are reviewed and appraised. The possible mechanisms of melanin derangements and clinical outcomes are also described.

Keywords: Imatinib; Tyrosine kinase inhibitor; Hypopigmentation; Hyperpigmentation; Skin; Mucous membranes.

*****

مراجعة على التغييرات الصباغية في الجلد والأغشية المخاطية التي يسببها دواء إيماتينيب

محمد أكرم رندهاوا*[1]، عبدالله صالح الجبر[2]

(قدم للنشر في 1437/08/08 هـ؛ وقبل للنشر في 1437/12/25 هـ)

ملخص البحث: (إيماتينيب) هو مثبط التيروزين كينيز، ولديه مدى واسع من التطبيقات في علاج السرطان، لتشمل اللوكيميا المزمنة، الأورام اللحمية المعوية وبعض أنواع السرطان الأخرى. (إيماتينيب) فعال أيضاً في مجموعة متنوعة من الأمراض الجلدية، على سبيل المثال: السرطانات الجلدية الليفية، كابوزي ساركوما المتصل بفيروس نقص المناعة ومتلازمة فرط الإيوزينيات. يستهدف إيماتينيب البروتين BCR-ABL، ج طقم (KIT)، عامل النمو المشتق من الصفائح الدموية وسيرين/ثريونين كاينيز التي لها دور في مسارات الأورام، تكوين الأوعية الدموية وموت الخلايا. أنزيم التيروزين كيناز BCR-ABL موجود فقط في الخلايا السرطانية، وعليه، فإن إيماتينيب يستهدف فقط الخلايا السرطانية ويؤدي إلى موتها، مما يجعله علاجًا فريدا في مجموعته، له خاصية استهداف الخلايا السرطانية دون الخلايا السليمة. وإلى جانب آثاره الجانبية العامة قد يسبب علاج إيماتينيب بعض المضاعفات الجلدية كنقص التصبغ في الجلد في عدد كبير من المرضى. وللمفارقة فقد يسبب فرط تصبغ الجلد في بعض الحالات العرضية، وهذه التغييرات في الصباغ الجلدي عادةً ما تكون حميدة، ومرتبطة بمقدار جرعة الدواء، ومع ذلك فإن لها آثاراً نفسية وتجميلية. في هذه الورقة سوف يتم تقييم و مراجعة كل الدراسات والتقارير السريرية المتعلقة بتأثير إيماتينيب على تغير لون الجلد والأغشية المخاطية في المرضى الذين يستخدمونة بغرض العلاج من السرطان، كما يتم توصيف الآليات الممكنة لتشويش الميلانين والنتائج السريرية للعلاج.

الكلمات المفتاحية: إيماتينيب، مثبط التيروزين كينيز، نقص التصبغ، فرط التصبغ، الجلد، الأغشية المخاطية.

*** للمراسلة:**
(1) قسم علم الأدوية، كلية الطب ، جامعة الحدود الشمالية، ص.ب. 1321، عرعر 91431، المملكة العربية السعودية.
(2) مستشفى الملك فهد الجامعي، جامعة الدمام، ص.ب. 10011، الخبر 31433، المملكة العربية السعودية.

***Correspondence Author:**
(1) Pharmacology Department, College of Medicine, Northern Border University, P.O.Box 1321, Arar 91431, Kingdom of Saudi Arabia.
(2) King Fahd Hospital of the University, University of Dammam P.O.Box 10011, Khobar 31433, Kingdom of Saudi Arabia.
e-mail: mohammad.inayatullah@nbu.edu.sa & mrakramsa@yahoo.co.uk

ejournal.nbu.edu.sa
DOI: 10.12816/0031346

Al Yosofi, A. (2000). Khat chewing is a risk factor of duodenal ulcer. *Saudi Medical Journal,* 21, 887-888.

Sewiye, Y. (2008). Effects of Khat (Catha edulis Forsk) on electrophysiologic properties of the heart and of the lung function indices. *Pharmacologyonline* 2, 207-218.

Teferedegn, E., Ayana, A.M., & Yami, A. 2013. Effect of Khat (catha edulis) on bronchial asthma in Jimma University specialized hospital, adult chest clinic, Jimma, Ethiopia. *European Respiratory Journal,* 42, P2523.

Undem, B. J. & Kollarik, M. (2005). The role of vagal afferent nerves in chronic obstructive pulmonary disease. *Proceedings of the American Thoracic Society,* 2, 355-360.

Zahran, M., Khedr, A., Dahmash, A., & El-Ameir, Y. (2014). Qat farms in Yemen: Ecology, dangerous impacts and future promise. *Egyptian Journal of Basic and Applied Sciences,* 1, 1-8.

aortic vasoconstriction by cathinone, the active constituent of Khat. *Autonomic and Autacoid Pharmacology,* 23, 319-326.

Algabr, M., Al-Wadhaf, H., Ameddah, S., Menad, A., Mekkiou, R., Chalchat, J., Benayache, S. & Benayache, F. 2014. Analysis of the essential oil of leaves Catha edulis from Yemen. *International Journal of Applied Research in Natural Products,* 7, 21-24.

Alsanosy, R. M., Mahfouz, M. S. & Gaffar, A. M. (2013). Khat chewing among students of higher education in Jazan region, Saudi Arabia: prevalence, pattern, and related factors.) *Biomed Res Int.* 2013/07/24 ed.

Arets, H., Brackel, H. & Van der Ent, C. (2001). Forced expiratory manoeuvres in children: do they meet ATS and ERS criteria for spirometry?. *European Respiratory Journal,* 18, 655-660.

Ayana, A. M., Sherief, H. T. & Tekli, Y. (2002). Effect of Khat (Catha edulis Forsk.) on blood pressure and heart rate, a community based study. *Ethiopian J Health Dev,* 16, 325-334.

Balint, E. E., Falkay, G. & Balint, G. A. (2009). Khatâ€"a controversial plant. *Wiener Klinische Wochenschrift,* 121, 604-614.

Berhane, Y., Bonita, R. & Wall, S. (2008). Association of smoking and Khat (Catha edulis Forsk) use with high blood pressure among adults in Addis Ababa, Ethiopia, 2006. *Preventing Chronic Disease 5.*

Beydon, N., Davis, S. D., Lombardi, E., Allen, J. L., Arets, H. G., Aurora, P., Bisgaard, H., Davis, G. M., Ducharme, F. M. & Eigen, H. (2007). An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: pulmonary function testing in preschool children. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine,* 175, 1304-1345.

Corkery, J. M., Schifano, F., Oyefeso, A., Ghodse, A. H., Tonia, T., Naidoo, V. & Button, J. (2011). Overview of literature and information on» Khat-related» mortality: a call for recognition of the issue and further research. *Annali Dell'Istituto Superiore di Sanita 47, 445-464.*

Cox, G. & Rampes, H. (2003). Adverse effects of Khat: a review. *Advances in Psychiatric Treatment,* 9, 456-463.

Freund-Michel, V.R.C., Birrell, M. A., Patel, H. J., Murray-Lyon, I. M. & Belvisi, M. G. (2008). Modulation of cholinergic contractions of airway smooth muscle by cathinone: potential beneficial effects in airway diseases. *European Respiratory Journal,* 32, 579-584.

Harding, S. M. (1999). Gastroesophageal reflux and asthma: insight into the association. *Journal of Allergy and Clinical Immunology,* 104, 251-259.

Hassan, N., Gunaid, A. & Murray Lyon, I. (2007). Khat *[Catha edulis]*: health aspects of Khat chewing.

Hassan, N., Gunaid, A. A., El-Khally, F. M. & Murray, I. (2002). The subjective effects of chewing Qat leaves in human volunteers. *Annals of Saudi Medicine,* 22, 34-37.

Hassan, N. A., Gunaid, A. A., Abdo-Rabbo, A. A., Abdel-Kader, Z. Y., Al-Mansoob, M. A., Awad, A. Y. & Murray-Lyon, I. M. (2000). The effect of Qat chewing on blood pressure and heart rate in healthy volunteers. *Tropical doctor,* 30, 107-108.

Karunamoorthi, K., Udeani, G., Babu, S. M. & Mossie, A. (2010). Psychopharmacosocial Aspects of Catha edulis Forsk (Fam. Celastraceae). *African Journal of Pharmaceutical Sciences and Pharmacy,* 1.

Krikorian, A. D. (1984). Kat and its use: an historical perspective. *J Ethnopharmacol,* 12, 115-78.

Liard, R. & Neukirch, F. (2000). Questionnaires: a major instrument for respiratory epidemiology. *Eur Respir Mon,* 15, 154-166.

Makonnen, E. (2000). Constipating and spasmolytic effects of Khat (Catha edulis Forsk) in experimental animals. *Phytomedicine,* 7, 309-312.

Manghi, R. A., Broers, B., Khan, R., Benguettat, D., Khazaal, Y. & Zullino, D. F. (2009). Khat use: lifestyle or addiction? *J Psychoactive Drugs,* 41, 1-10.

Miller, M. R., Hankinson, J., Brusasco, V., Burgos, F., Casaburi, R., Coates, A., Crapo, R., Enright, P., Van der Grinten, C. & Gustafsson, P. (2005). Standardisation of spirometry. *Eur respir J,* 26, 319-38.

