Gharyan Journal of Technolgy

Annual, Corrected and Accademic Journal

Issued By

Higher Institute of Sciences and Technology, Gharyan

Gharyan - Libya

Issue (11) December 2025

International Code: ISSN (Print) 2518-5993

ISSN (Online) 2521-9308

www.gjt.scitech-gh.edu.ly

Gharyan Journal of Technology

Annual, Reviewed and Academic Journal

Issued By :

Higher Institute of Sciences and Technology, Gharyan

Copyright © GJT حقوق الطبع محفوظة لمجلة غريان للتقنية

Issue 11 – December 2025

International Standard Serial Number:

ISSN (Print): 2518-5993

ISSN (Online): 2521-9308

Legal Deposit Number at the National Library:

(National Library 116 / 2016)

Copyright © GJT حقوق الطبع محفوظة لمجلة غريان للتقنية

Disclaimer

1. The views, ideas, scientific information, and any other content published in the journal under the names of their authors are solely their responsibility, and the journal bears no liability for them.
2. Research papers, scientific articles, and other correspondence should be directed to the Editorial Board of the *Ghiryan Journal of Technology* at the following address:

Email: info@gjt.scitech-gh.edu.ly

Phone: 0913506053

3. Advertisements in the journal are arranged in coordination with the Editorial Board.
4. All copyright is reserved. Use of material published in this journal is permitted provided that the source is properly cited.

Gharyan Journal of Technology

Annual, Reviewed and Academic Journal

Issued By : Higher Institute of Sciences and Technology, Gharyan

Editorial Board

Dr: Melod Mohammed Unis	**General Supervision**
Dr:Ahmad Ramadan Kobaiz	**Editor In Chief**
Prof:Abdelati Elalem	**Member**
Mr: Mohamed Rajab Baiod	**Member**
Mr:Mohamed M.Alghiryani	**Member**
Mr:Abdulbasit Mohamad Ali	**Member**

Contact Us:

: Telephone 0913506053
E-mail: info@gjt.scitech-gh.edu.ly

 Copyright © GJT حقوق الطبع محفوظة لمجلة غريان للتقنية

Contents

English Research Papers	Pages
Influence of Reactive Chemical Ions on the Solar-Induced Oxidative Degradation of Chlorophenols in Water. Abdulbasit M. Abeish.	10-18
The Status of E-learning in Higher Education in Libyan Universities: A Case Study. Amina R Shtewi	19-29
Modeling The performance Of Solar Stills Of The City Of Tripoli. Nouralddeen A. Aboud	30-41
Impact of Rock Properties on Density Estimation Using Core Data. Khaled Taleb	42-56
Exploring the key determinants contributing to the success of start-ups in the early stages of their establishment in the Libyan environment. Adell Youniss Ali Ankoa	57-85

Copyright © GJT حقوق الطبع محفوظة لمجلة غريان للتقنية

الأوراق البحثية باللغة العربية	الصفحة
تقييم الأداء المالي باستخدام بطاقة الأداء المتوازن (دراسة تطبيقية على شركة تكافل للتأمين). ندى احمد العباني	39-10
أثر مكونات الصادرات والواردات والتضخم الاقتصادي على النمو الاقتصادي في الاقتصاد الليبي خلال الفترة (1990–2020). المشاط الصادق عبود، تهاني لاكشين	70-40
قراءة في المقاربات النظرية المفسرة للانتقال من إدارة الموارد البشرية التقليدية إلى الإدارة الإلكترونية للموارد البشرية (دراسة تحليلية للمقاربة المبنية على الموارد والمقاربة التكنولوجية). عمر المبروك الطقي، طرفة محمد	87-71

Copyright © GJT
حقوق الطبع محفوظة لمجلة غريان للتقنية

Introduction

Praise be to Allah, who has guided and enabled us to publish the eleventh issue of the ***Gharyan Journal of Technology***. We thank Him for this blessing. As we promised from the very beginning with the release of the first issue in 2016, we have continued our commitment to maintaining the journal's credibility by upholding academic integrity and relying on reviewers with sufficient expertise in their fields. This ensures that the works published in the journal are characterized by rigor and scientific methodology, without favoritism, bias, or leniency in publishing studies that lack scientific and research value. Although we receive a larger number of submissions, we publish only a limited number of research papers in each issue because many are declined by reviewers for not meeting scientific standards. We look forward to ensuring that the published studies contribute to offering proposals and developing effective solutions to the challenges faced by institutions such as companies, factories, hospitals, and other sectors.

Nations strive for progress and for attaining distinguished status through achieving growth, economic advancement, and a decent quality of life for their people. Scientific research is one of the most important means of reaching that noble goal. By employing research in innovative applications that serve humanity in general, this objective can be fulfilled. Developed countries allocate significant portions of their financial resources toward achieving this aim.

We fully recognize that working in peer-reviewed scientific journals is a demanding task, especially under the circumstances our country in particular—and the world in general—are experiencing. However, we accepted this challenge with full confidence that Allah will support us as we endeavor to present valuable work that benefits researchers, specialists, and interested readers. Our aim is for the journal to be one of the scientific platforms for researchers in a world witnessing an intense race in the realms of civilization, science, research, and technology. We strive diligently to carve out a worthy place for the journal, benefiting from the experiences

Copyright © GJT حقوق الطبع محفوظة لمجلة غريان للتقنية

of those who preceded us in this long path. With God's permission, we hope that upcoming issues will be of even higher quality and that our journal will achieve an impact factor that reflects the value of the research it publishes. What further strengthens our determination and confidence is that the ***Gharyan Journal of Technology*** is issued by a well-established academic institution more than thirty years old, distinguished by its graduates who have joined numerous institutions across the country and have presented a positive image of the educational institution that prepared them.

The eleventh issue of the ***Gharyan Journal of Technology*** contains numerous research papers and scientific articles characterized by creativity and diversity, contributed by researchers from various educational institutions.

The Editorial Board renews its welcome to all researchers and contributors wishing to participate with scientific papers and innovative research in your journal, the ***Gharyan Journal of Technology***, which seeks to achieve distinction among peer-reviewed scientific journals. We open the door to your suggestions, remarks, and constructive criticism, believing that such feedback is the best way to develop the journal, enhance its scientific value, and support its continuity.

The Editorial Board

Copyright © GJT حقوق الطبع محفوظة لمجلة غريان للتقنية

Researche Papers Written By English Language

Copyright © GJT حقوق الطبع محفوظة لمجلة غريان للتقنية

Gharyan Journal of Technology (2025), 1(11), 10-18 مجلة غريان للتقنية
Issued by: Higher Institute of Sciences and Technology Gharyan تصدر عن المعهد العالي للعلوم والتقنية غريان
www.gjt.scitech-gh.edu.ly doi: 10.5281/zenodo.17944121

Influence of Reactive Chemical Ions on the Solar-Induced Oxidative Degradation of Chlorophenols in Water

Abdulbasit M. Abeish

Petroleum Department, Engineering Faculty, Gharyan University

Corresponding Author: abeesh_200875@yahoo.com

Received: 13/09/2025 Accepted: 03/11/2025 Publicated: 10/12/2025

الملخص:

تعدّ مركبات الكلوروفينول من الملوثات الثابتة في الأنظمة المائية نظرًا لمقاومتها القوية للتحلل البيولوجي الطبيعي، وسميتها العالية، وقدرتها على توليد نواتج ثانوية ضارة. من بين هذه المركبات العضوية، يُعدّ الكلوروفينول وثنائي كلوروفينول من الملوثات ذات الأهمية في مياه الصرف الصناعي. ركزت هذه الدراسة على تحلل هذه الملوثات تحت ضوء الشمس، سواءً بشكل فردي أو كخليط ثنائي، في وجود أيونات الحديد و مُحفّز ضوئي و هو TiO_2 بالإضافة إلى كمية صغيرة من أيونات النحاس. أظهرت النتائج أن هذه الأيونات عززت التحلل بشكل ملحوظ مقارنةً بالإشعاع الشمسي المباشر وحده بحيث اختُزل الحديديك بسرعة إلى حديدوز، مما حافظ على الدورة التحفيزية وسهّل الإنتاج المستمر لأنواع الأكسجين التفاعلية (ROS). تم تحديد العديد من المركبات الوسيطة الناتجة من هذه الأكسدة، بما في ذلك الفينول، و2-كلوروكاتيكول، إلى جانب كميات صغيرة من البنزوكوينون في المراحل اللاحقة. كانت أقصى نسبة تحلل تم الحصول عليها باستخدام أيونات الحديدوز هي 95% و 87% لمركبي الكلوروفينول وثنائي كلوروفينول على التوالي. تُسلّط هذه النتائج الضوء على مسارات إزالة الكلور التدريجية والدور الرئيسي للحديدوز في الحفاظ على النشاط. وبشكل عام، أظهرت الدراسة إمكانات التحفيز الضوئي الشمسي بمساعدة الحديد كاستراتيجية فعالة ومنخفضة التكلفة لمعالجة المياه الملوثة بالكلوروفينول.

الكلمات المفتاحية : الكلوروفينولات ، الأكسدة ، أيونات الحديد ، الحفاز الضوئي ، معالجة المياه .

Abstract

Chlorophenolic compounds are persistent pollutants in aquatic systems due to their strong resistance to natural biodegradation, high toxicity, and potential to generate harmful byproducts. Among them, chlorophenol and dichlorophenol are considered

priority contaminants in industrial wastewater. This study examined their degradation under solar light, both individually and as a binary mixture, in the presence of iron ions and photocatalyst TiO_2 as well as small quantity of cupper ions. The results showed that iron significantly enhanced degradation compared to direct solar irradiation alone. Under sunlight, Ferric was rapidly reduced to ferrous, maintaining the catalytic cycle and facilitating continuous production of reactive oxygen species (ROS). Several intermediates, including phenol, and 2-chlorocatechol, were identified, along with small amounts of benzoquinone in later stages. The maximum degradation efficiencies of 95% (chlorophenol) and 87% (dichlorophenol) using ferrous ions within 120 minutes were achieved. These findings highlight the progressive dechlorination pathways and the central role of ferrous in sustaining activity. Overall, the study demonstrates the promise of iron-assisted solar photocatalysis as an efficient and low-cost strategy for treating water contaminated with chlorophenols.

Key words, chlorophenols, oxidation, iron ions, solar photocatalytic, water treatment.

1. Introduction

Chlorophenols constitute an important group of halogenated aromatic compounds that are widely distributed in aquatic environments due to both industrial activities and disinfection practices. These compounds are considered highly toxic, non-biodegradable, and persistent, thereby posing serious threats to public health and ecological systems (Field & Sierra-Alvarez, 2008). Their stability and resistance to microbial degradation stem largely from the strong carbon–chlorine (C–Cl) bond, which not only extend their environmental half-life but also enhances their bioaccumulation potential. The toxicological profile of chlorophenols includes mutagenic, carcinogenic, and endocrine-disrupting effects, underscoring the urgency of developing efficient methods for their removal from contaminated waters (Olaniran & Igbinosa, 2021).

Among these compounds, chlorophenol and dichlorophenol have been identified as priority pollutants by regulatory agencies due to their widespread industrial use and high toxicity. The European Union and the United States Environmental Protection Agency (USEPA) classify chlorophenol as a hazardous substance, while dichlorophenol has been listed on the USEPA's inventory of toxic pollutants since 1976 (USEPA, 1976; European Commission, 2001). Industrially, these compounds are applied in the synthesis of dyes, pesticides, pharmaceuticals, resins, and antiseptics, as well as in petroleum refining (Gomes et al., 2019). Their extensive utilization has resulted in their frequent detection in wastewater effluents, surface waters, and, in some cases, groundwater sources. This persistence, coupled with their

toxicity, necessitates the development of cost-effective and sustainable treatment technologies.

Conventional biological and chemical treatment methods, although widely applied for organic pollutant removal, are often insufficient for chlorophenols due to their recalcitrant nature and inhibitory effects on microbial consortia (Luo et al., 2022). Consequently, advanced oxidation processes (AOPs) have been increasingly explored as alternative treatment methods. AOPs rely on the generation of highly reactive oxygen species (ROS), particularly hydroxyl radicals (•OH), which possess oxidation potentials high enough to non-selectively degrade a wide range of organic pollutants, ultimately leading to mineralization into carbon dioxide, water, and inorganic ions (Glaze et al., 1987). Among various AOPs, photocatalysis based on titanium dioxide (TiO_2) has attracted considerable attention owing to its chemical stability, strong oxidative capacity, non-toxicity, and relatively low operational cost (Fujishima & Honda, 1972; Chong et al., 2010).

Traditional photocatalytic systems have primarily employed ultraviolet (UV) irradiation to activate TiO_2. While effective, the reliance on UV light significantly increases energy costs and restricts large-scale applications. In contrast, substituting solar irradiation for artificial UV sources offers an environmentally sustainable and economically attractive alternative, particularly in regions with high solar irradiance (Malato et al., 2009). However, a major limitation of solar photocatalysis is the rapid recombination of photogenerated electron–hole pairs, which drastically reduces the quantum efficiency of the process. Thus, strategies to suppress recombination and enhance ROS generation are crucial to improving overall photocatalytic performance.

One promising approach to address this challenge involves the incorporation of transition metal ions, which can act as electron scavengers, redox mediators, or co-catalysts. Among these, iron ions (Fe^{2+}/Fe^{3+}) are especially attractive due to their low cost, natural abundance, and environmentally benign nature compared with other transition metals (Pignatello et al., 2006). Iron-based systems also provide the advantage of operating under the principles of photo-Fenton chemistry, wherein Fe^{3+} undergoes photoreduction to Fe^{2+} under irradiation, thereby sustaining the catalytic cycle and promoting continuous radical generation (De Laat & Gallard, 1999). Previous studies have demonstrated that Fe^{3+} ions enhance the degradation efficiency of chlorophenols and accelerate the mineralization process (Nogueira & Jardim, 1998). Nevertheless, the precise mechanistic roles of Fe^{2+} and Fe^{3+} remain a subject of debate. While Fe^{2+} is known to participate directly in Fenton-like reactions with oxidants such as hydrogen peroxide, Fe^{3+} plays a dual role by both accepting electrons and being photoreduced under irradiation (Gogate & Pandit, 2004). This

interplay between the two oxidation states of iron necessitates further systematic investigation to clarify their contributions under solar-driven photocatalytic conditions.

In this context, the present study focuses on the solar photocatalytic degradation of chlorophenol and dichlorophenol, investigated both individually and as binary mixtures, in the presence of Fe^{2+} and Fe^{3+} ions. Particular attention is devoted to identifying the key intermediates formed during the degradation pathways, elucidating the mechanistic contributions of iron ions, and assessing their role in sustaining photocatalytic activity. The findings are expected to contribute to a deeper understanding of iron-assisted solar photocatalysis and to provide valuable insights for the development of cost-effective and sustainable treatment strategies for chlorophenol-contaminated waters.

2. Materials and Methods

2.1 Materials

High-purity samples of chlorophenol, dichlorophenol, hydroquinone, 4-chlorocatechol, phenol, and benzoquinone were obtained from Sigma-Aldrich. Ferrous sulfate heptahydrate ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$) and ferric chloride hexahydrate ($FeCl_3 \cdot 6H_2O$) were used as iron sources. The photocatalyst TiO_2 (P25, 80% anatase, 20% rutile, 21 nm particle size) was purchased from Acros Organics. Hydrochloric acid was used to adjust pH, and deionized ultrapure water was employed for all solutions.

2.2 Photocatalytic Experiments

Experiments involved degrading a combined mixture (100 mg/L of each chlorophenol) under solar simulation using TiO_2 with added Fe^{2+} or Fe^{3+}. A 1 L suspension was prepared in a Pyrex reactor and irradiated with a solar simulator (1,000 mW/cm²). Prior to irradiation, the suspension was stirred in the dark for 30 minutes to establish adsorption equilibrium. Aliquots were collected at intervals, filtered, and analyzed by high-performance liquid chromatography (HPLC) to determine compound concentrations. Degradation efficiency was calculated from initial and remaining concentrations. COD and iron concentrations were also measured periodically.

2.3 Analytical Methods

HPLC analysis with a UV-visible detector and C18 column was used to quantify chlorophenols and intermediates. COD was determined with a Hach spectrophotometer using standard digestion procedures. Iron ion concentrations were monitored via the phenanthroline method.

3. Results and Discussion

3.1 Effect of Chemical Ions

Photocatalytic degradation was more effective under acidic conditions (pH 3). For Fe^{2+}, the optimal concentration was 10 mg/L, achieving degradation efficiencies of 95% (chlorophenol) and 87% (dichlorophenol) within 120 minutes. Higher concentrations led to reduced efficiency due to increased electron-hole recombination. Figure 1.

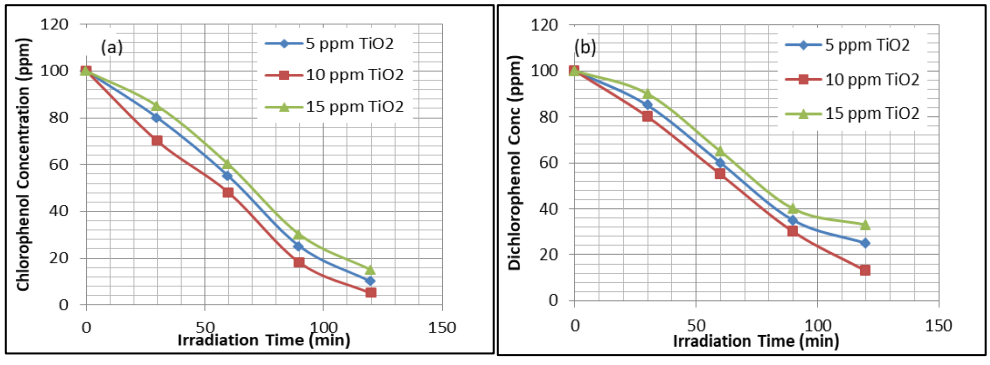


Figure 1 Influence of (Fe^{+2}) on the oxidation of (a) chlorophenol and (b) dichlorophenol

For Fe^{3+}, the best performance was at 13 mg/L, yielding efficiencies of 80% (chlorophenol) and 70% (dichlorophenol). Thus, both ions significantly enhanced degradation, though Fe^{2+} showed slightly higher activity Figure 2.

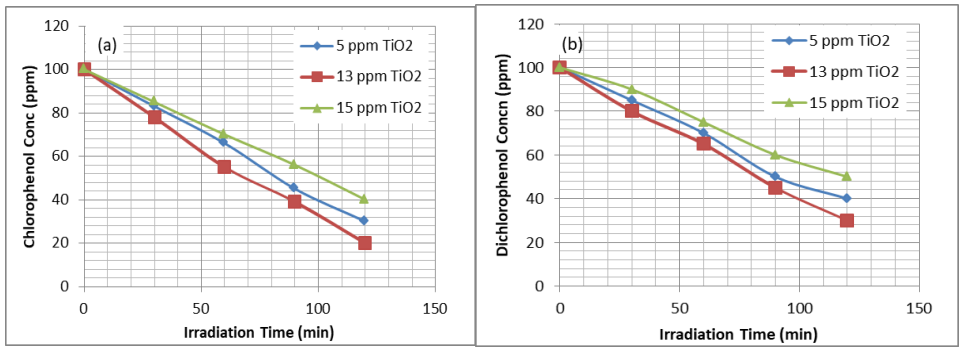


Figure 2 Effect (Fe^{+3}) on the oxidation of (a) chlorophenol and (b) dichlorophenol

This result should be clarified by the fact that the recombination of the e^{-}/h^{+} pairs increases at high metal ion doses, leading to reduce d hydroxyl radicals (•OH) (Arslan et al. 2000).

3.2 Degradation Pathways and Intermediates

At optimal ion concentrations, three primary intermediates were detected: phenol, and 2-chlorocatechol, with traces of benzoquinone. These intermediates reached peak concentrations around 60 minutes and degraded within 120 minutes. Compared to earlier work without added iron, degradation times were shortened by nearly half. The mechanism suggests that Fe^{2+} accelerates degradation by capturing photogenerated electrons and reacting with hydrogen peroxide to produce hydroxyl radicals, whereas Fe^{3+} produces radicals through slower pathways Figure 3.

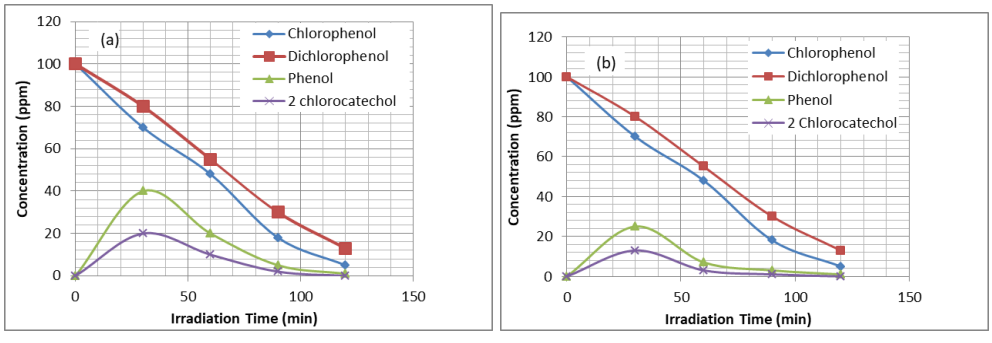


Figure 3 Concentration profiles of the combined mixture of 100 mg/L of both chlorophenol and dichlorophenol with optimal values of (a) Fe^{+2} = 10 ppm and (b) Fe^{+3} = 13 ppm.

3.3 COD Reduction

To monitor the total removal efficiency of the combined mixture, Chemical oxygen demand (COD) was continuously measured during the course of the reaction.

analysis showed significant reductions, though complete COD removal was not achieved, indicating the presence of undetected intermediates. Maximum COD reductions were 88% (Fe^{2+}) and 79% (Fe^{3+}) after 240 minutes Figure 4.

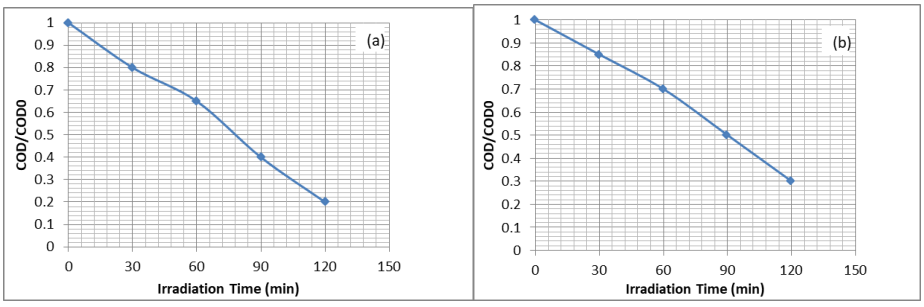


Figure 4 COD reduction of the combined mixture of 100 ppm of both chlorophenol and dichlorophenol with the optimum values of (a) Fe^{+2} = 10 mg/L and (b) Fe^{+3} = 13 mg/L.

The low reduction rate during the first 60 min of the solar irradiation might be attributed to the formed intermediates (HQ, Ph, 4-cCat) that make the solution rich in organic compounds.

3.4 Iron Concentration Behavior

Fe^{2+} concentrations declined steadily during irradiation, with partial conversion to Fe^{3+} due to reactions with hydroxyl radicals and hydrogen peroxide Equation1.

$$Fe^{2+} + {}^{\cdot}OH \rightarrow Fe^{3+} + OH^{-} \quad (1)$$

It can be noticed that most Fe^{3+} ions rapidly reduced to Fe^{2+} under solar irradiation, highlighting the dominant role of Fe^{2+} in the degradation process Equation 2.

$$Fe^{3+} + e^{-} \rightarrow Fe^{2+} \quad (2)$$

Despite different initial oxidation states, both ions ultimately contributed similarly to pollutant breakdown Figure 5.

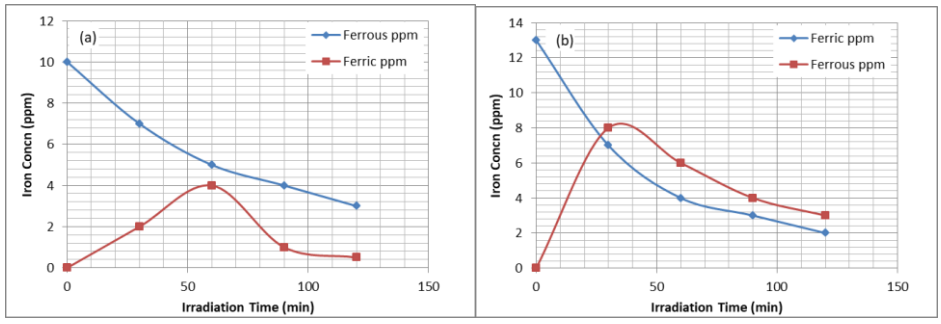


Figure 5 Iron concentrations during solar photocatalytic degradation of the combined mixture of 50 mg/L of both chlorophenol and dichlorophenol (a) Fe^{2+} (b) Fe^{3+} .

4. Conclusion

This study has confirmed that both ferrous (Fe^{2+}) and ferric (Fe^{3+}) ions play a significant role in enhancing the solar photocatalytic degradation of chlorophenolic mixtures. Although both species improved pollutant removal, Fe^{2+} demonstrated marginally superior performance, largely due to its direct involvement in generating reactive oxygen species through Fenton-like reactions. The rapid photoreduction of Fe^{3+} to Fe^{2+} under irradiation further supports the central role of Fe^{2+} in sustaining catalytic activity. The detection of hydroquinone, phenol, and 4-chlorocatechol as intermediates, alongside COD measurements, suggests that while degradation was effective, complete mineralization was not fully achieved, and some by-products persisted. Importantly, the low residual iron concentrations indicate that catalyst recovery and reuse are feasible, enhancing the sustainability of the process. These findings highlight the promise of iron-assisted solar photocatalysis as a cost-effective water treatment strategy, while emphasizing the need for future research on affordable iron sources and by-product toxicity.

References

[1] Chong, M. N., Jin, B., Chow, C. W., & Saint, C. (2010). Recent developments in photocatalytic water treatment technology: A review. Water Research, 44(10), 2997–3027.

[2] De Laat, J., & Gallard, H. (1999). Catalytic decomposition of hydrogen peroxide by Fe(III) in homogeneous aqueous solution: Mechanism and kinetic modeling. Environmental Science & Technology, 33(16), 2726–2732.

[3] European Commission. (2001). Directive 2001/59/EC on classification, packaging and labeling of dangerous substances. Official Journal of the European Communities.

[4] Field, J. A., & Sierra-Alvarez, R. (2008). Microbial degradation of chlorinated phenols. Reviews in Environmental Science and Biotechnology, 7(3), 211–241.

[5] Fujishima, A., & Honda, K. (1972). Electrochemical photolysis of water at a semiconductor electrode. Nature, 238(5358), 37–38.

[6] Glaze, W. H., Kang, J. W., & Chapin, D. H. (1987). The chemistry of water treatment processes involving ozone, hydrogen peroxide and ultraviolet radiation. Ozone: Science & Engineering, 9(4), 335–352.

[7] Gogate, P. R., & Pandit, A. B. (2004). A review of imperative technologies for wastewater treatment I: Oxidation technologies at ambient conditions. Advances in Environmental Research, 8(3-4), 501–551.

[8] Gomes, J., Costa, R., Quinta-Ferreira, R. M., & Martins, R. C. (2019). Application of advanced oxidation processes for the removal of chlorophenols from water: A review. Environmental Science and Pollution Research, 26(20), 20157–20191.

[9] Luo, M., Chen, Z., Chen, Y., & Liu, D. (2022). Biodegradation of chlorophenols: Current status and perspectives. Applied Microbiology and Biotechnology, 103(5), 2067–2080.

[10] Malato, S., Fernández-Ibáñez, P., Maldonado, M. I., Blanco, J., & Gernjak, W. (2009). Decontamination and disinfection of water by solar photocatalysis: Recent overview and trends. Catalysis Today, 147(1), 1–59.

[11] Nogueira, R. F. P., & Jardim, W. F. (1998). Photodegradation of chlorophenol by illuminated TiO_2 and H_2O_2. Environmental Technology, 19(9), 975–981.

[12] Olaniran, A. O., & Igbinosa, E. O. (2021). Chlorophenols and other related derivatives of environmental concern: Properties, distribution and microbial degradation processes. Chemosphere, 83(10), 1297–1306.

[13] Pignatello, J. J., Oliveros, E., & MacKay, A. (2006). Advanced oxidation processes for organic contaminant destruction based on the Fenton reaction and related chemistry. Critical Reviews in Environmental Science and Technology, 36(1), 1–84.

[14] USEPA. (1976). List of hazardous substances and toxic pollutants. U.S. Environmental Protection Agency.

Gharyan Journal of Technology (2025), 1(11), 19-29 مجلة غريان للتقنية
Issued by: Higher Institute of Sciences and Technology Gharyan تصدر عن المعهد العالي للعلوم والتقنية غريان
www.gjt.scitech-gh.edu.ly doi: 10.5281/zenodo.17944504

The Status of E-learning in Higher Education in Libyan Universities: A Case Study

Amina R Shtewi

ORCID **0009-0004-2132-3180**

Department of Software Engineering, Information Technology Faculty, Gharyan University, Charyan, Libya

aminashtewi@gmail.com

Received: 05/05/2025 Accepted: 28/10/2025 Publicated: 10/12/2025

الملخص

شهدت طريقة تقديم التعليم في ليبيا تحولاً كبيراً في السنوات الأخيرة. تدعم الآن مختلف الأدوات العملية التعليمية، مما حولها من الحفظ والتلقين إلى الإبداع، والتفاعل، وتنمية المهارات. تهدف هذه الورقة إلى دراسة مدى إمكانية تطبيق التعليم الإلكتروني في الجامعات الليبية. تم إجراء استبيان على حوالي 400 عينة لتحديد الأنماط. وتبرز النتائج أهمية التعليم الإلكتروني في تحسين جودة التعليم من خلال توضيح فوائده وتحدياته. و علاوة على ذلك، تبيّن أن الموظفين يعتبرون التعليم الإلكتروني بديلاً فعالاً عن التعليم التقليدي. وعلى الرغم من هذا التوافق، لا تزال هناك مخاوف بشأن توفر البنية التحتية الكافية.

الكلمات المفتاحية: الإنترنت، الاستخدام، التعليم الإلكتروني، الفوائد، التحديات، الجامعات، ليبيا

Abstract

The approach to delivering education in Libya has undergone a significant transformation in recent years. Various tools now support the educational process, shifting it from rote learning to creativity, interaction, and skill development. This study aims to examine the feasibility of implementing e-learning in Libyan universities. A statistical analysis was conducted on approximately 400 samples to identify patterns. The findings highlight the importance of e-learning in enhancing the quality of education by outlining its benefits and limitations. Moreover, it was found that employees consider e-learning an effective alternative to traditional education. Despite this consensus, concerns remain regarding the availability of sufficient infrastructure.

Keywords: Internet, usage, e-learning, benefits, limitations, universities, Libya

Introduction

The rapid advancements in technology have led to new patterns of learning and teaching, reinforcing the concept of individualized or self-directed education. Learners pursue their education based on their capacity, abilities, learning pace, and prior experience and skills [1].

E-learning primarily relies on computers and networks to transmit knowledge and skills. Its applications include web-based learning, computer-based learning, virtual classrooms, and digital collaboration [2]. Lesson content is delivered through the internet, audio tapes, videos, and CDs. And it is possible to excel beyond the traditional classroom learning environment [3]. E-learning and Open Educational Resources offer an opportunity to meet the global demand for education, particularly in higher education, by providing access to learning materials and experts [4].

E-learning provides adaptable education for all communities, including individuals with special needs. It can be one of the most effective ways to accommodate students with disabilities. Asynchronous access to digital materials, such as email, announcement boards, online lectures, and eBooks, allows students with disabilities to choose accessible email programs and other tools that suit their needs. This asynchronous communication among students, course administration staff, and peers is accessible to everyone, regardless of disability [5].

A reliable internet connection can improve online education by enabling the use of advanced educational tools, such as interactive software. Additionally, high-quality internet access significantly predicts students' learning outcomes. Students with computer devices and a stable internet connection tend to demonstrate higher levels of academic performance [6].

Arab countries in the Middle East have high internet penetration rates. This can be related to the development of infrastructure and the digital transformation process in the region. Additionally, investments in the telecommunications and technology sectors play a significant role in this increase [7].

Based on data from various sources [8, 9, 10], internet penetration in Arab countries has reached approximately 77%, surpassing the global average of about 63%. Arab countries lead the world in terms of internet penetration. Moreover, between 2009 and 2023, the number of internet users worldwide increased by 1,436.4%, while the growth rate in the Arab region was 487%. This significant increase may contribute to greater adoption of online learning.

Since 2009, the Arab region has experienced significant growth in the number of people going online. According to data from the same source [8, 9, 10], which indicates the growth levels of Internet penetration per country in the region between 2009 and 2024, Internet penetration in most Gulf Cooperation Council (GCC)

countries has nearly reached 99% of the population. Among the Arab Maghreb countries (Libya, Tunisia, Morocco, and Algeria), Libya has experienced a substantial increase in Internet penetration, reaching approximately 95%.

The internet was first introduced in Libya between 2000 and 2005 [11]. Since then, its usage has grown rapidly, and the development of telecommunications in Libya is approximately equivalent to that of the United States. In early 2024, there were a total of 12.40 million cellular mobile connections in Libya [12], which is equivalent to 179% of the total population. According to Ookla's findings [13], the average speed of mobile internet connections in Libya increased by 0.64 Mbps (4.4%) at the beginning of 2024. During the same period, fixed internet speeds in Libya grew by 0.44 Mbps, representing a 4.9% increase. Many Libyan universities have established official websites to provide course materials and essential information to students and researchers. Enhancing these websites' services can play a significant role in improving the universities' rankings [14]. However, most Libyan universities still rely on a traditional education system based on face-to-face communication. Some universities, such as the University of Tripoli and the University of Benghazi, provide basic Information and Communication Technology (ICT) infrastructure, including computers and internet connectivity [15].

By early 2024, Libya had 6.13 million internet users; representing 88.8% of the country's population [3, 16, 17] (see Table 1). Although some reports excluded social media data [18], which led to a decrease in user numbers for 2021 and 2022, there was a 6.8% increase in internet users between 2022 and 2024 [19]. From 2019 to 2024, the number of users grew by 66.6%, rising from 1.44 million to 6.13 million [18]. Despite this significant growth, traditional face-to-face methods remain the norm for government services, unlike in many other parts of the world. This reliance on conventional systems may explain why universities and other educational institutions have been slow to adopt e-learning, limiting the population's ability to fully benefit from online education.

Table 1: The Internet Penetration in Libya.

The Internet Usage in Libya.						
Year	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Internet users	1,429,000	5,100,000	3,190,000	3,470,000	6,658,900	6,130,000
population	6,569,000	6,654,000	6,735,277	7,000,000	7,024,811	6,930,000
penetration	21,75%	76.64%	47.36%	49.57%	94.8 %	88.4%

The number of students at Gharian University who participated in e-learning during the COVID-19 period was higher than the number who attended traditional learning during other periods [20].

This study's purpose was to evaluate the state of e-learning in Libyan higher education by examining internet accessibility, identifying its benefits and limitations, and evaluating the effectiveness of e-learning platforms.

Material and Methods

An approach was applied to determine whether e-learning is suitable for Libyan universities. The study involved higher education faculty members and was specifically conducted in Libya

Experiment:

Researchers found that the most effective approach to achieving study objectives was to create an online survey. It was conducted at Libyan universities between March 2024 and February 2025 via https://docs.google.com/forms/u/0/?usp=forms_web.The link of the questionnaire was distributed through WhatsApp groups and Facebook pages and groups of university students and staff. It was presented in two languages, English and Arabic, with a final valid sample size of 389 respondents. The questionnaire consisted of 12 items in total. Responses were measured using a 5-point Likert scale: 1 – strongly agree, 2 – agree, 3 – neutral, 4 – disagree, and 5 – strongly disagree. Four items addressed demographic information, two items were to identify the internet connectivity, and six items evaluated students' positive and negative perceptions of e-learning. Data were analyzed using IBM SPSS Statistics version 27 (Package for the Social Sciences) to determine frequencies and valid percentages as part of the descriptive strategy. Cronbach's alpha was run. The value of Cronbach's Alpha comes to 0.773, which is more than the standard value proposed by Nummally [21] of 0.744. This shows that our survey is reliable, and different statistical tests are applied confidently.

Table 2: Cronbach's alpha

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.773	6

Results and discussion

Table 3 presents the descriptive statistics for 389 students who participated in the survey. More than 63% of the participants were female, with the majority of the

participants aged between 18 and 25, accounting for about 92%. Additionally, nearly 68% of the participants were unemployed, while 64% held a Master's degree

Table 3: Demographics and Education level (n = 389).

	Categories	Frequency	Percent%
Gender	Male	142	36.5
	Female	247	63.5
	Total	389	100.0
Age	18-25	357	91.8
	26-35	24	6.2
	+35	8	2.1
	Total	389	100.0
Work Status	Work	126	32.4
	Doesn't work	263	67.6
	Total	389	100.0
Education level	Academic	129	33.2
	Master's Degree	249	64.0
	PHD	8	2.1
	Other	3	.8
	Total	389	100.0

Figure 1 illustrates that more than 60% of the respondents connect to the internet through their mobile phone.

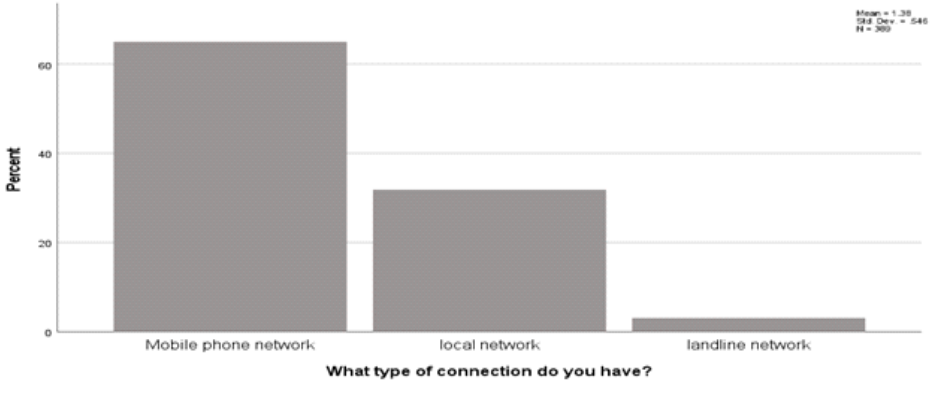


Figure 1 shows the type of connection.

Participants expressed a positive opinion about e-learning based on the results of descriptive analysis and a one-sample test (see Table 4), where the p-value <0.001, the majority of respondents indicated that e-learning can improve the quality of education (M = 2.13, SD = 1.176), is flexible (M = 2.00, SD = 1.005), and is suitable

for people with special needs (M = 1.99, SD = 1.055). Moreover, they agreed that online learning can reduce the cost of education (M = 2.08, SD = 1.124). These findings align with many studies that consider e-learning one of the most effective teaching and learning methods. With distance learning, education can now be delivered across countries rather than just in one location [22]. Additionally, participants agree, but not strongly, that e-learning can be a better alternative to traditional education (M = 2.05, SD = 1.089). However, a study by Wael Osman investigating "Is Online Learning Ready to Replace Traditional Education?" that online learning is unlikely to replace many traditional learning methods [23]. Furthermore, perceptions tend towards neutrality or disagreement about the availability of infrastructure in Libya (M=3.16, SD=1.178). A study by Askar Garad demonstrated that e-learning is positively affected by the quality of infrastructure and the cognitive competence of faculty, students, and staff [24].

Despite the agreement in most responses, the high level of deviation observed in certain questions, such as Q1, Q4, and Q6, indicates significant differences in viewpoints.

Table 4: Shows students' perceptions towards e-learning (N = 389).

No	Question	Responses	N (%)	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	P-Value
Q1	Do you believe that e-learning will improve the quality of education in Libya?	Strongly agree	150 (38.6%)	2.13	1.176	0.060	< 0.001
		Agree	116 (29.8%)				
		Neutral	68 (17.5%)				
		Disagree	34 (8.7%)				
		Strongly disagree	21 (5.4 %)				
Q2	Do you find e-learning more flexible compared to traditional education?	Strongly agree	136 (35.0%)	2.00	1.005	0.051	< 0.001
		Agree	165 (42.4%)				
		Neutral	52 (13.4%)				
		Disagree	24 (6.2%)				
		Strongly disagree	12 (3.1%)				
Q3	Is eLearning suitable for people with special needs?	Strongly Agree	151 (38.8%)	1.99	1.055	0..053	< 0.001
		Agree	141 (36.2%)				
		Neutral	59 (15.2%)				
		Disagree	24 (6.2%)				
		Strongly disagree	14 (3.6%)				
Q4	Do you believe that e-learning reduces educational costs compared to traditional learning?	Strongly agree	133 (34.2%)	2.08	1.124	0.055	< 0.001
		Agree	156 (40.1%)				
		Neutral	55 (14.1%)				
		Disagree	26 (6.7%)				
		Strongly disagree	19 (4.9%)				

No	Question	Responses	N (%)	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	P-Value
Q5	Do you believe that e-learning can be a better alternative to traditional education?	Strongly agree	149 (38.3%)	2.05	1.089	0.057	< 0.001
		Agree	141 (36.2%)				
		Neutral	48 (12.3%)				
		Disagree	33 (8.5%)				
		Strongly disagree	18 (4.6%)				
Q6	Do you think the necessary infrastructure to support e-learning is in place in Libya?	Strongly agree	40 (10.3%)	3.16	1.178	0.060	< 0.001
		Agree	75 (19.3%)				
		Neutral	105 (27.0%)				
		Disagree	121 (31.1%)				
		Strongly disagree	48 (12.3%)				

Table 5 presents the analytical results of the Independent Samples Test. The analysis of results is based on work status. As shown in Q1, Q2, Q3, and Q4, the p-value is greater than 0.05, indicating no substantial difference between the opinions of those who work and those who do not. Moreover, in Q6, although the p-value approaches the critical threshold, it still does not indicate a significant difference between the two groups. Conversely, in Q5, the p-value is less than 0.05, indicating a significant difference in opinions between those who are employed and those who are not. The mean difference suggests that those who work tend to support e-learning as a better alternative. Research indicates that e-learning offers unique opportunities for employees to enhance their engagement and satisfaction. By offering personalized learning experiences based on their needs and preferences, organizations can empower employees to take ownership of their development and fully invest themselves in their roles [25]. In contrast, the analysis based on gender indicates that the differences between male and female opinions are not substantial. Yet, as presented in Table 5, there are slight variations in some opinions, such as reducing costs and the suitability of e-learning for people with special needs.

Table 5: Independent Samples Test analysis of perceptions of e-learning and their work status.

No	Question		P-value	Mean Difference
Q1	Do you believe that e-learning will improve the quality of education in Libya	Work Status	.277	.142
		Gender	.800	-.032-
Q2	Do you find e-learning more flexible compared to traditional education?	Work Status	.914	.012
		Gender	.599	-.055-
Q3	Is e-learning suitable for people with special needs?	Work Status	.437	-.086-
		Gender	.062	-.203-
Q4	Do you believe that e-learning reduces	Work Status	.759	-.036-

No	Question		P-value	Mean Difference
	educational costs compared to traditional learning?	Gender	.104	-.181-
Q5	Do you believe that e-learning can be a better alternative to traditional education	Work Status	.001	.409
		Gender	.111	-.181-
Q6	Do you think the necessary infrastructure to support e-learning is in place in Libya	Work Status	.044	.246
		Gender	.456	.093

The One-Way ANOVA test was run to figure out whether there are significant differences in perceptions based on their education level, type of connection, and age. According to the findings presented in Table 6, variables such as connection type, age, and educational level do not have a critical effect on opinions about e-learning in Libya. For most questions, the p-values exceed 0.05, indicating no statistically significant relationship between these variables and participants' opinions. However, ChinaWei indicates that individuals with lower levels of interaction and adaptability are more likely to be mobile-only users and tend to experience poorer internet stability [6].

Table 6: One-Way ANOVA analysis for perceptions of e-learning.

NO	Dependent Variable		P-value
Q1	Do you believe that e-learning will contribute to improving the quality of education in Libya	Type of connection	.724
		Age	.831
		Education level	.250
Q2	Do you find e-learning more flexible compared to traditional education?	Type of connection	.237
		Age	.419
		Education level	.828
Q3	Is e-learning suitable for people with special needs?	Type of connection	.100
		Age	.788
		Education level	.390
Q4	Do you believe that e-learning reduces educational costs compared to traditional learning?	Type of connection	.534
		Age	.674
		Education level	.738
Q5	Do you believe that e-learning can be a better alternative to traditional education	Type of connection	.879
		Age	.550
		Education level	.649
Q6	Do you think the necessary infrastructure to support e-learning is in place in Libya	Type of connection	.799
		Age	.827
		Education level	.273

Conclusion

It concludes that Internet access is available and its speed is increasing significantly. It also illustrates the importance of e-learning, which can improve the

quality of education in Libya and serve as a good alternative to traditional education, especially for those who work. Because of its flexibility, e-learning is well-suited for people with low incomes and disabilities. However, it has not yet been fully adopted by universities in the educational process. Libyan universities continue to favor traditional education over e-learning. Nevertheless, the lack of appropriate infrastructure for e-learning in public universities is another reason that is slowing down the implementation of e-learning.

It is important to continue to study and understand its potential impact on higher education and to develop the infrastructure to ensure that it has full benefits. This may include training educators and learners on how to use this technology effectively and ensuring transparency in the feedback generated.

References

[1] C. W. Cook and C. Sonnenberg, "Technology and Online Education: Models for Change. vol. 7, no. 3, pp. 171–188, 2014.

[2] S. Appana, "A review of benefits and limitations of online learning in the context of the student, the instructor, and the tenured faculty," *International Journal of E-Learning*, vol. 7, no. 1, pp. 5–22, 2008.

[3] A. Obringer, "How E-learning Works _ How Stuff Works."

[4] C. Geith and K. Vignare, "ACCESS TO EDUCATION WITH ONLINE LEARNING AND OPEN EDUCATIONAL RESOURCES: CAN THEY CLOSE THE GAP?," *Online Learning*, vol. 12, no. 1, Feb. 2008, doi: 10.24059/olj.v12i1.39.

[5] S. Vonderwell, "An examination of asynchronous communication experiences and perspectives of students in an online course: a case study," *Internet High Educ*, vol. 6, no. 1, pp. 77–90, Jan. 2003, doi: 10.1016/S1096-7516(02)00164-1.

[6] W. Ren, X. Zhu, and Z. Liang, "Article: How does Internet access quality affect learning outcomes? A multiple mediation analysis among international students in China," 2024.

[7] U. Nations and S. Affairs, *E-GOVERNMENT SURVEY 2022*. 2022.

[8] IWS, "Middle East internet statistics, population, Facebook and telecommunications reports," *Internet World Stats*. 2020, [Online]. Available: https://internetworldstats.com/stats5.htm.

[9] Digital Marketing Community, "Latest Stats About Africa & Middle East Internet Usage | DMC." Accessed: Mar. 13, 2025. [Online]. Available: https://www.digitalmarketingcommunity.com/indicators/middle-east-internet-usage-stats/ .

[10] EDUCATION AND CAREERS DESK Trending Desk, "Top 10 Countries With Fastest Mobile Internet; See Where India Stands - News18," EDUCATION AND CAREERS DESK Trending Desk. Accessed: Mar. 11, 2025. [Online]. Available: https://www.news18.com/education-career/gk-top-10-countries-with-fastest-mobile-internet-see-where-india-stands-aa-9259202.html.

[11] M. O. A. Gharssalla, "Exploring the use and the role of the Internet in Libya," no. November 2018, [Online]. Available: https://livrepository.liverpool.ac.uk/3028619/1/201007680_November2018.pdf.

Telecommunication in Libya (worlddata.info).

[13] Internet Speed around the world. [Online]. Available: "https://www.speedtest.net/global-index" Global Index – Internet Speed around the world.

[14] K. Chotiktipat, "Ranking of University Websites Based on Search Engine Optimization," vol. 26, no. 3, pp. 25–32, 2018.

[15] A. Rhema and I. Miliszewska, "Towards E-Learning in Higher Education in Libya," *Issues Informing Sci. Inf. Technol.*, vol.. 7, no. January 2010, pp. 423–437, 2010, doi: 10.28945/1218.

[16] "Kepios." [Online]. Available: https://kepios.com/?utm_source=DataReportal&utm_medium=Country_Article_Hyperlink&utm_campaign=Digital_2022&utm_term=Libya&utm_content=Kepios_Home_Link.

[17] Kemp Simon, "Digital 2025: Libya — DataReportal – Global Digital Insights." Accessed: Mar. 11, 2025. [Online]. Available: https://datareportal.com/reports/digital-2025-libya [19] Peterson, R. A. (1994). A Meta-Analysis of Cronbach's Coefficient Alpha. *Journal of Consumer Research*, *21*(2), 381. https://doi.org/10.1086/209405.

[18] D. D. Economies, "Digital Hotspots: Developing Digital Economies in a Context of Fragility, Conflict and Violence," © *2023 World Bank*, [Online]. Available: file:///C:/Users/mohammed1/Desktop/Downloads/P1722860cde58709908c5909993c5ecb1f1.pdf.

[19] "Digital 2023_ Libya — DataReportal – Global Digital Insights." [Online]. Available: https://datareportal.com/digital-in-libya.

[20] A. Shtewi, "Exploring the Feasibility of Implementing Online Learning at the Faculty of Science : A Case Study," vol. 6, no. 2, pp. 829–835, 2023.

[21] Peterson, R. A. (1994). A Meta-Analysis of Cronbach's Coefficient Alpha. *Journal of Consumer Research, 21*(2), 381. https://doi.org/10.1086/209405.

[22] R. Elcullada Encarnacion, A. A. Galang, and B. J. Hallar, "The Impact and Effectiveness of E-Learning on Teaching and Learning," *International Journal of Computing Sciences Research*, vol. 5, no. 1, pp. 383–397, Jan. 2021, doi: 10.25147/ijcsr.2017.001.1.47.

[23] W. Osman, "Is Online Learning Ready to Replace Traditional Education? A Commentary," Jan. 31, 2023. doi: 10.20944/preprints202301.0577.v1.

[24] A. Garad, A. M. Al-Ansi, and I. N. Qamari, "The role of e-learning infrastructure and cognitive competence in distance learning effectiveness during the covid-19 pandemic," *Cakrawala Pendidikan*, vol. 40, no. 1, pp. 81–91, Feb. 2021, doi: 10.21831/cp.v40i1.33474.

[25] P. Nair and D. Gagandeep Kaur, "'THE IMPACT OF E-LEARNING ON EMPLOYEE ENGAGEMENT AND SATISFACTION,'" 2023.

Gharyan Journal of Technology (2025), 1(11), 30-41 مجلة غريان للتقنية
Issued by: Higher Institute of Sciences and Technology Gharyan تصدر عن المعهد العالي للعلوم والتقنية غريان
www.gjt.scitech-gh.edu.ly doi: 10.5281/zenodo.17944378

Modeling The performance Of Solar Stills Of The City Of Tripoli

Nouralddeen A. Aboud
Higher Institute of Engineering Technology, Gharyan. Libya.

norabood1980@gmail.com

Received: 15/11/2025 Accepted: 09/12/2025 Publicated: 10/12/2025

الخلاصة :

محور هذه الدراسة يتمركز على إمكانية محاكاة وعمل مقطر شمسي في ظل ظروف مناخية مختلفة لمدينة طرابلس, ليبيا و التي تمثل الفصول الأربعة من السنة , للحصول على إنتاجية عالية من الماء المقطر وفقا للظروف المناخية و القيم التصميمية. يلعب الموقع الجغرافي والظروف المناخية دورًا رئيسيًا في تحسين أداء جهاز التقطير الشمسي, الكفاءة الحرارية, السعة الإنتاجية. بالإضافة إلى التصميم الهندسي, البنية الداخلية للمادة والتي تدخل تحت دراسة علم المواد. في هذه الورقة تم تقديم دراسة تحليلية على مدى تأثير ظروف الإشعاع و درجة حرارة الجو المحيطة وسرعة الرياح على أداء المقطر الشمسي. الدراسة تتضمن نموذجا لحل ثلاثة معادلات تفاضلية للغطاء الزجاجي, وماء الحوض و بطانة الحوض بالنسبة للمقطر شمسي التقليدي مؤسسة على توازن الطاقة (Energy Balances) وذلك باستخدام رانج كوتا أربعة, باعتبار تأثير درجة حرارة الجو المحيطة و الإشعاع الشمسي المؤسس على نموذج آشري (ASHRAE Mode) .

حيث تم الحصول على النتائج باستخدام نموذج رياضي طُور باستعمال برمجة لغة فورتران95 للمحاكاة الرئيسية، لانتقال الحرارة والكتلة في المقطر الشمسي على أساس عرض مقدم في صورة أنماط و مخططات وجداول, توضح تغير مؤثرات الأداء مثل درجة حرارة الغطاء الزجاجي , ماء الحوض, بطانة الحوض, الكفاءة الحرارية, والإنتاجية الساعية واليومية تحت ظروف محيطة مختلفة درجة الحرارة المحيطة و الإشعاع الشمسي. أظهرت النتائج تحقيق أعلى كفاءات حرارية ساعية للأشهر الأربعة يناير، أبريل، يوليو، وأكتوبر:44 %، 49.7 %، 69.5 %، و47.6 % على التوالي., وبالمثل، بلغت إنتاجية جهاز التقطير التقليدي 0.537 لتر/م^{2}ساعة، 1.292 لتر/م^{2}ساعة، 1.303 لتر/م^{2}ساعة، و0.935 لتر/م^{2}ساعة, كقيمة قصوى خلال منتصف النهار لشهر يناير، وأبريل، ويوليو، وأكتوبر من العام على التوالي. ومع ذلك، بلغ إجمالي الإنتاجية من الساعة 08:00 صباحًا حتى الساعة 20:00 مساءً لأشهر يناير وأبريل ويوليو وأكتوبر 3.042 لتر/م^2/يوم، و8.621 لتر/م^2/يوم، و8.945 لتر/م^2/يوم، و5.664 لتر/م^2/يوم على التوالي. و كما يلاحظ أيضا من النتائج أن درجات الحرارة الأعلى لماء الحوض 48.23 م^o, 67.776 م^o, 71.032 م^o, 60.509 م^o لشهر يناير، وأبريل، ويوليو، وأكتوبر على التوالي, هذا وبشكل ملحوظ ذو أهمية كبيرة من حيث الطاقة الشمسية وما مدى الاستفادة من درجة حرارة تبخر الماء.

الكلمات المفتاحية : المقطر الشمسي التقليدي, الإشعاع الشمسي, الإنتاجية, إجمالي الإنتاجية اليومية, الكفاءة الحرارية.

Abstract:

The focus of this study is on the possibility of simulation on operating a Solar Still under different climatic conditions in Tripoli city-Libya, which represent the four seasons of the year, to obtain high-level production of distilled water according to the climatic conditions and design values of study. The geographical location and climatic conditions play major role in improving the performance of the Solar Still, thermal efficiency, and production capacity. In addition to the engineering design, the internal structure of the material, which falls under the study of Materials Science. In this paper, an analytical study is presented on the extent radiation conditions, ambient temperature, and wind speed affect the performance of the Solar Still. The study includes a model to solve three differential equations of the glass cover, the basin water and the basin liner for a conventional Solar Still based on the energy balances using Runge Kutta four, considering the effect of ambient temperature and solar radiation based on the ASHRAE Model.

The results were obtained using a mathematical model developed using Fortran 95 programming language for the main simulation of heat and mass transfer in the solar still based on a presentation presented in the form of graphs, patterns, and tables that illustrate the change in performance factors such as the temperature of the glass cover, the basin water, the basin liner, thermal efficiency, and hourly and daily productivity under different ambient conditions of ambient temperature and solar radiation. The results show that the highest hourly thermal efficiencies were achieved in the four months of January, April, July, and October: 44%, 49.7%, 69.5%, and 47.6%, respectively. Likewise, the productivity of the conventional distillation device was 0.537 L/m²/h, 1.292 L/m²/h, 1.303 L/m²/h, and 0.935 L/m²/h as the maximum values during mid-day for the different months of January, April, July, and October, respectively. However, the cumulative productivity from 8:00 a.m. to 20:00 p.m. in the months of January, April, July, and October were respectively 3.042 L/m²/day, 8.621 L/m²/day, 8.945 L/m²/day, and 5.664 L/m²/day. It is also noted from the results that the highest temperatures of the basin water were respectively 48.23 C^o, 67.776 C^o, 71.032 C^o, 60.509 C^o for January, April, July, and October. This was remarkably important in terms of Solar Energy on the extent of utilization of water evaporation temperature.

Key Words : conventional solar still ,solar radiation , hourly productivity, cumulative productivity ,thermal efficiency

Symbols	Nomenclatures	Units
A_b	Surface Area of solar still basin	m^2
A_g	Surface Area of solar still glass	m^2
A_w	Surface Area of solar still water	m^2
$C_{p,b}$	Specific heat capacity of the basin liner	J/kg ℃
$C_{p,g}$	Specific heat capacity of the glass cover	J/kg ℃
$C_{p,w}$	Specific heat capacity of the water mass	J/kg ℃
$h_{e,wg}$	Evaporative heat transfer coefficient from water mass and glass cover	W/m^2 ℃
h_{fg}	The latent heat of vaporization	*J/kg*
I_b	Direct solar radiation	W/m^2
I_d	rate at which energy is diffused on to sky (Isotropic Sky)	W/m^2
I_{tH}	rate at which the total radiation (direct plus diffuse) strikes the horizontal surface or ground in front of the wall	W/m^2
I_r	rate at which Energy reflected from ground and surroundings (diffuse reflection)	W/m^2
$IG_{t\beta}$	The total solar radiation on the inclined glass cover of the solar still	W/m^2
IG_{tH}	The total solar radiation on the inclined water and basin of the solar still	W/m^2
M_b	Basin mass	*Kg*
M_g	Glass cover mass	*Kg*
M_w	Water mass	*kg*
m_w	water vapor mass	$l/m^2.hr$
$q_{c,b-w}$	Convection heat transfer between basin liner and water mass	*W*
$q_{c,ga}$	Convection heat transfer between glass cover and ambient air	*W*
$q_{c,wg}$	Convection heat transfer within the solar still from water mass and glass cover	*W*

Symbols	Nomenclatures	Units
$q_{e,wg}$	Evaporation heat transfer within the solar still from water mass and glass cover	W
q_{loss}	Conduction heat transfer between basin liner and atmosphere	W
$q_{r,ga}$	Radiation heat transfer between glass cover and ambient	W
$q_{r,wg}$	Radiation heat transfer within the solar still from water mass and glass cover	W
T_a	Ambient Temperature	℃
T_b	Basin liner Temperature	℃
T_g	Glass cover Temperature	℃
T_w	Water Temperature	℃
N	The number of day in the year	--

Greek Letter Symbols:

Symbols	Nomenclatures	Units
α_b	Basin liner absorptivity	--
α_g	Glass cover absorptivity	--
ρ_g	reflectance of ground or horizontal surface	--
α_w	Water mass absorptivity	--
αs	solar altitude	degree
τ_g	glass transmittance	--
τ_w	water transmittance	--
τ_{dr}	droplets transmittance	--
ε_{eq}	effective diffusivity	--
ε_g	Transmissivity of the glass cover	--
ε_w	Transmissivity of the water mass	--
η_{th}	The instantaneous efficiency of a solar still	--

1.Introduction

Libya has recently been suffering from a severe shortage of potable water, where groundwater consisting 97% of the total potable water reserve, with depleting a large part of this reserve, there was an urgent need to estimate and search for permanent and renewable alternatives. In the way of utilizing future solutions, it was necessary to accelerate the implementation of seawater purification projects, brackish and sewage water recycling to support the needs of the population, industry, agriculture, and livestock by establishing drinking water desalination plants and distillation towers using traditional fuel from oil and gas or renewable energy from the sun and wind. Therefore, our research was on how to build to a Solar Still to purify water, taking advantage of the climatic conditions available in Libya. With the availability of renewable and sustainable energy such as the sun, the matter is highly relevant for Libya and other arid regions where freshwater scarcity is a major issue.

D. W. Medugu and L. G. Ndatuwong [1] in 2009 have obtained the experimental result of distillate of water from the constructed still. The productivity of distillate water corresponds favorably with the theoretical analysis. Their maxima taken place at 12:00 AM, where solar radiation intensity and the temperature of water inside the still are high, are 1.60 l/m^2hr and 1.5942 l/m^2.hr for practical and computed values respectively.

Wissam H. Alawee [2] in 2015 presented an experimental study to improve the productivity of a conventional Solar Still. He constructed two Solar Stills, one with a conventional design and the other according to the proposed design. Both were tested from February to July 2009 under varying weather conditions in Basra, Iraq. Satisfactory results were obtained. The maximum value at 12:00 AM was 1.35 l/m^2hr for the conventional still and 1.45 l/m^2/h for the proposed still. The daily productivity (cumulative productivity) were 9.40 l/m^2/day and 11.00 l/m^2/day to at 18: 00 for two Solar Stills, one with the conventional design and the other with the proposed design.

Abdelkader Bellila, Abd Elnaby Kabeel, M. El Hadi Attia, H. A. Dahab and M. A. Elazab [3] conducted a study in July 15, 2023 to determine the most effective energy storage materials within the water basin liner to for improving the performance of a conical solar distillation system (CSDS). The study reached the following major conclusions: firstly, was cumulative productivity for Stainless steel balls (CSD-SSB) achieved the highest water productivity at 9.45 liters/m²/day, followed by glass balls (CSD-GB) at 8.75 liters/m²/day, black gravel (CSD-BG) at 8.25 liters/m²/day, and sandstone (CSD-SS) at 7.70 liters/m²/day. The conventional system (CCSD) achieved the lowest productivity at 5.75 liters/m²/day to at 18:00 PM.

Mokhtar Mohammed and Taha Janan Mourad [4] in 2021 reported a theoretical study of energy balance for all parts of a new design of solar concentration distiller using a parabolic concentrator with a half-cylinder basin. The methodology concentrates on solving the thermal collector's energy balance equations which components are the glass cover, the brackish water and half-cylinder absorber. Where productivity of distilled water, the largest amount was harvested between 11:22 AM to 14:22 PM where the solar radiation was at maximum and the maximum value of the productivity was 1.45 kg/m^2.hr at mid-day.

1. MODELING OF SOLAR STILL

The conventional Solar Still system consists of the following main parts: a feeding water tank, a distillation basin with thermal insulation and a pipe network. The basin area of the solar still was 0.75 m2 (1.25 m × 0.60 m). Glass panel was used to cover the solar still from the top, and it was fixed at a 35° angle with the horizontal. Condensed water flowed down through glass cover into a collection canal and was stored in water storage bottle.

- **ASHRAE Clear Sky Model** (Global Solar Radiation))[5]

Total solar radiation incident on a non-vertical surface,

$$IG_t = IB + Id + Ir \quad (1)$$

$$IG_{t,\beta} = \left[max(\cos\theta_\beta, 0) + C \left(\frac{1+\cos\beta}{2}\right) + \rho_g \left(\frac{1-\cos\beta}{2}\right)(\sin\alpha_S + C)\right] Ib \quad (2)$$

For a horizontal surface

$$IG_{t,H} = \left[max(\cos\theta_H, 0) + C \left(\frac{1+\cos\beta}{2}\right)\right] Ib \quad (3)$$

Where *C* diffuse radiation factor can be calculated in eq. [6].

$$C = 0.0965\left[1 - 0.42\cos\left(\frac{360N}{370}\right)\right] - 0.0075[1 - \cos(1.95N)] \quad (4)$$

- Ambient temperature

Function Ta ha calculates the variation in ambient air temperature under prevailing conditions every 24s can be expressed [7].

$$Ta = Tav + (Tmax - Tav) * Sin(Ph) \quad (5)$$

- The energy balance for the glass cover

The equation for the glass energy balance is[8]:

$$\left(\alpha_g IG_{t,\beta}\right)A_{g+} q_{e,wg} + q_{c,wg} + q_{r,wg} = M_g C_{p,g}\frac{dT_g}{dt} + q_{c,ga} + q_{r,ga} \quad (6)$$

- The energy balance for the Basin water

The equation for the basin water energy balance is[9] [10] [11]:

$$\left(\tau_g \tau_{\mathrm{dr}}\, \alpha_g IG_{t,H}\right)A_w + q_{b-w} = M_w C_{p,w}\frac{dT_w}{dt} + q_{e,wg} + q_{c,wg} + q_{r,wg} \quad (7)$$

- The energy balance for the Basin

The equation for the basin liner energy balance is [12]:

$$\left(\tau_g \tau_\omega \tau_{\mathrm{dr}}\, \alpha_b IG_{t,H}\right)A_b = M_b C_{p,b}\frac{dT_b}{dt} + q_{c,b-w} + q_{loss} \quad (8)$$

- Hourly productivity

Productivity per hour, the water vapor mass flow rate per unit time l/m^2.hr is determined by:

$$m_w = \frac{qe,wg}{hfg} = \frac{he,wg\ (Tw - Tg)}{hfg} \quad (9)$$

- Energy efficiency

η_{th} The instantaneous efficiency of a solar still is calculated by:

$$\eta_{\mathrm{th}} = ((h_{e,wg} \times (T_w - T_g))/(IG_{t,H})) \quad (10)$$

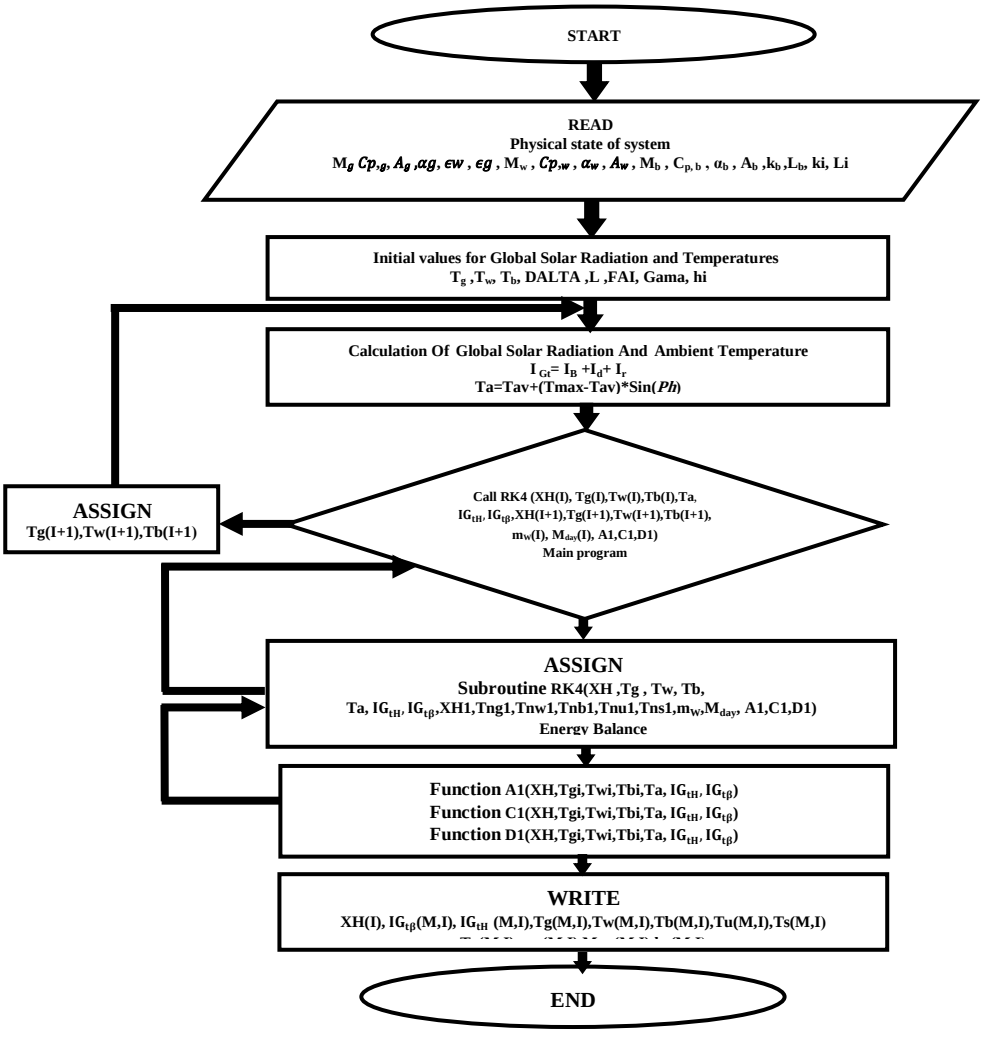


Figure 1. diagram of simulation Model

3.RESULTS AND DISCUSSION

This paper presents the simulation results obtained from the above mentioned formulae for conventional Solar Still model. Firstly, the calculation has been carried out of the monthly average of the hourly global radiation incident on tilted and horizontal surfaces and the monthly average of the hourly ambient temperature in the city of Tripoli as hourly values. Therefore, there has been a calculated amount of the monthly average of the hourly global radiation incident on tilted and horizontal surfaces through the entire year for four independent months, which represent each of them in the four seasons of January, April, July, and October of the year at the city of Tripoli, by employing Fortran95 (A compiled, language for scientific and numerical

computing released in 1997) for carrying out the analysis. Secondly, calculation of glass, water, and basin temperature for Solar Still under conditions the four seasons January, April, July, and October, with theoretical water productivity in liter per meter square hour, Also, cumulative production per day and instantaneous efficiency of simple solar distiller. Considering the depth of water inside the distillation basin is 1 cm. The simulation was conducted at different months January, April, July, and October of the year .Where, have selected day-time hours started from the eight in the morning to the eight in the evening, from 8 Am to 20 Pm.

Global solar radiation incident on tilted and horizontal surfaces consists of ground reflected, diffuse, and direct radiation .certainly; here we know that global solar radiation received by an inclined and horizontal surface is summation for these rays. Figure (2) for month January (a), April (b), July (c) and October (d) respectively, present the monthly average of the hourly global solar radiation incident on tilted 35^o and horizontal surfaces in the city of Tripoli for month January, April, July, and October that represent the four reasons, against the whole year. Where Global solar radiation was calculated, maximum values for month January for a cloudless sky were over 1058 W/m^2 and 639 W/ m^2 for tilted surface 35^o and horizontal surface, respectively, month April were over 1214 W/m^2 and 1035 W/m^2 for tilted surface 35^o and horizontal surface, respectively, month July were over 1033W/m^2 and 982W/m^2 for tilted surface 35^o and horizontal surface, respectively, and month October were over 1195 W/m^2 and 847 W/m^2 for tilted surface 35^o and horizontal surface, respectively. These values completely accept the reference [13] for horizontal surface.

Figure 3. Shows the variation between glass, water and basin temperatures and hourly variations for month January (a), April (b), July (c) and October (d), where glass, water and basin temperatures linearly increases during first hours of the daytime, especially, when the solar radiation is increased. The glass, water, and basin temperatures turn at certain value of hours of the daytime, this means that temperatures depend on the solar radiation and ambient temperature. Note that the Global solar radiation incident on tilted surface 35^o was used to calculate the energy equation for the glass tilted an angle of 35^o, while the Global solar radiation incident on horizontal surface was used in both energy equations for the water and the basin.

Where can be watched the maximum basin water and basin temperatures in the distillation basin were computed and found to be 71.032 ˚C and 74.749 ˚C respectively for conventional solar still with increases of ambient temperature for the month of July. The solar radiation during this period (the first hours and the last of the daytime) consist of diffuse solar radiation and reflected solar radiation only relative to tilted surfaces according to inclined angles and vertical surfaces. This represents the importance of having a good model for these components.

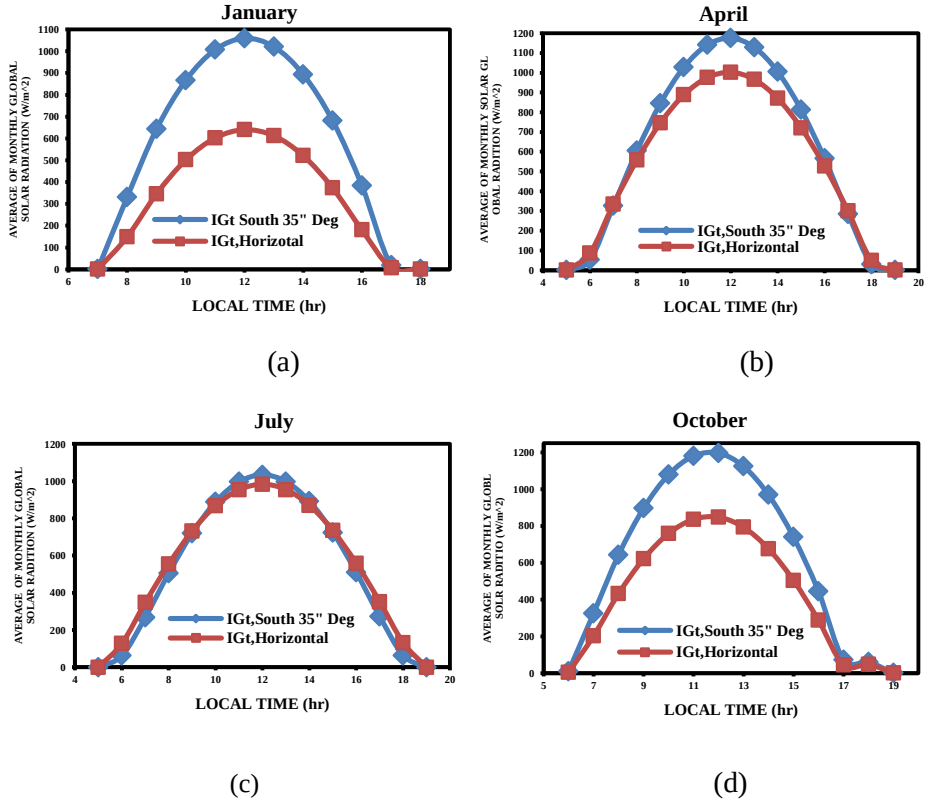


Figure 2. calculation of the monthly average of the hourly global solar radiation incident on tilted and horizontal surfaces for month January (a), April (b), July (c) and October (d).

On the other hand, the results mentioned predict an increase in productivity due to the difference in temperatures between the water in the distillation basin and the glass cover (T_w-T_g).

Figure 4 illustrates the change in hourly productivity of a conventional solar still. We note from the figure that the productivity of a conventional still is 0.537 l/m2hr, 1.292 l/m2hr, 1.303 l/m2hr and 0.935 l/m2hr as maximal value during midday for different months January, April, July and October of the year respectively, as we observe an increase in the evaporation and distillation processes, and thus, an increase in the productivity of the solar still, with the conventional distillation device stopping work at 19:00 PM.