Morrison, J., Pearson, S. & Dean, H. (1988). Parasympathetic nervous system in nocturnal asthma. British Medical Journal *(Clinical Research ed.),* 296, 1427.

Mwenda, J., Arimi, M., Kyama, M. & Langat, D. (2004). Effects of Khat *(Catha edulis)* consumption on reproductive functions: a review. *East African Medical Journal,* 80, 318-323.

Numan, N. (2004). Exploration of adverse psychological symptoms in Yemeni Khat users by the Symptoms Checklist-90 (SCL-90). *Addiction,* 99, 61-5.

Odenwald, M., Neuner, F., Schauer, M., Elbert, T., Catani, C., Lingenfelder, B., Hinkel, H., Häfner, H. & Rockstroh, B. (2005). Khat use as risk factor for psychotic disorders: a cross-sectional and case-control study in Somalia. *BMC Medicine,* 3, 5.

Pal, P., Robert, A. J., Dutta, T. & Pal, G. (2010). Pulmonary function test in traffic police personnel in Pondicherry.

Raja'a, Y., Noman, T., Al-Warafi, A., Al Mashraki, N. &

Both are indicators of the capacity of the expiratory muscles. FEV1 and PEFR were more after four hours of Khat chewing as seen in Table 1. This is probably due to the sympathomimetic effect of Khat on small and medium sized air passages that lead to an overall increase in the functional surface area of the lungs (Freund-Michel *et al.,* 2008). The significant increase in PEFR reflects not only the dilation of small and intermediate sized bronchi but also reabsorption of mucus fluid within smaller air passages, which is probably due to cathinone's aroma and astringent effects decreasing airway resistance and hence improved PEFR. This might be the reason why many asthmatic patients experience ventilatory improvement during and after Khat use.

There was an insignificant increase in FEV1% which is the amount of air expired in one minute as a percentage of VC or FVC. FEV1% is a better indicator of the condition of the bronchial musculatures. In this study, FEV1/FVC was insignificantly increased in the Khat-chewing students as compared with control group. This may be due to the increased vital capacity in them. FEF25, FEF50 and FEF75 also show an insignificant increase in Khat chewing. This is probably due to the reduction in airway resistance following Khat chewing was not so marked as the change is seen on FVC. In addition, the trachea and large bronchi might not be affected by the sympathomimetic effect of Khat, probably due to poor elasticity of large airways with high cartilage composition. In addition, Khat induces the release of dopamine from CNS terminals and thus increases the activity of dopaminergic pathways (Abebe, Debella, Dejene, Degefa, & Abebe, Urga, & Ketema, 2006).

The results also showed that the FET of Khat chewing students was significantly longer than that of the control group. This may be attributed to the asymptomatic improvement of ventilatory function in Khat chewing with higher air outflow during expiration. This is consistent with other studies demonstrating sympathomimetic-independent effects of Khat (AL-Motarreb & Broadley, 2003).

5. CONCLUSION

The present study demonstrated significant improvement in most of the PFTs, which could be due to sympathomimetic-type of effects or sympathomimetic-independent actions. These findings support the use of Khat for the treatment of asthma in the folk medicine. Further researches should be conducted to find out the effect of long-term use of Khat on respiratory functions.

ACKNOWLEDGEMENT

The author likes to express his deep appreciation and utmost thanks to Dr. Mohammed Abdul-Satar, Dr. Mohammed Abdul-Mohsin (Chairperson of the Phsyiology Department at Jazan University, (KSA) and Professor Abdel-Rahman M. Abdel-Motaleb, Professor of Physiology, Al-Azhar Faculty of Medicine,(Egypt), the previous Chairperson of the Phsyiology Department at Jazan University (KSA), for their encouragement and continuous help in conducting this work. The technical assistance of Mr. Osama Naile for his excellent technical assistance in performing the PFTs is also gratefully acknowledge.

REFERENCES

Abebe, D., Debella, A., Dejene, A., Degefa, A., Abebe, A., Urga, K. & Ketema, L. (2006). Khat chewing habit as a possible risk behaviour for HIV infection: A case-control study. *Ethiopian Journal of Health Development,* 19, 174-181.

Al-Motarreb, A., Al-Habori, M. & Broadley, KJ. (2010). Khat chewing, cardiovascular diseases and other internal medical problems: the current situation and directions for future research. *J Ethnopharmacol*, 132, 540-8.

Al-Motarreb, A., Al-Kebsi, M., Al-Adhi, B. & Broadley, K. 2002. Khat chewing and acute myocardial infarction. *Heart,* 87, 279-280.

AL-Motarreb, A., Briancon, S., AL-Jaber, N., AL-Adhi, B., AL-Jailani, F., Salek, M. S. & Broadley, K. J. (2005). Khat chewing is a risk factor for acute myocardial infarction: a case control study. *British Journal of Clinical Pharmacology,* 59, 574-581.

AL-Motarreb, A. & Broadley, K. (2003). Coronary and

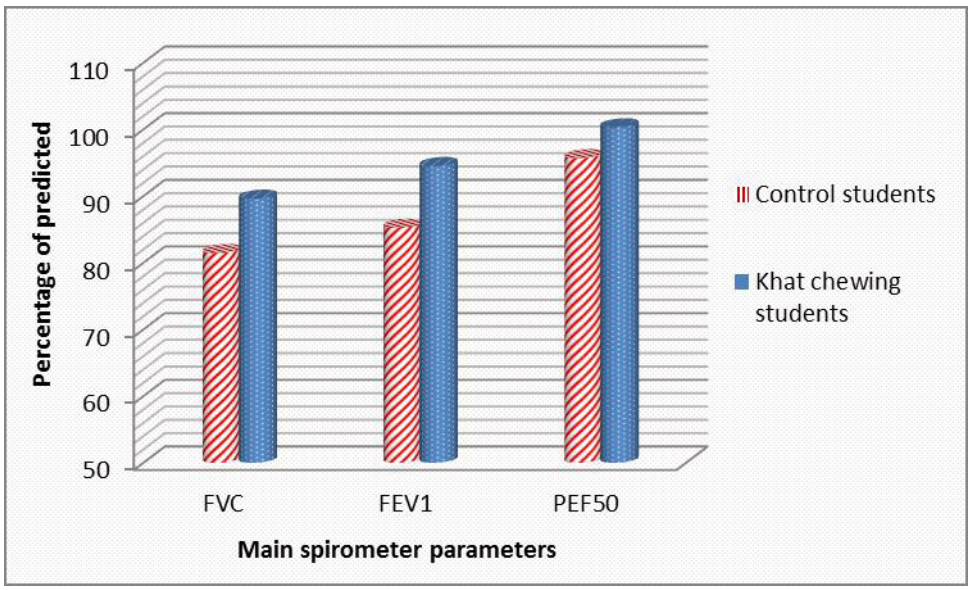


Figure 1: Diagram shows changes in the FVC, FEV1 and PEF50 four hours after Khat chewing in 40 study subjects.

chemicals such as cathine and norephedrine, which have the similar structure to amphetamine and adrenaline (epinephrine) (Corkery, Schifano, Oyefeso, Ghodse, Tonia, Naidoo, & Button, 2011). Therefore, cathinone is considered as a potent amphetamine-like compound (Hassan, Gunaid, El-Khally, & Murray, 2002, Balint, Falkay, & Balint, 2009). Although chewing Khat can lead to many unwanted adverse effects in the body, many studies have reported that it is used as a herbal remedy for airway diseases (Algabr *et al.,* 2014, Teferedegn *et al.*, 2013, Freund-Michel *et al.,* 2008).

Extrapolated volume is the volume exhaled before the timing of the maneuver has started i.e. at time zero and has recommended its use for the calculation of the FEV1. V_{be} was <5% in all students. Excessive extrapolated volume is a type.

of hesitation or false start and is one of the criteria for determining acceptability (Miller *et al.,* 2005, Beydon, Davis, Lombardi, Allen, Arets, Aurora, Bisgaard, Davis, Ducharme, & Eigen 2007).

In the present study, the chewing and ingestion of Khat leaves caused a significant increment in the measurement of FVC as compared with the non-Khat chewing students. FVC is the volume of air that can forcibly blow out after full inspiration. It is an indicator of the functional capacity of the lungs. The changes might be in the tissues of the lungs due to modulating the cholinergic control of the tracheal smooth muscle by the Khat through concomitant activation of both α2 adrenergic and 5-hydoxytryptamine 7 presynaptic receptors and inhibition of acetylcholine release from parasympathetic nerves innervating the airways (Freund-Michel *et al.,* 2008). This effect may contribute to the beneficial effects of Khat that have been traditionally reported in airway diseases (Hassan, Gunaid, & Murray Lyon, 2007). In addition, Khat may be particularly beneficial in airway diseases displaying a heightened cholinergic tone, such as asthma associated with gastro-oesophageal reflux, nocturnal asthma or chronic obstructive pulmonary disease (Undem & Kollarik, 2005, Morrison, Pearson, & Dean, 1988). The development of new anticholinergic molecules based on mechanisms of action other than antagonising muscarinic receptors may be particularly interesting in the treatment of such airway diseases with heightened cholinergic tone (Freund-Michel *et al.,* 2008).