Variation of cumulative productivity from conventional Solar Still for January, April, July, and October, basin water depth 1cm is represented in Figure 5. The cumulative productivity was 3.042 liters/m²/day, 8.621 liters/m²/day,8.945 liters/m²/day, and 5.664 liters/m²/day from 08:00 am to at 09:00 PM for January, April, July, and October respectively. The effect of solar hours of daylight on the

thermal efficiency of the solar still cycle on various the four seasons January, April, July, and October
are shown in Figure 6. This indicates that the effect of ambient temperatures and

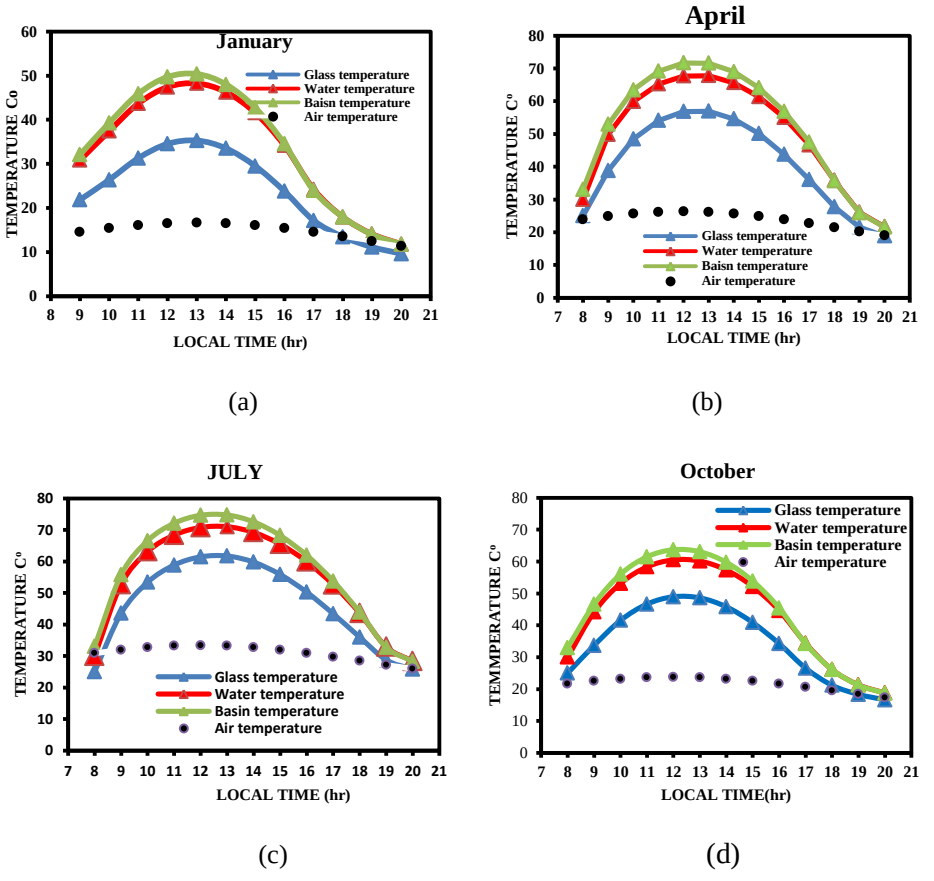


Figure 3. predicted temperatures from a mathematical model for conventional solar still for October, basin water depth 1cm for month January (a), April (b), July (c) and October (d).

hourly global solar radiation are relatively little. Increasing radiation levels with good design affects the productivity and efficiency of the Solar Still. Also it can be said, the decrease in the amount of solar radiation after 3:00 pm, while the temperature of the water layer inside the distillation basin liner remains high, makes the efficiency at this time almost constant and the curve does not slope downward at the end of the day. The highest hourly thermal efficiencies were achieved for the four months of January, April, July, and October: 0.438, 0.497, 0.695, and 0.476, respectively.

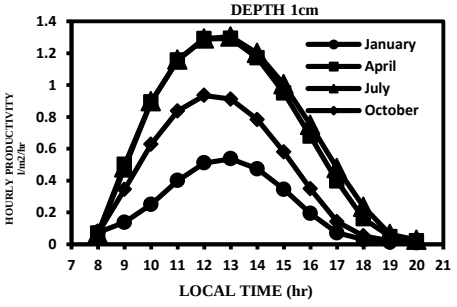


Figure 4. Hourly variation productivity for the conventional solar still for January, April, July And October, basin water depth 1cm

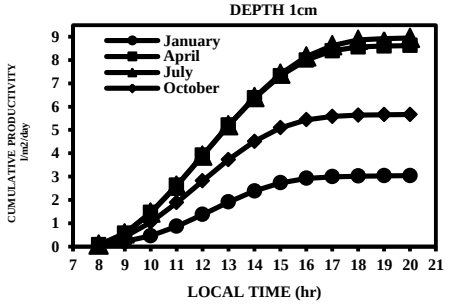


Figure 5. Variation of cumulative productivity from conventional solar still for January, April ,July, and October, basin water depth 1cm

4.Conclusion

This paper presents a qualitative study in the city of Tripoli and to the extent in which available resources can be utilized. A simulation of a conventional Solar Still was conducted, and consequently, evaluative and estimated results were obtained to establish a preliminary basis for practical experiment and model, and subsequent large-scale implementation by finding a suitable location, and taking into account the economic and design perspectives. As several Solar Stills can be built with the addition of a heat source to fill the night-time and effectiveness of the Stills. In any case, the results in this paper were indicative, predicting the possibility of desalinating drinking water and treating it microbially (sterilizing water) after collection. According to this study, the total productivity from 8:00 am. to 18:00 pm for the months of January, April, July, and October was 3.042 liters/m²/day,8.621 liters/m²/day,8.945 liters/m²/day, and 5.664 liters/m²/day respectively.

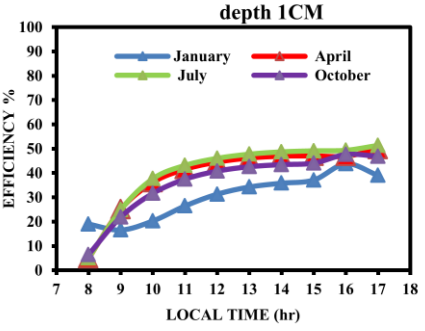


Figure 6. Variations of instantaneous efficiency from conventional solar still July, and October, basin ,for January, April water depth 1cm

References

[1] D. W. Medugu and L. G. Ndatuwong, Theoretical analysis of water distillation using solar still. International Journal of Physical Sciences Vol. 4 (11), pp. 705-712, November, 2009 ,http://www.academicjournals.org/ijps.

[2] Wissam H. Alawee, Improving the productivity of single-effect double slope solar still by simple modification. Journal of Engineering, Volume 21, August 2015 Number 8.

[3] Abdelkader Bellila, Abd Elnaby Kabeel, Mohammed El Hadi Attia, H. A. Dahab and M. A. Elazab, Maximizing solar distillation performance for conical solar still through varied energy storage materials, Scientific Reports (2024) 14:29218.

[4] Mohammed and Taha Janan Mourad, Theoretical Analysis of a New Design of a Concentration Based Solar Distiller, E3S Web of Conferences 234, 00003 (2021).

[5] Machler, M.A.; Iqbal, M.'' A modification of the ASHRAE clear sky irradiation model''. Ashrae Trans. 1967, 91, 106–115.

[6] [6] Lunde,P.J.,'' Solar Thermal Engineering-Space Heating And Hot Water System '',John Wiley and Sons, new York,(1980).

[7] khairy R. Agha 1989," Modeling The performance Of Solar Ponds", M.SC Thesis Tripoli University, Tripoli-Libya.

[8] Suha A. Mohammed, Wissam H. Alawee, Hayder A. Dhahada, Z. M. Omar, Thamer A. Mohammad," Performance analysis of a solar still using an absorber plate with inclined perforated rectangular fins": Comprehensive study, Journal of Applied Research and Technology 19 (2021) 403-419,

[9] Mowla D, Karimi G. Mathematical modeling of solar stills in Iran, Solar energy 1995; 55:389-393.

[10] Zurigat YH, Abu-Arabi MK. Modeling and performance analysis of a regenerative solar desalination unit. Applied Thermal Engineering 2004; 24:1061-72.

[11] Tripathti R, Tiwari G.N. Thermal modeling of passive and active solar stills for different depths of water by using the concept of solar fraction. Solar Energy 2006; 80:956-967.

[12] Joudi,K.,A.,''Some Aspect Of Solar Irradiance Calculation'', Proceeding of the3rd Arab International Solar Energy Conference, edited by N.,I.,AL-Hamdani,S.A.Naman,S.M. Aliwi.Saman, and A.A. Akrawi, Solar Energy Research Center, Baghdad,(Feb.1988).

[13] Nabil Shahid, "Computer-aided calculation and analysis of the amount of solar radiation", Energy and Life Magazine - Issue (Twenty-Three) Summer (June) 2006, Higher Institute of Comprehensive Professions - Msallata.

Gharyan Journal of Technology (2025), 1(11), 42-56 مجلة غريان للتقنية
Issued by: Higher Institute of Sciences and Technology Gharyan تصدر عن المعهد العالي للعلوم والتقنية غريان
www.gjt.scitech-gh.edu.ly doi: 10.5281/zenodo.17948226

Impact of Rock Properties on Density Estimation Using Core Data

Khaled Taleb

Faculty of Engineering ,Gharyan University

khaled.taleb@gu.edu.ly

Received: 15/11/2025 Accepted: 09/12/2025 Publicated: 10/12/2025

الملخص

تُعد كثافة المادة، والتي تُحسب بقسمة كتلتها على حجمها، إحدى خصائصها الأساسية. ومع ذلك، قد يكون من الصعب تحديد كثافة دقيقة لبعض أنواع الصخور. تسهم عوامل عديدة في هذا التحدي، بما في ذلك الحجم غير المنتظم للمادة، والمسامية، والمحتوى الرطوبي، والنفاذية، وغياب تعريف دقيق للكثافة.

يتمثل التحدي الأساسي في حساب الكثافة الظاهرية (الكلية) للصخر في التقدير الدقيق للحجم الكلي للب الصخري (العينة). لقد قمنا بدراسة أربع طرق شائعة لتحديد الكثافة الظاهرية للمادة. كما نظرنا في مشكلة تشبع اللب الصخري بالرطوبة. تم استخدام مجموعة متنوعة من سبعة أنواع مختلفة من الصخور في هذا الاختبار، تراوحت بين الحجر الرملي عالي النفاذية وخبث الأفران العالية (slag) الذي يحتوي على قدر كبير من الفراغات المسامية الداخلية، وصولاً إلى الجرانيت والدولوميت عاليي الصلابة (المتماسكين).

لقد درسنا أربع نُهُج (طرق) مختلفة تُستخدم بشكل متكرر لحساب الكثافة الظاهرية للمادة. شملت هذه التقنيات طريقة الفرجار(caliper method) ، والغمر في الشمع، والغمر اللحظي في الماء، والغمر بالشمع المغلف بالانكماش .(wax-shrink wrap) وُجد أن طريقة الغمر في الشمع هي الأكثر دقة بين التقنيات الأربع التي تمت دراستها. نتج هذا عن قدرة الشمع السائل على التوافق (الالتصاق) بشكل وثيق مع مسام سطح العينة، مما يوفر التقدير الأكثر دقة لحجم العينة.

الكلمات المفتاحية :كثافة الصخور، المسامية، صخور المكمن الهيدروكربوني، الكثافة الظاهرية.

.

Abstract

A material's density, which is calculated by dividing its mass by its volume, is one of its fundamental characteristics. However, it might be challenging to determine a correct density for some rock types. Numerous factors contribute to this challenge, including the material's uneven volume, porosity, moisture content, permeability, and the absence of a precise definition of density.

Accurately estimating the overall volume of the rock core is the primary challenge in calculating its bulk density. We did not look only into four popular methods for determining a material's bulk density. But also looked at the problem of the rock core becoming saturated with moisture. A variety of seven distinct types of rock were used for this testing, ranging from extremely permeable sandstone and blast furnace slag with a significant amount of internal pore space to highly competent granite and

dolomites. In addition we looked at four distinct approaches that are frequently used to calculate a material's bulk density.

These techniques included the caliper method, wax immersion, instantaneous water immersion, and wax-shrink wrap immersion. The wax-immersion method was found to be the most accurate of the four techniques examined. This resulted from the liquid waxes' capacity to closely conform to the sample's surface pores, providing the most precise estimation of the sample's volume.

Key words: density rock, porosity, hydrocarbon reservoir rock, bulk density.

.

Introduction

Density, which is calculated by dividing mass by volume, is a fundamental characteristic of a substance. Although the definition is simple, it can be challenging to determine a material's density in some situations. [1] For instance, items made up of irregular shapes that are highly broken and composed of numerous fragments might make it challenging to calculate an exact volume and, consequently, the density. Most of the time, determining the object's volume rather than its mass presents a major obstacle to establishing an exact density.

The mass term in determining a material's density is simple, but the volume term can be challenging. For instance, the basic geometric equation for a cylinder can be used to calculate the volume of a rock core that has been cut on both ends to form a cylinder. Once the mass or weight has been established, the diameter and length of the core can be measured with a caliper, and a density can be computed. [2] However, this is predicated on the very general assumption that the rock's surface is flawlessly smooth and devoid of any flaws or voids. This assumption is incorrect for the majority of materials because nearly all samples will have some surface irregularity, which can change the volume when thinking it is a cylinder. Certain materials may have smooth surfaces with few voids along the surface, but other materials with rough surfaces or deeply seated surface pores may have an impact on the volume calculation, which in turn may have an impact on how accurately a material's density is determined. [3]

Bulk density is defined as a sample's density that takes into account both the soil's solid particle percentage and its internal and surface pore space. [4]. Although there are now a number of techniques for figuring out a sample's bulk density, they might not work across a broad variety of sample sizes, porosities, and permeabilities. This idea is distinct from particle density, also known as specific gravity, which is the density of the substance's constituent particles excluding the sample's voids.

This assumption is incorrect for the majority of materials because nearly all samples will have some surface irregularity, which can change the volume when thinking it is a cylinder. Certain materials may have smooth surfaces with few voids along the surface, but other materials with rough surfaces or deeply seated surface pores may have an impact on the volume calculation, which in turn may have an impact on how accurately a material's density is determined.

Although there are now a number of techniques for figuring out a sample's bulk density, they might not work across a broad variety of sample sizes, porosities, and permeabilities. This idea is distinct from particle density, also known as specific gravity, which is the density of the substance's constituent particles excluding the sample's voids.

The following figures illustrate the distinction between bulk density and particle density (specific gravity). A material made of solids is depicted in Figure 1 [5], where the void space is divided into an inter-particle void volume and a "surface" pore volume. Only the material's internal pores are taken into account when calculating bulk density. As a result, the volume calculation of bulk density does not account for the material's surface pores.

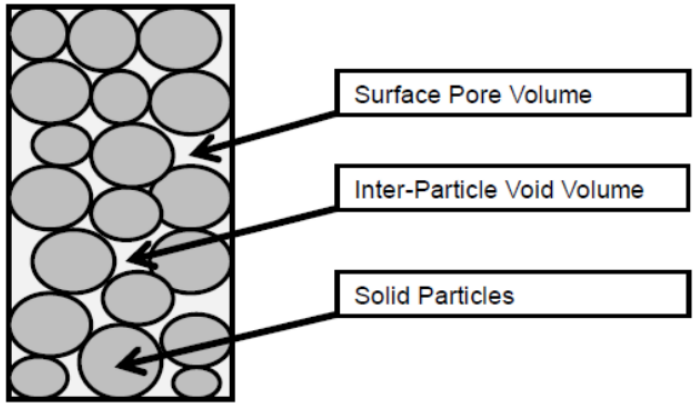


Figure 1 a sample showing the difference between the different void volumes [5]

Only the solid half of the sample is represented by the particle density, which is directly correlated with a material's specific gravity. Consequently, the voids in the material are not included in the particle density, which is calculated by dividing the particle mass by the particle volume. Figure 2 illustrates this. [6]

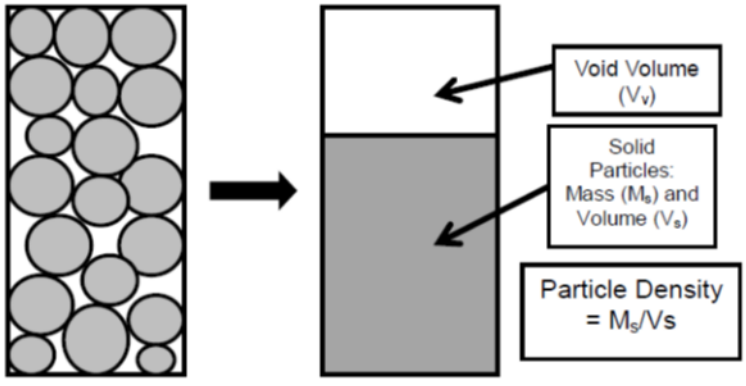


Figure 2 a particle density of a core sample [6]

When working with aggregates, the problem of precise bulk density, particle density, and absorption measurements may also arise. If the specifications of the aggregate used in a concrete mix are not determined correctly, it can lead to issues with the mix or the use of the incorrect aggregate, which can result in improper concrete attributes including a loss in concrete strength. Additionally, determining the mass of aggregate based on a volumetric measurement might have major issues if the bulk density of the material is not calculated correctly. there are several automated and manual methods for determining both the bulk and particle density of a material. For example, an automated helium pycnometer, which uses helium gas to calculate a material's volume; it can also be used to calculate a material's specific gravity or particle density [7]. Although they are sometimes restricted to smaller sample sizes of 1000 cm3 or less, helium pycnometers are commonly employed in industry. The density of a particle can be determined with extreme accuracy using the helium pycnometer.

Additionally, very accurate estimates of a material's bulk density can be obtained via automated bulk density devices. The problem with both of these techniques, however, is that the equipment's size restrictions make it challenging to gauge the density of normal rock core produced by routine drilling operations. Usually measuring one to two inches in diameter and varying in length, typical rock cores cannot typically be analyzed without being broken down to fit into the instruments. [8]

Rock cores from mining exploration projects can be used for a variety of purposes, such as determining the strength, metallurgy, and mineral content of the ore. Additionally, it is usually necessary to preserve a portion of the core for archiving purposes. Quartering is the process of cutting the core into quarters in order to

achieve this. Generally speaking, a rock core's bulk density needs to be ascertained before the core is quartered since it becomes a crucial metric for figuring out how much ore is in the body. Because the rock core is swiftly cut and shipped out for investigation once it is obtained, the density determination must be completed promptly. [9]

The following are some of the problems with the techniques used to determine the bulk density of rock core. First, if further testing is required later on, the procedure must not harm the core. Second, the core must not be contaminated by the process. This is crucial to the mining exploration sector, but it is less significant in the aggregate sector. Determining the mineral composition of a sample requires the ability to assay it at a later time. Third, the technique must be adaptable to a broad range of rock types and offer a rapid and cost-effective way to determine the density of the rock core. Fourthly, The technique must yield a precise result, be repeatable, and not rely on the operator. [10].

The primary techniques for calculating the bulk density of rock core are still done by hand, and only a small number of these techniques may be applied to larger, irregular rock fragments.

There are no thorough guidelines to adhere to that deal with the possible problems in determining an accurate bulk density. For instance, a sample with a lot of surface pores will require a different treatment than a sample with little to no open pore space. Similarly, a sample that is highly permeable will need different testing than a rock that is nearly impermeable.

Methodology

Seven different types of rocks were used to investigate four methods for determining the bulk density of rock core, as well as the particle density (specific gravity) and the surface-saturated-dry density, which are used in the design of a concrete mix. The rocks were chosen to help represent a wide range of porosities, pore structures, permeability, and hardness.

The following four techniques were assessed for determining the bulk density of rock core:

(1) caliper method

(2) instantaneous water immersion

(3) wax immersion

(4) wax-shrink wrap immersion

Preparation and Description of Rock Types

Making sure that a wide range of geologic origins, porosities, hardness, and permeability were represented was one of the main objectives while choosing the rocks for this project.

A 1 7/8-inch diameter was used to core the samples. By securely fastening the rock to the drill press, care was taken to reduce the likelihood of any lateral movement of the rock in order to help limit any variances in the diameter of the cores. Additionally, bits were routinely examined to make sure there was enough cutting edge left to readily core the rock. After that, a rock saw was used to cut the cores into a 2:1 ratio. It was sometimes impossible to achieve a true 2:1 ratio. One explanation for this was that the original rock from which the core was extracted was either too thin to yield a core of the right length or broke into multiple pieces during the cutting or coring procedure. The sample was made from the largest length of core that remained in both situations. Following testing and cutting, the samples were dried in an oven set at 110°C for 24 hours (± 4 hours). This was done to guarantee that all calculated densities were dry densities and to exclude any retained moisture in the sample.

Results and Discussion

The bulk density test results by kind of rock are shown in Tables 4-1 through 4-7 below. The given value is the mean of the caliper technique, instantaneous water immersion, wax immersion, and wax-shrink wrap immersion tests.

The Wax-Immersion method was found to be the most accurate of the four methods tested for bulk density testing. This technique is effective because the wax coating closes off the rock's surface pores, preventing water from penetrating and absorbing into the rock sample. Additionally, the Wax-Immersion process can be used with ease to materials that are extremely broken, fragmented, or prone to disintegration.

It should be mentioned, nonetheless, that the Instantaneous Water Immersion approach would be equally accurate for some rock types whose interior structure is highly impermeable or lacks considerable surface pores. For instance, because sandstone is a highly permeable rock type, it was challenging to get an accurate figure for the suspended weight during the Instantaneous Water Immersion trial because the scale kept recording a larger weight as the water seeped into the sample. These made

it extremely difficult to determine the bulk density of the sandstone. Nevertheless, the results for the Wax Immersion method and the Instantaneous Water Immersion method were nearly equal when examining the granite and brack dolomite samples, both of which had significantly lower porosity and permeability.

It is evident from looking at Table 4-1 and comparing the Wax Immersion and Water Immersion columns that the two bulk densities are typically different by roughly 0.03 g/cm3. The two values coincide in other more competent rock types, like granites and some of the Various Carbonates section. This is because there are no surface pores and therefore low permeability and porosity values. Due to the erroneous suspended weight measurement caused by water seeping into the rock cores, the Water Immersion method produced a density that was lower than the real bulk density value in nearly every kind of rock examined.

The key limitation of the Wax-Shrink wrap Immersion method is how hard it is to get rid of all the trapped air between the rock's surface and the shrink wrap while it is being wrapped. It was feasible to obtain a reasonably secure wrap on rocks without substantial surface pores, such granite or sandstones. However, the overall error in determining the bulk density of the air and water-cooled slag samples increased with the depth and size of the surface pores. This was partly because the plastic could not be used to completely enclose the pores' inside. For several of the cores without substantial surface holes, The Caliper technique yielded highly accurate results. This contrast was particularly noticeable for the blast slag samples, which did have relatively big holes. The results were extremely accurate and typically within 0.01 g/cm3 of one another in other more massive rock types, such granite.

Table 4-1 bulk density results for Rock Type (Granite)

Sample no	**Bulk Density**	**Results by Method (g/cm^3)**		
	Caliper	Instantaneous Water Immersion	Wax Immersion Method	Wax-Shrink Wrap Immersion
Granite 1	2.65	2.64	2.66	2.62
Sample no	Caliper	Instantaneous Water Immersion	Wax Immersion Method	Wax-Shrink Wrap Immersion
Granite 2	2.64	2.63	2.66	2.60
Granite 3	2.64	2.64	2.64	2.58

Table 4-2 bulk density results for Rock Type (brack Dolomite)

Sample no	Bulk Density Results by Method (g/cm^3)			
	Caliper	Instantaneous Water Immersion	Wax Immersion Method	Wax-Shrink Wrap Immersion
brack Dolomite 1	2.66	2.65	2.69	2.63
brack Dolomite 2	2.66	2.72	2.71	2.65
brack Dolomite 3	2.73	2.70	2.75	2.68

Table 4-3 bulk density results for Rock Type (hamada Dolomite)

Sample no	Bulk Density Results by Method (g/cm^3)			
	Caliper	Instantaneous Water Immersion	Wax Immersion Method	Wax-Shrink Wrap Immersion
hamada Dolomite 1	2.67	2.61	2.69	2.46
hamada Dolomite 2	2.77	2.77	2.74	2.61
hamada Dolomite 3	2.44	2.45	2.44	2.50

Table 4-4 bulk density results for Rock Type (Dolostone)

Sample no	Bulk Density Results by Method (g/cm^3)			
	Caliper	Instantaneous Water Immersion	Wax Immersion Method	Wax-Shrink Wrap Immersion
Dolostone 1	2.56	2.78	2.78	2.64
Dolostone 2	2.73	2.80	2.77	2.67
Dolostone 2	2.70	2.74	2.74	2.67

Table 4-5 bulk density results for Rock Type (limestone)

Sample no	Bulk Density Results by Method (g/cm^3)			
	Caliper	Instantaneous Water Immersion	Wax Immersion Method	Wax-Shrink Wrap Immersion
Limestone 1	2.29	2.40	2.35	2.22
Limestone 2	2.32	2.45	2.37	2.27
Limestone 3	2.28	2.40	2.35	2.26

Table 4-6 bulk density results for Rock Type (Sandstone)

Sample no	Bulk Density Results by Method (g/cm^3)			
	Caliper	Instantaneous Water Immersion	Wax Immersion Method	Wax-Shrink Wrap Immersion
Sandstone 1	2.11	2.18	2.14	2.06
Sandstone 2	2.11	2.18	2.15	2.10
Sandstone 3	2.10	2.17	2.13	2.03

Table 4-7 bulk density results for Rock Type (Calcite)

Sample no	Bulk Density Results by Method (g/cm^3)			
	Caliper	Instantaneous Water Immersion	Wax Immersion Method	Wax-Shrink Wrap Immersion
Calcite 1	2.11	2.27	2.20	2.09
Calcite 2	2.16	2.37	2.27	2.12
Calcite 3	2.07	2.31	2.17	2.02

Tables 4-8 to 4-14 show the results of the two particle density methods tested

Table 4-8 particle density results for Rock Type Granite

Sample	Helium Pycnometer Results (g/cm^3)	Saturated Surface Dry Method (g/cm^3)
Granite 1	2.64	2.64
Granite 2	2.64	2.65
Granite 3	2.64	2.64

Table 4-9 particle density results for Rock Type brack Dolomite,

Sample	Helium Pycnometer Results (g/cm^3)	Saturated Surface Dry Method (g/cm^3)
brack Dolomite 1	2.68	2.68
brack Dolomite 2	2.68	2.70
brack Dolomite 3	2.75	2.75

Table 4-10 particle density results for Rock Type hamada Dolomite

Sample	Helium Pycnometer Results (g/cm^3)	Saturated Surface Dry Method (g/cm^3)
hamada Dolomite 1	2.80	2.68
hamada Dolomite 2	2.80	2.74
hamada Dolomite 3	2.81	2.71

Table 4-11 particle density results for Rock Type Dolostone

Sample	Helium Pycnometer Results (g/cm^3)	Saturated Surface Dry Method (g/cm^3)
Dolostone 1	2.83	2.77
Dolostone 2	2.83	2.78
Dolostone 3	2.83	2.37

Table 4-12 particle density results for Rock Type limestone

Sample	Helium Pycnometer Results (g/cm^3)	Saturated Surface Dry Method (g/cm^3)
Limestone 1	2.93	2.39
Limestone 2	2.96	2.32
Limestone 3	2.95	2.30

Table 4-13 particle density results for Rock Type Sandstone

Sample	Helium Pycnometer Results (g/cm^3)	Saturated Surface Dry Method (g/cm^3)
Sandstone 1	2.65	2.21
Sandstone 2	2.64	2.13
Sandstone 3	2.65	2.13

Table 4-14 particle density results for Rock Type Calcite

Sample	Helium Pycnometer Results (g/cm^3)	Saturated Surface Dry Method (g/cm^3)
Calcite 1	2.76	2.19
Calcite 2	2.86	2.22
Calcite 3	2.95	2.14

The results of testing during a 24-hour period are shown in the following graphs. The core samples were fully submerged in water during this time, and every one to four hours they were taken out and weighed to determine how much water weight had been added.

Each sample should ideally reach a point at which its weight is no longer rising. This will take place throughout the course of twenty-four hours. The red line, which represents the material's real porosity, is also displayed on the Figures (3) to Figures (16) with different lithology. The bulk density from the Wax Immersion technique and the particle density from the Helium Pycnometer were used to compute this as shown in table 4-8 to 4-14.

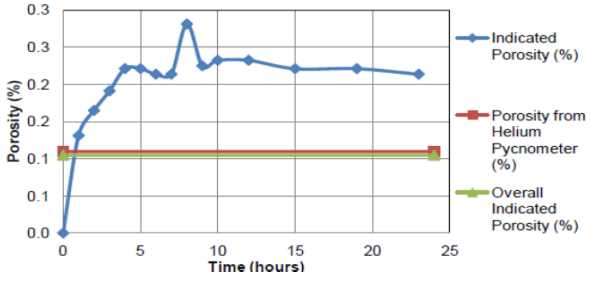


Figure 3 Indicated Porosity Graph for sample number Granite 1

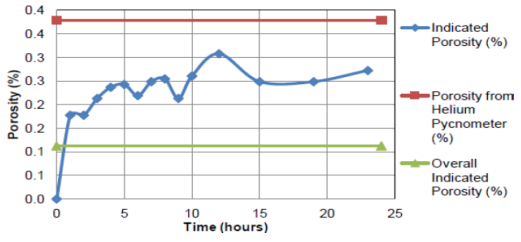


Figure 4 Indicated Porosity Graph for sample Granite 2

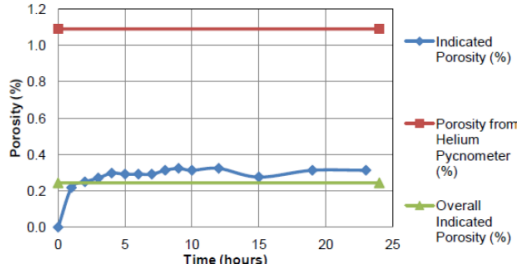


Figure 5 Indicated Porosity Graph for sample number brack Dolomite 1

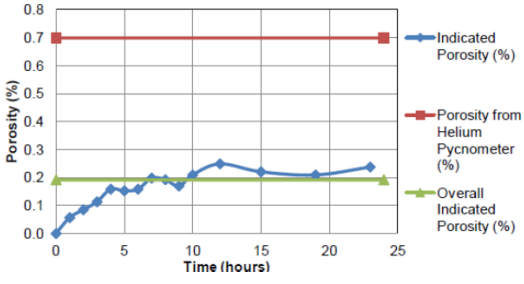


Figure 6 Indicated Porosity Graph for sample number brack Dolomite 2

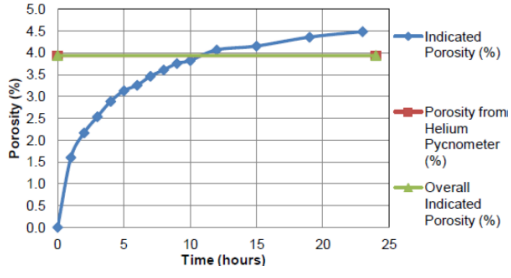


Figure 7 Indicated Porosity Graph for sample number Hamada Dolomite 1

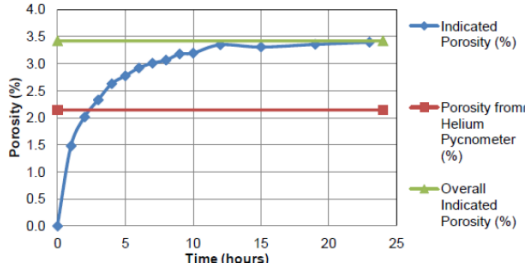


Figure 8 Indicated Porosity Graph for sample number Hamada Dolomite 2

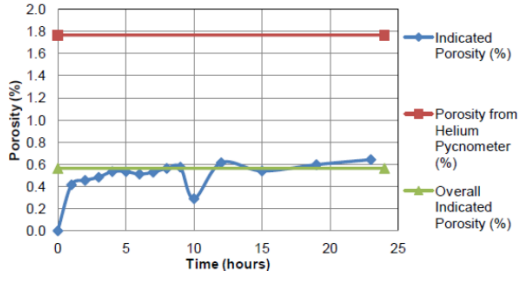


Figure 9 Indicated Porosity Graph for sample number Dolostone 1

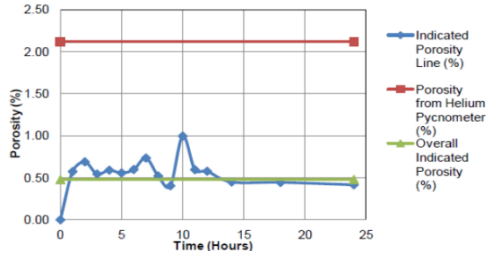


Figure 10 Indicated Porosity Graph for sample number Dolostone 2

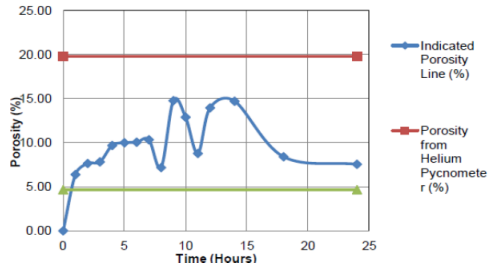


Figure 11 Indicated Porosity Graph for sample number Limestone 1

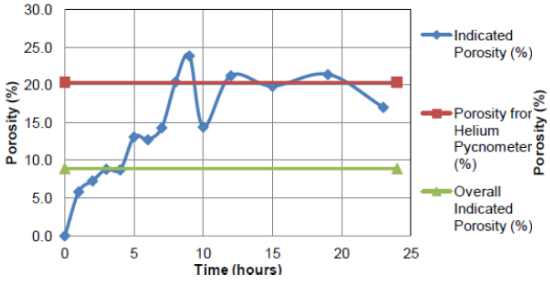


Figure 12 Indicated Porosity Graph for sample number Limestone 2

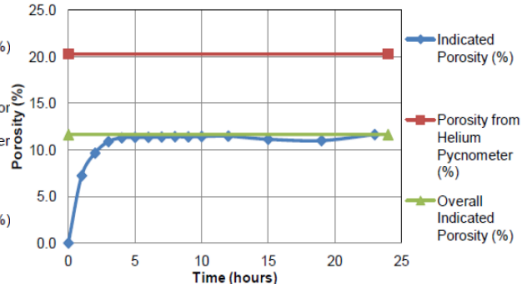


Figure 13 Indicated Porosity Graph for sample number Sandstone 1

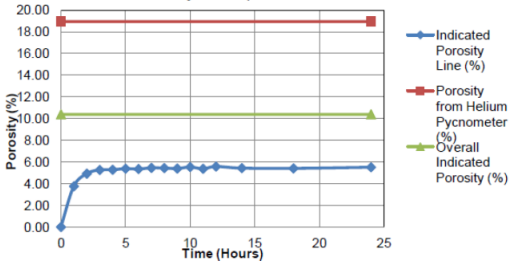


Figure 14 Indicated Porosity Graph for sample number Sandstone 2

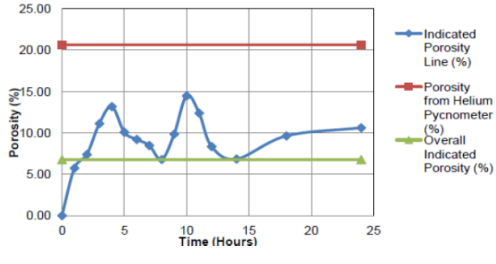


Figure 15 Indicated Porosity Graph for sample number Calcite 1

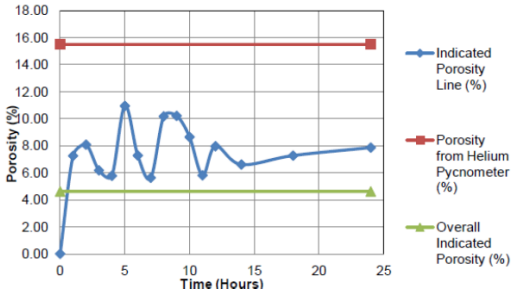


Figure 16 Indicated Porosity Graph for sample number Calcite 2

Conclusion

Density seems like a simple concept to comprehend. in its most basic form, it is a pretty easy-to-understand notion. Just divide an object's mass by its volume. But things may rapidly get complicated when you start adding other elements like porosity, permeability, absorption rates, pore diameters, and the processes that create the samples themselves. Accurately determining a sample's volume is essential because most items in the field of geotechnical engineering do not fall into ideal geometric shapes.

When that amount is multiplied to reflect a significant mass or volume, inaccuracies as small as 0.05 g/cm^3 can often result in broad errors. The biggest obstacle to any of these measurements, out of all the methods explored, is the constant presence of human error. This is particularly true when numbers need to be chosen fast, like in water immersion tests when the submerged weight needs to be determined before the water starts to penetrate the sample.

All things considered, the Wax Immersion method is the suggested approach for figuring out bulk density. The question of whether there is another viable technique for determining particle density should be investigated further.

References

[1] M. A. Mahmod , M .A .A l Marhoun, Calculation for fluid physical property prediction. Journal of Petroleum Science and Engineering 23,1996

[2] Salem ,H.S. Determination of porosity ,formation resistivity Factor, Archie cementation Factor and Pore geometry for a Glacial aquifer, Energy Sources ,1July 2001, vol.23,n06,pp.589-594 .

[3] BEAL,C,.Trans,AIME Handbook of physical properties of rocks and minerals,1964

[4] Naseri, A.,Nikazar,M.,Mousavi, Anumarical technique for an accurate determination of formation resistivity using FR – RO Overlays method "Arab J Geosic(2015)
[5] BEAL,C,.Trans,AIME Handbook of physical properties of rocks and minerals,1964
[6] Walsh J, Brace W. The effect of pressure on porosity and the transport properties of rock. J. Geophys. Res.-Sol. Ea. 1984;89:9425-31
[7] Jaeger JC, Cook NGW, Zimmerman RW. Fundamentals of rock mechanics, 4th ed. New York: Wiley; 2009
[8] Soeder DJ, Randolph PL. Porosity, permeability, and pore structure of the tight
[9] Mesaverde sandstone, Piceance Basin, Colorado. SPE Formation Eval. 2013;2:129
[10] Metwally YM, Sondergeld CH. Measuring low permeabilities of gas-sands and shales using a pressure transmission technique. Int. J. Rock Mech. Min. Sci. 2011;48:1135-44
[11] David C, Wong T-F, Zhu W, Zhang J. Laboratory measurement of compaction-induced permeability change in porous rocks: Implications for the generation and maintenance of pore pressure excess in the crust. Pure Appl. Geophys. 1994;143:425-56.

مجلة غريان للتقنية
تصدر عن المعهد العالي للعلوم والتقنية غريان
Gharyan Journal of Technology (2025), 1(11), 57-85
Issued by: Higher Institute of Sciences and Technology Gharyan
www.gjt.scitech-gh.edu.ly doi: 10.5281/zenodo.17944467

Exploring the key determinants contributing to the success of start-ups in the early stages of their establishment in the Libyan environment

Adell Youniss Ali Ankoa
Zintan University - Faculty of Accounting
Department of Business Administration

adelnakoa@yahoo.com

Received: 07/11/2025 Accepted: 15/11/2025 Publicated: 10/12/2025

الملخص

يهدف هذا البحث إلى استكشاف محددات نجاح الشركات الناشئة في ليبيا خلال المراحل الأولى من تأسيسها ، في ظل بيئة اقتصادية وسياسية غير مستقرة وهيكل مؤسسي محدود. تعتمد الشركات الناشئة على الابتكار وفعالية الفريق المؤسس لتحقيق استدامتها ونموها في السوق المحلية ، لكنها تواجه تحديات كبيرة بما في ذلك التمويل المحدود ، وضعف البنية التحتية ، وتعقيد الإطار القانوني والتنظيمي. استند البحث إلى المنهج الوصفي التحليلي ، مع تحليل البيانات الثانوية المستمدة من الدراسات الأكاديمية والتقارير الرسمية لتقييم العوامل الداخلية والخارجية التي تؤثر على نجاح هذه الشركات. ركز التحليل على كفاءة الفريق المؤسس ، وجودة الهيكل التنظيمي ، واستراتيجيات التسويق والتمويل ، والابتكار ، فضلا عن تأثير البيئة الاقتصادية والسياسية ، والإطار التشريعي والبنية التحتية. وأظهرت النتائج أن نجاح الشركات الناشئة مرتبط بتكامل العوامل الداخلية والخارجية ، حيث تعد كفاءة الفريق ، والرؤية ، والابتكار ، وتوافر الموارد المالية والتقنية من أهم العوامل الداخلية ، في حين أن الاستقرار السياسي والاقتصادي ، والدعم المؤسسي والإطار القانوني عناصر حاسمة للعوامل الخارجية. إن ضعف أي من هذه المحددات يزيد من احتمالية الفشل المبكر ، في حين أن دعمها المتوازن يعزز فرص البقاء والنمو المستدام. وبناء على النتائج ، يوصي الباحث بوضع سياسات تشريعية داعمة للشركات الناشئة ، وتعزيز برامج التمويل والدعم المؤسسي ، وتطوير البنية التحتية التقنية ، وتشجيع الابتكار من خلال الحاضنات ومسرعات الأعمال ، مع التركيز على فرق المشاريع المتكاملة والاستراتيجيات التشغيلية المرنة لضمان استدامة ونمو هذه المشاريع في السوق الليبي.

الكلمات المفتاحية: ريادة الأعمال ، الشركات الناشئة ، محددات النجاح ، الفريق المؤسس, مراحل التأسيس

Abstract

This research aims to explore the determinants of the success of startups in Libya during their early stages of establishment, in light of an unstable economic and political environment and a limited institutional structure. Startups rely on innovation and the effectiveness of the founding team to achieve their sustainability and growth in the local market, but they face major challenges including limited funding, weak infrastructure, and the complexity of the legal and regulatory framework. The research was based on the descriptive-analytical approach, with the analysis of secondary data drawn from academic studies and official reports to assess the internal and external factors affecting the success of these companies. The analysis focused on the efficiency of the founding team, the quality of the organizational structure, marketing and financing strategies, innovation, as well as the impact of the economic and political environment, legislative framework and infrastructure. The results showed that the success of startups is linked to the integration of internal and external factors, where team efficiency, visibility, innovation, availability of financial and technical resources are the most important internal factors, while political and economic stability, institutional support and legal framework are crucial elements of external factors. The weakness of any of these determinants increases the likelihood of early failure, while their balanced support enhances the chances of survival and sustainable growth. Based on the results, the researcher recommends developing supportive legislative policies for startups, strengthening financing and institutional support programs, developing technical infrastructure, and encouraging innovation through incubators and business accelerators, focusing on integrated enterprise teams and flexible operational strategies to ensure the sustainability and growth of these projects in the Libyan market.

Keywords: entrepreneurship, start-ups, determinants of success, founding team, Stages of establishment

Introduction

The entrepreneurial environment in Libya is an emerging environment in its early stages of formation, which has promising elements for growth and innovation despite the great challenges it faces. Awareness of the importance of the private sector as an essential pillar for the diversification of the national economy has increased, which has led to a growing interest among young people in establishing start-up companies that provide innovative solutions and products that meet the needs of the local market. However, this environment continues to suffer from weak legal and regulatory frameworks, difficulty in obtaining financing, the absence of supporting infrastructure, as well as the volatility of the political and economic situation, which makes the probability of failure of startups in their early stages high compared to

global levels. In this context, the need to study the determinants of the success of startups in Libya emerges as an essential step to understand the factors influencing their viability and growth within a volatile economic and political environment. The economic literature suggests that the success of startups depends not only on the quality of the idea or innovation, but on a set of interrelated internal and external determinants. Internal factors include the competence of the founding team and the integration of its expertise, clarity of vision and strategy, the ability to turn innovative ideas into marketable products. External factors include the legal and regulatory environment, the competitive environment, and the level of institutional and funding support, which are crucial elements in enhancing the chances of success and sustainability, especially in the early stages with high sensitivity to resources and risks. Startups in Libya are facing multiple challenges as a result of political and economic instability and weak institutional structure. Entrepreneurs suffer from limited funding, difficult access to markets, and the absence of effective incubator and accelerator systems. Poor infrastructure, divergent economic policies, and lack of management experience also limit the ability of these companies to compete and grow. Despite this, in recent years, government and private initiatives have begun to emerge that seek to support the entrepreneurial spirit, through microfinance programs, innovative competitions, and partnerships with regional and international institutions, indicating the beginning of a positive transformation in the business environment. The study of the determinants of the success of startups in the Libyan context is of particular importance, as it contributes to filling a clear knowledge gap in the literature on entrepreneurship in unstable environments. Most of the previous studies focused on advanced economies with well-established institutional structures, which makes the application of their results in Libya limited effective. Hence, this research seeks to comprehensively analyze the factors influencing the success of startups during their early stages of establishment, focusing on the local specificity that characterizes the Libyan market in terms of regulatory conditions, economic challenges, and available resources. The research also addresses a number of key dimensions, including: the importance of innovation in meeting the needs of the local market, the role of government and private financing in empowering startups, the impact of the competitive environment on survival and growth strategies, in addition to the role of supporting institutions in developing skills and building entrepreneurial capabilities. Thus, this research aims to identify and analyze the determinants of the success of startups in Libya during their early stages, highlighting the organizational, administrative, financing, and market factors that have a direct impact on their performance. It also seeks to provide an analytical framework and practical recommendations that can be used by government agencies and entrepreneurship support institutions in formulating effective policies and programs to enhance survival

and growth opportunities. Understanding these determinants represents a strategic step towards building a sustainable entrepreneurial system capable of contributing to the advancement of economic and social development in Libya during the next stage.

Research Problem

Startups represent one of the most critical engines for economic diversification and job creation in Libya, particularly amid the public sector's limited capacity to absorb the growing number of graduates. According to the UNICEF Labor Force Survey (2023), the number of Libyan youth (aged 15–24) is estimated at approximately 1.1 million, with an unemployment rate among them reaching about 51.4%. Meanwhile, the OECD Economic Diversification Report (2025) indicates that the non-oil private sector provides less than 12% of total employment opportunities. Despite the evident importance of entrepreneurship and startups as a vital pathway to harness this potential, local and international indicators reveal that success rates for these ventures in their early stages do not exceed 15–20%, with the majority of projects closing within the first two years of establishment. This points to a stark gap between anticipated potentials and the actual performance of this sector..Financial data and banking indicators highlight a clear weakness in the supportive financing environment for startups. World Bank data discloses that the share of bank financing directed toward small and medium-sized enterprises (SMEs) in Libya does not exceed 17% of GDP, compared to a regional average of approximately 56%. Non-performing loans in Libyan banks have stabilized at around 20% since 2011, reflecting elevated risk levels and stringent credit policies. This challenge is exacerbated by the ongoing closure of the Real Estate Registry Office since 2008, which hinders the provision of tangible collateral to banks; additionally, some banks require 100% insurance coverage of loan values, alongside the absence of Sharia-compliant financing products specifically designed for startups. Despite the Central Bank of Libya's directives in 2022 and 2025 mandating banks to allocate 10% and then 20% of their investment portfolios to SME financing, these instructions have not translated into actual funding due to the lack of appropriate evaluation mechanisms and suitable financial frameworks and products. On the infrastructural and institutional front, data from the International Telecommunication Union indicate that population internet penetration in Libya does not exceed 22%, in contrast to high mobile phone

penetration (90–95%), which limits startups—particularly tech-based ones—from effectively leveraging digital solutions. Administrative corruption and the complexity of import and registration procedures, as noted in the U.S. Department of State's report (2024), emerge as key barriers to the inflow of capital, equipment, and technologies essential for new ventures. These factors intersect with a regulatory environment characterized by the absence of a clear legislative framework governing startups, innovation, and intellectual property, coupled with weaknesses in the incubating institutional infrastructure (business incubators, accelerators, and specialized advisory centers). In response, the government has launched several initiatives in recent years, such as the "1000 Entrepreneurs and 1000 Projects" program and the "Solution Skills for Startups" workshops in late 2025, aiming to bolster youth entrepreneurship. However, these initiatives still lack an official, systematic database enabling precise understanding of success or early failure factors. Moreover, most local studies have focused on microfinance or micro-enterprises, without delving into the institutional and strategic challenges confronting high-growth startups in their initial stages. The elevated failure rates of startups in Libya are attributed to a complex interplay of internal and external determinants. Internally, issues such as the absence of a clear, viable business model; deficiencies in the founding team's administrative, financial, and marketing competencies; limited organizational capabilities; and weak capacity to attract skilled human resources stand out. Externally, structural obstacles manifest in political and economic instability, fragility of the legislative and regulatory framework, infrastructural deficits (electricity, internet, logistics services), and ineffective support systems for institutions and financing. Although scattered references to these factors appear in government and international reports and select academic studies, the Libyan scientific literature remains devoid of a comprehensive, in-depth systemic study that delineates the relative weight of these determinants and explicates variations in survival and growth opportunities among early-stage startups. Accordingly, the research problem crystallizes as a knowledge and practical gap, embodied in the absence of a comprehensive scientific analytical framework that precisely identifies the core internal and external determinants influencing the survival and growth prospects of startups in Libya during their initial years, within an environment marked by economic and political instability and weak

legislative and institutional structures. The primary research question is thus formulated as follows:

What are the principal determinants influencing the success of startups during their early stages in Libya?

This primary question branches into several sub-questions that the study seeks to address:

- What organizational and skill characteristics of the founding team are positively associated with project continuity in the early years?
- How do early operational and marketing strategies impact growth rates and sustainability?
- What is the importance of access to financial, human, and technological resources in supporting startup survival during the first two years?
- What is the impact of the external context (economic, technological, regulatory, and social) on the success probabilities of startups?
- What are the most prominent internal and external determinants that explain variations in success opportunities among startups within the Libyan environment?

Consequently, this research aims to bridge this gap through a systematic analysis of the determinants affecting startup success in Libya, thereby providing actionable recommendations for policymakers and support entities to contribute to building a more effective and sustainable entrepreneurship ecosystem.

Research Objectives

This study aims to analyze the determinants of startup success in Libya during their early stages of establishment, by examining internal and external factors influencing their survival and sustainability. The purpose is to provide a theoretical framework and practical recommendations that contribute to the development of the entrepreneurial ecosystem in the country. The specific objectives of the research are as follows (Amir, Al-Jazzar, Ragheb, & Hamid, 2025)

- To explore and analyze the key determinants contributing to the success of startups in their early establishment phase in Libya, through investigating internal and external factors affecting their survival and growth.

- To analyze internal factors related to the characteristics of the startups themselves, such as the quality of the founding team, business model, level of innovation, and adaptability to market changes.
- To analyze external factors associated with the Libyan business environment, including the availability of financing, governmental support, infrastructure, political and economic stability, market size, and competition level.
- To evaluate the role of the founding team's competence in terms of experience, diverse skills, professional networks, and leadership capabilities in enhancing startups' survival prospects and early growth.
- To study the impact of understanding the local market, customer needs, and the ability to develop innovative solutions tailored to the Libyan context on startup success.
- To measure the effect of the availability of financial resources and support in enhancing the sustainability and scalability of startups.
- To analyze the impact of the business environment and legislative framework on the competitiveness of startups in Libya and their capacity for development and continuity.
- To assess the role of innovation and technology in enabling startups to achieve a competitive advantage within the local market.
- To analyze the influence of regulatory frameworks, government policies, and political and economic stability on the performance of startups during their early phases.
- To propose practical recommendations directed at policymakers, support institutions, and entrepreneurs, aiming to improve the startup ecosystem and enhance their chances of success and sustainability.
- To contribute to enriching the academic literature on entrepreneurship in emerging economies, especially in environments facing institutional and economic challenges, with a focus on the Libyan context.

Research Significance

First: Significance for Society

This research enhances societal awareness of the pivotal role of startups in promoting economic diversification, innovation, and employment in Libya. By identifying early-stage success determinants, it supports the design of effective policies and support programs that foster a stable and attractive business environment, contributing to sustainable economic and social development.

Second: Significance for the Researcher

The study strengthens the researcher's academic and analytical capabilities through an applied examination of the Libyan entrepreneurial context. It enables

meaningful contribution to a strategic economic issue and supports the development of specialized expertise relevant to future academic and professional advancement

Third: Significance for Science

This research enriches entrepreneurship literature by addressing a clear knowledge gap in developing contexts such as Libya. It contributes to a deeper understanding of early-stage startup success factors and provides a foundation for future empirical and comparative studies, enhancing both theoretical and practical insights.

Research Methodology

This study relies on the **descriptive-analytical approach** as the most appropriate method for exploring the determinants of startup success in the early stages of establishment in Libya. This methodology allows examining the phenomenon within its real context and analyzing internal and external factors influencing the growth and sustainability of startups, contributing to a comprehensive scientific understanding of the variables affecting the Libyan entrepreneurial environment. The research was based on reliable secondary sources, including:

- Official reports issued by government agencies and economic institutions concerned with entrepreneurship and startups in Libya.
- Published academic studies and peer-reviewed scientific articles related to entrepreneurship and startup management.
- Institutional data and information derived from official websites, annual reports, and specialized articles.
- Documents, organizational policies, and economic regulations impacting the investment and entrepreneurship environment in Libya.

Data collection and analysis methods involved gathering secondary data classified into key themes such as economic, regulatory, managerial, and technical aspects influencing startup success. The researcher applied qualitative and comparative analysis to identify common patterns and causal relationships among different factors, enabling extraction of core determinants explaining the opportunities for success and sustainability in the foundational stages.

To ensure scientific objectivity and reliability, the researcher diversified data sources and validated their accuracy through cross-comparison, while adhering to ethical standards in scientific research. The study results are limited to startups in their early establishment phase within the Libyan context, which may restrict the generalizability of findings to more mature environments or stages. However, it provides a solid analytical framework that can be used in future studies to deepen understanding of factors affecting startup success and sustainability.

Previous studies

Local studies

1) Al-Mahdawi (2021) "challenges of entrepreneurship in Libya" a descriptive analytical study on 150 entrepreneurs, identified political instability as the biggest obstacle by 87%, the difficulty of bank financing by 78%, with poor infrastructure affecting 65% of projects.
2) Al-zintani and Al-Amami (2019)" small and medium enterprises in Libya " a field study in three cities, highlighted the complexity of the lengthy legal framework for incorporation, the lack of management expertise among the founders, and the importance of family networks as a safety net and support.
3) Tripoli Consulting Research Center (2020): focused on the technical sector and showed that 70% of its projects failed early, due to lack of qualified personnel and difficulties in collecting cash, with the success of mixed models (local/global).
4) Benghazi University (2022) "human factors for the success of startups" emphasized the superiority of the founder's flexibility over academic experience, that a harmonious work team increases the chances of success by 40%, and that family projects are more sustainable during crises.

International Studies

1. The United Nations Development Program (UNDP, 2022) in the report "entrepreneurship in fragile contexts", noted the shift of 68% of Libyan youth towards entrepreneurship as an alternative to public employment, with the effectiveness of social media marketing.
2. The International Labor Organization (ILO, 2021) has made concrete recommendations for the Libyan environment, including the establishment of Integrated Services offices (One-Stop Shop), granting tax exemptions, and establishing financing partnerships with the oil sector.
3. The World Bank (2020) "business environment indicators" in its regional comparisons, put Libya in a lagging position in the ease of starting a business, with a large gender gap and a dominant informal economy accounting for 60% of activity.
4. Factors (2023) comparative study "Libya, Tunisia and Morocco" highlighted the specificity of the Libyan context, where 90% rely on self-financing, and family networks play a pivotal role, with a weak prevalence of technology companies compared to the Maghreb countries.

Concept of Startups

Startups, emerging from entrepreneurial ideas and materializing into real projects, are fundamental drivers of economic growth and strategic focal points for future planning. Due to their increasing importance in both developed and developing economies, multiple theoretical approaches have emerged to define them, leading to varied and specialized conceptual frameworks, notably (Kuratko & Morris, 2021).

- The entrepreneurial definition (uncertainty condition): Eric Ries, a prominent theorist in this field, in his book *The Lean Startup*, offers a functional definition describing a startup as "a human institution designed to create a new product or service under conditions of extreme uncertainty" (Ries, E., 2011). This definition emphasizes that the entity aims to launch an innovative product or service within a risky and ambiguous business environment.
- The general descriptive definition: The Oxford Dictionary simply defines a startup as "a newly established business" (Oxford Dictionary, 2024), a broad definition lacking structural or functional characteristics specific to startups.
- The methodological definition (search and repeat): Steve Blank, one of the founders of Lean Startup Management, provides the most common academic definition, stating that "startups are temporary organizations designed to search for a scalable and repeatable business model" (Blank, S., 2013). This perspective highlights the temporary nature of the entrepreneurial entity dedicated to exploration and learning.
- The growth-oriented definition: Paul Graham, in his renowned article on growth, focuses on the dynamic dimension, defining a startup as "a company designed to grow fast" (Graham, P., 2012). He stresses that the single defining feature of a startup is rapid growth, regardless of sector technology or otherwise or the mode of financing, whether venture capital or other means.
- A comprehensive terminological definition: Startups can be defined as small, newly formed institutions characterized by flexibility, aiming to introduce innovative products or services to fulfill the needs of a large market. They bear high risk and uncertainty while striving for rapid growth and potential to generate substantial investment returns (Alsharif, Esmail, & Alsabe, 2025).

Historical Startup

The term (Startup) has become one of the most frequently used concepts in recent years, regarded as a modern economic model aligned with rapid global transformations and technological advancement related to the Fourth Industrial Revolution and the knowledge economy. Despite its widespread use, the term is sometimes confused with other concepts such as small and medium enterprises, especially in developing contexts. The emergence of the term Startup is historically

linked to the mid-20th century, coinciding with the rise of venture capital financing and the proliferation of small businesses following World War II, although academic literature of that time did not officially record its use. The first known appearance of the term was in 1976 in an article published in *Forbes* titled *Investing in the Unfashionable Business Field: Data Processing Startup*. It appeared again in 1979 in an article in *Business Week* titled *An Incubator for Startup Companies, Especially in the Fast-Growth, High-Technology Field*, which addressed startups in high-growth technology sectors. In 1981, researcher David Birch added a social and economic dimension to the term in his study *The Job Generation Process*, emphasizing the vital role of small and newly founded enterprises in job creation, especially amid economic shifts and rising unemployment in the United States. Additionally, researchers Everett Rogers and Judith Larsen helped solidify the modern meaning of the term through their book *Silicon Valley Fever: Growth of High-Technology Culture*, linking Startup to the distinctive features of Silicon Valley companies: technological innovation, reliance on venture capital, and pursuit of rapid expansion through innovative business models. Since then, the term Startup has become a global symbol for modern, fast-growing, innovation-driven companies (Sevilla-Bernardo, Sanchez-Robles, & Herrador-Alcaide, 2022).

Concept of Startups in the Libyan Context

The concept of startups gains increasing importance within the Libyan context due to the national economy's ongoing transformations and challenges during the phase of reconstruction and development. Given the limited economic diversification and Libya's historical reliance on the oil sector, there is a growing need to support entrepreneurship initiatives and startups as strategic tools to achieve sustainable development and diversify national income sources. Startups in Libya operate within an environment characterized by high economic and institutional instability, alongside weak technological and financial infrastructure. Nevertheless, recent years have witnessed notable growth in the number of entrepreneurial initiatives and business incubators, especially in the fields of technology and digital services. This progress has enhanced awareness of innovation as an economic value and encouraged youth to establish small enterprises based on creative ideas that meet local market needs while aligning with global trends. Studying startups in Libya represents a promising research area, as it helps understand the determinants of their success and the obstacles they face in early establishment stages. This, in turn, contributes to proposing supportive policies for the entrepreneurial environment and empowers entrepreneurs to achieve growth and sustainability amid challenges (Alsharif, Esmail, & Alsabe, 2025).

Types of Startups

Startups vary according to their nature, objectives, and growth levels, and can be classified into the following main types (McCarthy, Brown, & Zhao, 2023)

- **Tech Startups:**
  Focus on modern technologies such as artificial intelligence, software, and e-commerce, characterized by high innovation capacity and rapid global growth.
- **Social Startups:**
  Aim to achieve positive social impact alongside profitability by addressing community issues like unemployment, poverty, and education, while maintaining financial sustainability.
- **Sustainable Startups:**
  Strive to balance economic, environmental, and social dimensions by adopting environmentally responsible practices that support sustainable development.
- **Rapid Growth Startups:**
  Created with the purpose of fast local and international expansion, relying on repeatable business models and often supported by venture capital investors.
- **Traditional Small Startups:**
  Concentrate on the local market to achieve financial stability and steady income without pursuing large-scale expansion, e.g., restaurants, shops, and craft services.
- **Scalable Startups:**
  Built on a successful business model that can be replicated efficiently across multiple markets, especially in technology, education, and digital services sectors.
- **Research-Based Startups:**
  Founded on scientific research results or technological innovations, often originating from universities or research centers, with the goal of converting knowledge into commercial products.

Characteristics of Startups

Startups represent a prominent feature of the modern economy, characterized by high flexibility, rapid growth potential, and innovation. They are newly established entities seeking to exploit market opportunities through innovative and unconventional means. As a modern institutional model emerging amid digital transformations and technological innovation, startups possess distinct features that differentiate them from traditional businesses (Grieco, 2024)

- Newly established entities with high growth potential:
  Startups are early-stage organizations with significant capacity for rapid growth and expansion. They can generate revenues exceeding operating costs in short periods, granting them a competitive advantage and increasing their chances of becoming leading firms.

- Reliance on technology and innovation:
  Startups leverage digital solutions and modern technologies as the foundation of their operations. They build on innovative entrepreneurial ideas responding to market needs in novel ways, often benefiting from business incubators and accelerators to develop products and scale.
- Low operational and startup costs:
  These companies typically have lower operating and capital costs relative to their potential returns, making them attractive to investors seeking limited risk with high returns.
- Flexibility and adaptability:
  Startups demonstrate a strong ability to adapt to economic and environmental changes due to their simple organizational structures and operational flexibility. They contribute to local development, market expansion, and quick responses to shifts in the business environment.

Success Factors for Startups

Startups aim to provide innovative products or services that meet local market needs and address economic and social challenges, but face obstacles like funding shortages and intense competition. Their success and sustainability depend on several essential factors, notably (Nasseri, 2024)

- **Clear vision and objective:**
  Defining a clear vision and an innovative, executable idea is fundamental for success. It enables the startup to direct its resources toward specific goals and effectively meet market demands.
- **Competent founding team:**
  Having a complete and experienced team committed to the project is crucial for turning ideas into successful ventures. Collaboration, management, and marketing skills enhance the startup's ability to compete and innovate.
- **Strategic planning:**
  Developing a realistic and comprehensive business plan is a cornerstone of success. It allows precise market and competition analysis, well-designed financial and marketing strategies, and flexible risk management.
- **Flexibility and adaptation:**
  The ability to adapt to environmental and technological changes is essential for sustaining startups. Flexibility allows adjusting plans and business models to match developments in local and global markets.
- **Financial management and funding:**

Sound financial management and securing adequate funding are key success enablers, ensuring operational stability and growth continuity through careful financial planning and diversification of capital sources (Souissi, 2025).

Reasons for Startup Failure

Despite several factors contributing to startup success, there are common reasons leading to failure, including (Jain & Ali, 2023)

- Lack of skilled human resources: Failure to attract qualified and skilled employees negatively impacts team performance.
- Loss of motivation and passion: Weak drive among founders or the team reduces the capacity to overcome challenges.
- Limited financial resources: Insufficient funding or running out of capital causes operations to halt.
- Intense competition: The presence of strong competitors may restrict the company's market share.
- Poor product or service quality: Delivering products or services that fail to meet customer expectations lowers demand.
- Absence of a target market: No real need for the product or service results in project failure.
- Flaws in the business model: Poorly designed business models affect sustainability and profitability.
- Inappropriate pricing: Inability to set appropriate prices and costs reduces competitiveness.
- Launching at the wrong time: Introducing the product or service at an unsuitable time decreases chances of success.
- Team conflicts: Internal disputes impair performance and decision-making.
- Weak financial and administrative planning: Poor resource management and lack of managerial expertise weaken the company.
- Insufficient market research: Inadequate market analysis and understanding of customer needs hinder competitive ability.
- Lack of experience and specialized team: Absence of a diverse and skilled team limits growth and sustainability.

Steps to Establish a Successful Startup

Creating a startup is a systematic process requiring strategic planning and organized execution, summarized as follows (Zhao & Wang, 2022)

- Idea identification and feasibility study: Begin by defining an innovative idea that meets market needs or exploits available business opportunities, followed by a comprehensive feasibility study to evaluate viability and success potential.

- Developing the business plan: Craft a detailed business plan outlining the idea, objectives, target audience, competition analysis, organizational structure, and marketing and financing strategies.
- Choosing the legal structure and registering the company: Select the appropriate legal form (e.g., sole proprietorship, limited liability Company, or joint-stock company), complete registration, and obtain necessary licenses.
- Securing funding: Identify available funding sources, including personal capital, investors, loans, or startup support programs.
- Setting up infrastructure and human resources: Acquire required physical and technological resources and build a competent team to support company operations.
- Product or service development: Design and develop offerings aligned with customer needs and preferences, emphasizing quality and efficiency.
- Launching and marketing: Start official operations and implement comprehensive marketing strategies to reach the target market and boost brand awareness.
- Performance monitoring and analysis: Regularly track financial and operational results, analyze data to pinpoint strengths and weaknesses, and develop continuous improvement strategies.

Key Determinants of Startup Success

The success of startups in Libya depends on the integration of internal determinants related to organizational and managerial competence with external determinants linked to the economic and institutional environment. Together, these factors create a supportive framework for growth and sustainability during the early stages of establishment. The main determinants affecting startup success in Libya's early phases can be classified into interacting internal and external factors that influence the ability of these companies to grow and sustain. These determinants are grouped under the following categories (Alsharif, Esmail, & Alsabe, 2025)

First: Internal determinants

1. **Characteristics of the founding team:**

The distinctive characteristics of the founding team are fundamental factors that determine the success trajectory of a startup during its early stages of establishment. This team forms the core foundation upon which the project vision and its strategic execution are built. Their prior experiences, administrative and innovative skills, and their ability to make strategic decisions significantly influence the project's direction and achievement of its objectives. The success of the startup in its initial phases largely depends on the quality of the founding team in terms of competence, integration, leadership, harmony, and learning capacity. These properties form the basis that enables the company to achieve growth and sustainability in an

environment characterized by high risks and challenges. The most prominent of these characteristics can be identified across several primary dimensions discussed in academic literature on entrepreneurship, as follows (Amer, Al-Jazaa, Raghb, & Hamida, 2025):

- **Efficiency and practical experience:**
  Practical experience and technical and managerial knowledge of the team members are crucial for transforming the idea into an executable project. The more varied and comprehensive the team's expertise in management, marketing, finance, and technology, the higher the chances of making sound strategic decisions and achieving sustainable growth.
- **Skills and specialization integration:**
  Cognitive diversity and skill integration among team members enhance the company's ability to face various challenges encountered during the initial phases of establishment. Having a team with members from different specializations contributes to enriching decision-making processes and increases problem-solving efficiency through creative and innovative methods.
- **Leadership and strategic vision:**
  Effective leadership is a decisive factor in guiding the team toward achieving its goals. The founding leader who possesses a clear vision and a defined strategy can inspire motivation within the team and foster harmony in collective performance. Clearly articulated vision also helps in prioritizing work and directing resources toward high-value activities.
- **Harmony and mutual trust:**
  The level of internal harmony and mutual trust among team members is a significant factor affecting startup stability. Trust enables free exchange of ideas, reduces internal conflicts, and fosters a spirit of cooperation and shared responsibility toward the project's objectives.
- **Ability to adapt and learn:**
  Startup environments are characterized by high instability and continuous change, necessitating the founding team to have intellectual flexibility and readiness to learn quickly from experiences and mistakes. The ability to adapt to technological and market changes is a critical factor in the company's continuity during its early stages.
- **Commitment and entrepreneurial motivation:**
  High commitment and intrinsic motivation are essential characteristics that distinguish a successful founding team. A strong belief in the project's feasibility and its objectives positively reflect on the persistence of efforts and overcoming financial or organizational difficulties typically faced by startups.

2. **Organizational Structure and Operational Management**

Operational and marketing strategies are pivotal elements in determining the growth trajectory and sustainability of startups during their early stages. They serve as the implementation framework through which entrepreneurial vision is translated into measurable practical results. The success of these strategies depends on their accuracy, flexibility, and ability to align limited resources with available market opportunities. Additionally, clarity in organizational structure and the effectiveness of operational management contribute to enhancing performance efficiency and optimizing resource utilization. Early operational and marketing strategies form integrated components of the organizational structure and operational management, interrelated to reinforce internal efficiency and direct performance toward achieving growth and sustainability, as illustrated in the following areas: (Kuratko & Morris, 2021)

- **Impact of Early Operational Strategies:**
  Operational strategies contribute to building the administrative and organizational foundation of the company by defining roles, responsibilities, and effectively allocating resources, ensuring discipline and operational efficiency. Adopting flexible operational systems supported by continuous performance assessments helps improve productivity and adapt to market changes. It also fosters an organizational culture based on quality and responsibility, which enhances investor confidence and supports sustained growth.
- **Impact of Early Marketing Strategies:**
  Early marketing strategies are crucial for building the company's identity and establishing its competitive position. Precise market needs analysis and target audience identification enable the development of innovative value propositions that facilitate market penetration and the initial customer base. Additionally, early marketing serves as a means to generate market knowledge, supporting product development and fostering long-term customer relationships.
- **Integration of Operational and Marketing Dimensions:**
  The integration of operational and marketing strategies is a fundamental condition for achieving a balance between internal efficiency and external responsiveness. Organized operations support marketing effectiveness by ensuring product quality and supply continuity, while analytical marketing provides feedback that guides operational decisions. Therefore, firms adopting an integrated, analysis-based, and flexible approach have greater opportunities to attain sustainable growth and a long-term competitive advantage.

3. **Finance and Financial Resource Management**

Access to financial, human, and technological resources is a fundamental factor that determines a startup’s ability to succeed during its early stages. These resources form the foundation upon which the company’s operational and organizational

structure is built, enabling the founding team to translate the entrepreneurial vision into measurable practical outcomes. Adequate financing provides liquidity to cover operating costs, fund product and service development, and support marketing activities, thereby enhancing the capacity to face early financial risks. Meanwhile, human resources ensure the possession of the necessary skills and expertise to manage operations, stimulate innovation, and build a strong organizational culture based on commitment and quality. Technological resources enable the company to improve product quality, accelerate operational processes, gather and analyze market data, and adopt innovative solutions that increase efficiency and competitive advantage. Accordingly, balanced and flexible availability of these resources contributes to enhancing performance efficiency, accelerating growth, and ensuring the company's sustainability in a dynamic and complex business environment. Their importance is reflected in the following aspects: (Al-Hammadi, 2021)

- **Financial Resources:**

  Financial resources are the lifeblood of a startup, enabling it to:

  - Cover core operating costs such as rent, salaries, and production supplies.
  - Finance product and service development, ensuring market competitiveness.
  - Support early marketing activities that help build an initial customer base.
  - Provide the capacity to face financial emergencies or unexpected market changes, enhancing sustainability during the initial instability phase.

- **Human Resources:**

  Human resources play a pivotal role in achieving the startup's objectives by:

  - Providing the necessary skills and expertise to efficiently manage operational and marketing processes.
  - Enhancing innovation capability through multidisciplinary teams that creatively solve problems.
  - Building a strong organizational culture based on commitment and quality, increasing team cohesion and reducing turnover rates.
  - Enabling gradual expansion without affecting performance quality or operational stability.

- **Technological Resources:**

  Technological resources are essential for supporting innovation and increasing operational efficiency by:

  - Improving product and service quality and reducing operational errors.
  - Accelerating development and production processes, allowing the company to meet market demands rapidly.
  - Collecting and analyzing market data to facilitate strategic decisions based on accurate information.

- Enabling the company to leverage modern technologies in marketing, operations management, and customer interaction, which enhances competitiveness.

4. **Innovation and Product Development:**

Innovation and product development constitute critical determinants of the success of startups, representing a primary mechanism for achieving differentiation and competitive advantage in a dynamic business environment. Companies that invest in innovating new products or services can more effectively meet market needs, which contributes to attracting and retaining customers. Continuous innovation also enables adaptation to technological and market changes, opening new markets and increasing revenue streams. Furthermore, focusing on product development enhances the company's reputation and attractiveness to investors and encourages a culture of creativity within the team, supporting long-term performance and sustainability. Innovation and product development are fundamental elements that cannot be overlooked in the growth trajectory of startups, as they contribute to differentiation, strengthening competitive capacity, and achieving long-term market sustainability. Their importance can be summarized in the following points: (Al-Zoubi, 2020).

- **Achieving a Competitive Advantage:**
  Innovative products or services help the company stand out from competitors by providing new solutions that better meet customer needs, increasing customer retention and attracting new segments.
- **Responding to Market and Technological Changes:**
  The current business environment is characterized by rapid change. Continuous innovation in product development allows companies to adapt to emerging trends and market demands, enhancing their resilience and flexibility.
- **Creating Additional Growth Opportunities:**
  Developing new products or improving existing ones opens new markets and increases revenue sources, contributing to expanding the customer base and long-term growth.
- **Enhancing the Company's Reputation and Attractiveness to Investors:**
  Innovative companies are perceived as more capable of growth and success, making them attractive to partners and investors and increasing their market value.
- **Fostering a Culture of Creativity and Innovation within the Team:**
  Focusing on product development boosts the creative spirit among team members and motivates them to devise innovative solutions to challenges, supporting overall company performance.

Second: External Determinants

1) Legislative and Regulatory Environment:

The legislative and regulatory environment plays a central role in determining the success opportunities for startups during their early stages. The presence of clear laws, supportive policies, and simplified procedures for company establishment helps reduce administrative and bureaucratic barriers, which accelerates market entry and lowers operating costs. Additionally, legislation that protects intellectual property, regulates taxes, and encourages investment provides a safe and stimulating environment for innovation and growth. In contrast, a complex or unstable legislative environment can limit startups' ability to expand, attract funding, or sustain operations, increasing the risk of failure in the initial phases. Therefore, the legislative and regulatory environment is crucial in shaping the success potential of startups in their early stages by determining how easily a company can be established and sustained. This determinant can be broken down into the following components: (Al-Sharif, Ismail, & Al-Sobhi, 2025).

- **Clarity of Laws and Policies:**
  Clear legislation provides a stable legal framework that facilitates entrepreneurs in establishing their companies without major administrative complexities, reducing the time and costs needed to launch.
- **Intellectual Property Protection:**
  Laws protecting patents, trademarks, and copyrights help startups innovate confidently and ensure their ideas are not exploited by competitors.
- **Tax and Financial Legislation:**
  Fair and flexible tax systems encourage investment and reduce financial burdens, allowing startups greater latitude to focus on growth and expansion.
- **Ease of Access to Finance and Investment:**
  Policies that promote local and foreign investments and support incubators and accelerators increase the chances of startups obtaining essential financial resources during their early phases.
- **Stability and Institutional Regulation:**
  A stable regulatory environment reduces risks related to sudden legal changes, thereby enhancing the company's sustainability and its ability to plan for the long term.