FEV1 is the amount of air expelled in one minute. PEFR is the maximum rate of flow during expiration.

Table 1: Pulmonary function tests four hours after Khat chewing in 40 study subjects.

Parameters	Control students	Khat chewing students	% change
FVC (L)			
Pred.	4.74±0.56	5.15±0.46	+9%*
ACTL	3.83±0.29	4.61±0.43	+20%*
% Pred.	81.45±6.90	89.60±6.09	+ 10%*
FEV_1 (L)			
Pred.	4.09±0.44	4.36±0.46	+7%*
ACTL	3.47±0.33	4.10±0.39	+ 18%*
% Pred.	85.25±6.29	94.50±5.77	+ 11%*
FEV_1% (%)			
Pred.	83.61±0.23	84.71±3.42	+ 1.3%
ACTL	92.30±4.22	94.22±4.10	+2.1%
% Pred.	110.25±5.04	111.25±4.65	-0.9%
PEFR (L/S)			
Pred.	8.88±0.90	9.54±0.47	+7.4%*
ACTL	6.99±0.81	8.12±0.99	+16.2%*
% Pred.	78.78±6.69	85.27±9.81	+8.2%*
FEF_{25-75} (L/S)			
Pred.	5.09±0.67	5.21±0.35	+2.4%
ACTL	4.99±1.12	5.28±0.88	+5.8 %
% Pred.	97.93±15.76	101.81±14.53	+4 %
$FEF_{75\%}$ (L/S)			
Pred.	2.58±0.32	2.69±0.50	+4.3%
ACTL	2.47±0.36	2.64±0.51	+6.9%
% Pred.	95.80±9.85	96.55±8.57	+0.8%
$FEF_{50\%}$ (L/S)			
Pred.	5.51±0.21	5.60±0.52	+1.6%
ACTL	5.30±1.27	5.68±1.02	+7%
% Pred.	95.70±20.60	100.31±13.64	+4.8%
$FEF_{25\%}$ (L/S)			
Pred.	8.06±0.42	8.29±0.30	+2.9%
ACTL	6.96±1.58	7.62±1.31	+9.5%
% Pred.	87.60±19.34	91.65±14.38	+4.6%
FET (S)	3.12±1.13	4.07±1.16	+30%*
Vext (mL)	107.50±46.55	132.00±25.46	

- Differences are insignificant at $p \geq 0.05$.
- Values are given as mean ± standard deviation.
- $P < 0$.

* Significan changes ($P<0.05$).
**Insignifican changes ($P>0.05$).

and confidentiality was maintained. Ethical clearance was obtained by Jazan University Ethical Committee.

2.3 Measurement of pulmonary function tests

Pulmonary function tests were carried out with the help of a computerized spirometer (Spirolab II, Medical International Research Corporation, Italy), which can express the data both in absolute values and as percentage of predicted values recommended by the Intermountain Thoracic Society (Miller, Hankinson, Brusasco, Burgos, Casaburi, Coates, Crapo, Enright, Van der Grinten, & Gustafsson, 2005). It is a non-invasive and quite accurate method of assessing the respiratory health status of an individual, especially the ventilation functions of lungs. The Spirolab was regularly checked for a constant ambient condition prior to every measurement. The spirometer gives an automatic interpretation of the measured data. Before recording, students were allowed to relax in and familiarize with the laboratory environment. All volumes were recorded at an ambient temperature of 22°C.

Volunteers were asked to inhale from and exhale into the disposable mouthpiece of the spirometer. Their lips were tightened around the mouthpiece to prevent leakage of air and the noses were clipped to allow airflow only through the mouthpiece to and from the lungs (Pal, Robert, Dutta, & Pal, 2010). Each student performed at, least, three expiration maneuvers (Sewiye, 2008). From the most acceptable one, Forced Vital Capacity (FVC), Forced Expiratory Volume (FEV1), FEV1 (FEV1/FVC), FEF25-75%, (FEF25%, FEF50%, FEF75%), PEFR, FET and Backward extrapolated volume V_{be} were measured (printed out).

V_{be} can be expressed as an absolute value, Vbe, or as a percentage of forced vital capacity (FVC), i.e. as (V_{be}%FVC); and is used to determine whether or not the tracing is acceptable to use for calculating FEV1. For the test to be acceptable value of Vbe should not be greater than 5% of the FVC, or Vbe%FVC should be lesser than 5% (Arets et *al.*, 2001).

2.4 Statistical analysis

Paired sample t-test used for verifying differences between mean ± SD values of control and Khat chewing subjects. Differences were taken as statistically significant if the p value was < 0.05.

3. RESULTS

A sample size of 40 was needed in this study to establish the cause-effect relationship of the chewing and ingestion of Khat leaves and PFTs. The obtained data of the present study has been statistically analyzed and presented in Table 1 and Figure 1.

3.1 Acceptability criteria: start-of-test

Extrapolated volume as a percentage of forced vital capacity (V_{be}%FVC) was <5% in all students. The mean V_{be} was (132.00±25.46) in Khat chewing groups and was (107.50±46.55).

There was a significant increase in the predictive and actual values of FVC, FEV1 and PEFR in of FVC, FEV1 and PEFR in Khat chewing students as compared with non-Khat chewing students.

The predictive and actual values of FEV1%, FEF25-75, FEF25, FEF50, FEF75 in Khat chewing students were insignificantly higher than that of control groups.

FET of Khat chewing students (4.07±1.16) was significantly longer than that of the non-Khat chewing students (3.12±1.13).

However, there was an insignificant increase in the predictive and actual values of FEV1, FEV25-75 (FEV25%, FEV50%, FEV75%) in Khat chewing persons than those of the controls.

4. DISCUSSION

Cathinone has been demonstrated to be the main active constituent in fresh Khat leaves, which is responsible for the stimulant effects obtained by chewing Khat (Al-Motarreb *et al.,* 2010). When cathinone is broken down in the body, it produces

1. INTRODUCTION

Khat chewing habit is increasing among higher education students in Jazan region (Alsanosy, Mahfouz, & Gaffar, 2013). Khat is an evergreen shrub which grows mainly along the eastern coast of Africa and in the Republic of Yemen (Krikorian, 1984). Fresh Khat leaves are commonly chewed in those regions as a social stimulant (Zahran, Khedr, Dahmash, & El-Ameir, 2014, Manghi, Broers, B., Khan, R., Benguettat, D., Khazaal, Y. & Zullino, *et al.,* 2009). This stimulant effect is due to its main active ingredient, cathinone (Al-Motarreb, Al-Habori, & Broadley, 2010). Khat chewers experience a sense of increased energy levels, increased alertness, the ability to concentrate, an improvement in self-esteem and an increase in libido (Numan, 2004). There are a potential adverse effects of habitual use of Khat on mental, physical and social well-being (Odenwald, Neuner, Schauer, Elbert, Catani, Lingenfelder, Hinkel, Häfner, & Rockstroh, 2005, Hassan, Gunaid, Abdo-Rabbo, Abdel-Kader, Al-Mansoob, Awad, & Murray-Lyon, 2000). Khat is reported to cause insomnia, depression, anxiety, tension, restlessness, hypnogogic hallucinations, hypomania, psychosis, dependence and Parkinson's disease (Cox & Rampes, 2003, Ayana, Sherief, & Tekli, 2002, Karunamoorthi, Udeani, Babu, & Mossie, 2010). Regular chewing of Khat is also associated with elevated mean diastolic blood pressure and increased incidence of acute coronary vasospasm and myocardial infarction (AL-Motarreb, Briancon, AL-Jaber, AL-Adhi, AL-Jailani, Salek, & Broadley, 2005, Berhane, Bonita, & Wall, 2008, AL-Motarreb & Broadley, 2003, Al-Motarreb, Al-Kebsi, Al-Adhi, & Broadley, 2002). Chronic consumption of Khat can lead to anorexia, gastro-intestinal disorders and liver damage (Raja'a, Noman, Al-Warafi, Al Mashraki, & Al Yosofi, 2000, Makonnen, 2000, Karunamoorthi *et al.,* 2010, Harding, 1999).

It is reported Khat leaves are traditionally considered to be an herbal remedy for airway diseases (Algabr, Al-Wadhaf, Ameddah, Menad, Mekkiou, Chalchat, Benayache, & Benayache, 2014, Teferedegn, Ayana, & Yami, 2013, Freund-Michel, Birrell, Patel, Murray-Lyon, & Belvisi, 2008). The effects of Khat on the pulmonary functions remain obscure. Therefore, the present study is intended to evaluate the changes observed on pulmonary function tests following the ingestion of Khat.

2. METHODS

2.1 Study Volunteers

The study population included the Jazan University students. A systematic sampling technique was used to select 40 volunteers including male students, aged 20±2 years and in apparently good state of health. The students were classified into two equal groups. Group I (Control Group) comprised 20 students who had never chewed Khat. Group II (Khat Chewing Group) also comprised 20 twenty students who were occasional Khat consumers and had chewed Khat continuously for 4 hours prior to PFTs. Normal volunteers were selected by means of a standard questionnaire of respiratory symptoms, based on the recommendation of the British Medical Research Council and the aforementioned exclusion criteria (Liard & Neukirch, 2000). The following inclusion and exclusion criteria were set for their eligibility, as given below (Mwenda, Arimi, Kyama, & Langat, 2004).