2) The Economic and Political Environment

The economic and political environment refers to a set of external factors, including government policies, political stability, inflation rates, economic growth, financial and tax legislations, as well as the support from government institutions and the private sector for startups. This environment forms the overall framework within which startups operate and directly influences their capacity for growth and

sustainability. It plays a vital role in the success of startups, as it represents the external context that shapes their opportunities for expansion and endurance. This determinant encompasses multiple factors affecting a company's ability to establish itself, attract funding, and broaden its operations. Its significance can be summarized as follows: (Faraahi, 2025).

Economic Environment:

- **Economic Growth:**
  The overall demand for products and services impacts opportunities for startup expansion.
- **Inflation and Interest Rates:**
  Rising inflation or interest rates increase financing costs and reduce purchasing power.
- **Availability of Finance and Investment:**
  The accessibility of venture capital and concessional loans influences the ability of startups to develop their products and services.
- **Economic Infrastructure:**
  Advanced infrastructure (transportation, communication, energy) facilitates operational processes and reduces costs.
- **Market Opportunities:**
  A stable economic environment provides greater chances for successful marketing of products and services.
- **Securing Funding:**
  Supportive policies and economic stability attract investors and ease obtaining essential funding.
- **Reducing Operational Risks:**
  Political stability and clear legislation minimize legal and administrative risks.
- **Stimulating Innovation:**
  Policies that encourage entrepreneurship offer more space for startups to experiment with new ideas and develop innovative products.

Political Environment:

- **Political Stability:**
  Stability boosts confidence and encourages investment, while instability increases risks and limits success opportunities.
- **Legal and Regulatory Framework:**
  Labor laws, intellectual property protections, and company formation regulations directly affect the ability to establish and manage projects.
- **Supportive Entrepreneurship Policies:**
  Government support programs, tax incentives, and financial facilitation contribute to faster startup growth.

- **Corruption and Bureaucracy:**
  These negatively impact decision-making speed, increase operational costs, and hinder access to essential resources.

3) Infrastructure and Technology

Infrastructure and technology play a pivotal role in determining the success opportunities of startups, especially in their early stages. These companies rely on the availability of essential resources and modern technologies to develop their products and services and ensure continuity of operations. Infrastructure and technology represent a decisive factor in startups' ability to establish themselves and achieve growth in their initial phases. The success of these companies heavily depends on the availability of physical and technological resources that enable efficient operations and the development of innovative products that meet market needs. Therefore, infrastructure and technology form the framework that enables startups to operate efficiently, develop innovative products and services, and effectively reach markets. The quality of infrastructure particularly in telecommunications, transportation, logistics, and technology significantly influences operational efficiency and the companies' ability to access target markets. The impact can be summarized as follows: (Al-Atwai, 2022).

- **Enhancing Operational Efficiency:**
  Basic infrastructure such as transportation networks, energy, and telecommunications provide the suitable environment for highly efficient operational execution. Modern technological systems contribute to process automation, inventory management, and supply chain management, reducing operational costs and increasing production speed.
- **Enabling Innovation and Product Development:**
  Digital technologies, software tools, and cloud computing empower startups to develop new products and services faster and at lower costs. Data-driven research and analysis help understand consumer behavior and market trends, supporting informed decision-making and reducing risks associated with new product launches.
- **Facilitating Market and Customer Access:**
  Digital infrastructure enables access to local, regional, and international markets through e-commerce and digital marketing. Communication and digital trading platforms support effective interaction with customers, gathering feedback, and rapidly improving products, thus increasing chances of success in early stages.
- **Increasing Competitive Advantage:**
  Advanced technology improves product and service quality, giving the company a competitive edge in the marketplace. Effective use of modern

technologies also enhances the company's reputation and its ability to attract customers and potential investors.

- **Reducing Operational Risks and Ensuring Sustainability:**

  Institutional infrastructure, such as business incubators and research centers, provides technical and administrative support to startups, minimizing risks related to daily operations. Operational stability supported by modern technologies improves management of financial and human resources efficiently, boosting the company's chances for long-term continuity and growth.

4) Market and Competitive Environment

The market and competitive environment is a critical determinant of early-stage startup success, encompassing market size, demand characteristics, competition intensity, market maturity, and economic and technological shifts (McCarthy, Brown, & Zhao, 2023). Favorable market conditions characterized by sufficient demand, opportunities for differentiation, and manageable competition enhance startups' growth and sustainability. Understanding local consumer needs, monitoring competitors, and adopting flexible, innovation-driven strategies are essential for market penetration and early success, particularly in contexts with limited traditional marketing channels, such as Libya. This determinant can be broken down into the following components:

- **Market Size, Type, and Growth Potential:**
  - Large markets characterized by steady demand for products or services provide greater opportunities for startups to test ideas and achieve rapid growth.
  - Small or limited-demand markets may constrain company expansion and complicate early profitability, potentially weakening sustainability.
- **Nature of Competition:**
  - A high number of competitors or strong companies forces startups to offer distinctive added value or innovate products/services to attract customers.
  - In low-competition environments, startups may benefit from relative market monopoly but must monitor risks like rapid new entrant arrivals.
- **Customer Trends and Market Needs:**
  - Understanding consumer behavior and actual needs helps design products or services aligned with expectations, increasing market acceptance.
  - Continuous changes in consumer tastes or market demands require a high capacity to adapt and rapidly develop products.
- **Technological and Innovation Factors:**
  - Startups capable of leveraging modern technology to enhance their products or services often gain competitive advantages facilitating early success.
  - Ignoring technological advancements or innovation risks falling behind competitors and losing growth opportunities.

- **Economic and Structural Market Factors:**
  - Indicators such as economic growth rate, consumer purchasing power, and availability of marketing channels directly affect a startup's ability to scale operations.
  - Economically unstable markets or those with flexible regulations may present additional challenges for early-stage startups.

Conclusion

Based on the analytical findings and scientific conclusions of this research, it is clear that the success of startups in Libya during their early establishment phases represents a complex and multidimensional process, in which institutional, economic, social, and organizational factors interconnect in an integrated manner. The study demonstrated that the absence of a clear legislative and regulatory environment, weak technical infrastructure, and lack of funding represent the most prominent challenges limiting the ability of entrepreneurial projects to grow and sustain. The results also revealed that political and economic instability, coupled with inadequate institutional support and government programs, constitute structural obstacles that directly affect the entrepreneurial climate and reduce the attractiveness of the Libyan market for both local and foreign investors. Conversely, the study showed that internal factors such as the efficiency of the founding team, the ability to innovate, and developing products suited to local market needs play a pivotal role in enhancing survival and growth opportunities within an environment characterized by uncertainty. It became evident that projects with founding teams possessing comprehensive managerial and technical expertise, adopting strategies based on innovation and adaptability, are better equipped to overcome challenges and achieve medium- and long-term sustainability. The research also concluded that, despite the many challenges Libya faces, the country holds promising potentials and opportunities in fields such as digital economy, renewable energy, smart agriculture, education, and technical services. These sectors could serve as vital pillars for the growth of startups, provided that a supportive institutional and regulatory environment is established. This affirms that building an effective entrepreneurial ecosystem cannot be achieved without structural reforms encompassing legal, economic, human, and technological aspects simultaneously. Reviving the entrepreneurship sector in Libya requires a comprehensive national vision grounded in the principles of transparency, good governance, and role integration among various stakeholders, including the government, private sector, universities, and financial institutions. It also demands adopting stimulating economic policies, developing digital.

Research result

1. Weak legislative and regulatory framework

The results showed that the absence of a clear legislative system regulating startups in Libya is one of the most important structural obstacles to their success. Slow registration and licensing procedures, complicated administrative processes, and the absence of effective intellectual property protection laws have all been found to weaken the ability of startups to quickly and safely enter the market. This result is consistent with what was confirmed by the reports of the OECD (2025) and the World Bank (2020) about Libya's low ranking in the ease of doing business.

2. Insufficient financing system and high credit risks

   The results showed that limited access to finance is one of the most critical challenges for entrepreneurs, as more than 80-90% of founders rely on self-financing according to comparative studies. The high non-performing loan ratios (20%) and the tightening of banks ' credit policies, coupled with the continued closure of the Land Registry, also reflect the absence of a risk-supportive financing environment. Local studies have confirmed that the difficulty of bank financing is a major obstacle for 70-80% of start-ups.

3. Weak technical and institutional infrastructure

   The results indicate that the lack of technical and communication infrastructure—in particular, limited access to the internet (only 22%)—directly affects the operability and expansion of startups, especially technical ones. The limited number of incubators and accelerators and the absence of specialized guidance centers limit the ability of projects to obtain the necessary technical and administrative guidance.

4. Economic and political volatility and market instability

   The results revealed that political and economic instability is a highly influential external determinant, as it leads to reduced demand, fluctuating liquidity, and high levels of risk, which hampers the sustainability of startups and weakens their ability to attract partners or investors. The UNDP report (2022) confirms the rising trend of young people towards entrepreneurship out of necessity and not out of opportunity.

5. The importance of the competence of the founding team and diverse administrative capabilities

   The results showed that the founding team is a pivotal element in the success of projects, as its flexibility, diversity of managerial, financial and technical skills, and internal homogeneity are associated with a high probability of survival by up to 40% according to local studies. The lack of operational and marketing expertise remains a major factor in the failure of projects during the early years.

6. The role of innovation and business model in enhancing competitiveness

The results show that adopting innovation-based strategies and developing products and services that meet the needs of the Libyan market gives companies a clear competitive advantage, especially in the technical and service sectors. It was also found that the mixed business models (Local/Global) indicated by the Tripoli Research Center (2020) have higher chances of success.

7. Clear gaps in training and entrepreneurial capacity building
   The results showed a significant weakness in training programs for entrepreneurship, and the lack of specialized training in business planning, resource management, digital marketing, or preparing business models. This shortage has contributed to an increase in early failure rates, especially among young people who lack work experience.
8. Weak effectiveness of government and institutional initiatives
   Despite the multiplicity of government initiatives such as the "1000 entrepreneurs" program, the results indicate that their impact is limited due to the absence of follow-up and evaluation mechanisms, poor coordination between supporting entities, a scarcity of financial and tax incentives, and the absence of official databases that can be relied upon for decision-making.
9. Unfair competition and monopolization of some sectors
   The results showed that the absence of legislation regulating competition and the monopolization of certain economic activities by large players limits the opportunities for startups to expand. The informal economy, which accounts for 60% of economic activity, is also an additional stress factor that weakens the competitiveness of organized enterprises.
10. Promising growth opportunities in emerging sectors
    The results confirmed the availability of great opportunities in sectors such as digital services, renewable energy, education, smart agriculture, and logistics. However, taking advantage of these opportunities requires a stable political and regulatory environment, an innovative financing system, and effective institutional support.

Research Recommendations

1. Reform of the legislative and regulatory framework
   Issuing legislation for startups, including: simplifying the establishment procedures, adopting a unified digital portal (One-Stop Shop), regulating investment and intellectual property, and activating competition laws to reduce monopoly.
2. Strengthening the entrepreneurial financing system
   The establishment of national Financing funds for start-up companies, the activation of the instructions of the Central Bank of Libya regarding the allocation

of percentages of investment portfolios, the development of Islamic financing tools and guarantee solutions for financing without real estate documents.

3. Development of technical and institutional infrastructure
   Investing in expanding internet networks and improving their quality, launching incubators and business accelerators in various cities, and providing technical and administrative guidance and consulting services.
4. Achieving economic and financial stability
   Adopt holistic policies that promote price stability and liquidity, implement reforms to improve the business environment and attract investments, and launch programs that encourage the private sector to employ young people.
5. Expansion of entrepreneurial training and qualification programs
   Integrating entrepreneurship in the curricula of universities and institutes, and launching specialized training programs on the preparation of business plans, innovation, project management, digital marketing, and financial skills.
6. Supporting innovation and new business models
   Providing innovation financing grants, supporting partnerships between universities and the private sector to develop knowledge and technology-based products and services, and encouraging digital business models.
7. Strengthening the incubator and accelerator system
   Expand the spread of incubators and accelerators, and provide incubation programs that extend beyond the establishment stage, including accounting services, compliance management, networking with investors, and market analysis.
8. Improving institutional coordination and building national databases
   Establish a national platform for startup data, and coordinate efforts between the government, the private sector and international organizations to ensure the construction of an integrated and effective entrepreneurship system.
9. Launching a National Entrepreneurship Strategy
   Formulate a comprehensive strategy that sets clear goals, performance evaluation mechanisms, and balanced support programs targeting various stages of the startup life cycle.
10. Enhancing community awareness of entrepreneurship culture
    Implement awareness and media campaigns to promote the culture of initiative and innovation, encourage success stories, and support the participation of youth and women in innovative entrepreneurial projects**.**

References

[1] Al-Atwi, M. M. (2022). *Information technology and its role in the success of emerging projects* (pp. 15–127). Amman: Dar Al-Uloom Publishing.

[2] Al-Farahi, M. K. (2025). Start-ups and entrepreneurship: Fundamentals and challenges. *Algerian Journal of Economic Sciences, 17*(1), 9–31.
[3] Al-Gharsi, B. R. (2024, March 14). What are the goals of entrepreneurship and how to achieve success and build a project. *Al-Gharsi Website*.
[4] Al-Hammadi, B. A. (2021). *Marketing strategies for start-ups* (pp. 45–178). Cairo: Dar Al-Harf Al-Arabi Publishing.
[5] Al-Masri, N. H. (2021). *Foundations of the success of small and medium enterprises* (2nd ed., pp. 33–220). Beirut: Dar Al-Fikr Al-Arabi Publishing.
[6] Al-Sharif, A. M., Esmail, A., & Alsabe, A. (2025). Determinants of early-stage start-up success in Libya: A multi-city mixed-methods study. Tripoli: Libyan Entrepreneurship Research Unit.
[7] Al-Sharif, A. M., Esmail, A., & Alsabe, A. (2025). Determinants of early-stage start-up success in the Libyan context: A mixed-methods analysis. *Journal of North African Entrepreneurship, 11*(2), 45–68.
[8] Al-Suwaysi, I. M. (2025). Determinants of success and longevity of start-up enterprises: A literature review of explanatory factors. *Indonesian Journal of Business, Accounting and Management, 8*(1), 1–22.
[9] Al-Zubi, B. K. (2020). *Entrepreneurship: Concepts and practices* (pp. 7–190). Amman: Al-Manhaj Publishing House.
[10] Amer, A. S., Butcher, M. R., Willing, S. L., & Hamida, M. B. (2025). The impact of the entrepreneurial ecosystem on start-up success through self-efficacy and entrepreneurial intent. *Arab Journal of Management, 45*(2), 417–438.
[11] Faraahi, Z. (2025). Modelling and study of t-diameter, peak diameter, and effective diameter in temporal networks. *arXiv preprint*.
[12] Grieco, P. L. E. (2024). The evolution of market power in the U.S. automobile industry. *Quarterly Journal of Economics, 139*(2), 1201–1253.
[13] Greco, P. L. E. (2024, December 2). The eight key factors of start-up success. *IMD Business School Insight*.
[14] Jain, A., & Ali, Z. (2023). Over-reliance on AI dialogue systems and its impact on decision-making and critical-thinking skills. In F. Ahmad, V. Duhaylungsod, & R. Chavez (Eds.), *AI in education: Balancing assistance and autonomy* (pp. 145–162). Springer.
[15] Jane, S. P., & Ali, M. A. (2023). The impact of entrepreneurial leadership and the ability to innovate on the performance of start-ups: Evidence from emerging markets. *Journal of Entrepreneurship and Innovation in Emerging Economies, 15*(3), 301–320.
[16] Kuratko, D. F., & Morris, M. H. (2021). Entrepreneurial intentions and start-up success: A systematic review of influencing factors. *Journal of Small Business Administration, 59*(Suppl. 1), S15–S46.
[17] McCarthy, D. J., Brown, E. L., & Chow, H. M. (2023). The science of start-ups: The influence of founders' personalities on company success. *Harvard Business Review, 101*(4), 88–95.
[18] Nasseri, A. (2024). Entrepreneurship in post-conflict settings: A case study of Libya. *Journal of Business Research, 165*, 112–123.

[19] Nazarene, N. T. (2024). The main success factors of start-ups in the USA: Perspective 2024. *Start-up Insights Quarterly, 12*(2), 5–18.

[20] Organisation for Economic Co-operation and Development. (2025). *Entrepreneurship at a Glance 2025*. OECD Publishing.

[21] Ries, E. (2011). *The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses*. New York: Crown Business.

[22] Seville-Bernardo, J., Sanchez-Robles, B., & Herador-Alcaide, T. (2022). The success factors of start-ups in the research literature within the entrepreneurship ecosystem. *Administrative Sciences, 12*(4), Article 154.

[23] The Sheriff, A. M., Ismail, M. I., & Walsap, N. A. (2025). Entrepreneurship in developing economies: Analysis of innovation, financing, and the impact of policies on the success of start-ups. *International Journal of Academic Publishing in Educational and Humanitarian Sciences, 7*(1), 55–72.

[24] Zhao, Y., & Wang, L. (2022). Determinants of start-up success: The role of market orientation, innovation, and team diversity. *Sustainability, 14*(19), Article 12456.

[25] Souissi, H. (2025). Entrepreneurial ecosystem readiness in fragile states: Evidence from Libya. *Journal of Small Business & Enterprise Development, 32*(1), 45–62.

مجلة غريان للتقنية

مجلة علمية محكمة تصدر عن المعهد العالي للعلوم والتقنية غريان

العدد الحادي عشر، ديسمبر 2025

الترقيم الدولي: ISSN (Print) 2518-5993

ISSN (Online) 2521-9308

رقم الإيداع القانوني للمجلة بدار الكتب الوطنية

(116 / 2016 دار الكتب الوطنية)

الموقع الالكتروني للمجلة : gjt.sciteche-gh.edu.ly

مجلة غريان للتقنية

مجلة علمية محكمة

تصدر عن المعهد العالي للعلوم والتقنية غريان

Copyright © GJT حقوق الطبع محفوظة لمجلة غريان للتقنية

العدد الحادي عشر ديسمبر 2025 م.

الترقيم الدولي: ISSN (Print) 2518-5993

ISSN (Online) 2521-9308

رقم الإيداع القانوني للمجلة بدار الكتب الوطنية

(116 / 2016 دار الكتب الوطنية)

Copyright © GJT حقوق الطبع محفوظة لمجلة غريان للتقنية

تنويه

1- إن الآراء والأفكار والمعلومات العلمية وغيرها مما ينشر في المجلة بأسماء كتابها تكون على مسؤوليتهم ولا تتحمل المجلة المسؤولية عن ذلك.

2- توجه البحوث والمقالات العلمية والمراسلات الأخرى إلى هيئة تحرير مجلة غريان للتقنية على العنوان التالي :

البريد الإلكتروني : **info@gjt.scitech-gh.edu.ly**

هاتف : **0913506053.**

3- يتم الاتفاق على الإعلانات بالمجلة مع هيئة التحرير.

4- حقوق الطبع والنشر محفوظة ويسمح باستعمال ما ينشر في هذه المجلة بشرط الإشارة إلى مصدره.

مجلة غريان للتقنية

مجلة علمية محكمة تصدر سنوياً عن المعهد العالي للعلوم والتقنية غريان

هيئة التحرير :	
د. ميلود محمد يونس	المشرف العام
د. احمد رمضان خبيز	رئيس التحرير
أ. د. عبد العاطي الهادي العالم	عضواً
أ. محمد رجب بيوض	عضواً
أ. محمد محمود الغرياني	عضواً
أ. عبدالباسط محمد على	عضواً

فهرس المحتويات

الأوراق البحثية باللغة العربية	الصفحة
تقييم الأداء المالي باستخدام بطاقة الأداء المتوازن (دراسة تطبيقية على شركة تكافل للتأمين) ندى احمد العباني	39-10
أثر مكونات الصادرات والواردات والتضخم الاقتصادي على النمو الاقتصادي في الاقتصاد الليبي خلال الفترة (1990–2020) المشاط الصادق عبود، تهاني لاكشين	70-40
قراءة في المقاربات النظرية المفسرة للانتقال من إدارة الموارد البشرية التقليدية إلى الإدارة الإلكترونية للموارد البشرية (دراسة تحليلية للمقاربة المبنية على الموارد والمقاربة التكنولوجية). عمر المبروك الطقي، طرفة محمد	86-71

Copyright © GJT حقوق الطبع محفوظة لمجلة غريان للتقنية

English Research Papers	Pages
Influence of Reactive Chemical Ions on the Solar-Induced Oxidative Degradation of Chlorophenols in Water Abdulbasit M. Abeish.	10-18
The Status of E-learning in Higher Education in Libyan Universities: A Case Study Amina R Shtewi	19-29
Modeling The performance Of Solar Stills Of The City Of Tripoli Nouralddeen A. Aboud	30-41
Impact of Rock Properties on Density Estimation Using Core Data Khaled Taleb	42-56
Exploring the key determinants contributing to the success of start-ups in the early stages of their establishment in the Libyan environment Adell Youniss Ali Ankoa	57-85

Copyright © GJT حقوق الطبع محفوظة لمجلة غريان للتقنية

مقدمة العدد الحادي عشر

الحمد الذي وفقنا و أعاننا لإصدار **العدد الحادي عشر** من **مجلة غريان للتقنية** ، فالحمد لله و الشكر له على ذلك ، و كما كان وعدنا لكم منذ البداية و مع صدور العدد الأول عام 2016 م، فقد واصلنا الالتزام بالحفاظ على مصداقية المجلة من خلال حرصنا على الأمانة العلمية و الاعتماد على محكمين من ذوي الخبرة الكافية في مجال تخصصهم ، ليكون ما ينشر بالمجلة متسماً بالرصانة و المنهجية العلمية ، دون مجاملة أو محاباة أو تساهل في نشر بحوث لا تتسم بقيمة علمية و بحثية ، فنحن ننشر في العدد الواحد من أعداد المجلة عددًا قليلاً من البحوث، بالرغم من استلامنا عددًا أكبر ، لكنها ترفض من المحكمين لعدم توافقها مع المعايير العلمية، و نتطلع إلى أن تكون البحوث المنشورة تسهم في تقديم المقترحات ووضع الحلول الناجعة للتغلب على المشاكل التي تواجه الجهات التي تتبعها شركات و مصانع و مستشفيات و قطاعات أخرى.

تسعى الدول إلى التقدم و بلوغ مكانة مرموقة بتحقيق النمو و مستوى اقتصادي و حياة كريمة لشعوبها ، و لعل البحث العلمي من الوسائل المهمة في بلوغ ذلك الهدف النبيل، إذ أنه من خلال توظيف البحوث في تطبيقات إبداعية لخدمة البشرية عمومًا، يمكن المساهمة في ذلك، و تخصص الدول المتقدمة مبالغ مهمة من مواردها المالية للوصول لهذا الهدف.

إننا ندرك حقيقة أن العمل في المجلات العلمية المحكمة يتصف بالصعوبة، خاصة في الظروف التي تشهدها بلادنا خصوصاً و العالم عموماً، لكننا قبلنا التحدي و كلنا ثقة في أن الله معيننا، حتى نقدم لكم عملاً جيداً، يفيد الباحثين و المتخصصين و المهتمين، و لتكون المجلة أحد المنابر العلمية للباحثين في عالم يشهد سباقاً محموماً في ركب الحضارة و مسيرة العلوم و البحوث و التقنية، و نسعى جاهدين في هذا الخضم أن نشق الطريق لننال مكانة مستحقة، مستفيدين من تجارب من سبقونا بمراحل في هذا الدرب الطويل، و على أن تكون الأعداد القادمة بإذن الله، بمستوى أفضل، و أن تتحصل مجلتنا على معامل تأثير يظهر قيمة البحوث المنشورة فيها، و ما يزيدنا عزماً و ثقة هو أن مجلة غريان للتقنية ، تصدر عن مؤسسة علمية عريقة، تجاوز عمرها ثلاثين عامًا ، لها

Copyright © GJT حقوق الطبع محفوظة لمجلة غريان للتقنية

بصمتها بكوادر من الخريجين الذين التحقوا بالعمل في مؤسسات عديدة في بلادنا، و أعطوا انطباعاً حسناً عن المؤسسة التعليمية التي أعدتهم طيلة وجودهم فيها.

يحفل **العدد الحادي** من مجلة غريان للتقنية ببحوث عديدة وورقات علمية تتصف بالإبداع و التنوع و بمشاركة من باحثين من مؤسسات تعليمية متعددة، كما تجدد هيئة تحرير المجلة الترحيب بالباحثين و كل الراغبين في المشاركة بورقات علمية و بحوث مبتكرة في مجلتكم مجلة غريان للتقنية، التي تسعى لتكون لها مكانة و تميزًا بين المجلات العلمية المحكمة، و نحن نفتح أمامكم المجال لتقديم مقترحاتكم و ملاحظاتكم و نقدكم البنّاء، إدراكًا منا بأن ذلك هو أفضل سبيل لتطوير المجلة ويزيد من القيمة العلمية لها ويدعم استمرارها.

هيئة تحرير المجلة

Copyright © GJT حقوق الطبع محفوظة لمجلة غريان للتقنية

بحوث ودراسات باللغة العربية

Copyright © GJT حقوق الطبع محفوظة لمجلة غريان للتقنية

Gharyan Journal of Technology (2025), 1(11), 10-39 مجلة غريان للتقنية
Issued by: Higher Institute of Sciences and Technology Gharyan تصدر عن المعهد العالي للعلوم والتقنية غريان
www.gjt.scitech-gh.edu.ly doi: 10.5281/zenodo.17944563

تقييم الأداء المالي باستخدام بطاقة الأداء المتوازن

(دراسة تطبيقية على شركة تكافل للتأمين)

ندى احمد العباني، محاضر مساعد

عضو هيئة تدريس بجامعة طرابلس /كلية الاقتصاد و العلوم السياسية (قسم التمويل و المصارف)

البريد الالكتروني NA.ELABANY@UOT.EDU.LY

تاريخ الاستلام : 19/08/2025 تاريخ القبول : 11/09/2025 تاريخ النشر : 10/12/2025

Abstract :

This study aimed to evaluate the financial performance of Takaful Insurance Company using the Balanced Scorecard (BSC) as a strategic tool. The problem stems from over-reliance on traditional financial metrics, leading to an incomplete evaluation. The study proposes the Balanced Scorecard as an integrated solution that combines financial and non-financial dimensions (customers, internal processes, learning and growth) to provide a comprehensive assessment, considering application challenges and the necessity of developing integrated evaluation models. The study seeks to answer how the Balanced Scorecard contributes to the comprehensive performance evaluation of Takaful Company, how it can be adapted for Takaful insurance companies, the company's financial performance according to the BSC dimensions, and recommendations for performance improvement. The study assumes that the Balanced Scorecard contributes to the comprehensive financial performance evaluation and aims to design a model suitable for Takaful insurance characteristics, including specialized dimensions such as Sharia compliance. The importance of the study lies in bridging the research gap in Takaful insurance, supporting the industry, and promoting social solidarity and the Islamic economy.

This study also concluded that its data is reliable and there is a strong positive perception within Takaful Insurance Company towards implementing the Balanced Scorecard as a strategic tool. The results showed a strong and direct positive correlation between the application of the Balanced Scorecard

and the improvement of the company's financial performance, as the BSC significantly contributes to explaining changes in financial performance, making it the primary and pivotal driver of this performance and not merely an auxiliary factor.

Keywords: Balanced Scorecard (BSC); Financial Performance; Takaful Insurance; Profitability; Sharia Compliance; Islamic Economy; Social Solidarity; Strategic Performance Measurement

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم الأداء المالي لشركة تكافل للتأمين باستخدام بطاقة الأداء المتوازن (BSC) كأداة استراتيجية. تنبع المشكلة من الاعتماد المفرط على المقاييس المالية التقليدية، مما يؤدي إلى تقييم غير شامل. تقترح الدراسة بطاقة الأداء المتوازن كحل متكامل يجمع بين الأبعاد المالية وغير المالية (العملاء، العمليات الداخلية، التعلم والنمو) لتقديم تقييم شامل، مع الأخذ في الاعتبار تحديات التطبيق وضرورة تطوير نماذج تقييم متكاملة. تسعى الدراسة للإجابة على كيفية مساهمة بطاقة الأداء المتوازن في تقييم الأداء الشامل لشركة تكافل، وكيفية تكييفها لشركات التأمين التكافلي، والأداء المالي للشركة وفقًا لأبعاد البطاقة، والتوصيات لتحسين الأداء. تفترض الدراسة أن بطاقة الأداء المتوازن تساهم في تقييم الأداء المالي الشامل، وتهدف إلى تصميم نموذج يلائم خصائص التأمين التكافلي، بما في ذلك أبعاد مخصصة مثل الالتزام الشرعي. تكمن أهمية الدراسة في سد الفجوة البحثية في التأمين التكافلي، ودعم الصناعة، وتعزيز التكافل الاجتماعي والاقتصاد الإسلامي.

كما توصلت هذه الدراسة تؤكد الدراسة على موثوقية بياناتها ووجود تصور إيجابي قوي داخل شركة تكافل للتأمين تجاه تطبيق بطاقة الأداء المتوازن كأداة استراتيجية. أظهرت النتائج وجود علاقة طردية قوية ومباشرة بين تطبيق بطاقة الأداء المتوازن وتحسن الأداء المالي للشركة، حيث تساهم البطاقة بشكل كبير في تفسير التغيرات في الأداء المالي، مما يجعلها المحرك الرئيسي والمحوري لهذا الأداء وليست مجرد عامل مساعد.

الكلمات المفتاحية: بطاقة الأداء المتوازن؛ تقييم الأداء المالي؛ شركة تكافل للتأمين؛ الربحية؛ الالتزام الشرعي؛ الاقتصاد الإسلامي؛ التكافل الاجتماعي؛ قياس الأداء الاستراتيجي

المقدمة:

تسعى المؤسسات الحديثة إلى تحسين أدائها المالي وتعزيز قدرتها التنافسية من خلال تبني أدوات تقييم متقدمة. تعتبر بطاقة الأداء المتوازن واحدة من أبرز هذه الأدوات، حيث تقدم إطاراً شاملا يمكّن الشركات من قياس أدائها عبر مجموعة متنوعة من الأبعاد، بما في ذلك المالية، العملاء، العمليات

الداخلية، والتعلم والنمو. تعتمد بطاقة الأداء المتوازن على فكرتين رئيسيتين؛ الأولى هي الربط بين الأهداف الاستراتيجية للمؤسسة والأداء اليومي، والثانية هي أهمية رؤية الأداء من زوايا متعددة بدلاً من التركيز فقط على الجوانب المالية التقليدية

يعدّ قطاع التأمين من الدعائم الأساسية للنشاط الاقتصادي، وقد شهد نمواً ملحوظاً في السنوات الأخيرة، وذلك نتيجة لارتفاع وعي المؤسسات بأهمية هذا النشاط في حماية الأصول ورؤوس الأموال من المخاطر المتوقعة

بل إن صناعة التأمين وتقييم الاداء المالي باتت تُشكل إحدى أهم الركائز التي ترتكز عليها جميع القطاعات الصناعية والخدمية الأخرى، لكون التأمين يمثل الدرع الواقي والآلية الفعالة لتأمين الممتلكات من الأخطار، ويوفر الاستقرار والأمان، مما يعزز من قوة ومتانة الاقتصاد

لذا، فإن عملية تقييم الأداء المالي لهذه المؤسسات توفر نقطة انطلاق واضحة للتركيز على الخطة الاستراتيجية، وتقدم آلية محددة لرفع التقارير حول إنجازات برامج عملها إلى الإدارات العليا. كما أن تقييم الأداء يركز على الأولويات التي يجب إنجازها، ويسعى لتوفير الوقت والموارد والطاقات اللازمة لتحقيق الأهداف المنشودة. بالإضافة إلى ذلك، يساهم في تحسين جودة العمليات التأمينية و المالية و تحسين الاداء للعاملين في المؤسسة، و وتحسين جودة الخدمات التأمينية بالاتصالات الخارجية مع العملاء والجهات المتعاملة، فضلاً عن تلبية متطلبات المجتمع المحيط، والتوجه بشكل فعال نحو حل المشكلات عبر اتخاذ قرارات سليمة تتعلق بالعمليات الرئيسية للمؤسسة

يتمثل الهدف الرئيسي من استخدام بطاقة الأداء المتوازن في تحقيق توازن بين الأبعاد المختلفة لأداء المؤسسة، مما يمكنها من تقييم تأثير السياسات والقرارات على كافة المجالات الحيوية. كما يعزز هذا النهج من قدرة المدراء على متابعة التقدم واتخاذ قرارات مستنيرة تساعد في صياغة استراتيجيات جديدة تتناسب مع المتغيرات في السوق. من خلال وضع مؤشرات أداء رئيسية (KPIs) تتعلق بكل بُعد، يصبح بالإمكان تتبع الأداء وتحديد المجالات التي تحتاج إلى تحسين.

مشكلة الدراسة :

اعتماد المؤسسات بشكل مفرط على المقاييس المالية التقليدية (مثل الإيرادات والأرباح) لتقييم الأداء، مما يؤدي إلى تصور غير شامل ويُهمل الأبعاد غير المالية الحاسمة للأداء الاستراتيجي طويل المدى.

الحل المُقترح (والتحديات المرتبطة به) بطاقة الأداء المتوازن (BSC) تُقدم إطارًا متكاملاً يجمع بين الأبعاد المالية وغير المالية (العملاء، العمليات، الداخلية،،التعلم والنمو)لتقديم تقييم شامل.

لكن تواجه تطبيقها تحديات جوهرية، صعوبة مواءمة مؤشرات الأداء المتعددة (المالية وغير المالية) مع الأهداف الاستراتيجية: مما يُحد من فعاليتها في تحسين الأداء المالي، تعقيد دمج وتنسيق المجالات المالية وغير المالية: يتطلب تفاعلاً وتوافقاً بين الإدارات المختلفة.

كما تبين أهمية المعالجة لتطوير نماذج تقييم متكاملة: ضرورة حتمية لتعكس بيئة الشركة المالية واتخاذ قرارات شاملة، معالجة عدم التوازن بين الأبعاد تجنب القرارات الغير شاملة النتائج وعدم التركيز على جوانب، تعزيز القدرة التنافسية والاستدامة المالية لقطاعين العام والخاص على المدى الطويل ، تقليل الهدر وتحقيق نجاح مستدام: من خلال تجنب التقييمات الخاطئة وتعزيز الفهم الشامل للأداء المؤسسي.

مما سبق يمكن تلخيص مشكلة الدراسة في التساؤل التالي:

كيف يمكن لبطاقة الأداء المتوازن أن تساهم في تقييم الأداء المالي الشامل (الربحية)لشركة تكافل للتأمين. ؟

أسئلة الدراسة

كما تسعى هذه الدراسة إلى الإجابة على التساؤلات التالية:

1. ما هو مفهوم بطاقة الأداء المتوازن وأبعادها الرئيسية؟

2. كيف يمكن تكييف بطاقة الأداء المتوازن لتقييم الأداء المالي المتمثل في (الربحية) في شركات التأمين التكافلي؟

3. ما هو الأداء المالي لشركة تكافل للتأمين وفقاً لأبعاد بطاقة الأداء المتوازن؟

4. ما هي التوصيات التي يمكن تقديمها لتحسين الأداء الشامل لشركة تكافل للتأمين بناءً على نتائج

فرضيات الدراسة:

بناءً على أسئلة ومشكلة الدراسة. يمكن صياغة الفرضية التالية:

الفرضـية الرئيسـية: تسـاهم بطاقـة الأداء المتـوازن فـي تقيـيم الأداء المـالي الشـامل المتمثـل فـي(الربحية)لشركة تكافل للتأمين.

أهداف الدراسة:

1. تقييم قوة وموثوقية البيانات والأدوات المستخدمة في الدراسة.

2. تحديد تصور عينة الدراسة نحو تطبيق بطاقة الأداء المتوازن.

3.تحليل العلاقة الارتباطية بين بطاقة الأداء المتوازن والأداء المالي لشركة تكافل للتأمين.

4.قياس التأثير المباشر لبطاقة الأداء المتوازن على الأداء المالي لشركة تكافل للتأمين.

5.تحديد القدرة التفسيرية لنموذج الدراسة في تفسير الأداء المالي لشركة تكافل للتأمين.

أهمية الدراسة

الأهمية النظرية:

1. سد الفجوة البحثية: معظم الدراسات ركزت على تطبيق BSC في شركات التأمين التقليدية ، بينما تقدم هذه الدراسة إطارًا متخصصًا للتأمين التكافلي، مع مراعاة أبعاد فريدة مثل "الالتزام بالمبادئ الإسلامية" و"التكافل الاجتماعي.

2. تطوير نماذج التقييم: دمج التقييم المالي والمتمثل في (الربحية) مع غير المالية (رضا العملاء عن الخدمات الشرعية) في نموذج موحد.

الأهمية العملية:

1. دعم صناعة التأمين التكافلي: تسهم النتائج في تعزيز قدرة شركة تكافل على تحقيق التوازن بين الاستدامة المالية و زيادة الربحية عبر تحسين العمليات.

2. التميز التنافسي تفوقها في المؤشرات غير المالية كالالتزام الديني، الذي يميزها عن الشركات التقليدية .

3. تحسين جودة القرارات الإدارية : توفير بيانات شاملة تساعد المديرين في توزيع الموارد بكفاءة (مثال: توجيه الاستثمارات نحو تحسين رضا العملاء إذا أظهرت المؤشرات ضعفًا فيه).

4. تقليل مخاطر "التقييم الأحادي" المعتمد على المؤشرات المالية فقط، والذي يتجاهل عوامل مثل الولاء الوظيفي أو الابتكار .

الأهمية المجتمعية:

1. تعزيز التكافل الاجتماعي: أثبتت دراسات سابقة أن المؤشرات غير المالية مثل محور "البيئة المجتمعية" في BSC تسهم في دعم المسؤولية الاجتماعية لشركات التأمين .

2. دعم الاقتصاد الإسلامي: توضيح كيفية تحويل المبادئ الإسلامية (مثل الزكاة) إلى مؤشرات أداء قابلة للقياس .

الدراسات السابقة:

1-دراسة ميرة (2023) على شركة ليبيا للتأمين:

الهدف : هدفت الدراسة إلى تقييم أداء شركة ليبيا للتأمين باستخدام محاور بطاقة الأداء المتوازن (المالي، العملاء، العمليات الداخلية، التعلم والنمو، إدارة المخاطر، والبيئة المجتمعية)

المنهجية : تم استخدام استبانة لجمع البيانات وتحليلها باستخدام برنامج SPSS

النتائج : أثبتت النتائج أن تقييم الأداء باستخدام بطاقة الأداء المتوازن يساهم في تحقيق الأهداف الاستراتيجية للشركة بنسبة تقارب 60%. وفي دراسة أخرى لنفس الباحث (2021)، وجد أن بيئة قياس الأداء في الشركة مناسبة لتطبيق محاور البطاقة بنسبة عالية تصل إلى 83.5 .

2-دراسة منال موصلي دراسة مقارنة في سوريا (شركة العقيلة للتأمين التكافلي وشركة آروب للتأمين):

الهدف : تصميم بطاقة أداء متوازن لتقييم ومقارنة الأداء المالي والاستراتيجي بين شركة تأمين تكافلي وشركة تأمين تقليدية

النتائج : أظهرت الدراسة أن لكل شركة نقاط قوة مختلفة؛ فبينما قد تتفوق إحداهما في مؤشرات معينة، تتفوق الأخرى في مؤشرات مختلفة .

التوصية : أوصت الدراسة بضرورة تبني بطاقة الأداء المتوازن كأداة تقييم شاملة لتحقيق التوازن بين الأهداف المالية وغير المالية .

3-دراسة شركات التأمين في الجزائر:

الهدف : تقييم أداء شركات التأمين باستخدام بطاقة الأداء المتوازن.

المنهجية : تم استخدام استبانة وزعت على عينة من الشركات، وتم تحليلها إحصائياً.

النتائج : وجدت الدراسة أن شركات التأمين تستخدم أبعاد البطاقة الأربعة، وأوصت بتكثيف الدورات التدريبية للموظفين لتشجيع التطبيق الكامل للبطاقة كأداة تقييم شاملة.

4-دراسة حمدي معمر حالة على شركة التكافل الراجحي (السعودية):

الهدف : استكشاف دور بطاقة الأداء المتوازن في تقييم أداء شركات التأمين التعاوني (التكافلي).

النتائج : أكدت الدراسة على أهمية البطاقة كأداة للرقابة الاستراتيجية، وأشارت إلى أن معظم الدراسات السابقة ركزت على دور البطاقة في التقييم بشكل عام دون تخصيصها لشركات التأمين التعاوني، مما يجعل هذه الدراسة خطوة للتعريف بأهميتها في هذا القطاع المحدد .

5-دراسة Ronay Ak*في تركيا (2011):

الهدف : فحص آراء شركات التأمين في تركيا حول بطاقة الأداء المتوازن والتقنيات التي يستخدمونها لقياس الأداء .

النتائج : كشفت الدراسة أن 66.7% من شركات التأمين تفضل استخدام بطاقة الأداء المتوازن. كما لوحظ أن منظور "العملاء" و"المنظور المالي" كانا الأكثر أهمية بالنسبة لهذه الشركات، يليهما منظور "العمليات الداخلية" و"التعلم والنمو .

6-دراسة سحر رحمتي في إيران (2021):

الهدف : تقييم أداء شركات التأمين باستخدام نموذج هجين يجمع بين بطاقة الأداء المتوازن (BSC) وتقنيات اتخاذ القرار متعددة المعايير .

النتائج : أظهرت النتائج أن منظور "العملاء" كان الأكثر أهمية، يليه "النمو والتعلم"، ثم "المالي"، وأخيراً "العمليات الداخلية". وكان معيار "زيادة جودة الخدمة" هو الأهم في قياس الأداء .

7-دراسة شوهوا هسياو تايوانية (2011):

الهدف : تقييم أداء شركات تأمين الحياة وتحديد استراتيجيات التحسين باستخدام جوانب بطاقة الأداء المتوازن

النتائج : توصلت الدراسة إلى أن "صافي الأقساط المكتتبة إلى نسبة الأرباح" و"آلية إعادة شراء العملاء" يؤثران بشكل كبير على الأداء التشغيلي .

الإطار النظري للدراسة:

مقدمة:

تقييم الأداء المالي يعتبر أداة حيوية لمختلف المنظمات، نظرًا لدوره المحوري في تحديد مدى كفاءة استخدام الموارد وتحقيق الأهداف الاقتصادية. من خلال تحليل البيانات المالية، يتمكن أصحاب القرار من رصد وتحليل القوائم المالية، مما يمكنهم من قياس الأداء مقارنة بمعايير مخططة سلفًا. هذا التقييم لا يقتصر فقط على الأرقام، بل يشمل أيضًا فهم الاتجاهات المالية، مما يسمح بتحديد نقاط القوة والضعف في العمليات المالية.

علاوة على ذلك، يسهم تقييم الأداء المالي في تعزيز الشفافية والمساءلة داخل المؤسسات. عن طريق توثيق وقياس الأداء، يمكن للإدارة تقديم تقارير دقيقة للمستثمرين والأطراف المعنية. هذا يعزز ثقة المساهمين ويدعم القرارات الاستراتيجية عبر تقديم صورة واضحة حول الوضع المالي للمؤسسة. كما يساعد هذا التقييم في تنمية الثقافة المالية داخل المنظمة، مما يمكن من تحليل التكاليف والإيرادات بشكل منهجي وأسلوب مستدام.

إن تطبيق نموذج بطاقة الأداء المتوازن في تقييم الأداء المالي يُعزز الفهم الشامل للأهداف المالية من خلال دمج مؤشرات الأداء المالي مع غيرها من المؤشرات الاستراتيجية. وهذا يتيح للمؤسسات توجيه جهودها نحو تحقيق استدامة على المدى الطويل. بفضل الربط بين الأداء المالي والأبعاد الأخرى، يصبح من الممكن تحديد التوازن بين التطلعات قصيرة الأجل والأهداف الاستراتيجية الطويلة الأمد، مما يُسهم في بناء أسس متينة للنمو والتطور المستدام .

مفاهيم أساسية في الأداء المالي

تُعتبر مفاهيم الأداء المالي حجر الزاوية في تقييم فعالية المؤسسات ونجاحها في تحقيق أهدافها الاستراتيجية. يشمل الأداء المالي مجموعة من المؤشرات والعوامل التي تعكس قدرة الدولة أو المؤسسة

على إدارة مواردها المالية بكفاءة. من بين هذه المؤشرات، هناك الإيرادات، التكاليف، الأرباح، والعوائد على الاستثمار، إذ تمثل كل منها جزءًا من الصورة الكلية لصحة المؤسسة المالية. يُعتبر تحليل هذه المؤشرات ضروريًا لفهم مدى نجاح العمليات التجارية وفعالية استراتيجيات التمويل.(صباح و الزيتوني–2018)

مهارات تحليل الأداء المالي تتطلب الفهم العميق لمبادئ المحاسبة والاقتصاد، ذلك أن الأداء المالي لا يقتصر فقط على الأرقام الظاهرة، بل يتعمق في استيعاب العوامل الداخلية والخارجية المؤثرة. من بين هذه العوامل، يمكن الإشارة إلى التغيرات في السوق، التوجهات الاقتصادية، والسياسات المالية للدولة. تُعتبر المعرفة بالمؤشرات الكمية مثل العائد على الأصول (ROA) والعائد على حقوق الملكية (ROE) أدوات رئيسية تساعد في تقييم الأداء المالي، حيث يوضحان القدرة على تحقيق الأرباح بالنسبة للموارد المستخدمة. (الخطيب–2009)

علاوة على ذلك، يُعد مفهوم الموازنة التقديرية من العناصر الرئيسية في الأداء المالي، حيث يتيح للإدارة تقديم تقديرات دقيقة للإيرادات والنفقات في فترة زمنية معينة. إن القدرة على وضع موازنات دقيقة ومراجعتها بشكل دوري تمكن المؤسسات من ضبط استراتيجياتها المالية وتحقيق أهدافها بكفاءة. من خلال استخدام نموذج بطاقة الأداء المتوازن، يمكن للمؤسسات أيضًا ضمان توازن بين الأبعاد المالية وغير المالية في قياس الأداء، مما يعزز التركيز على التحسين المستمر والتكيف مع المتغيرات السوقية. هذه المفاهيم الأساسية تشكل أساسًا لفهم كيفية قياس الأداء المالي وتقييم فعالية الاستراتيجيات المعتمدة، مما يساعد في توجيه قرارات الاستثمار والتطوير بالشكل الأمثل.(صباح والزيتزني–2018)

يعتبر الأداء المالي لشركات التأمين من المواضيع الهامة التي تعكس قوة هذا القطاع ومساهمته في الاقتصاد. يعتمد تقييم أداء هذه الشركات على مجموعة من المؤشرات المالية التي تساعد في فهم وضعها المالي وقدرتها على تحقيق الأرباح والوفاء بالتزاماتها.

أهم مؤشرات الأداء المالي لشركات التأمين:

يمكن تقسيم المؤشرات المالية الرئيسية التي تستخدم لتقييم أداء شركات التأمين إلى عدة فئات:

1. نسب الربحية : تقيس هذه النسب قدرة الشركة على تحقيق الأرباح من عملياتها واستثماراتها. ومن أهمها:

2. هامش الربح :** يوضح كفاءة الإدارة في تحقيق الأرباح ومراقبة التكاليف.

3. العائد على الأصول (ROA) : يقيس مدى كفاءة الشركة في استخدام أصولها لتوليد الإيرادات.

4. العائد على حقوق الملكية (ROE) : يوضح العائد الذي يحققه المساهمون من استثماراتهم في الشركة.

5. نسب السيولة : تعبر عن قدرة الشركة على الوفاء بالتزاماتها قصيرة الأجل.

6. نسب الملاءة المالية : تهدف إلى تحليل السياسة التمويلية للشركة ومدى اعتمادها على الديون في تمويل أصولها. ومن المؤشرات الهامة في هذا السياق:

7. نسبة حقوق المساهمين إلى إجمالي الأصول :** تشير إلى مدى قوة القاعدة الرأسمالية للشركة.

8. نسبة الاحتفاظ بأقساط التأمين: توضح مدى اعتماد الشركة على شركات إعادة التأمين.

9. مؤشرات فنية : تتعلق بالنشاط الأساسي لشركة التأمين، ومنها:

1.9 نسبة تكلفة الحوادث: كلما انخفضت هذه النسبة، كان ذلك أفضل للشركة.

2.9 **معدل تطور إجمالي الأقساط المكتتبة:** يعكس نمو الشركة وقدرتها على جذب عملاء جدد.

التحديات التي تواجه قطاع التأمين:

يواجه قطاع التأمين العالمي تحديات عديدة تؤثر على أدائه المالي. ففي السنوات الأخيرة، تخطى النمو الاقتصادي العالمي نمو أقساط التأمين، مما يشير إلى أن شركات التأمين لم تواكب وتيرة النمو الاقتصادي. كما أن انخفاض أسعار الفائدة يؤثر على عوائد الاستثمار لشركات التأمين.

تحليل الأداء المالي:

يعد التحليل المالي أداة أساسية لتقييم أداء شركات التأمين، حيث يساعد على فهم نقاط القوة والضعف في سياساتها المالية واتخاذ القرارات المناسبة. ويتم ذلك من خلال دراسة القوائم المالية للشركة وتحليل النسب والمؤشرات المختلفة.

بشكل عام، يعتبر الأداء المالي لشركات التأمين مؤشراً حيوياً لصحة القطاع المالي والاقتصاد ككل. ومن خلال التحليل الدقيق للمؤشرات المالية، يمكن للمستثمرين والجهات الرقابية تقييم أداء هذه الشركات واتخاذ القرارات الصائبة.

بطاقة الأداء المتوازن: تعريف ومكونات

تُعدُّ بطاقة الأداء المتوازن أداة استراتيجية تستخدم لتقييم أداء المؤسسات بشكل شامل، حيث تم تطويرها من قبل روبرت كابلان وديفيد نورتون في أوائل التسعينيات. فبدلاً من الاعتماد فقط على المؤشرات المالية التي تقيس النجاح الاقتصادي، تتضمن بطاقة الأداء المتوازن أربعة مجالات رئيسة: التمويل، العملاء، العمليات الداخلية، والتعلم والنمو. تسعى هذه الأبعاد إلى توفير رؤية متكاملة حول أداء المؤسسة، مما يساعد في توجيه الاستراتيجيات وتحقيق الأهداف بعيدة المدى.

تعتبر الأبعاد الأربعة المرتبطة ببطاقة الأداء المتوازن مترابطة بشكل متين. فالبعد المالي يقيس العائد المالي على الاستثمارات، بينما يركز بعد العملاء على رضا العملاء وتكاليف جذبهم واحتفاظهم. من ناحية أخرى، توفر عمليات الأعمال الداخلية معلومات حول الكفاءة وجودة العمليات، بما في ذلك الابتكار وتقليل الفاقد. وأخيرًا، يتناول بعد التعلم والنمو تنمية مهارات وكفاءات الموظفين، التي تعد ضرورية لضمان استمرارية المؤسسة وقدرتها على التكيف مع التغيرات في السوق. إن هذا التنوع في الأبعاد يساعد القادة على تقييم الأداء بطريقة شاملة ويشجع على اتخاذ قرارات مستندة إلى بيانات دقيقة، بدلاً من القرارات المرتجلة المبنية على الأنشطة المالية البحتة.

يتضح من خلال هذه التوجهات المتكاملة أن بطاقة الأداء المتوازن لا تقتصر فقط على قياس الأداء، بل تعزز أيضًا من الفهم العميق لتفاعلات العوامل المختلفة التي تؤثر على النجاح المؤسسي. من خلال دمج الآراء من مختلف المستويات داخل المؤسسة، يمكن تحقيق توافق أكبر حول الأهداف الاستراتيجية وتحديد الأولويات بشكل أكثر وضوحًا. بالتالي، تتجاوز بطاقة الأداء المتوازن كونها مجرد تقنية قياس لتصبح إطارًا إداريًا شاملًا يسهم في ضمان تحقيق الأهداف الحيوية بأسلوب متوازن يناسب التحديات والمعوقات المتزايدة في بيئات الأعمال الحديثة.

•الأبعاد الأربعة لبطاقة الأداء المتوازن

تعتبر بطاقة الأداء المتوازن أداة استراتيجية قائمة على تقييم الأداء عبر أربعة أبعاد رئيسية، تم تصميمها لتعزيز الفهم الشامل للأداء المؤسسي وتوجيه القرارات الاستراتيجية. يمثل البعد المالي أحد

هذه الأبعاد، حيث يركز على المؤشرات المالية المهمة مثل الإيرادات، الربحية، والعائد على الاستثمار. تقييم الأداء المالي يمكّن المؤسسات من قياس فعالية استراتيجياتها المالية الحالية، ويُعتبر مؤشراً على الصحة المالية العامة للمؤسسة. يتمثل الهدف الرئيس من هذا البعد في ضمان استدامة العوائد وتحقيق أهداف النمو المالي المنشود.(محروس-2016)

يمثل بُعد العملاء جانبًا آخر يتناول كيفية تأثير الأداء المؤسسي على تجربة العملاء ورضاهم. ينشئ هذا البعد مجموعة من المعايير التي تقيس نجاح المؤسسة في جذب عملائها الحاليين والإبقاء عليهم، بالإضافة إلى اكتساب عملاء جدد. تشمل المؤشرات نمو قاعدة العملاء، ونسبة الاحتفاظ بالعملاء، ومدى الرضا العام. تعزيز هذا البعد يعكس قدرة المؤسسة على تلبية احتياجات العملاء وتعزيز علاقاتها بقاعدة واسعة من المستهلكين.

أما بعد العمليات الداخلية، فيركز على كفاءة وفعالية العمليات الداخلية التي تؤثر مباشرة على الأداء العام للمؤسسة. يتطلب هذا البعد التحليل الدقيق للعمليات المختلفة، مثل الإنتاج، التوزيع، وجودة الخدمة. يُنظر في هذا السياق إلى أهمية الابتكار وتبني أفضل الممارسات التشغيلية لضمان تفوق المؤسسة على منافسيها. من خلال تقييم الأداء في هذا البعد، يمكن تحديد مكامن القوة والضعف وتحقيق تحسين مستمر.

أخيرًا، يركز بُعد التعلم والنمو على تطوير الأفراد والقدرات التنظيمية. يعتبر الاستثمار في رأس المال البشري، من خلال التدريب والتطوير، ضروريًا لتعزيز الإبداع والابتكار. تشكل معايير مثل معدل التعليم والتدريب، ورضا الموظفين، والتوجه نحو تعزيز ثقافة التعلم، حجر الزاوية لتحقيق الأداء المستدام. إذًا، يتمثل الهدف من هذا البعد في بناء بيئة عمل تفاعلية تدعم نمو الأفراد وتضع المؤسسات في مصاف المنافسة المستقبلية.

1-البعد المالي

يعد البعد المالي واحدًا من الأبعاد الأساسية في بطاقة الأداء المتوازن، حيث يركز على تحقيق الأهداف المالية للمؤسسة وضمان استدامتها على المدى الطويل. يعكس هذا البعد الأداء المالي من خلال مجموعة من المؤشرات، مثل العائد على الاستثمار، وتكلفة رأس المال، وهوامش الربح، والسيولة. تعكس هذه المؤشرات مدى قدرة المؤسسة على توليد الأرباح، وإدارة الأصول بكفاءة، وقياس نجاح الاستراتيجيات المتبعة. وبناءً على ذلك، فإن إرساء أهداف مالية واضحة يُعتبر خطوةً حيوية، إذ تسهم

هذه الأهداف في توجيه كل من القرارات قصيرة وطويلة المدى التي تُتخذ ضمن إطار علاقتها بأداء المؤسسة.

لتحقيق النجاح المالي، يُنصح بتحديد مؤشرات الأداء المالية المناسبة التي تتماشى مع رؤية ورؤية المؤسسة. على سبيل المثال، يمكن أن تتضمن بعض الأهداف المالية خفض التكاليف، وزيادة الإيرادات، أو تحسين العائدات من الاستثمارات. تشمل هذه العمليات أيضًا إجراء تحليلات مالية دورية، مع التركيز على التوقعات المستقبلية، وقياس الأداء مقارنة بالمنافسين والسوق ككل. من خلال تقنيات مثل تحليل العائد على الاستثمار، يمكن للمؤسسات تقييم جدوى المبادرات الاستراتيجية وتحديد المجالات التي تتطلب تحسينات. علاوة على ذلك، يُتيح قياس الأداء المالي للمؤسسة فهمًا أفضل للموارد المطلوبة لتحقيق الأهداف المحددة.

بفضل ربط البعد المالي ببقية أبعاد بطاقة الأداء المتوازن، يمكن للمؤسسات خلق رؤية شاملة تساعدها على فهم كيفية تأثير أداءها المالي على محاور أخرى مثل رضا العملاء أو كفاءة العمليات. تُسهم هذه العملية في تطوير استراتيجيات أكثر تكاملًا وتوازنًا، مما يضمن عدم تقويض النمو المالي من خلال قرارات العلاقات العامة أو العمليات التشغيلية. في نهاية المطاف، يعكس البعد المالي الأسس التي ترتكز عليها نجاحات المؤسسة من خلال تحقيق توازن متناسق بين الأهداف المالية والأبعاد الأخرى.(ابوماظي–2018)

ويقيس هذا المحور مدى تلبية مصالح الملاك وحملة الأسهم وذلك من خلال تحديد ربحية المؤسسة: لأن تحقيق الأرباح يمثل المحرك للمبادرات الاستراتيجية التي تمارسها المؤسسة ويعتمد الجانب المالي على الدخل التشغيلي والعوائد المحققة» لأن بقاء المؤسسة واستمراريتها مرهون بمدى العوائد والأرباح التي تحققها ومن أهم هذه المقاييس:

1. العائد على الاستثمار– صافي الربح بعد الضريبة / مجموع الموجودات

2. العائد على حقوق الملكية – صافي الربح بعد الضريبة / حقوق الملكية

3. نسبة نمو إيراد الخدمات – إيراد الخدمات للسنة الحالية – إيراد الخدمات للسنة السابقة /إيراد الخدمات للسنة الحالية

4. نسبة السيولة السريعة = الموجودات المتداولة – المخزون/ المطلوبات المتداولة

5. ربحية المبيعات (الخدمات) – صافي الربح بعد الضريبة / صافي إيراد الخدمات (المبيعات)

2- بعد العملاء

يمثل بعد العملاء أحد الأبعاد الأساسية في بطاقة الأداء المتوازن، حيث يركز هذا البعد على تقييم العلاقة بين المؤسسة وعملائها لضمان تلبية احتياجاتهم وتحقيق رضائهم. يفحص هذا الجانب كيفية إدراك العملاء للمنتجات والخدمات المقدمة من الشركة، ويقيس مدى تحقيق الزبائن لقيمة مضافة تجذبهم للاستمرار في التعامل مع المؤسسة. من خلال دراسة ممارسات العملاء، يمكن للمؤسسات تحديد احتياجاتهم المتغيرة وتطوير استراتيجيات فعالة للتفاعل معهم.

تتعدد مؤشرات الأداء ذات الصلة بعد العملاء، مثل مؤشرات الرضا والولاء العميل، فضلاً عن مدى احتفاظ الشركة بعملائها الحاليين وكسب عملاء جدد. يُستخدم استقصاء آراء العملاء كأداة لجمع البيانات الضرورية حول تجربتهم مع المنتجات أو الخدمات، مما يوفر معلومات قيمة عن نقاط القوة والضعف في الخدمة المقدمة. بناءً على هذه المعلومات، يمكن للمؤسسات صياغة تحسينات وتنفيذ استراتيجيات مبتكرة تضيف قيمة للعملاء، مما يسهم في تعزيز دخل الشركة على المدى البعيد.

يتحقق نجاح المؤسسات في هذا البعد من خلال فهم عميق لما يدفع العملاء للاختيار والبقاء، بالإضافة إلى التركيز على بناء علاقات طويلة الأمد معهم. للقيام بذلك بفعالية، يجب على الشركات الاستثمار في أنظمة CRM (إدارة علاقات العملاء)، مما يسهل جمع المعلومات وتحليلها. يقدم هذا التحليل رؤى تسمح للشركات بتخصيص عروضها وتقديم خدمة متميزة تتماشى مع توقعات العملاء. ومن ثم، فإن هذا البعد لا يسهم فقط في تحقيق الرضا بل أيضاً في رفع ولاء العملاء ودفع نمو الإيرادات، مما يجسد أهمية العلاقة المتبادلة بين الشركات وعملائها في تحقيق الأهداف الاستراتيجية.(مؤيدة-2017)

3- بعد العمليات الداخلية

تعتبر العمليات الداخلية أحد الأبعاد الحيوية في إطار بطاقة الأداء المتوازن، حيث تعكس كفاءة وفعالية العمليات الرئيسية التي تدعم تحقيق الأهداف الاستراتيجية للمؤسسة. يشمل هذا البعد مجموعة من النشاطات والعمليات التي تُنفذ داخل المنظمة، بدءًا من إدارة سلسلة التوريد إلى تحسين الإنتاجية وتطوير الخدمات. من خلال تقييم هذه العمليات، تستطيع المؤسسات تحديد النقاط القوية والضعيفة، مما يسمح لها بتعزيز كفاءتها وتقليل التكاليف.(ابتسام-2014)

يتطلب تحليل العمليات الداخلية استخدام مؤشرات أداء رئيسية، مثل مدة دورة الإنتاج، تكلفة الوحدة المنتجة، ونسبة الأخطاء أو العيوب في المنتجات النهائية. إلى جانب ذلك، يُمكن أن يُسهل استخدام التقنيات الحديثة، مثل نظام إدارة العمليات، تحسين تتبع الأداء وتحقيق التواصل الفعال بين القطاعات المختلفة. تعتبر الابتكارات التقنية، كالأجهزة الذكية وتحليل البيانات الكبير، أدوات أساسية في تحسين العمليات، مما يؤدي إلى تقديم منتجات ذات قيمة أعلى للعملاء وتخفيف المخاطر.

علاوة على ذلك، يشمل البعد الداخلي تقدير قدرة المؤسسة على التكيف مع التغيرات السريعة في السوق ورغبات العملاء. التحسين المستمر وجعل العمليات أكثر مرونة أمران ضروريان لضمان أن تبقى المؤسسة قابلة للتنافس. بالمثل، يُعزز الوعي الثقافي داخل المؤسسة من تفاعل الموظفين مع الأهداف التشغيلية، مما يسهم في بناء فرق عمل متعاونة وفعالة. في النهاية، ترتبط جميع هذه العوامل ارتباطًا وثيقًا بهدف تحسين الجودة العامة وإطار الكفاءة داخل المنظمة، مما يعكس أهمية العمليات الداخلية في تحقيق النجاح الشامل.(نديم–2013/2012)

4 – بعد التعلم والنمو

يمثل بعد التعلم والنمو أحد الأبعاد الأساسية لبطاقة الأداء المتوازن، حيث يركز هذا البعد على أهمية تطوير قدرات الموظفين وتعزيز ثقافة الابتكار داخل المؤسسة. يُعتبر الاستثمار في رأس المال البشري أداة رئيسية لتحقيق التميز، إذ إن تحسين مهارات الموظفين ورفع كفاءاتهم يسهم بشكل مباشر في تحسين الأداء العام للمؤسسة. يهدف هذا البعد إلى إنشاء بيئة عمل تحفز على التعلم المستمر والتطور، مما يسهل تكيف المؤسسة مع التغييرات السريعة في السوق ويعزز قدرتها التنافسية.(على و اولاد ابراهيم–2016)

تكمن أحد العناصر الجوهرية في بعد التعلم والنمو في تقييم كفاءة التدريب والتطوير ضمن المؤسسة. تتطلب هذه الاستراتيجية تحديد احتياجات التدريب الخاصة بالعاملين، وقياس فعالية البرامج التعليمية المطبقة. من خلال تحليل النتائج، يمكن للمؤسسة التأكد من أن الموظفين لا يكتسبون فقط مهارات جديدة، بل أيضًا يحسنون الأداء الوظيفي ويساهمون بشكل إيجابي في تحقيق أهداف الشركة. علاوة على ذلك، يتيح هذا التقييم توجيه الموارد بشكل أكثر فاعلية إلى المجالات التي تحتاج إلى تحسين، مما يؤدي إلى تحسين العائد على الاستثمار في رأس المال البشري.(الركابي –2014)

تتضمن المبادرات المتعلقة بهذا البعد أيضًا تعزيز ثقافة الابتكار وتشجيع المبادرات الشخصية من قبل الموظفين. من خلال توسيع نطاق التحفيز والتمكين لهم، يتم تشجيع الأفراد على تقديم الأفكار الجديدة والممارسات العملية التي تؤدي إلى تحسين الأداء والعمليات. هذا النوع من البيئة يعمل على تنمية قدرة المؤسسة على الابتكار والتكيف، مما يحسن استجابتها لتحديات السوق المستقبلية. في هذا الصدد، يتضح كيف أن بناء أسس التعلم والنمو لا يسهم فقط في تحسين الأداء الفردي، بل يعزز من القدرة التنافسية للمؤسسة بشكل عام.(سليحات – 2018)

•العناصر الأساسية لآلية عمل بطاقة الأداء المتوازن:

الرؤيـة المسـتقبلية: والتـي تبين إلـى أيـن تتجـه المؤسسـة: ومـا هـي الهيئـة التـي يجـب أن تكـون عليهـا مستقبلاً.

الاستراتيجية: والتي تمثل مجموعة الأفعال والإجراءات اللازمة لتحقيق الأهداف أو هي خطط تحقيق الأهداف التي عملت مؤسسات الأعمال على تحديدها.

المحاور: والتي تمثل المكون نحو أية استراتيجية حيث تحلل لتدفع باتجاه

التنفيذ: من خلال أربعة محاور أساسية ومحورين إضافيين أو أكثر حسب الأحوال.

الأهداف: والتي تبين كيفية القيام بتنفيذ الاستراتيجية المعتمدة» ويعبر عنها بالمستويات المحددة والقابلة للقياس لتحقيق الاستراتيجية.(ميرة–2021)

المقاييس: والتي تعكس قياس أداء التقدم باتجاه الأهداف» ويفترض أن يكون المقياس ذو طابع كمي: بحيث توصل القياسات إلى الأعمال المطلوبة لتحقيق الهدف ويصبح الكشف الممكن وضعه على شكل فعل لكيفية تحقيق الأهداف الاستراتيجية» فالمقاييس ما هي إلا تنبؤات عن الأداء المستقبلي» وهي التي تدعم تحقيق الأهداف.

المستهدفات: والتي تمثل البيانات والتصورات الكمية لمقاييس الأداء في وقت ما في المستقبل.

ارتباطات السبب والنتيجة: وهي تمثل علاقات الأهداف أحدهما بالآخر بحيث تكون مترابطة ومكملة لبعضها البعض للوصول الهدف المحدد.

المبـادرات الاسـتراتيجية: وهـي تمثل برامج العمل التـي توجـه الأداء الاستراتيجي وتسـهل عمليـة التنفيذ والانجاز على المستويات التنظيمية. .(ميرة–2021)

الجانب العملي

جدول (1) متغيرات الدراسة

بطاقة الأداء المتوازن - (X) المتغيرات المستقلة		(Y) المتغير التابع
X1: منظور العملاء		
X2: منظور العمليات الداخلية	(الأثر على) <big>→</big>	Y: الربحية
X3: منظور التعلم والنمو		
X4: المنظور المالي		

أولا: نتائج اختبار ثبات أداة الدراسة (Reliability Test)

للتأكد من ثبات أداة الدراسة (الاستبانة) ودرجة الاتساق الداخلي لفقراتها، تم استخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) بواسطة برنامج التحليل الإحصائي (SPSS). يهدف هذا الاختبار إلى قياس مدى موثوقية الأداة وقدرتها على إعطاء نتائج متسقة لو تم إعادة تطبيقها في ظروف مماثلة. ويوضح الجدولان التاليان نتائج التحليل.

جدول (2) نتائج اختبار ثبات أداة الدراسة

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	58	100.0
	Excluded[a]	0	.0
	Total	58	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

جدول (3)

Cronbach's Alpha **احصائية الموثوقية**	N of Items
.923	2

يتضح من جدول (2) أن حجم العينة التي خضعت للتحليل بلغ (58) استبانة صالحة، وبنسبة (100%) من إجمالي العينة، مع عدم وجود أي حالات مستبعدة، مما يشير إلى اكتمال البيانات التي تم تحليلها وصلاحيتها.

أما جدول (3)، فيوضح نتيجة اختبار الموثوقية، حيث بلغت قيمة معامل ألفا كرونباخ (0.923). وهي قيمة مرتفعة جداً وأكبر من الحد الأدنى المقبول في الأبحاث العلمية والذي يتراوح عادةً عند (0.70). مما يدل على درجة ممتازة من الموثوقية والثبات والاتساق الداخلي بين الفقرات التي خضعت للتحليل، ويمكن الاطمئنان إلى أن أداة القياس تعطي نتائج مستقرة وثابتة.

ثانيا: الإحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة (Descriptive Statistics)

للوقوف على الخصائص الأساسية لبيانات الدراسة وتكوين فهم أولي لاتجاهات إجابات أفراد العينة، تم حساب مقاييس النزعة المركزية (المتوسط الحسابي) ومقاييس التشتت (الانحراف المعياري) لمتغيرات الدراسة الرئيسية. ويوضح الجدول التالي هذه النتائج.

جدول رقم(4) الإحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة (Descriptive Statistics)

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
الأداء_المالي	3.6692	.87155	58
بطاقة_الأداء_المتوازن	3.9397	.53624	58

تحليل الإحصاءات الوصفية لمتغيرات الدراسة

يتناول هذا الجزء تحليل الإحصاءات الوصفية لمتغيرات الدراسة الرئيسية، بهدف تكوين فهم أولي لتصورات عينة الدراسة تجاه كل من بطاقة الأداء المتوازن (المتغير المستقل) والأداء المالي (المتغير التابع)، كما هو موضح في الجدول (4).

فيما يتعلق بالمتغير المستقل، بطاقة الأداء المتوازن، كشفت النتائج عن متوسط حسابي مرتفع بلغ (3.9397). وهي قيمة تتجاوز بشكل واضح نقطة الحياد على المقياس (3)، وتتجه بقوة نحو درجة

الموافقة (4). ويشير ذلك إلى وجود تصور عام إيجابي وقناعة قوية لدى أفراد العينة بأهمية وفعالية تطبيق ممارسات بطاقة الأداء المتوازن في الشركة. ويُعزز هذا الاستنتاج انخفاض قيمة الانحراف المعياري التي بلغت (0.53624)، مما يدل على وجود درجة عالية من التجانس والتقارب في وجهات نظر المستجيبين، ويعكس شبه إجماع على هذا التقييم المرتفع.

أما بالنسبة للمتغير التابع، الأداء المالي، فقد أظهرت النتائج متوسطاً حسابياً بلغ (3.6692). وهي أيضاً قيمة إيجابية تتخطى درجة الحياد، وتعكس ميلاً عاماً نحو الموافقة على أن الأداء المالي للشركة يُعد جيداً من وجهة نظر العينة. إلا أن قيمة الانحراف المعياري لهذا المتغير كانت أعلى نسبياً، حيث بلغت (0.87155)، مما يشير إلى وجود تشتت أكبر وتنوع أوسع في آراء أفراد العينة حول مستوى الأداء المالي مقارنةً بآرائهم حول بطاقة الأداء المتوازن.

بشكل عام، تكشف القراءة الأولية للبيانات عن وجود اتجاهات إيجابية لدى عينة الدراسة نحو متغيري الدراسة كليهما. غير أن الملاحظة الجوهرية تكمن في أن مستوى التقييم كان أعلى درجة، والاتفاق في الرأي كان أكثر قوة وتجانساً فيما يخص المتغير المستقل (بطاقة الأداء المتوازن). هذا التباين قد يمهد الطريق لفهم كيف يمكن أن يؤثر المتغير الأكثر استقراراً وإيجابية (بطاقة الأداء المتوازن) على المتغير الذي يحمل تبايناً أكبر في الآراء (الأداء المالي)، وهو ما ستكشف عنه اختبارات الفرضيات لاحقاً.

ثالثا: تحليل العلاقة بين متغيرات الدراسة (اختبار الفرضية الرئيسية)

لاختبار الفرضية الرئيسية للدراسة والتي تنص على وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين المتغير المستقل (بطاقة الأداء المتوازن) والمتغير التابع (الأداء المالي)، تم استخدام معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation). يهدف هذا التحليل إلى تحديد قوة واتجاه العلاقة بين المتغيرين، بالإضافة إلى التأكد من دلالتها الإحصائية. ويوضح الجدول التالي نتائج التحليل.

جدول رقم (5) تحليل العلاقة الارتباطية بين بطاقة الأداء المتوازن والأداء المالي

Correlations

		الاداء_المالي	بطاقة_الأداء_المتوازن
Pearson Correlation	الاداء_المالي	1.000	.960
	بطاقة_الأداء_المتوازن	.960	1.000
Sig. (1-tailed)	الاداء_المالي	.	.000
	بطاقة_الأداء_المتوازن	.000	.
N	الاداء_المالي	58	58
	بطاقة_الأداء_المتوازن	58	58

في خطوة محورية لاختبار الفرضية الرئيسية للدراسة، تم قياس طبيعة وقوة العلاقة بين المتغير المستقل (بطاقة الأداء المتوازن) والمتغير التابع (الأداء المالي) باستخدام معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation). يهدف هذا التحليل إلى تحديد ما إذا كان هناك ترابط إحصائي جوهري بين المتغيرين، كتمهيد لفحص العلاقة السببية لاحقاً.

وقد أظهرت نتائج التحليل، كما هي موضحة في الجدول رقم (5)، وجود معامل ارتباط (r) بلغ (0.960). تعبر هذه القيمة المرتفعة عن وجود علاقة طردية قوية جداً بين المتغيرين. ويُفسر هذا الاتجاه الطردي بأنه كلما ارتفع مستوى تبني وتطبيق ممارسات بطاقة الأداء المتوازن داخل الشركة، فإن ذلك يترافق بشكل مباشر مع تحسن ملحوظ في مستوى الأداء المالي.

وللتأكد من أن هذه العلاقة ليست وليدة الصدفة، تم فحص مستوى الدلالة الإحصائية (Sig.)، الذي بلغت قيمته (0.000). وبما أن هذه القيمة تقل بشكل كبير عن مستوى الدلالة المعتمد في الدراسة ($\alpha = 0.05$)، فإن ذلك يمنح ثقة إحصائية عالية في أن العلاقة المرصودة هي علاقة حقيقية وجوهرية وليست مجرد نتيجة لخطأ في العينة.