Inclusion Criteria:

- Male, 18-22 years old.
- Willingness to fully cooperate in the proposed study.
- Occasional Khat chewers (20); non Khat chewers (20).

Exclusion Criteria:

- Previous history of respiratory disease
- Past history of treatment with anti-TB medication.
- Medication intake shortly before the experiment.
- Athletes.
- Permanent residents of high altitude.

2.2 Ethical consideration

All students were informed about the study, objectives, and procedures. Written consent was obtained from participating students and privacy

Northern Border University
Journal of the North for Basic & Applied Sciences (JNBAS)
www.nbu.edu.sa
http://ejournal.nbu.edu.sa

The Effect of Khat on Pulmonary Functions among Jazan University Students

Saeed A. Al-Qahtani[*1]

(Received 19/10/2015; accepted 28/04/2016)

Abstract: Khat *(Catha edulis)* is widely consumed among the youth of Jazan region of Saudi Arabia. The leaves are chewed for their stimulant effect. Apart from habitual use, it is reported that students use Khat to improve their academic performance and is consumed by laborers to obtain extra vigor and energy, which they need for their work. The effects of Khat on central nervous system, cardiovasculars system and gastrointestinal tract are well described and reported in the literature. However, the effects of Khat on pulmonary function is not well documented. This study was conducted to assess the effects of Khat chewing among college students in Jazan region on pulmonary function tests (PFTs). Results; there were significant differences in most pulmonary functions ($p < 0.05$) at four hours after Khat ingestion as compared to the control group. Khat ingestion improved the lung volume and capacity. In conclusion; Khat leaves have sympathetic-like effects on lung volume and ventilatory capacity. However, further researches should be conducted to find out the effect of long-term use of Khat on pulmonary functions.

Keywords: Khat, Pulmonary function tests.

*****

تأثير القات على وظائف الجهاز التنفسي بين طلبة جامعة جازان

سعيد عوض القحطاني[*1]

(قدم للنشر في 1437/01/05 هـ؛ وقبل للنشر في 1437/07/20 هـ)

ملخص البحث: يتم استهلاك القات على نطاق واسع بين شباب منطقة جازان في المملكة العربية السعودية. وتمضغ أوراقه من قبل السكان المحليين للحصول على تأثيره المنبه بهم. وبصرف النظر عن الاستخدام المعتاد، تفيد التقارير أن الطلاب يستخدمون القات لتحسين أدائهم الأكاديمي والعمال لتزويدهم بقوة اضافية وطاقة لإنجاز العمل. ومع ذلك، فإن تأثير القات على وظائف الرئة ليس موثق بشكل جيدا. وقد أجريت هذه الدراسة لتقييم آثار مضغ القات بين طلاب الجامعة في منطقة جازان على اختبارات وظائف الرئة. النتائج؛ كانت هناك اختلافات ذات دلالة احصائية في معظم وظائف الرئة ($p < 0.05$) خلال أربع ساعات بعد تناول القات مقارنة مع مجموعة التحكم. وكشفت هذه الدراسة أن طرق تناول القات حسنت حجم الرئة وسعتها التنفسية. الخاتمة؛ أوراق القات لها آثار مشابهة لتأثير الجهاز السيمبثاوي حجم الرئة وسعتها التنفسية. ومع ذلك، ينبغي إجراء مزيد من الأبحاث لمعرفة تأثير استخدام القات على المدى الطويل على وظائف الرئة.

الكلمات المفتاحية: القات، وظائف الجهاز التنفسي.

*** للمراسلة:**
(1) قسم وظائف الأعضاء، كلية الطب، جامعة جيزان، جيزان، الرمز البريدي 45142، ص.ب. 114، المملكة العربية السعودية.

***Correspondence Author:**
(1) Department of Physiology, Faculty of Medicine, Jazan University, Jazan, Kingdom of Saudi Arabia.

e-mail: salqahtani@jazanu.edu.sa

ejournal.nbu.edu.sa

DOI: 10.12816/0031345

against Paracetamol induced toxicity in rat hearts found in this study.

4. CONCLUSION

It can be concluded that Paracetamol in both low (300 mg/kg) and high (3000 mg/kg) doses exerts cardiotoxic effects. Captopril provides protective and ameliorative effects against histological changes induced by Paracetamol in rat hearts.

5. CONFLICT OF INTEREST

None to declare

REFERENCES

Ackerman, Z., Oron-Herman, M., Rosenthal, T., Pappo, O., Link, G., Sela, B.A., & Grozovski, M. (2008). Enalapril and captopril enhance glutathione-dependent antioxidant defenses in mouse tissues. *Dig Dis Sci, 53*(3), 777-784.

Chun, L.J., Tong, M.J., Busuttil, R.W., & Hiatt, J.R. (2009). Acetaminophen hepatotoxicity and acute liver failure. *J Clin gastroentero, 43*(4), 342-349.

De Cavanagh, E.M., Inserra, F., Ferder, L., & Fraga, C.G. (2000). Enalapril and captopril enhance glutathione-dependent antioxidant defenses in mouse tissues. *American Journal of Physiology Regulatory, Integrative and Comparative Physiology, 278*(3), 572-577.

Demers, C., Mody, A., Teo, K., & McKelvie, R. (2005). ACE inhibitors in heart failure: what more do we need to know. *Am J Cardiovasc Drugs, 5*(6), 351-359.

Eid, A., Abdelkader, N., Abd El-Raouf, O., Fawzy, H., & El-Denshary, E. (2016). Captopril and telmisartan ameliorate cisplatin-induced testicular damage in rats via anti-inflammatory and antioxidant pathways. *International Journal of Scientific and Research Publications, 3*(1), 408-420.

El kafrawy, M.H. (2014). Histological Study the Effect of Captopril on the Liver of Albino Mice. *Journal of American Science, 10*(1), 132-138.

Ercument, O., Mustafa, C., Siret, Fazil, A., Yavuz, T., Sami, K., Asim, O., Gokhan, H., Levent, A., & Nazim, A. (2000). Effects of angiotensin Converting Enzyme Inhibitors in Healthy Rats and in Rats with Carbon Tetrachloride-Induced Toxic Hepatitis. *Turk Journal of Med Sciences, 30*(4), 321-325.

Mahmood, N.D., Mamat, S.S., Kamisan, F.H., Yahya, F., Kamarolzaman, M.F., Nasir, N., Mohtarrudin, N., Tohid, S.F., & Zakaria, Z.A. (2014). Amelioration of Paracetamol–Induced Hepatotoxicity in Rat by the Administration of Methanol Extract of Muntingia calabura L. Leaves. *BioMed Research International*, 2014, 1-10.

Milić, D. (2004). ACE inhibitors and angiotensin II receptor antagonists in acute coronary syndrome. *Acta Med Croatica*, *58*(2), 129-134.

Myers, R.P., Li, B., Fong, A., Shaheen, A.A., & Quan, H. (2007). Hospitalizations for acetaminophen overdose: a Canadian population-based study from 1995 to 2004. *BMC Public Health, 7*(143), 1-8.

Pitt, B., Segal, R., Martinez, F.A., Meurers, G., Cowley, A.J., Thomas, I., Deedwania, P.C., Ney, D.E., Sanvely, D,E., & Chang, P.I. (1997). Randomised trial of losartan versus captopril in patients over 65 with heart failure (Evaluation of Losartan in the Elderly Study, ELITE). *Lancet, 349(9054),* 747-752.

Schoolwerth, A.C., Sica, D.A., Ballermann, B.J., & Wilcox, C.S. (2001). Renal Considerations in Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor Therapy. *Circulation, 104*(16), 1985-1991.

Sudano, I., Roas, S., Flammer, A.J, Noll, G., & Ruschitzka, F. (2012). Effect of paracetamol (acetaminophen) on blood pressure in patients with coronary heart disease. *Praxis, 101*(12), 775-779.

Viecili, P.R., Pamplona, D., Park, M., Silva, S.R., Ramires, J.A.F, & Da Luz, P.L. (2003). Antagonism of the acute hemodynamic effects of captopril in decompensated congestive heart failure by aspirin administration. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, *36*(6), 771-780.

William, A., Toby, L., George, C., Wendy, K., Nicole, R., Anne, F., & Kathleen, M. (2005). Annual report of the American Association of Poison Control Centers Toxic Exposure Surveillance. *Am journal of Emerg, 23*(5), 589-666.

Zakaria, Z.A., Rofiee, M.S., Somchit, M.N., Zuraini, A., Sulaiman, M.R., Teh, L.K., Salleh, M.Z., & Long, K. (2011). Hepatoprotective Activity of Dried and Fermented Processed Virgin Coconut Oil. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine,* 2011, 1-8.