بناءً على ما سبق، فإن الدليل الإحصائي يدعم بقوة قبول الفرضية البديلة للدراسة، ورفض الفرضية الصفرية. وعليه، يمكن الاستنتاج بوجود علاقة ارتباطية إيجابية وذات دلالة إحصائية عالية بين بطاقة الأداء المتوازن والأداء المالي. هذه النتيجة لا تقتصر على إثبات وجود ترابط إحصائي فحسب، بل تشير إلى وجود علاقة تكاملية ومنطقية بين التخطيط الاستراتيجي المنهجي (المتمثل في

بطاقة الأداء المتوازن) والنتائج المالية المحققة، مما يمهد الطريق لتحليل الانحدار لفحص مدى تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع.

رابعاً: تحليل أثر بطاقة الأداء المتوازن على الأداء المالي (تحليل الانحدار البسيط)

بعد التأكد من وجود علاقة ارتباطية قوية بين متغيري الدراسة، تم إجراء تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression) لاختبار مدى تأثير المتغير المستقل (بطاقة الأداء المتوازن) على المتغير التابع (الأداء المالي)، وتحديد القدرة التفسيرية لنموذج الدراسة. يهدف هذا التحليل إلى بناء معادلة رياضية يمكن من خلالها التنبؤ بقيمة الأداء المالي بناءً على بطاقة الأداء المتوازن. ويوضح الجدول التالي ملخصاً لنموذج الانحدار.

جدول (6) تقييم جودة نموذج الانحدار (Model Summary)

Model	R	R Square	Adjusted R the Estimate	Std.Error of the Estimate	R Square	F Change	df1	df2	Sig F change	Durbin-watson
1	0.960	0.921	0.920	0.24721	0.921	652.466	1	56	0.000	0.871

A.Predictors(constant)بطاقة الاداء المتوازن
B.dependent variable: الأداء المالي

للحكم على مدى جودة وملاءمة نموذج الانحدار في تفسير العلاقة بين المتغيرين، تم تحليل المؤشرات الرئيسية الموضحة في الجدول رقم (6).

أولاً، بلغ معامل الارتباط المتعدد (R) قيمة (0.960)، مؤكداً مرة أخرى على وجود علاقة طردية قوية جداً بين بطاقة الأداء المتوازن والأداء المالي، وهي نتيجة تتسق تماماً مع تحليل ارتباط بيرسون السابق.

إلا أن المؤشر الأهم في هذا السياق هو معامل التحديد (R^2)، الذي يقيس القدرة التفسيرية للنموذج. وقد بلغت قيمته (0.921)، وهي قيمة مرتفعة للغاية وذات دلالة عملية كبيرة. تُفسر هذه النتيجة بأن 92.1% من التباين الحاصل في المتغير التابع (الأداء المالي) يمكن أن يُعزى إلى تأثير المتغير المستقل (بطاقة الأداء المتوازن). هذه النسبة التفسيرية العالية تبرهن على أن بطاقة الأداء المتوازن ليست مجرد متغير مرتبط، بل هي متغير محوري وأساسي في تحديد مستوى الأداء المالي للشركة. أما النسبة المتبقية، وقدرها 7.9%، فتعود لعوامل أخرى لم يتضمنها نموذج الدراسة الحالي.

وللتأكد من أن هذه القدرة التفسيرية ليست وليدة الصدفة، تم فحص المعنوية الإحصائية للنموذج ككل من خلال قيمة (F) المحسوبة في تحليل التباين (ANOVA). حيث بلغت قيمتها (652.466)، وهي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (Sig. = 0.000). هذه النتيجة تؤكد أن نموذج الانحدار صالح إحصائياً، وأن العلاقة التي يصفها هي علاقة جوهرية وحقيقية.

ضمن فحوصات جودة النموذج، تم تقييم اختبار الارتباط الذاتي للبواقي (Durbin–Watson). وقد بلغت قيمة الاختبار (0.871)، وهي قيمة تقع خارج النطاق المقبول إحصائياً (1.5 – 2.5)، مما قد يشير إلى وجود ارتباط ذاتي موجب بين حدود الخطأ، وهو ما يمثل إحدى محددات النموذج الحالي.

خامساً: تحليل التباين لنموذج الانحدار (ANOVA)

يُستخدم تحليل التباين (ANOVA) في سياق الانحدار لاختبار المعنوية الكلية لنموذج الدراسة، أي للتأكد مما إذا كان المتغير المستقل (بطاقة الأداء المتوازن) يساهم بشكل جوهري في تفسير التباين الحاصل في المتغير التابع (الأداء المالي).

الفرضية الصفرية (H_0) لهذا الاختبار هي: نموذج الانحدار غير معنوي (أي أن المتغير المستقل لا يفسر أياً من التباين في المتغير التابع).

الفرضية البديلة (H_1) هي: نموذج الانحدار معنوي (أي أن المتغير المستقل يفسر جزءاً معنوياً من التباين في المتغير التابع).

جدول (7): نتائج تحليل التباين (ANOVA) لمعنوية نموذج الانحدار

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	39.875	1	39.875	652.466	.000[b]
	Residual	3.422	56	.061		
	Total	43.297	57			

a. Dependent Variable: الاداء_المالي

b. Predictors: (Constant), بطاقة_الأداء_المتوازن

تحليل التباين (ANOVA) واختبار المعنوية الكلية للنموذج

يُستخدم تحليل التباين (ANOVA) كأداة إحصائية حاسمة للحكم على المعنوية الكلية لنموذج الانحدار، وذلك من خلال اختبار الفرضية الصفرية التي تفترض عدم وجود أي قدرة تفسيرية للنموذج

(أي أن $R^2 = 0$). يقوم التحليل على مبدأ تجزئة التباين الكلي في المتغير التابع إلى مصدرين أساسيين: التباين الذي يفسره النموذج، والتباين المتبقي (الخطأ).

وكما يتضح من الجدول، فإن التباين الكلي في متغير "الأداء المالي"، والمتمثل في "مجموع المربعات الكلي" (Total Sum of Squares)، بلغ (43.297). وقد نجح نموذج الانحدار في تفسير جزء كبير جداً من هذا التباين، حيث بلغ "مجموع مربعات الانحدار" (Regression Sum of Squares) قيمة (39.875). في المقابل، كان الجزء من التباين الذي لم يتمكن النموذج من تفسيره، أي "مجموع مربعات المتبقي" (Residual Sum of Squares)، ضئيلاً جداً بقيمة (3.422).

ويتبلور هذا الاستنتاج في قيمة (F) المحسوبة، التي تمثل النسبة بين متوسط التباين المفسّر ومتوسط التباين غير المفسّر. وقد بلغت هذه القيمة (652.466)، وهي قيمة مرتفعة للغاية تشير إلى أن القدرة التفسيرية للنموذج تفوق بشكل هائل حجم الخطأ العشوائي.

إن الحكم النهائي على معنوية النموذج يأتي من مستوى الدلالة الإحصائية (Sig.) المرتبط بقيمة (F). وقد بلغت هذه القيمة (0.000)، وهي أقل بكثير من مستوى الدلالة المعتمد في الدراسة ($\alpha = 0.05$).

بما أن مستوى الدلالة المحسوب (Sig. = 0.000) يقع ضمن منطقة الرفض الإحصائي، فإننا نرفض الفرضية الصفرية القائلة بأن النموذج غير معنوي. وعليه، نستنتج بثقة عالية أن نموذج الانحدار ككل معنوي إحصائياً، وأن المتغير المستقل "بطاقة الأداء المتوازن" يمتلك قدرة حقيقية وجوهرية على تفسير التغيرات الحاصلة في المتغير التابع "الأداء المالي". هذه النتيجة تمنح الصلاحية والمصداقية للنموذج وتؤكد على جودة توفيقه للبيانات (Goodness of Fit)، مما يسمح بالانتقال إلى تحليل المعاملات الفردية للنموذج بثقة.

سادسًا: تحليل معاملات الانحدار وتفسير معادلة النموذج (Coefficients)

بعد التأكد من المعنوية الكلية لنموذج الانحدار، يهدف هذا الجزء إلى تحديد حجم واتجاه تأثير المتغير المستقل (بطاقة الأداء المتوازن) على المتغير التابع (الأداء المالي) بشكل دقيق، بالإضافة إلى صياغة معادلة الانحدار التي يمكن استخدامها للتنبؤ. ويوضح الجدول التالي معاملات النموذج.

جدول رقم (8) تحليل معاملات الانحدار وتفسير معادلة النموذج (Coefficients)

MODEL	Unstandardized Coeffcients		Coeffcients Beta	T	Sig	Correlation			Collinearity Statistics	
	B	Std.Error				Zero-order	Partil	Part	Tolerance	VIF
1(CONSTANT)	-2.476	.243		-10.199	.000					
بطاقة الأداء المتوازن	1.560	.061	.960	25.543	.000	.960	.960	.960	1.00	1.00

A.Dependent Variable:(الاداء المالي)

تحليل معاملات الانحدار وتفسير أثر المتغير المستقل

بعد التأكد من جودة ومعنوية نموذج الانحدار ككل، يتم في هذه المرحلة الانتقال إلى تحليل المعاملات الفردية للنموذج (Coefficients) بهدف تحديد اتجاه وقوة ومعنوية الأثر الذي يُحدثه المتغير المستقل (بطاقة الأداء المتوازن) على المتغير التابع (الأداء المالي).

1. **معنوية الأثر (t-test):**

أظهرت النتائج أن معامل الانحدار الخاص بالمتغير المستقل "بطاقة الأداء المتوازن" دال إحصائياً بشكل كبير، حيث بلغت قيمة اختبار (t) المحسوبة (25.543)، بمستوى دلالة (= .Sig 0.000). وبما أن مستوى الدلالة هذا يقل عن المستوى المعتمد (α = 0.05)، فإن ذلك يقدم دليلاً قاطعاً على أن الأثر الذي تُحدثه بطاقة الأداء المتوازن على الأداء المالي هو أثر جوهري وحقيقي، وليس مجرد علاقة عشوائية ناتجة عن الصدفة. كما أظهرت النتائج أيضاً معنوية "الثابت" (Constant)، مما يؤكد أهميته كجزء أساسي في هيكل المعادلة التنبؤية.

2. حجم واتجاه الأثر (Unstandardized Coefficient – B):

لتحديد الطبيعة الكمية للأثر، تم فحص معامل الانحدار غير المعياري (B)، الذي بلغت قيمته (1.560). تشير الإشارة الموجبة للمعامل إلى وجود أثر طردي، وهو ما يتسق مع نتائج تحليل الارتباط. ويمكن تفسير هذه القيمة بشكل دقيق كالتالي: كل زيادة بمقدار وحدة واحدة في مستوى تطبيق "بطاقة الأداء المتوازن"، يُتوقع أن يصاحبها زيادة في مستوى "الأداء المالي" بمقدار 1.560 وحدة، مع بقاء العوامل الأخرى ثابتة.

وبناءً على هذه المعاملات، يمكن صياغة معادلة خط الانحدار النهائية التي تصف هذه العلاقة وتستخدم للتنبؤ:

الأداء المالي = −2.476 + 1.560 * (بطاقة الأداء المتوازن)

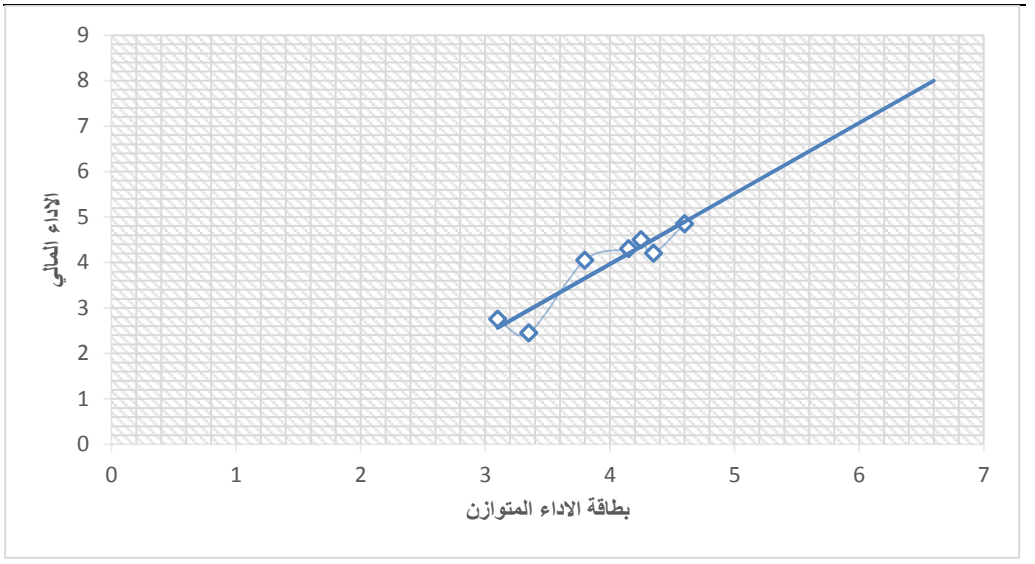
3. قوة الأثر المعيارية (Standardized Coefficient – Beta):

للحكم على قوة الأثر بشكل معياري، بلغت قيمة معامل "بيتا" (Beta) (0.960). تفسر هذه القيمة المرتفعة جداً بأن كل زيادة بمقدار انحراف معياري واحد في المتغير المستقل، يتبعها زيادة بمقدار 0.960 انحراف معياري في المتغير التابع. وتؤكد هذه النتيجة على القوة الاستثنائية للأثر الذي تمتلكه بطاقة الأداء المتوازن.

4. فحص استقرار النموذج (Collinearity Statistics):

كإجراء تشخيصي، تم فحص مؤشرات الارتباط الخطي المتعدد. بلغت قيمة معامل تباين التضخم (VIF) (1.000) وقيمة معامل التسامح (Tolerance) (1.000). وبما أن النموذج يحتوي على متغير مستقل واحد فقط، فإن هذه القيم المثالية تؤكد عدم وجود أي مشكلة ارتباط خطي متعدد، مما يعزز الثقة في استقرار تقديرات المعاملات وصحتها.

تقدم نتائج تحليل معاملات الانحدار دليلاً إحصائياً حاسماً يدعم قبول الفرضية الرئيسية للدراسة. فقد ثبت بشكل قاطع وجود أثر إيجابي، قوي، وذي دلالة إحصائية عالية لبطاقة الأداء المتوازن على الأداء المالي. ولم يقتصر التحليل على إثبات وجود الأثر، بل نجح في تكميمه من خلال معادلة الانحدار، التي توضح كيف أن كل تحسن في الممارسات الاستراتيجية لبطاقة الأداء المتوازن يُترجم إلى مكاسب مباشرة وملموسة في الأداء المالي للشركة



شكل (1) يبين شكل الانتشار بين بطاقة الأداء المتوازن الأداء المالي

التفسير البياني للعلاقة بين بطاقة الأداء المتوازن والأداء المالي

يقدم الشكل البياني تصوراً مرئياً للعلاقة الخطية بين المتغير المستقل (بطاقة الأداء المتوازن) والمتغير التابع (الأداء المالي)، حيث يعمل كمصادقة بصرية للنتائج الإحصائية التي تم التوصل إليها. يكشف مخطط الانتشار عن نمط واضح، حيث تتجمع نقاط البيانات بشكل متقارب وتصاعدي من أسفل اليسار إلى أعلى اليمين، مما يوفر دليلاً بصرياً أولياً على وجود علاقة طردية قوية بين المتغيرين.

ويتوسط هذه النقاط خط الانحدار، الذي يمثل أفضل تمثيل رياضي لهذه العلاقة، وقد تمت صياغته في المعادلة $y = -2.48 + 1.56x$. عند تطبيقها على متغيرات الدراسة، تُفسر هذه المعادلة بأن كل زيادة بمقدار وحدة واحدة في مستوى تطبيق "بطاقة الأداء المتوازن" ترتبط بزيادة متوقعة قدرها 1.56 وحدة في "الأداء المالي". هذا الميل الموجب الكبير يؤكد كمياً على حجم واتجاه الأثر الإيجابي.

وتتعزز قوة هذا النموذج من خلال معامل التحديد (R^2)، الذي بلغت قيمته (0.921) كما هو موضح بالشكل. تشير هذه القيمة المرتفعة إلى أن 92.1% من التباين الملحوظ في الأداء المالي يمكن أن يُعزى بشكل مباشر إلى التباين في تطبيق بطاقة الأداء المتوازن، مما يدل على قدرة تفسيرية استثنائية للنموذج.

النتائج والتوصيات

أولاً: النتائج

1. قوة وموثوقية بيانات الدراسة: مما يؤكد على درجة عالية من التناسق الداخلي والموثوقية لأداة الدراسة، ويعزز الثقة في جميع النتائج المستخلصة.
2. تصور إيجابي نحو بطاقة الأداء المتوازن: كشفت الإحصاءات الوصفية عن وجود تصور إيجابي مرتفع لدى عينة الدراسة نحو تطبيق "بطاقة الأداء المتوازن يدل هذا على وجود قناعة راسخة وشبه إجماع داخل الشركة على أهمية وفعالية هذا النظام كأداة استراتيجية.
3. علاقة ارتباط استثنائية: أثبت تحليل ارتباط بيرسون وجود علاقة طردية قوية جدًا وإيجابية بين بطاقة الأداء المتوازن والأداء المالي، أنه كلما زاد الاهتمام بتطبيق بطاقة الأداء المتوازن، انعكس ذلك بشكل مباشر وإيجابي على تحسن الأداء المالي.
4. تأثير مباشر وإيجابي: يوجد تأثير إيجابي وذو دلالة إحصائية عالية لبطاقة الأداء المتوازن على الأداء المالي. وقد حددت معادلة الانحدار هذا التأثير كميًا.
5. قدرة تفسيرية فائقة: يمتلك نموذج الدراسة قدرة تفسيرية هائلة "الأداء المالي". تؤكد هذه النسبة أن بطاقة الأداء المتوازن ليست مجرد عامل مساعد، بل هي المحرك الرئيسي والمحوري للأداء المالي في شركة تكافل للتأمين.

ثانيا: مناقشة النتائج

تنسجم نتائج هذه الدراسة بقوة مع الأدبيات النظرية التي تؤكد على فعالية بطاقة الأداء المتوازن كأداة تتجاوز التقييم المالي التقليدي لتقديم رؤية استراتيجية شاملة. إن النتيجة القاطعة التي تشير إلى أن بطاقة الأداء المتوازن تفسر 92.1% من أداء شركة تكافل للتأمين المالي هي نتيجة ذات دلالة عملية عميقة.

يعني هذا أن النجاح المالي للشركة لم يعد يُنظر إليه على أنه مجرد نتاج لقرارات مالية بحتة، بل هو ثمرة مباشرة لمنظومة استراتيجية متكاملة تهتم بالعملاء، والعمليات الداخلية، والتعلم والنمو. إن القناعة العالية لدى الموظفين بأهمية البطاقة (كما ظهر في الإحصاء الوصفي) تشير إلى نجاح الإدارة في نشر هذه الثقافة الاستراتيجية، وهو ما انعكس بشكل مباشر على النتائج المالية.

وعليه، يمكن القول إن شركة تكافل للتأمين قد نجحت في ترجمة أهدافها الاستراتيجية غير المالية (العملاء، العمليات، النمو) إلى نتائج مالية ملموسة، مما يثبت أن الاستثمار في هذه الجوانب ليس تكلفة، بل هو محرك أساسي للربحية والاستدامة المالية.

ثالثاً: التوصيات

بناءً على النتائج القاطعة التي تم التوصل إليها، توصي الدراسة إدارة شركة تكافل للتأمين بما يلي:

1. الاستثمار المستمر وتعميق تطبيق بطاقة الأداء المتوازن نظراً للتأثير الهائل والمثبت للبطاقة على الأداء المالي، توصي الدراسة ليس فقط بالمحافظة على النظام الحالي، بل بتعميقه وتطويره بشكل مستمر ليكون هو المحور الأساسي لعملية التخطيط الاستراتيجي واتخاذ القرارات في الشركة.
2. استخدام بطاقة الأداء المتوازن كأداة للتواصل والتحفيز يجب استخدام مؤشرات البطاقة كوسيلة فعالة لتوصيل استراتيجية الشركة لجميع الموظفين، وربط أهدافهم الفردية بالأهداف الاستراتيجية الكلية. ويوصى بربط أنظمة المكافآت والحوافز بتحقيق المستهدفات المحددة في أبعاد البطاقة الأربعة، لضمان المواءمة الكاملة بين أداء الأفراد وأداء الشركة.
3. التركيز على تحليل الأبعاد غير المالية بما أن الأداء المالي هو نتيجة، توصي الدراسة بالتركيز على تحليل وتحسين مؤشرات الأبعاد الأخرى (العملاء، العمليات الداخلية، التعلم والنمو) بشكل استباقي، لأنها تمثل المحركات الحقيقية التي ستقود إلى النتائج المالية المستقبلية.
4. التدريب والتطوير عقد ورش عمل ودورات تدريبية دورية لجميع المستويات الإدارية والتنفيذية لتعزيز فهمهم لفلسفة بطاقة الأداء المتوازن وكيفية مساهمة أدوارهم في تحقيق أهدافها، مما يضمن استدامة نجاح هذا النظام.

المراجع:

[1] محمد محمود الخطيب ، الأداء المالي وأثره على عوائد أسهم الشركات، الطبعة1» دار الحامد للنشر والتوزيع» الأردن» 2009.

[2] كامل احمد أبو ماضي، بطاقة الأداء المتوازن كأداة تقييم الاداء المؤسسات الحكومية وغير حكومية– الطبعة1– مكتبة نيسان للطباعة والتوزيع فلسطين 2018.

[3] د عبد الحفيظ فرح ميرة مدى ملاءمة قياس أداء قطاع التأمين لتطبيق محاور بطاقة الأداء المتوازن – المجلة الجامعية– العدد الثالث و العشرون– المجلد الاول –مارس– 2021

[4] مريم شكري محمود نديم، تقسم الأداء_المالي_باستخدام بطاقة_الأداء_المتوازن (دراسة_اختبارية في_شركة طيران محاسبة» قسم المحاسبة والتمويل؛ كلية الأعمال؛ جامعة الشرق الأوسط الأردن» 2012_2013 ص 27.

[5] الركابي علي وجليلة لذهب 2014, استعمال بطاقة العلامات المتوازنة لدعم التنمية المستدامة ورقة بحثية مقدمة للمؤتمر العربي السنوي الأول: واقع مهنة المحاسبة بين التحديات والطموح 16- 17 إبريل بغداد العراق.

[6] زروخي ، صباح وكمال زيتوني وفاطمة الزهراء عماري 2018 أهمية دراسة المؤشرات المالية والتقنية لشركات التأمين في الجزائر: دراسة حالة 5868 مجلة البحوث في العلوم المالية والمحاسبة؛ المجلد (3)؛ العدد (1)؛ جامعة المسيلة» الجزائر.

[7] سدايرية ابتسام ، 2014 تقييم أداء البنوك التجارية باستخدام بطاقة الأداء المتوازن: دراسة حالة بنك الفلاحة والتنمية الريفية» رسالة ماجستير غير منشورة» جامعة أم البواقي الجزائر.

[8] سليحات نمر و أ. سعود المحاميد، 2013: أثر ممارسة المعرفة في استخدام بطاقة الأداء المتوازنة: دراسة ميدانية على الشركات الصناعية متوسطة وصغيرة الحجم، المجلة الأردنية في إدارة الأعمال» المجلد (9)؛ العدد (1)؛ الجامعة الأردنية.

[9] السعدون هدى مؤيد، 2017 استخدام بطاقة الأداء المتوازن في تقويم الأداء الاستراتيجي في جامعة القادسية» رسالة ماجستير غير منشورة» كلية الإدارة الاقتصادية؛ جامعة القادسية» العراق.

[10] سماي ، علي وليلى أولاد إبراهيم 2016» تقييم أداء شركات التأمين باستخدام بطاقة الأداء المتوازن: دراسة ميدانية» مجلة دراسات العدد الاقتصادي، المجلد (7) العدد (3)» سبتمبر» جامعة الأغواط.

[11] سلامة محمد محروس ، 2016 استخدام بطاقات الأداء المتوازن لتحسين الأداء في المؤسسات الصحفية: دراسة تطبيقية على قطاع مطابع أكتوبر في مؤسسة أخبار اليوم

المراجع الاجنبية:

[1] Shu-Hua Hsiao Performance improvements of life insurers in.. balanced scorecard (BSC) aspects March 2012AFRICAN JOURNAL OF BUSINESS MANAGEMENT 6(4):1685-1693

[2] Trie Nadilla (Comparing Performance Using Balance Scorecard Method: Evidence of Conventional vs Shariah Insurance Firms) Fazli Syam Bz-

December 2020 Journal of Accounting Research Organization and Economics 3(3):273-291 -Muslim Djalil

[3] Sahar Rahmati Performance evaluation of insurance sector using balanced scorecard and hybrid BWM-TOPSIS: evidence from Iran

[4] Ronay Ak* PERFORMANCE MEASUREMENT OF INSURANCE COMPANIES BY USING BALANCED SCORECARD AND ANPIstanbul Technical University, Faculty of Management Istanbul, Turkey

Gharyan Journal of Technology (2025), 1(11), 40-70 مجلة غريان للتقنية
Issued by: Higher Institute of Sciences and Technology Gharyan تصدر عن المعهد العالي للعلوم والتقنية غريان
www.gjt.scitech-gh.edu.ly doi: 10.5281/zenodo.17944600

أثر مكونات الصادرات والواردات والتضخم الاقتصادي على النمو الاقتصادي في الاقتصاد الليبي خلال الفترة (1990-2020)

د. المشاط الصادق عبود* أستاذ مشارك

mashat070@gmail.com

تهاني لاكشين * طالبة بمرحلة الماجستير

جامعة غريان / كلية المحاسبة**

تاريخ الاستلام : 18/10/2025 تاريخ القبول : 24/11/2025 تاريخ النشر : 10/12/2025

Abstract:

A comprehensive of literature review revealed that all studies studded only the effect of gross exports and imports on economic. But this study examined the effect of exports components (oil and non-oil) and imports (capital, intermediate, and consumer goods), as well as inflation, on economic growth during the period 1990-2020. To achieve this objective, a modern econometric methodology was employed, namely stability and cointegration tests using the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model to test the long-term relationship, along with the Error Correction Model (ECM) to estimate the short-term relationship.

The results indicated that the study variables are Integrated in first-order, and the cointegration test results showed a long-term equilibrium relationship between them. The error correction model also showed that oil exports, capital and intermediate imports had a significant positive effect on economic growth in both the long -short term, for the non-oil exports it had no significant effects on economic growth in either the long -short term. While imports of consumer goods had not affect economic growth in long-term, but it has a significant negative effect in the short term. For the Inflation, it had a significant positive effect in both the long-short term. Therefore, the study recommends that the government promote oil exports, diversify

the economy, ensure the availability of intermediate and capital goods, and adopt monetary and fiscal policies to stabilize the general price level.

Keywords: Export components, Import components, Economic growth, ARDL model, Libya.

الملخص:

كشفت المراجعة الشاملة للأدبيات أن جميع الدراسات درست فقط تأثير إجمالي الصادرات والواردات على الاقتصاد. لكن هذه الدراسة بحثت تأثير مكونات الصادرات (النفطية وغير النفطية) والواردات (السلع الرأسمالية والوسيطة والاستهلاكية)، وكذلك التضخم، على النمو الاقتصادي خلال الفترة 1990–2020. ولتحقيق هذا الهدف، تم استخدام منهجية قياسية اقتصادية حديثة، وهي اختبارات الاستقرار والتكامل المشترك باستخدام نموذج الانحدار الذاتي ذو الفارق الزمني الموزع (ARDL) لاختبار العلاقة طويلة الأجل، إلى جانب نموذج تصحيح الخطأ (ECM) لتقدير العلاقة قصيرة الأجل.

أشارت النتائج إلى أن متغيرات الدراسة متكاملة من الدرجة الأولى، وأظهرت نتائج اختبار التكامل المشترك وجود علاقة توازن طويلة الأجل بينهما. كما أظهر نموذج تصحيح الخطأ أن صادرات النفط والواردات الرأسمالية والوسيطة كان لها تأثير إيجابي ومعنوي على النمو الاقتصادي في كل من المدى الطويل والقصير، أما بالنسبة للصادرات غير النفطية فلم يكن لها آثار معنوي على النمو الاقتصادي في كل من المدى الطويل والقصير. في حين أن واردات السلع الاستهلاكية لم تؤثر على النمو الاقتصادي في المدى الطويل، إلا أن لها تأثيرًا سلبيًا ومعنوي في المدى القصير. أما بالنسبة للتضخم، فقد كان له تأثير إيجابي ومعنوي في كل من المدى الطويل والقصير. لذلك، توصي الدراسة بأن تعمل الحكومة على تعزيز صادرات النفط وتنويع الاقتصاد وضمان توافر السلع الوسيطة والرأسمالية وتبني سياسات نقدية ومالية لتحقيق الاستقرار في المستوى العام للأسعار.

الكلمات المفتاحية: مكونات الصادرات، مكونات الواردات، النمو الاقتصادي، نموذج (ARDL) , ليبيا.

1. مقدمة عامة:

يعتبر الاقتصاد الليبي من بين الاقتصاديات النامية التي تعتمد على التجارة الخارجية باعتبارها أهم مجالات التفاعل بين الاقتصاد الوطني والعالم الخارجي، عن طريق المبادلات الاقتصادية والمتمثلة في الصادرات والواردات. فمن جانب الصادرات، تنقسم إلى مكونين: (الصادرات النفطية وغير النفطية) حيث يشكل النوع الأول حوالي ما نسبته (97%) من إجمالي الصادرات (مصرف ليبيا المركزي ،1986)، لقد أكد الاقتصاديون في نظرياتهم، بدءاً من النظرية الكلاسيكية إلى النظرية الحديثة، وكذلك الدراسات التجريبية في الأدب الاقتصادي، أن التجارة الخارجية تساهم في النمو الاقتصادي بدرجة كبيرة نظراً لما تلعبه من توفير لمتطلبات الاقتصاد المحلي، مثل العملة الصعبة من خلال الصادرات، وبالتالي تمويل الواردات من السلع

الغذائية والوسيطة والرأسمالية الضرورية للمشروعات التنموية. ومع ذلك، فإن البيئة الاقتصادية الكلية، وبشكل خاص استقرار الأسعار، تلعب دوراً محورياً في تحديد مدى فعالية هذه المساهمة. فالتضخم، كظاهرة نقدية وهيكلية، يمكن أن يؤثر سلباً على القوة الشرائية، وتكاليف الإنتاج، والقدرة التنافسية للصادرات، وبالتالي على مجمل عملية النمو والتنمية الاقتصادية.

لقد ركزت الدراسات النظرية والتجريبية على علاقة بين أجمالي الصادرات والنمو الاقتصادي وبين أجمالي الواردات والنمو الاقتصادي كلا على حدي كذلك بين أجمالي الصادرات وأجمالي الواردات والنمو الاقتصادي ايضا، تؤكد معظم تلك الدراسات السابقة التجريبية في الادب الاقتصادي في سياق هذا المجال، إلى أن الصادرات وكذلك والواردات تعمل كقائد للنمو الاقتصادي مثل دراسة (Syron & Walsh, 1968) ,(Anwer, 2000), Sampath , 2000), (Van & Bochove. 2012) , (Ahmad, Afzal, & Khan, 2015), etc...) . وأن كلاهما محرك للنمو الاقتصادي باستثناء عدد قليل من الدراسات التجريبية التي ترى انها مثبطة للنمو الاقتصادي. ومع الأخذ في الاعتبار خصائص ونوع مكونات كل من الصادرات والواردات في هذا الدراسة، فإن الأمر يتطلب تحليل كيف أثرت مكونات الصادرات (النفطية وغير النفطية) والواردات (الاستهلاكية والوسيطة والرأسمالية)، بالإضافة إلى متغير اقتصادي كلي هام كالتضخم، على النمو الاقتصادي في ليبيا.

2. مشكلة الدراسة:

بالرغم من ان الدراسات السابقة في الادب الاقتصادي تعرضت لدراسة لعلاقة بين التجارة الخارجية والنمو الاقتصادي وتحديدا تأثير أجمالي الصادرات وكذألك أجمالي الواردات على النمو، مثل دراسة (Maina , 2015) , (Konya, & Singh, 2006) , (Hamdan, 2016) , (Tremblay,1990). (Rahayu , 2024) ....etc إلا أنن هناك عدد قليل جدًا من الدراسات التي تقيس تأثير مكونات كل من الصادرات (النفطية والغير نفطية) و مكونات الواردات (الاستثمارية والوسيطة والاستهلاكية) على النمو الاقتصادي.، ونظرا لان هناك العديد من العوامل الأخرى تؤثر على النمو الاقتصادي وفقًا للنظريات الاقتصادية ومن بينها التضخم الاقتصاد والذى يعانى منة الاقتصاد الليبي مثل ونظرا لما يعنيه الاقتصاد الليبي من ارتفاع معدلات التضخم لذا سوف نأخذ في الاعتبار تأثير هذا المتغير المهم كمتغير تفسيريًا إضافيًا الى جانب مكونات الصادرات والواردات , بناء على ما سبق يمكن صياغة مشكلة الدراسة في التساؤل التالي:

• ما هو أثر مكونات الصادرات ومكونات الواردات والتضخم الاقتصادي على والنمو الاقتصادي في ليبيا؟

في هذا السياق، تُسهم هذه الدراسة في الأدبيات التجريبية.

• ركز عدد من الباحثين في دراسة هذه القضية المتمثلة في تأثير التصدير والاستيراد على الاقتصاد، لكنهم لم يأخذوا في الاعتبار تأثير مكونات المتغيرين التصدير والاستيراد على النمو الاقتصادي معًا.

• ركزت الدراسات السابقة فقط على تأثير متغيرين، التصدير والاستيراد، على النمو الاقتصادي دون مراعاة متغيرات أخرى، مثل التضخم الاقتصادي والاستثمار والاستهلاك والإنفاق الحكومي، وما إلى ذلك والتي لها تأثير كبير جدا على النمو والتنمية الاقتصادية.

• نادرًا ما لاحظت الدراسات التجريبية السابقة التأثير المتأخرة لمتغيرات التصدير والاستيراد والنمو الاقتصادي، واكتفت بالانتباه إلى تأثيرها الحالي لهما على الاقتصاد فقظ على المدى القصير والطويل.

• استخدم العديد من الدراسات التجريبية السابقة الاساليب وأدوات تطبيقية مختلفة لإثبات وجهة نظرهم وفقا لا تساؤلات وفرضيات دراساتهم التجريبية في هذا المجال باستخدام بيانات غير حديثة نسبيا، في هذه الدراسة سوف يتم استخدام بيانات حديثة نسبيا، مع أساليب وأدوات تطبيقية كمية حديثة ومتطورة.

3. فرضيات الدراسة:

للإجابة على السؤال المطروح في المشكلة، فان هذه الدراسة يمكن ان تقوم على مجموعه من الفرضيات أهمها:

• **الفرضية الأولى:** هناك علاقة تواز نبه طويل الاجل بين مكونات الصادرات والواردات والتضخم والنمو الاقتصادي في الاقتصاد الليبي.

• **الفرضية الثانية:** هناك تأثير إيجابي وسلبي ذو دلالة إحصائية لمكونات الصادرات والواردات على النمو الاقتصادي.

• **الفرضية الثالثة:** هناك تأثير سلبي ذو دلالة إحصائية للتضخم على النمو الاقتصادي في ليبيا.

4. أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة الى تحقيق مجموعه من الأهداف من أهمها ما يلى:

أ. تحديد العلاقة طويلة المدى بين مكونات الصادرات والواردات والتضخم الاقتصادي على النمو الاقتصادي في ليبيا

ب. دراسة تأثير مكونات الصادرات والواردات على النمو الاقتصادي في ليبيا على المدى الطويل والقصير.

ج. دراسة تأثير التضخم الاقتصادي على النمو الاقتصادي في ليبيا

5. أهمية الدراسة:

ان تحديد هذه العلاقة في إطار نظري وتطبيقي يساعد على صياغة سياسات تعديل التجارة الخارجية والسياسات الاقتصادية الكلية للحصول على فهم مفصل لتأثير مكونات الصادرات ومكونات الواردات ومستويات التضخم وتأثيرها على النمو الاقتصادي في الاقتصاد الليبي، وهذا يساعد في إثراء المزيد من البحث في هذا المجال في إطار التنمية المستدامة.

وفي النهاية سيتم تقسيم هذا الدراسة إلى خمس اقسام دراسية، يتعلق القسم الأولى والذي تم استعرض فيه بمقدمة عامة مشكلة الدرصة والفجوة البحثية وفرضيات الدراسة اهدافها واهميتها. اما القسم والثاني والذي يتم فيه التطرق للجانب النظري الخاص بمكونات الصادرات والواردات والتضخم الاقتصادي والنمو الاقتصادي والعلاقة بينها. وفى القسم الثالث سوف يتم فيه سرد المرجعات الأدبية للدراسات التجريبية السابقة والتي لها علاقة بهذه الدراسة. اما القسم الرابع فيتناول الإطار النظري للمنهجية الخاصة بالدراسة اما القسم الخامس يتم فيه مناقشة النتائج الخاصة بالدراسة، تم الخاتمة والتوصيات.

6. الإطار النظري لمكونات الصادرات والواردات والتضخم الاقتصادي والنمو الاقتصادي والعلاقة بينهما:

يعد قطاع التجارة الخارجية من القطاعات الاقتصادية المهمة نظرًا لدوره الفعال في مختلف المجالات، وقد ظهر هذا الدور بشكل كبير نتيجة للأوضاع التي ميزت العالم منذ القرن الماضي، والمتمثلة في العولمة وتداخل الاقتصاديات فيما بينها، والدور الكبير الذي يمكن أن تلعبه التجارة الخارجية وما يمكن أن يقدمه ها القطاع الحيوي والمهم من أجل تطور الاقتصاديات المختلفة.