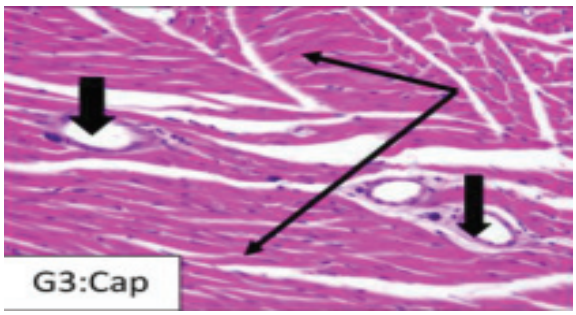


Figure 6: Captopril 20 mg/kg group: sections from a rat's heart showing normal muscles (thin arrows) and coronaries (thick black arrows) (H&E stain).

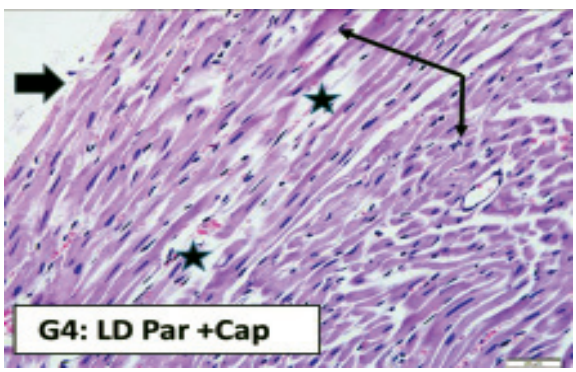


Figure 7: Captopril 20 mg/kg + Paracetamol 300 mg/kg group: sections from a rat's heart showing moderate or potential protection from paracetamol induced changes with decreased frequency of degenerated muscle fibers (black arrows), narrow tissue spaces (stars) and normal coronary (H&E stain).

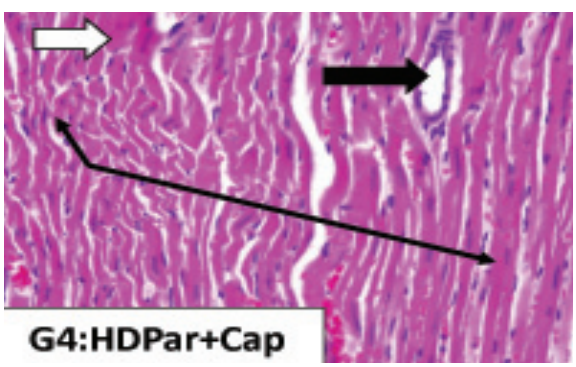


Figure 8: Captopril 20 mg/kg + Paracetamol 3000 mg/kg group: sections from a rat's heart showing marked protection from Paracetamol induced changes coronaries (thick black arrows) and most cardiac muscle fibers (thin black arrows) looked normal. Few degenerated fibers were observed (white arrows) (H&E stain).

Unfortunately, only a few studies have been undertaken to evaluate the effects of Paracetamol on the heart. Long-term randomized controlled trials appropriately powered to evaluate cardiovascular outcomes of Paracetamol are lacking (Sudano, Roas, Flammer, Noll, & Ruschitzka, 2012).

On the other hand, many studies have documented the protective effect of angiotensin-converting enzyme inhibitors on the heart which could explain the protective effect of Captopril against Paracetamol induced cardiac toxicity in the current study.

The present findings are in agreement with Demers *et al.* (2005) which reported that angiotensin-converting enzyme inhibitors significantly decreases cardiovascular mortality, myocardial infarction (MI), and hospitalization for heart failure (HF). Other studies like the HOPE study showed the efficacy of ACE inhibitors in the prevention of ischemic heart disease in high risk individuals, and the EUROPA study showed a good effect of ACE inhibitors in the secondary prevention of ischemic heart disease in low risk patients (Milicić, 2004). Captopril also produced an increase in cardiac index and a decrease in systemic vascular resistance and pulmonary capillary wedge pressure (Viecili *et al.*, 2003).

The benefits of angiotensin-converting enzyme (ACE) inhibitors on the heart could be attributed to the blockade of angiotensin II production and/or to a decrease in the breakdown of bradykinin (Pitt, Segal, Martinez, Meurers, Cowley, Thomas, Deedwania, Ney, Sanvely & Chang, 1997). However; further studies are needed to explain the mechanism by which Captopril prevents the toxic effects of Paracetamol on the heart as was observed in this study.

It is reported that the beneficial actions of Captopril may be due in part to its ability to scavenge free radicals and augment antioxidants and the sulphydryl – containing Captopril appears to act as a scavenger of oxygen derived free radicals which is not present in other angiotensin – converting enzyme inhibitors (Eid, Abdelkader,. Abd El-Raouf, Fawzy, & El-Denshary, 2016; Ercument, Mustafa, Siret, Fazil, Yavuz, Sami, Asim, Gokhan, Levent, & Nazim, 2000). These findings may explain in part the protective effects of Captopril

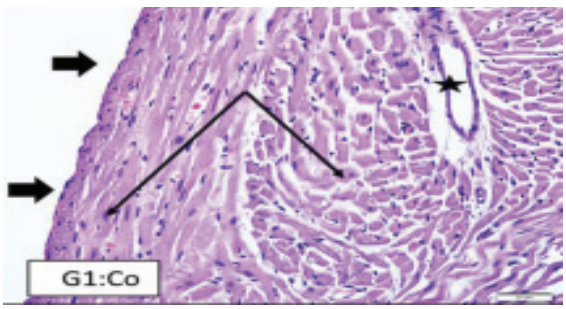


Figure 1: Normal control group (low dose): sections in cardiac wall of left ventricle of a rat's heart showing normal surface epicardial layer (thick black arrows), normal cardiac muscles with central nuclei and homogenous slightly basophilic cytoplasm (thin black arrows). Coronary artery looked with normal thick wall (star) (H&E stain).

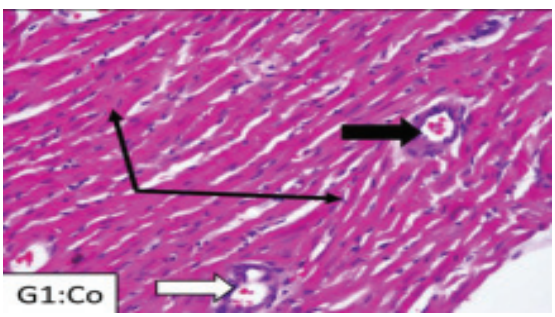


Figure 2: Normal control group (high dose): sections from a rat's heart showing normal coronaries (thick black and white arrows) and muscle fibers (thin black arrows) (H&E stain).

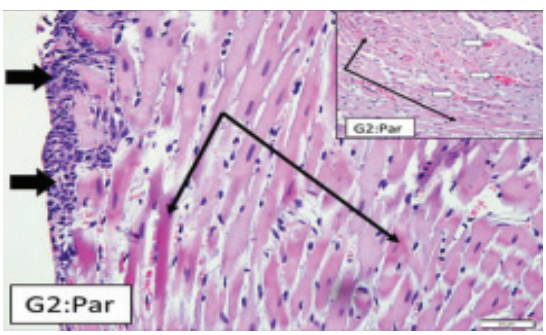


Figure 3: Paracetamol 300 mg/kg group: sections from a rat's heart showed inflammatory cell aggregate under the epicardial layer which overly an infarcted cardiac fibers (thin black arrows) which looked shrunken with dark stained acidophilic cytoplasm which are features of cell apoptosis) / the insert showed regions with congested vessels (white arrows) among partially degenerated cardiac fibers (black arrows) (H&E stain).

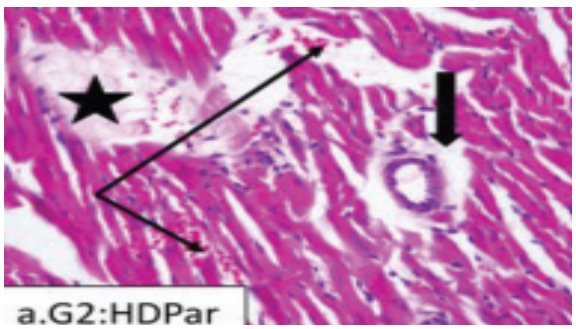


Figure 4 (a): Paracetamol 3000 mg/kg group: sections from a rat's heart showing inter-cardiac capillary dilation and congestion (Thin black arrows), massive necrotic regions of cardiac muscles with blood extravasation (star) peri-coronary edema (thick black arrow) (H&E stain).

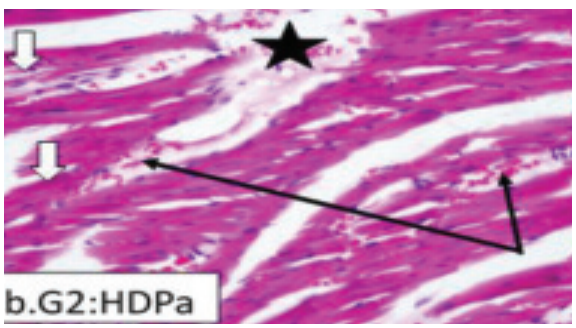


Figure 4 (b): Paracetamol 3000 mg/kg group: sections from a rat's heart showing capillary dilation and congestion (Thin black arrows), massive necrotic regions of cardiac muscles with blood extravasation (star). Degenerated muscles are stained dark with pyknotic deeply stained nuclei (white arrows) (H&E stain).

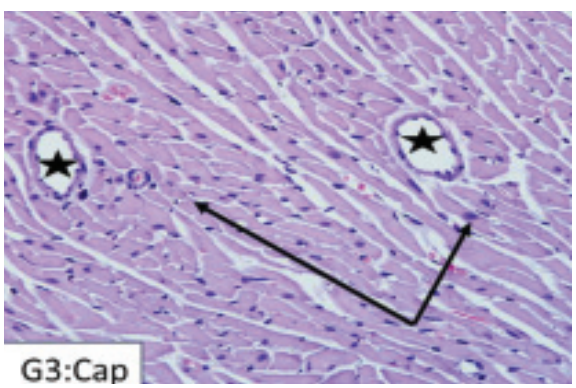


Figure 5: Captopril 20 mg/kg group: sections from a rat's heart showed nearly normal cardiac fibers (arrows) and coronary branches (stars) (H&E stain).

and their hearts were removed for histopathological studies. The histopathological studies were conducted at King Fahad Medical Research Center, King Abdulaziz University, Jeddah, KSA.

2.2.1.2 High dose Paracetamol (3000 mg/kg)

Here also, the rats were divided into 4 groups of 6 rats each (n= 6) (Table2). All groups were pretreated orally with either 0.9% normal saline (NS) or Captopril 20 mg/kg for 7 consecutive days followed by a single oral administration of Paracetamol 3000 mg/kg or normal saline. The administration of Paracetamol or normal saline was performed 24 hours after the last administration of Captopril. After 48 hours of hepatic injury induction, the rats were then sacrificed and their hearts were removed for histopathological studies (Mahmood, Mamat, Kamisan, Yahya, Kamarolzaman, Nasir, Mohtarrudin, Tohid, & Zakaria, 2014; Zakaria, Rofiee, Somchit, Zuraini, Sulaiman, Teh, Salleh, & Long, 2011).

2.2.2 Histological study

The rats were euthanized under deep ether anesthesia, chests were opened up and their hearts were dissected and fixed in 10% formalin. A cross section from the middle part was processed for embedding in paraffin wax . Five microns sections were stained with Hematoxylin and Eosin (H & E) for microscopic of histological changes in the heart (Mahmood *et al.,* 2014; Zakaria *et al.,* 2011). The histopathological studies were conducted in King Fahad Medical Research Center, King Abdulaziz University, Jeddah, KSA.

2.2.3 Statistical analysis

Data obtained are presented as mean ± standard error of the mean (SEM). The data was analyzed using a one-way ANOVA followed by a Tuky post hoc test ($p < 0.05$).

3. Results and discussion

It is reported that angiotensin-converting enzyme inhibitors significantly decreased cardiovascular mortality, myocardial infarction (MI), and hospitalization for heart failure (HF) (Demers, Mody, Teo, & McKelvie, 2005). Several studies have indicated their ability to reduce cardiovascular mortality and re-infarction (Viecili, Pamplona, Park, Silva, Ramires, & Da Luz, 2003).

In this study the effect of low and high doses of Paracetamol and Captopril on the heart was studied (Table 3). Sections from rat heart from the normal control groups for both low and high dose studies showed normal coronaries normal muscle fibers (Figures 1 & 2).

Low dose Paracetamol (300 mg/kg) caused inflammatory cells to aggregate under the epicardial layer that lie over infracted cardiac fibers that looked shrunken with dark stained acidophilic cytoplasm, which are features of cell apoptosis. Paracetamol also produced marked atrophy and apoptotic degenerative changes in cardiac fibers (Figure 3). On the other hand, a high single dose of Paracetamol (3000 mg/kg) produced inter-cardiac capillary dilation and congestion and massive necrotic regions of cardiac muscles with blood extravasation peri-coranary edema and some degenerated muscles stained dark (Figures 4 a & b). The group treated with Captopril showed normal cardiac fibers and coronary arteries (Figures 5 & 6). However; the group treated with Paracetamol and Captopril concomitantly showed moderate or potential protection from Paracetamol induced changes with decreased frequency of degenerated muscle fibers with preserved coronary structure (Figures 7 & 8).

Table 3: Effect of Captopril, Paracetamol and their combination on the body and heart weight (mean ± S.E.M) in rats.

Group	Body weight (BW) (g)	(Heart weight (LW) (g
Group –I	13.45 ± 229.67	03. 0 ± 0.78
Group – II	16.16 ± 221.33	0.10 ± 1.03
Group – III	7.83 ± 251.83	0.10 ± 0.95
Group – IV	13.32 ± 239.33	0.06 ± 0.92

Values are expressed as means ± SEM, $p < 0.05$
a* Significantly different as compared to normal control group.
b* Significantly different as compared to Paracetamol control group.
Captopril, Paracetamol or their combination produced no significant change on the body or heart weight ($p < 0.05$).

1. INTRODUCTION

Captopril, which belongs to the Angiotensin converting enzyme inhibitors (ACE inhibitors), is widely used for the treatment of hypertension and congestive heart failure. It is used for the long-term management of patients with congestive heart failure, as well as diabetic and non-diabetic nephropathies (Schoolwerth, Sica, Ballermann, & Wilcox, 2001).

Captopril belongs to the active sulfhydryl group and shares other structural features with cysteine, which is the main substrate of glutathione. The protective role of Captopril may be due to the sulfhydryl group that has the ability to scavenge cytotoxic oxygen-derived free radicals (El Kafrawy, 2014). According to a study published in 2000, Captopril was able to enhance the total glutathione content and glutathione peroxidase and glutathione reductase activities in various mice tissues (De Cavanagh, Inserra, Toblli, Stella, Fraga, & Ferder, 2001). Another study published in 2008 showed that Captopril decreased the activity of both glutathione peroxidase and glutathione reductase (Ackerman, Oron-Herman, Rosenthal, Pappo, Link, Sela, & Grozoyski, 2008).

Paracetamol is a widely used over-the-counter pain reliever and antipyretic, and remains a major cause of overdose and overdose-related deaths in the United States and many other countries (William, Toby, George, Wendy, Nicole, Jessica, Anne, & Kathleen, 2005; Chun, Tong, Busuttil, & Hiatt, 2009). On the other hand, the lack of knowledge of patients on over-the-counter (OTC) drugs leads to irrational use (Myers, Li, Fong, Shaheen, & Quan, 2007).

Hypertensive patients may have administered antihypertensive drugs like Captopril (ACE inhibitor) and also may take other drugs to treat concomitant diseases; they may take Paracetamol which may interact with Captopril. The aim of this study is to evaluate the cardiotoxicity of Captopril and Paracetamol and their combination in rats.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1 Materials

2.1.1 Animals

Male and female wistar rats weighing 200-250 g were used in this study. The rats were kept and maintained under laboratory conditions in the Faculty of Pharmacy, Northern Border University, Kingdom of Saudi Arabia (KSA); they were allowed free access to food (standard pellet diet) and water *ad libitum*. The rats were divided into 8 groups, with each group containing 6 rats (Tables 1 & 2).

Table 1: Indicates the treatment groups for low dose Paracetamol study.

Group	Treatment
Group –I	Normal control group received normal saline
Group – II	Paracetamol control group 300 mg/kg
Group – III	Captopril 20 mg/kg
Group – IV	Captopril 20 mg/kg + Paracetamol 300 mg/kg

Table 2: Indicates the treatment groups for high dose Paracetamol study.

Group	Treatment
Group –I	Normal control group received normal saline
Group – II	Paracetamol control group 3000 mg/kg
Group – III	Captopril 20 mg/kg
Group – IV	Captopril 20 mg/kg + Paracetamol 3000 mg/kg

2.1.2 Drugs

Captopril (Capoten®) and Paracetamol (Panadol ®) were purchased from the local market in KSA.

2.2 Methods

2.2.1 Experimental protocol

2.2.1.1 Low dose Paracetamol (300 mg/kg)

The rats were divided into 4 groups; each group contained 6 rats (n= 6) (Table 1). All groups were treated orally either 0.9% normal saline (NS), Captopril 20 mg/kg, Paracetamol 300 mg/kg or Captopril 20 mg/kg + Paracetamol 300 mg/kg for 10 consecutive days. The rats were then sacrificed

Northern Border University
Journal of the North for Basic & Applied Sciences (JNBAS)
www.nbu.edu.sa
http://ejournal.nbu.edu.sa

The Protective Role of Captopril against Cardiac Toxicity of Different Doses of Paracetamol: Histological Study in Rats

Turki M. Al-Shaikh[*1]

(Received 19/05/2016; accepted 23/10/2016)

Abstract: The aim of this study is to evaluate the protective role of Captopril against the cardiac histological changes induced by different doses of Paracetamol in rats. Forty-eight adult rats (250-300 gm) were used in two experiments: Experiment I was conducted over 10 consecutive days, wherein the rats were divided into four groups (G1- G4). G1 rats (Control Group) received an oral dose of 0.9% normal saline (NS); the G2 rats were administered a low dose of Paracetamol (LDP) 300 mg/kg in normal saline; G3 rats (Captopril Group) received a dose of Captopril 20 mg/kg and G4 rats received LDP plus Captopril 20 mg/kg. In Experiment II: G1 rats (Control) received normal saline; the G2 rats were pretreated with oral Captopril 20 mg/kg for 7 consecutive days; G3 rats were administered a single oral dose of Paracetamol (3000 mg/kg in normal saline) then sacrificed after 48 hours, and G4 rats were pretreated with Captopril 20 mg/kg for 7 consecutive days followed by a single oral dose of Paracetamol 3000 mg/kg in normal saline. After 48 hours, the rats were sacrificed and their hearts were dissected utilizing ether anesthesia and cardiac perfusion with saline that was supplemented by 10% formaline. Both low (300 mg/kg) and high (3000 mg/kg) doses of Paracetamol produced cardiotoxicity (capillary congestion, hemorrhage and focal necrosis). However, Captopril provided protective effects against Paracetamol induced toxicity in rat heart.

Keywords: Paracetamol, Captopril, Heart, Histology.

*****

الدور الوقائي للكابتوبريل ضد السمية القلبية من جرعات مختلفة من الباراسيتامول: دراسة هستولوجية على الفئران

تركي مبارك حمدان الشيخ[*1]

(قدم للنشر في 1437/08/11 هـ؛ وقبل للنشر في 1438/01/23 هـ)

ملخص البحث: في هذه الدراسة تم تقييم الدور الوقائي للكابتوبريل ضد السمية القلبية من جرعات مختلفة من الباراسيتامول في الفئران، استخدمت في هذه الدراسة 48 من الفئران (أوزانها ما بين 250-300 جرام). تم إجراء تجربتين حسب تصميم هذه الدراسة. التجربة الأولى: أجريت خلال عشرة أيام، وفيها قسمت الحيوانات إلى: المجموعة الضابطة (أعطيت من خلال الفم 0,9 المحلول الملحي) والمجموعة الثانية: مجموعة الجرعة المنخفضة من الباراسيتامول، التي أعطيت 300 مجم/كجم في محول المحلي. المجموعة الثالثة: مجموعة الكابتوبريل، أعطيت 20 مجم/كجم. المجموعة الرابعة: أعطيت 300 مجم/كجم باراسيتامول مع 20 مجم/كجم من الكابتوبريل. في التجربة الثانية: المجموعة الأولى: الضابطة. المجموعة الثانية: أعطيت من خلال الفم 20 مجم/كجم كابتوبريل لمدة سبعة أيام. المجموعة الثالثة: أعطيت جرعة واحدة من خلال الفم من الباراسيتامول 3000 مجم/كجم، ثم ذبحت بعد 48 ساعة. المجموعة الرابعة: أعطيت 20 جم/كجم لمدة سبعة أيام، ثم أعطيت جرعة واحدة خلال الفم من الباراسيتامول 3000 جم/كجم في محلول محلي ثم ذبحت بعد 48 ساعة. في نهاية التجربة شرحت الحيوانات، وتم الحصول على عضو القلب، ووضعها في 10% فورمالين. أظهرت النتائج أن كلا الجرعتين -من الباراسيتامول العالية والمنخفضة- تسببت في احتقان للشعيرات الدموية ونزيف ونخر رئوي. في الاستنتاج أظهر الكابتوبريل دور وقائي ضد سمية الباراسيتامول في قلب الفئران.

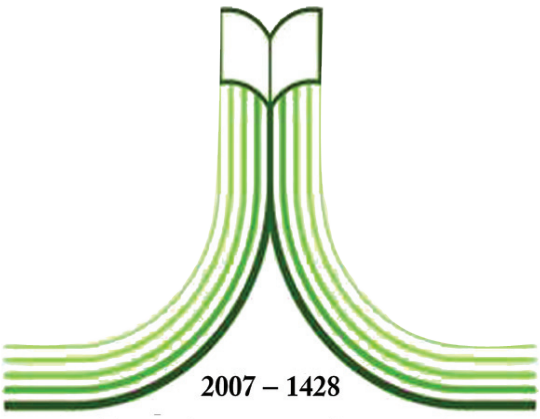
الكلمات المفتاحية: الباراسيتامول، الكابتوبريل، القلب، علم الانسجة.

***Correspondence Author:**
(1) Department of Biological Sciences, Faculty of Science, Northern Border University, P.O.Box 1321, Arar 91431, Kingdom of Saudi Arabia.

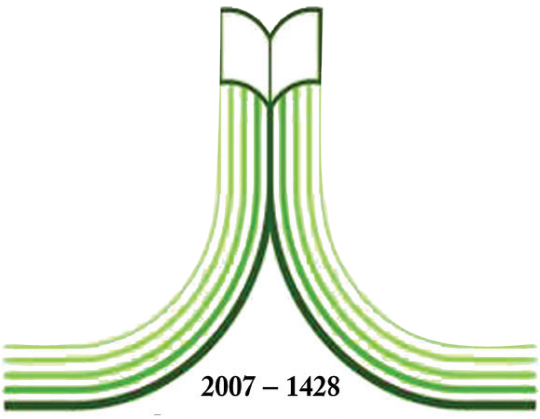
*** للمراسلة:**
(1) قسم علوم الأحياء، كلية العلوم، جامعة الحدود الشمالية، ص.ب. 1321، عرعر 91431 ، المملكة العربية السعودية.

email: turki.alsheik@nbu.edu.sa & turkialsheika@hotmail.com

ejournal.nbu.edu.sa
DOI: 10.12816/0031343


2007 – 1428
جامعة الحدود الشمالية
NORTHERN BORDER UNIVERSITY

Manuscripts in English Language


2007 – 1428
جامعة الحدود الشمالية
NORTHERN BORDER UNIVERSITY

Journal of the North for Basic and Applied Sciences (JNBAS)

Vol. 1, Issue 2 November 2016 - Safar 1438 H

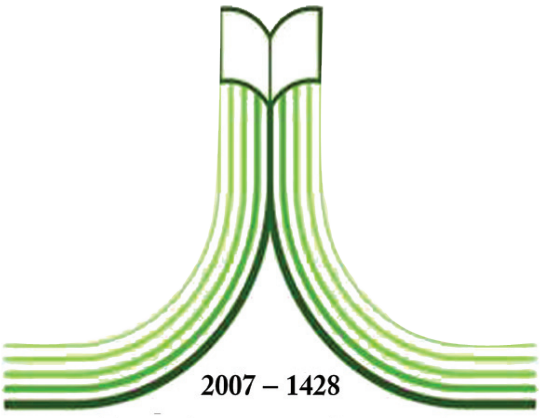
CONTENTS

Manuscripts in Arabic Language

- **The Impact of Monetary and Fiscal Policy in Stabilizing the Exchange Rate in Sudan 1980 – 2014**
  Hassan Tawakul 77
- **A Scientific Explanation of the Prophet Ayoub's Disease and Similar Diseases**
  Roubi A. Zaied 103

Manuscripts in English Language

- **The Protective Role of Captopril against Cardiac Toxicity of Different Doses of Paracetamol: Histological Study in Rats**
  Turki M. Al-Shaikh 119
- **The Effect of Khat on Pulmonary Functions among Jazan University Students**
  Saeed A. Al-Qahtani 125
- **A Review of Imatinib Induced Pigmentary Changes in the Skin and Mucous Membranes**
  Mohammad A. Randhawa, Abdullah S. Aljabr 133


2007 – 1428
جامعة الحدود الشمالية
NORTHERN BORDER UNIVERSITY

Citation from Internet References:

Citing an online book:

Almazroui, M.R., & Madani, M.F. (2010). *Evaluation of performance in Higher Education Institutions.* Digital Object Identifier (DOI:10.xxxx/xxxx-xxxxxxxx-x), or the Hypertext Transfer Protocol (http://www...), or the International Standard Book Number (ISBN: 000-0-00-000000-0) must be mentioned.

Citing an article in a periodical:

Almadani, M.F. (2014). The Definition of Debate in Reaching Consensus. *The British Journal of Educational Technology, 11*(6), 225-260. Digital Object Identifier (DOI:10.xxxx/xxxx-xxxxxxxx-x) or the Hypertext Transfer Protocol (http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111), or the International Standard Serial Number of the journal (ISSN: 1467-8535) must be mentioned.

16. It is the researcher's responsibility to translate into English the Arabic bibliography.

Example:

الجبر، سليمان. (1991م). تقويم طرق تدريس الجغرافيا ومدى اختلافها باختلاف خبرات المدرسين وجنسياتهم وتخصصاتهم في المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. *مجلة جامعة الملك سعود- العلوم التربوية، 3*(1)، 143-170 .

Al-Gabr, S. (1991). The Evaluation of Geography Instruction and the Variety of its Teaching Concerning the Experience, Nationality, and the Field of Study in Intermediate Schools in Saudi Arabia *(in Arabic). Journal of King Saud University- Educational Sciences, 3*(1), 143-170.

17. Numerals should be the original Arabic numbers (0, 1, 2, 3 ...) in the manuscript.
18. All accepted manuscripts devolve their property to the Journal of the North Basic and Applied Sciences (JNBAS) and even during review processes.

Required Documents

Researchers are required to submit the following:

1. An electronic copy of their submissions in two formats: Microsoft Word Document (WORD) and Portable Document Format (PDF), to be sent to the following email:

   s.journal.nbu@gmail.com

   s.journal@nbu.edu.sa

2. The researcher's CV, including his/her full name in Arabic and English, current work address, and academic rank.
3. The researcher must fill out and submit the application for publishing in the Journal of the North, and the Pledge Statement that his/her submission has not been published before or is not submitted for publishing elsewhere.

NB

1. The submissions received by the Journal will not be returned whether published or not.
2. The published papers reflect only the author's points of view.

13. Documentation must follow the 6th edition of the American Psychological Association (APA) reference style in which both the author's name and year of publishing are mentioned in the main text, i.e. (name, year). Numbering the references inside the main text and adding footnotes is not allowed.

- Researchers' documentation must be as follows: the author's family name followed by a comma and the publishing year such as (Khayri, 1985).
- Page numbers are mentioned in the main text in case of quotations, such as (Khayri, 1985, p. 33).
- If a work has two authors, they must be cited as shown previously, for example (AL-Qahtani & AL-Adnani, 1426 AH).
- If there are multiple (more than two) authors, their family names must be mentioned for the first time only, like (Zahran, Al-Shihri, & Al-Dusari, 1995); if the researcher is quoting the same work several times, the family name of the first author followed by *"et al."* [for papers in English], and by "وآخرون" [for papers in Arabic] must be used, like (Zahran *et al.*, 1995) / (زهران وآخرون، 1995) Full publishing data must be mentioned in the bibliography.

14. Hadith documentation must follow the following example: (Sahih Al-Bukhari, vol.1, p.5, hadith number 511).

15. The bibliography, list of all the sources used in the process of researching, must be added in alphabetical order using the author's last name according to the APA referenc style, in 12-font size for Arabic and 9-font size for English.

The bibliography should be arranged as follows:

Citation from Books:

Citation from a one-authored book:

Shotton, M.A. (1989). *Computer Education? A study to computer dependency*. London, England: Taylor & Francis.

Citation from a book for more than one author:

Timothy, N., Stepich, D., & James, R. (2014 /1434 AH). *Instructional Technology for Teaching and Learning. Riyadh*: University of King Saud Publications.

Citation from Periodicals:

Al Nafaa, Abdullatif Hamud. (1427 AH). Effect of Driving off–Road on Wild Vegetation Parks: A Study in Environmental Protection, in the Center of the kingdom of Saudi Arabia. *Saudi Journal of Life Sciences, 14*(1), 35-72.

Citation from M.A. or Ph.D. Thesis:

AlQadi, Iman Abdullah. (1429 AH). *Natural Plants in a Coastal Environment between Rassi Tanoura and Elmalouh in the Eastern Region: A Study in Botanical Geography and the Protection of Environment.* Unpublished Ph.D. Dissertation, College of Arts for Girls, Dammam: King Faisal University.

PUBLICATION INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Submission Guidelines

1. Manuscript must not exceed 35 pages of plain paper (A4).
2. Manuscript must have a title and a summary in both Arabic and English in one page; original summary should not be more than 250 words. The manuscript should include, in both languages, keywords that indicate the field of specialization. The keywords are written below each summary and should not be more than six.
3. The author(s) name(s), affiliation(s) and address must be written immediately below the title of the article, in Arabic and English.
4. Arabic Manuscript is typed in Simplified Arabic, in 14-font size for the main text, and 12-font size for notes.
5. English Manuscript is being typed in Times New Roman, in 12- font size for the main text, and 9-font size for notes.
6. Manuscript is to be typed on only one side of the sheet, and line spacing should be single. Margins should be 4.0 cm (or 1.75 inches) on all four sides of the page.
7. The manuscript must have the following organization:

   Introduction: It should indicate the topic and aims of the research paper, and be consistent with its ideas, information and the established facts. The research problem(s) and importance of the literature review should be also introduced.

   Body: The manuscript body includes all necessary and basic details of research approach, tools and methods. All stated information should be arranged according to priority.

   Findings and Discussion: Research findings should be clear and brief, and the significance of these findings should be elucidated without repetition.

   Conclusion: It is a brief summary of the research topic, findings, recommendations and suggestions.
8. Figures, diagrams and illustrations should be included in the main text and consecutively numbered and given titles, and explanatory notes beneath them.
9. Tables should be also included in the main text, and consecutively numbered, and given titles, and explanatory notes beneath them.
10. Foot notes should be added at the bottom of each page, when necessary only. They are to be indicated by a number or an asterisk, in 12-font size for Arabic and 9-font size for English.
11. Samples of scanned manuscript must be included in the proper place of the manuscript.
12. The Journal of the North does not publish research and measurement tools (instruments). However, they must be included in the submissions for review by reviewers.

Correspondence

Editor-in-Chief

Journal of the North for Basic and Applied Sciences (JNBAS),

Northern Border University, P.O.Box 1321, Arar 91431,

Kingdom of Saudi Arabia.

Tel: +966(014)6615499

Fax: +9966(014)6614439

email: s.journal@nbu.edu.sa & s.journal.nbu@gmail.com

Website: http://ejournal.nbu.edu.sa

Subscription & Exchange

Scientific Publishing Center, Northern Border University,

P.O.Box. 1321 Arar 91431, Kingdom of Saudi Arabia.

ejournal.nbu.edu.sa

ISSN 1658-7022

Journal of the North for Basic and Applied Sciences (JNBAS)

About the Journal

The Journal of the North is concerned with the publication of original, genuine scholarly studies and researches in Basic and Applied Sciences in Arabic and English. It publishes original papers, review papers, book reviews and translations, abstracts of dissertations, reports of conferences and academic symposia. It is a biannual publication (May and November).

Vision

The journal seeks to achieve leadership in the publication of refereed scientific papers and to rank among the world's most renowned scientific periodicals.

Mission

The mission of the journal is to publish refereed scientific researches in the field of Basic & Applied Sciences according to well-defined international standards.

Objectives

1. Serve as a scholarly academic reference for researchers in the field of Basic & Applied Sciences.
2. Meet the needs of researchers, publish their scientific contributions and highlight their efforts at the local, regional and international levels.
3. Participate in building a knowledge community through the publication of research that contributes to the development of society.
4. Cover the refereed works of scientific conferences.

Terms of Submission

1. Originality, innovation, and soundness of both research methodology and orientation.
2. Sticking to the established research approaches, tools and methodologies in the respective discipline.
3. Accurate documentation.
4. Language accuracy.
5. The contribution must be unpublished or submitted for publication elsewhere.
6. The research extracted from a thesis/dissertation must be unpublished or not submitted for publishing and the researcher must indicate that the research submitted for publishing in the journal is extracted from a thesis/dissertation.

Journal of the North for Basic and Applied Sciences (JNBAS)

Editorial Board Members

Editor-in-Chief

Dr. Abdullah Ferhan Al Madhari
Northern Border University, KSA

Managing Editor

Dr. Mohammed Ismael Abu Shariah
Northern Border University, KSA

Editorial Board

Prof. Ahmad Ismail
Universiti Putra Malaysia, Malaysia

Prof. Bedeir Alieldein
Mansoura University, Egypt

Prof. Abdulsalam A. Al-Sulaiman
University of Dammam, KSA

Prof. Mohamed Soliman Sherif
Northern Border University, KSA

Prof. Abdulhakim Bawadekji
Northern Border University, KSA

Dr. Ashraf A. Khalil
Qatar University, Qatar

Dr. Mohamed Shaban Zaky Mohamed
Northern Border University, KSA

Dr. Sibghatullah Sangi
Northern Border University, KSA

International Advisory Editors

Prof. Sultan Tawfeeq Al Adwan
Chief of the Arab University Union, Jordan

Prof. Abdulaziz J. Al-Saati
King Faisal University, KSA

Prof. Muddathir Tingari
Khurtum University, Sudan

Prof. Muhammad Musa Al-Shamrani
King Abdulaziz University, KSA

Prof. Ahmed Al-Khazem
King Saud University, KSA

Prof. Fahd Nasser Alsubaie
Northern Border University, KSA

Prof. Anita Oommen
Northern Border University, KSA

Dr. Thangavelu Muthukumar
Bharathiar University, India

Dr. Tahir Mehmood Khan
Monash University Malaysia, Malaysia

Language Editors

Prof. Elhosany Algahwagi (Arabic Lang.)

Dr. Mohamed Sorie Yillah (English Lang.)

Journal Secretary

Mr. Ahmed Lafi Alhazmi

Journal of the North for Basic and Applied Sciences (JNBAS)

Refereed Scientific Periodical

Published by

Scientific Publishing Center

Northern Border University

Vol. (1), Issue (2)

November 2016 - Safar 1438 H

Website & Email

http://ejournal.nbu.edu.sa

s.journal@nbu.edu.sa **&** *s.journal.nbu@gmail.com*

p-ISSN: 1658- 7022 / e-ISSN: 1658- 7014

© 2016 (1438 H) Northern Border University

All publishing rights are reserved. Without written permission from the Journal of the North. No part of this journal may be reproduced, republished, transmitted in any form by any means: electronic, mechanical, photocopying, recording via stored in a retrieval system.

IN THE NAME OF ALLAH

THE MOST GRACIOUS, THE MOST MERCIFUL