1.6: الصادرات ومكوناتها:

1.1.6 الصادرات في الفكر الاقتصادي:

يمكن القول ان التجارة الخارجية تتضمن عمليتي التصدير والاستيراد .احتلت عملية التصدير Process of export) حيزا هاما في الفكر الاقتصادي المرتبط بالتنمية الاقتصادية للدول النامية ، أوضح الفكر الكلاسيكي أثر التجارة الخارجية علي تراكم رأس المال عن طريق ما يترتب علي التخصص الأكفأ للموارد الاقتصادية من ارتفاع في الدخل الحقيقي وزيادة الادخار وتوفير حوافز الاستثمار كنتيجة لاتساع اطار السوق والاستفادة من اقتصاديات الحجم الكبير حيث كان ينظر للصادرات في الفكر الاقتصادي التجاري التركيز على سياسة تشجيع الصادرات , فلقد استمد التجاريون افكارهم من فرضية مقادها ان الثروة هي التجارة الخارجية

ومصدر هذه الثروة هي المعادن النفيسة، ودعوا إلى تسخير كل النشاطات الاقتصادية الأخرى في خدمة التجارة الخارجية، ولم يعطوا اهتمامًا لتدخل الدولة في التجارة وطالبو بتشجيع الصادرات وتقييد الواردات (خاصة الكمالية) حتى تستطيع أن نخلق فائض في ميزان المدفوعات لصالحها وتجلب الذهب والفضة , وتكوين فائض مستمر في الصادرات المصدر الرئيسي لتعزيز القوة الشرائية التي تتحصل عليها الدولة على احتياجاتها من الخارج، وتمثلت سياسة تشجيع الصادرات لديهم في تشجيع الصادرات من السلع الصناعية بكافة الوسائل (هاشم ،2020). ام الصادرات في الفكر الاقتصادي الحديث فلقد تمثلت في اهتمامات المدرسة الكينزية. وبرز هذا الاهتمام البالغ في تحليل أهمية دور الصادرات كأحد مكونات الدخل القومي حيث تسهم الصادرات من خلال عمل المضاعف بزيادة الدخل بصورة أكبر من قيمته المباشرة،

2.1.6 مكونات الصادرات

وفي المجمل تنقسم الصادرات بشكل عام إلى نوعين رئيسيين الصادرات النفطية والصادرات غير النفطية.

أ. الصادرات النفطية:

وهي تتمثل في النفط الخام مورد طبيعي خام يُستخرج من الأرض ويُكرّر إلى منتجات مثل البنزين ووقود الطائرات ومنتجات بترولية أخرى. تشير صادرات النفط إلى تصدير المنتجات النفطية، ومن بينها البنزين والكيروسين والديزل والأسفلت. وبالتالي يمكن اجمال هذه الصادرات في جميع المنتجات المتعلقة بالقطاع النفطي مثل النفط الخام، الغاز الطبيعي، المنتجات البترولية المكررة، والمواد الكيميائية المرتبطة بالنفط. وتمثل هذه الصادرات غالبًا الجزء الأكبر من إيرادات الدول المنتجة للنفط، خاصة في الدول التي تعتمد بشكل كبير على مواردها الطبيعية، مثل ليبيا وتعتمد اقتصادات هذه الدول بشكل كبير على تقلبات أسعار النفط العالمية، مما يجعلها عرضة للمخاطر الاقتصادية (World Bank, 2023) . تُعتبر الصادرات النفطية المصدر الرئيسي للدخل القومي في الدول المنتجة للنفط مثل ليبيا حيث تعتمد هذه الدول على عائدات النفط بشكل كبير في تمويل الموازنة العامة، واستيراد السلع والخدمات، وتمويل التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

ب . الصادرات غير النفطية

تشير الصادرات غير النفطية إلى جميع السلع والخدمات التي تنتجها الدولة وتصدرها إلى الخارج، والتي لا تتعلق مباشرة بقطاع النفط والغاز. وهي تشمل مجموعة واسعة من المنتجات والأنشطة الاقتصادية التي تلعب دورًا حيويًا في تنويع الاقتصاد الوطني وتقليل الاعتماد على الموارد النفطية(برامي، منية ، 2024). من اهم الصادرات الغير النفطية ومن أهمها المنتجات الزراعية الصناعات التحويلية (بنبا ،1917). وتكمن أهمية في انها تعمل على تطوير القطاعات الإنتاجية المختلفة، وتوفير فرص عمل جديدة في مجالات متعددة، مما يساهم

في تحسين مستوى المعيشة وتقليل البطالة. تحسين ميزان المدفوعات والحد من الهشاشة الاقتصادية وبالتالي تعزيز النمو الاقتصادي.

في العالم الحديث، يُستخدم قطاع التصنيع في أي بلد لقياس كفاءته الاقتصادية (الزيود و شريفة و بوالشعور، 2010). إلى أنه لا يُمكن المبالغة في أهمية مساهمة الصناعات التحويلية في الاقتصاد النيجيري عند النظر في إمكاناتها التوظيفية وتأثيراتها المالية على الاقتصاد. يُجادل مؤيدو التصدير غير النفطي بأن التجارة غير النفطية تتمتع بإمكانات هائلة لدفع الاقتصاد الليبي نحو النمو والتنمية المنشودين. ويُعتقد أن القطاع غير النفطي في الاقتصاد الليبي يتمتع بإمكانات هائلة لدفعه نحو النمو والتنمية المنشودين.

2.6: الواردات ومكوناتها

1.2.6 الواردات في الفكر الاقتصادي

منذ آدم سميث، وحتى العصر الحديث اشارت النظريات المختلفة بأن التجارة الدولية، تُحقق مكاسب ثابتة في الدخل في جميع الدول الشريكة تجاريًا. ومع ذلك، فقد اتسمت بالغموض في الإجابة على سؤال ما إذا كانت التجارة الدولية ونظام التجارة الحرة قادرين على تحقيق أي مكاسب في معدل نمو الدخل من خلال الواردات. غير ان الدراسات الجديدة في الادب الاقتصادي قدمت نظريًا ومع أدلة تجريبية جديدًا اظهرت أن التجارة الدولية، من خلال استيراد سلع رأسمالية أجنبية أرخص نسبيًا، تزيد من كفاءة تراكم رأس المال، وبالتالي ارتفاع معدلات نمو الدخل في الدول الأقل نموًا.. ومن أهم الدروس المستفادة من هذا الفرع من الدراسات أن واردات المدخلات الأجنبية المختلفة تُعدّ مُحددًا مهمًا للعلاقة بين التجارة والنمو.

ويُظهر كلٌّ من (Erkişi & Tekin, 2019) أن التجارة الدولية يُمكن أن تزيد من معدل النمو من خلال توفير نطاق أوسع من المدخلات الاستثمارية و الوسيطة، وهكذا، يبدو أن هذه الدراسات تُوفر أساسًا نظريًا للقناعة الراسخة بين اقتصادي التنمية بأن التجارة الدولية، من خلال توفيرها مدخلات أجنبية أساسية مختلفة وفعالة للقطاع الصناعي، تُعدّ عاملًا مهمًا في النمو الاقتصادي. على سبيل المثال، تشير (Lee, 1995) إلى أن "انخفاض واردات السلع الرأسمالية من شأنه أن يُخفّض معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي، وأن انخفاض واردات السلع الوسيطة والمواد الخام من شأنه أن يؤثر سلبًا على الإنتاج والعمالة". ولن المُدخلات الأجنبية من وسائل التقدم التكنولوجي، كذلك كفاءة تراكم رأس المال. واستيراد البلدان ذات الدخل المنخفض للسلع الرأسمالية الأرخص نسبيًا مقارنةً بالسلعة الاستهلاكية في البلدان ذات الدخل المرتفع، ، تُزيد من كفاءة تراكم رأس المال، وبالتالي من تزايد معدلات نمو الدخل في البلدان ذات الدخل المنخفض.

من جهة يفترض نموذج سولو Solow model الشهير حول النمو الاقتصادي أن المعرفة الفنية أو نقل التكنولوجيا يعزز إنتاجية عوامل الإنتاج، أي رأس المال والعمل. ويُفترض أن يكون هذا التقدم التقني، الذي يُعدّ

المصدر الأساسي للنمو الاقتصادي على المدى الطويل، خارجيًا في هذا النموذج الكلاسيكي الجديد. في المقابل، يُجادل (Romer, 1994) بأن التقدم التكنولوجي ليس حدثًا غير متوقع. بل يُؤكدان أن الابتكار ينشأ عن الاستثمارات في قطاع البحث والتطوير، مما يؤدي بدوره إلى زيادة الإنتاجية وتطوير سلع وخدمات جديدة. ومع ذلك، يشير (Hennings , 1987) إلى أن استثمارات البحث والتطوير مكلفة، وأن الدول المتقدمة تحتكر فعليًا إنتاج السلع الرأسمالية اللازمة لدفع عجلة تنمية القطاع الصناعي .

2.2.6 مكونات الواردات

إن عملية الاستيراد (Process of import) لها أهمية بالغة لا يمكن الاستغناء عنها أو المرور بها دون ذكرها، نظرًا للدور المهم والكبير الذي تحققه للدول إذ لا يمكن لأي دولة اليوم أن تعيش في عزلة عن العالم حثث تعف الواردات بانها السلع والخدمات المنتجة في العالم الخارجي والمستهلكة داخل الوطن وزيادة الواردات قد تؤدي إلى تخفيض الطلب على السلع والخدمات المحلية (العطوي و جلول، 2024) . يمكن تقسيم الواردات حسب أقسام السلع إلى ثلاث مجموعات رئيسية هي السلع الاستهلاكية والسلع الوسيطة والسلع الرأسمالية، فالسلع الاستهلاكية هي السلع التي يتم استهلاكها سواء كانت سلع غذائية أم سلع استهلاكية معمرة، أما السلع الوسيطة فهي السلع التي تستخدم لإنتاج سلع أخرى وتشمل المواد الخام، أما السلع الرأسمالية هي السلع التي تستخدم في العملية الإنتاجية. ونكمن أهمية الواردات في إن للواردات أهمية بالغة لا يمكن الاستغناء عنها أو المرور بها دون ذكرها نظرًا للدور المهم والكبير الذي تحققه للدول، إذ لا يمكن لأي دولة اليوم أن تعيش في عزلة على العالم، وتتمثل أهمية الواردات في الحصول على بعض السلع والخدمات ومن استراد السلع الصناعية التي لا تتوافر لديها الوسائل لإنتاجها، وتمنح الفرصة في الحصول على تقنيات متقدمة وحديثة وتبادل الخبرة والمعرفة، وتعد الواردات أحد العوامل المؤثرة في التشغيل وزيادته خاصة عندما تكون السلع المستوردة من نوع السلع الاستثمارية.

3.6: النمو الاقتصادي:

أ. مفهوم النمو الاقتصادي:

يمثل النمو الاقتصادي أحد الأهداف الأساسية التي تسعى إلى تحقيقها مختلف الدول مهما كان نظامها الاقتصادي وأي كانت مرحلة التقدم التي بلغتها، كما أنه يعبر عن مدى تحسن مستوي معيشة الأفراد ورفاهيتهم، ويعكس حقيقة الأداء الاقتصادي لأي دولة، فهو يهتم بتزايد قابلية اقتصاد ما علي توفير السلع والخدمات خلال فترة زمنية معينة وذلك مهما كان مصدر هذا التوفير (محليًا أو خارجيًا)، وعادة ما يستخدم النمو الاقتصادي كمرادف لمصطلح التنمية الاقتصادية وذلك لأن مفهوم كلًا منهما يعبر عن حدوث زيادة في الدخل الوطني وهذا يسمح بزيادة متوسط نصيب الفرد من السلع والخدمات خلال فترة زمنية معينة، إلا أنه يوجد العديد من

الاختلافات بينهما، وأن التجارة الخارجية محرك أساسي للنمو الاقتصادي، وذلك من خلال الدور الذى تلعبه الصادرات والواردات في النمو الاقتصادي لأى دولة.

ب. نظريات النمو الاقتصادي:

آدم سميث Adam Smith (Ucak, 2015) هو فيلسوف واقتصادي اسكتلندي مؤسس علم الاقتصاد السياسي وواضع مبادئه الصغيرة في كتابه الشهير ثروة الأمم. ويؤكد سميث حاجة الاقتصاد الوطني إلى تراكم الرأسمالي اللازم للتوسع في تقسيم العمل وزيادة نصيب الفرد من الدخل ويتوقف التراكم الرأسمالي على رغبة الأفراد في الادخار بدلًا من الاستهلاك لدخولهم. ويؤكد سميث حاجة الاقتصاد الوطني إلى تراكم الرأسمالي اللازم للتوسع في تقسيم العمل وزيادة نصيب الفرد من الدخل ويتوقف التراكم الرأسمالي على رغبة الأفراد في الادخار بدلًا من الاستهلاك لدخولهم(Easterly, 2021) , وفي رأي سميث أن العامل الذي يوقف عملية النمو هو وجود ندرة الموارد الطبيعية، فمع تقدم الاقتصاد من خلال التراكم الرأسمالي ونمو السكان فإنه تتزايد صعوبة التغلب علي قيد الموارد الطبيعية وتتناقص معدلات الدخول التي يحصل عليها أصحاب رأس المال، حتي تتلاشى المحفزات والوسائل لتراكم رأس مال جديد، ويعتبر سميث أن سر التقدم الاقتصادي هو ادخار الفائض قصد استثماره بعد ذلك.). –ديفيد ريكاردو D.Ricardo هو عالم اقتصادي سياسي بريطاني أهم نظرياته الأجور والأرباح ونظرية قيمة العمل ونظرية الميزة النسبية ونظرية الريع. يعتبر ريكاردو توزيع الدخل العامل الحاسم المحدد لطبيعة النمو الاقتصادي، والذي يحلل عملية النمو من خلال تقسيم المجتمع الي ثلاث مجموعات هم الرأسماليون، والعمال الزراعيون، وملاك الأراضي (Kurz & Salvadori, 2003) . جون مالتوس J.S.Mill توماس روبرت مالتوس هو باحث اقتصادي سياسي انجليزي أهم نظرياته التكاثر السكاني. يعتبر مالتوس الاقتصادي الوحيد الذي يؤكد على أهمية الطلب في تحديد حجم الإنتاج، فيما يؤكد الآخرون على العرض، حيث ركزت أفكاره على جانبين هما نظريته في السكان وتأكيده على اهمية الطلب الفعال بالنسبة للتنمية، ومالتوس لم يؤمن بقانون (المنافذ) وإنما رأى على العكس من منطوقه أن الطلب الفعلي هو الذي يحدد العرض ومن أجل ذلك نجد أن مالتوس يدافع عن طبقة ملاك الأراضي، لأن النمط النفاقي لهذه الطبقة يتجه بطبيعته للاستهلاك ومن ثم فإن هذه الطبقة تزيد من الطلب الفعلي(Hollander, 1997).

اما نظريات النمو حسب المدرسة الكنزية. ركز كينز اهتمامه على الاقتصاد الكلي من خلال تخفيض تكاليف الوحدة المنتجة وتعظيم أرباح المؤسسة الفردية معتقدا أنه المحرك الرئيسي للنمو, واعتبر كينز أن أزمة الكساد الكبير هي أزمة قصور في الطلب وليس أزمة في فائض العرض، ويرى أن الطلب الفعال يحدث عند أي مستوى من التشغيل وليس بالضرورة عند التشغيل الكامل فقط، كما يرى كينز أن تدخل الدولة في توجيه النشاط الاقتصادي من أجل الاقتراب من التشغيل التام والذي لا يمكن أن يحدث تلقائيا ويعتقد بأن البطالة ستبقى مشكلة في الأجل الطويل، ما لم تلعب الحكومة دورها في الاقتصاد الوطني(شوالين ومحمد سنوسي، 2018).

4.6: التضخم :

التضخم كظاهرة نقدية يمكن تعريفه من خلال أسبابه فهو عبارة عن تلك الزيادة في كمية النقود التي تؤدي الي زيادة في الأسعار سواء ظهرت تلك الزيادة من خلال عرض النقود. ولقد ميز الاقتصاديون بين أربعة أنواع من التضخم فضلا عن التضخم الركودي الذي يجمع بين (التضخم والركود) والذي ظهر منذ سبعينيات القرن العشرين في الاقتصاد الأمريكي ومن ثم شهدته اقتصاديات أخري وتتمثل الأنواع الأربعة في ا التضخم المرغوب التضخم الزاحف التضخم الكامن التضخم الجامح (Gokal & Hanif, 2004) , (Aidaros, 2023).

يعتبر التضخم ظاهرة قديمة عرفتها البشرية تتعدد المدارس الفكرية التي تعرضت للعلاقة بين التضخم والنمو الاقتصادي بدءاً من النظرية الكلاسيكية ثم النظرية النيوكلاسيكية، والنظرية الكينزية، ومروراً بنظرية كمية النقود، ثم نماذج النمو من الداخل. فكانت مستويات الأسعار تتأثر بتغير كمية الذهب المتوفر في معظم اقتصادات العالم في فترة سيادة قاعدة الذهب علي النظام التقليدي، إلا أن التخلي عن هذه القاعدة أجج بالاضطرابات في الأنظمة النقدية خاصة ارتفاع مستويات الأسعار، فالتضخم يوثر على والنمو الاقتصادي فالعلاقة بين التضخم والنمو الاقتصادي وفقا للنظرية الكلاسيكية ثم النظرية النيوكلاسيكية، والنظرية الكينزية، ومروراً بنظرية كمية النقود تتفاوت في طبيعة العلاقة بين الإيجابي والسلبى (Gokal, & Hanif, 2004) ولكن يمكن تلخيص نتاج طبيعة وفقا لجل النظريات الاقتصادية والدراسات التجريبية السابقة الى ان تلك العلاقة هي علاقة موجبة في بداية الأجل الطويل و لكن في آخر المسار تتحّول تلك العلاقة والى علاقة سالبة.

7. مراجعة الأدبيات:

• درس (Erkişi, & Tekin,2019) العلاقة بين الواردات الاستثمارية والوسيطة الانفتاح الصناعي (الاستثمار الحكومي) وصادرات النفط والغاز، والصادرات غير النفطية والنمو الاقتصادي وكذلك التحقق في ان واردات المواد الخام والسلع الرأسمالية اللازمة لعملية للإنتاج، والتي تُشكّل القيمة المضافة. تزيد وحدات الإنتاج في الاقتصاد، كما ان الاستثمار الرأسمالي والمتمثل في استراد السلع الرأسمالية ومعدات الإنتاج يحسين القدرة على إنتاج السلع اللازمة للاقتصاد، وباستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية، اظهرت الدراسة أن النمو الاقتصادي يرتبط ارتباطًا إيجابيًا بالواردات الاستثمارية والصادرات غير النفطية. في حين أن تصدير النفط والغاز يُؤثر سلبًا على النمو الاقتصادي. وإن متغيرات الدراسة قادرة على تفسير التباين في النمو الاقتصادي بنسبة 98.9%، في حين أن الباقي يُفسر بعوامل أخرى.

أ. هدفت دراسة كل من (Alfakih, & Tabassum ,2020.) هذا إلى قياس أثر الصادرات غير النفطية على النمو الاقتصادي في المملكة العربية السعودية (1970–2018). وقد تم استخدام النهج القياسي من خلال نموذج ARDL. أظهرت النتائج وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات، وهذا يعني وجود علاقة توازنيه

طويلة الأجل. كما كشفت النتائج عن وجود أثر موجب ومعنوي للصادرات غير النفطية على النمو الاقتصادي في المملكة العربية السعودي

ب. حقق. (Abdulrahman,2021) في دور الصادرات النفطية وغير النفطية في النشاط الاقتصادي في المملكة العربية السعودية، خلال الفترة 2005–2019. من منظور تجريبي، طُبقت طريقة المربعات الصغرى العادية لتقدير النموذجين الخطي وغير الخطي للدراسة. أظهرت النتائج أن الصادرات النفطية وغير النفطية كان لها تأثير إيجابي على الأداء الاقتصادي في المملكة العربية السعودية خلال فترة الدراسة.

ت. هدفت دراسة (Kim , 2021) إلى تقديم أدلة تجريبية تُبرز أهمية السلع الوسيطة المستوردة في النمو الاقتصادي طويل الأجل. ولتحقيق ذلك، وذلك باستخدام بيانات تجارية مُفصّلة. قامت هذه الدراسة على فرضية اساسية وهى أن البلدان التي تستورد مدخلات إنتاجية (أو جودة أعلى) من الاقتصادات المتقدمة تحقق فائدة أكبر من البحث والتطوير الأجنبي ولاستكشاف هذه الفرضية، أُجريت انحدارات نمو قياسية عبر البلدان باستخدام نهج المتغير الآلي (IV). اظهرت نتائج هذه الدراسة أن المؤشر يتنبأ بنمو اقتصادي لاحق في البلدان متوسطة ومنخفضة الدخل تُسهم هذه الورقة البحثية في فهمنا للعلاقة السببية بين التجارة الدولية والنمو الاقتصادي، إلى أن الدول النامية ذات الموارد التكنولوجية المحدودة يمكنها تعزيز النمو من خلال تحرير التعريفات الجمركية على المدخلات.

ث. بحث كل من(Dekkiche, Laila, & Hadj, 2023) في أداء المملكة العربية السعودية من عام 2000 إلى عام 2022. ولتحقيق ذلك، استُخدم نموذج الانحدار الذاتي ذي الفارق الزمني الموزع (ARDL) إلى جانب اختبار الحدود. تشير نتائج الدراسة إلى أن صادرات النفط تؤثر على النتائج قصيرة وطويلة الأجل خلال فترة الدراسة المحددة. من ناحية أخرى، تُسهم الصادرات غير النفطية في البداية بشكل إيجابي في الناتج المحلي الإجمالي للبلاد على المدى القصير، لكن هذه المساهمة تتضاءل بسرعة وتصبح سلبية وغير ذات دلالة إحصائية على المدى الطويل. ونتيجة لذلك، تعتمد المملكة العربية السعودية على تصدير سلعة

ج. تناولت دراسة (Ayo–Joledo, 2025.). تأثير الصادرات النفطية وغير النفطية على النمو الاقتصادي في نيجيريا. واستُخدمت بيانات السلاسل الزمنية للدراسة للفترة من عام 1980 إلى عام 2019. وأظهرت نتائج أن البيانات كانت مستقرة عند المستوى والفرق الأول. استخدمت الدراسة أسلوب المربعات الصغرى العادية (OLS)، ونموذج الانحدار الذاتي ذي التأخر الموزع (ARDL) لإنتاج معاملات قصيرة وطويلة الأجل، واختبار السببية جرانجر. أظهرت نتائج اختبار الحدود إلى وجود علاقة طويلة الأجل بين المتغيرات قيد الدراسة. كما كشفت النتائج على أن الصادرات النفطية والصادرات غير النفطية لها تأثيرًا كبيرًا على النمو الاقتصادي في

نيجيريا. كشفت الدراسة أيضًا عن وجود علاقة سببية بين صادرات النفط وإيرادات السلع غير النفطية على الناتج الإجمالي الحقيقي في نيجيريا خلال الفترة قيد الدراسة.

ح. هدفت دراسة (السريتى, السيد محمد أحمد, الشامي, ميدان & ,آيات إسماعيل. 2024) إلى تحليل أثر التضخم على النمو الاقتصادي في مصر خلال الفترة (1974–2023) في الأجلين الطويل والقصير، واعتمدت الدراسة على نموذج الانحدار الذاتي ذي الفجوات الموزعة غير الخطي ((NARDL لتقدير علاقات الأجل الطويل، ونموذج تصحيح الخطأ (ECM) لتقدير علاقات الأجل القصير. أظهرت نتائج الأجل الطويل وجود علاقة غير خطية بين التضخم والنمو الاقتصادي، وتؤثر الصدمات الموجبة للتضخم على النمو الاقتصادي إيجابياً، وتؤثر الصدمات السالبة للتضخم سلبيًّا على النمو الاقتصادي، وتؤثر الواردات السلعية والخدمية سلبيًّا على النمو الاقتصادي، ويؤثر تراكم رأس المال إيجابيًّا على النمو الاقتصادي. وتشير قيمة معامل تصحيح الخطأ أن 19.1 % من خطأ التوازن الناتج عن صدمات العام السابق يتم تصحيحه سنويًا في المتوسط، وهذا يعنى أن التوازن يتم استعادته تقريبًا في خمسة سنوات تقريبا. توصي الدراسة بضرورة الاهتمام بجانب العرض الكلي، ودعم الصناعات المصرية والتعرف على الأسباب الكامنة وراء نقص العرض الكلي من أجل اتخاذ الإجراءات المحفزة له.

8. المنهجية ومصدر البيانات:

1.8 الإطار التطبيقي /قياس اثر مكونات الصادرات والواردات والتضخم الاقتصادي في النمو الاقتصادي:

1.1.8 التعريف بمتغيرات الدراسة النموذج المستخدم:

قمنا فيما سبق بالإلمام بالجوانب النظرية وبشكل مختصر حول الاطار النظري للدراسة، في هذا القسم سوف نستعرض الجانب التطبيقي والقياسي للدراسة و متغيرات وبيانات الدراسة والتي تتمثل في (النمو الاقتصادي , الصادرات النفطية, الصادرات الغير النفطية , الواردات الرأسمالية , الواردات الوسيطة , الواردات الاستهلاكية , التضخم الاقتصادي) للفترة (1990–2020). سوف يتم التعريف بمتغيرات المستخدمة في الدراسة ومصادر البيانات المتغيرات التالية:

أولا: المتغير التابع: (GDPS):

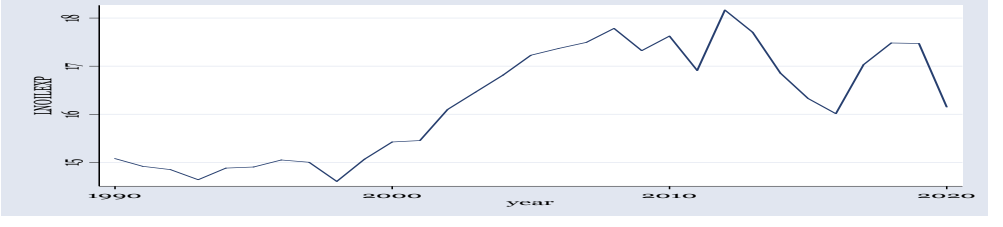
المتغير التابع: (GDPS) استخدام معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي كمتغير لقياس والتعبير عن النمو الاقتصادي

الشكل (8–1)التمثيل البياني ل $GDPS_t$

المصدر: من اعداد الباحث باستخدام برنامج EViews—13

ثانيا: المتغيرات المستقلة والعلاقة المتوقعة بينها وبين والمتغير التابع:

أ. **الصادرات النفطية (OILEXP):** يتوقع ان علاقتها بالنمو الاقتصادي في الأجل القصير إيجابيًة على الناتج المحلي الإجمالي بينما في الأجل الطويل قد يكون التأثير سلبيًا.(Alfakih, & Tabassum, 2020) وهى تأخذ الشكل التالي:



الشكل (8–2)التمثيل البياني ل $OILEXP_t$

المصدر: من اعداد الباحث باستخدام برنامج EViews––13.

ب. الصادرات غير النفطية (EXPNO): نتوقع ان العلاقة بين الصادرات غير النفطية والنمو الاقتصادي في الأجل القصير لها تأثير إيجابي محدود اما في الأجل الطويل فتأثيرها إيجابي(Ayo–Joledo, 2025) حيث انها تأخذ الشكل (8–3) بناء على بيانات الدراسة.

الشكل (8–3)التمثيل البياني ل $EXPNO_t$

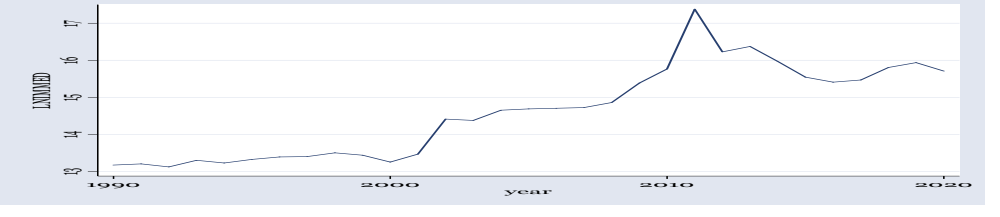
المصدر: من اعداد الباحث باستخدام برنامج EViews–13.

ت. الواردات الرأسمالية (IMCPT): نتوقع ان علاقتها بالنمو الاقتصادي اما في الأجل الطويل فيتوقع ان تأثيرها الاقتصادي في الأجل القصير سلبي و إيجابي على النمو الاقتصادي (Erkişi, & Tekin, 2019)وهى يمكن ان تأخذ الشكل وذلك حسب البيانات الخاصة بها .

الشكل (8-4)التمثيل البياني ل $IMCPT_t$,

المصدر: من اعداد الباحث باستخدام برنامج EViews-13.

ث. الواردات الوسيطة (IMMED): يتوقع ان تأثيرها في الأجل القصير إيجابي ومحدود على الإنتاج المحلي، وفي الأجل الطويل تأثير يكون إيجابي (Kim, 2021).



الشكل (8-5) التمثيل البياني ل $IMMED_t$,

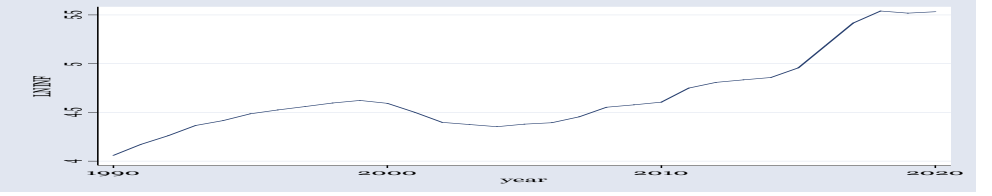
المصدر: من اعداد الباحث باستخدام برنامج EViews-13.

ج. الواردات الاستهلاكية (IM CON): بناءً على النظريات الاقتصادية والدراسات السابقة، تم توقع أن لها تأثير سلبى على النمو الاقتصادي في المدى القصير والطويل (Leeramani, 2009) .

- **الشكل (8-6)التمثيل البياني ل** $IMCON_t$

المصدر: من اعداد الباحث باستخدام برنامج EViews-13.

ح. التضخم الاقتصادي (LNINF): يتوقع ان تأثيره علة النمو الاقتصادي قد يكون سلبي و/وإيجابي في المدى القصير والطويل وذلك حسب الدراسات السابقة في الادب الاقتصادي وفقا للبيانات الدراسة يأخذ التضخم الاقتصاد الشكل التالي.



الشكل (8-7)التمثيل البياني ل INFt

المصدر: من اعداد الباحث باستخدام برنامج EViews-13.

2.1.8: مصدر البيانات

وقد تم الاعتماد في الدراسة الحالية على بيانات السلاسل الزمنية لكل من مكونات الصادرات ومكونات الواردات والتضخم والنمو الاقتصادي خلال الفترة (1990-2020م) , خلال هذه الفترة شهد فيها الاقتصاد الليبي حالة عدم الاستقرار الاقتصادي والذى نجم عن القضية الدولية قضية لوكربي، ومن ثم رفع العقوبات الاقتصادية والدخول في مرحلة الإصلاح الاقتصادي تقريبا خلال الفترة الممتدة من (2002 حتى 2010م) . بالضيافة الى الفترة الاخيرة والممتدة مندو 2011م حتى فترة نهاية الدراسة ولقد اتسمت بعدم الاستقرار الاقتصاد الليبي بسبب الحروب الاهلية وما نجم عن ذلك من اخفاض الكميات المصرة للنفط بل وتوقف بعض الحقول النفطية عن الانتاج , وانخفاض ما كان يتم استرادة من أصناف الواردات المختلفة من الخارج والذى اثر على النمو والتنمية الاقتصادية في الاقتصاد الليبي.

وفى النهاية تعتبر هذه الدارسة جزء من رسالة ماجستير فالرغم من ان بيانات المتغيرات المستخدمة فيها حديث نسبيا الا نها لم تأخذ في الحسبان بيانات الأربع سنوات الأخيرة حتى سته 2024 لعدم توفر بيانات عن هذه السنوات في سنة2021 حيث كانت تلك السنة بداية مرحلة الدراسات العليا .

وقد تم الحصول على تلك البيانات من مصادر رسمية وهي:

أ. مكونات الصادرات ومكونات الواردات تم الحصول عليها من الهيئة العامة مكتب التوثيق والمعلومات أحصائيات التجارة اعداد مختلفة وهى مقاسة بالمليون دينار ليبي .

ب. الناتج المحلى الاجمالى كمؤشر يمثل النمو الاقتصادى التنمو الاقتصادى من الهيئة العامة مكتب التوثيق والمعلومات , وقاعده بيانات مركز بحوث العلوم الاقتصادية , ومصرف ليبيا المركزى مختلفة وهى مقاسة بالميون دينار ليبي.

3,1.8: صياغة النموذج المستخدم:

وفقا لذلك هناك مجموعة من الخطوات من أهمها صياغة النموذج في الصيغة الرياضية العامة كما يلي:

GDPS=f(OILEXP, EXPNO, IMCP, IMMED, IMCON, INF)..... .....(1)

يمكن تحويل هذا الدالة الرياضية في المعادلة 1 الى شكل معادلة تمثل نموذج قياسي متعدد المتغيرات كما في المعادلة 2 حيث تم تحويل المعادلة السابق الى معادلة لوغاريتمية، أن الشكل اللوغاريتمي يسهل تفسير المعاملات كالنسبة المئوية للتغير في المتغير التابع والناجم عن التغير في المتغيرات المستقلة بنسبة 1% من التغيرات. بالإضافة إلى ذلك، فإن الشكل اللوغاريتمي يحسن خصائص السلاسل الزمنية، حيث يمكن تلافى بعض المشاكل القياسية مما يجعل النموذج أكثر موثوقية وقدرة على تقديم نتائج مقدرة دقيقة، حيث تمثل المعادلة 2 النموذج القياسي لتقدير تأثير مكونات الصادرات والواردات والتضخم الاقتصادي على النمو الاقتصادي كما يلي:

$$LNGDPS=\beta_0 + \beta_1 LNOILEXP+ \beta_2 LNEXPNO+ \beta_3 LNIMCP+\beta_4 LNIMMED+\beta_5 LNIMCON+ \beta 6 LNINF+€t \ldots\ldots (2)$$

حيث أن :

LN :تشير الى اللوغاريتم الطبيعي

β_0 :الحد الثابت

$\beta_1 , \beta_2 , \beta_3 , \beta_4 , \beta_5 \beta_6$:تعبر عن معاملات خط الانحدار

€ :حد الخطأ

t: تشير الى الزمن (t = (1990,1991,1992, 1993,……….2020

اتبع الباحثين في هذه الدراسة المنهج القياسي الحديث والمتطور لتقدير العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع محل الدراسة، معبراً عنها بالصيغة اللوغاريتمية، كما تم الاستعانة بالأساليب القياسية الحديثة لتحليل السلاسل الزمنية، وجراء مجموعة من الاختبارات الاحصائية باستخدام الحزمة الاحصائية الجاهزة (Eviews-13, Stata-16, Excel).

4.1.8 اختبارات الاستقرارية (Unit Root Tests):

عادةً قبل تطبيق أي منهجية على السلاسل الزمنية يتم تطبيق اختبارات جذر الوحدة (Unit Root Tests) لمتغيرات الدراسة، لتجنب الانحدار الزائف. ومن اهم هذه الاختبارات اختبار جذر الوحدة الذي طوره ديكي وفولر. لاحقًا، (Augmented Dickey-Fuller Test- AD) ، وكذلك اختبار فيليبس بيرون (Phillips-Perron) (Shin, Sarkar & Lee, 1996)..

5.1.8 اختبار التكامل المشترك (Co–integration test):

يُستخدم تحليل التكامل المشترك للكشف عن هذه العلاقات. وتُستخدم هذه التحليلات على نطاق واسع في الاقتصاد القياسي. لأجراء اختبار التكامل المشترك التكامل المتزامن ومعرفة درجات ترابطها المختلفة، بحيث يؤدي هذا الربط إلى تشكيل تركيبة خطية متكاملة برتبة أقل أو تساوي أصغر رتبة للمتغيرات المستعملة. ومن اهم انوع هذه الاختبارات، أسلوب الذى طوره جرانجر (وإنجل وجرانجر Engle–Granger (Engle & Lee, 1999) ,). بالإضافة الى أسلوب التكامل المشترك لجوهنسن وقد استُخدم على نطاق واسع منذ تطويره، وأصبح شائعًا جدًا اليوم. وقد اعتمدها العديد من الاقتصاديين كمفهوم جديد ومهم في مجال الاقتصاد القياسي. كما ان هناك أنواع أخرى كاختبار الانحدار المتكامل لدبرن واتسون Cointegrating Regression Durbin Watson –(CRDW) واخيرا نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع Autoregressive (ARDL) Distributed Lag––(Bounds TestF–T) لاختبار التكامل المشترك (Bilgili, 1998).

6.1.8 تقدير نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة المتباطئة ARDL :

يستخدم نموذج ARDL، بغض النظر عما إذا كانت المتغيرات التفسيرية *I (0)* أو *I (1)* او خليط، في هذا النهج يتم تقُدِّير معاملات النموذج طويلة المدى وقصيرة المدى. حيث يمكن كتابة صيغة ذلك النموذج والذي يمثل العلاقة بين النمو الاقتصادي (المتغير التابع) ومتجه المتغيرات المستقلة المستخدمة في النموذج 3 كما يليك:

$$\begin{aligned}\Delta LNGDPS_t = {} & \beta_0 + \sum_{j=0}^{P7} \phi_j LNGDPS_{t-j} \\ & + \sum_{j=0}^{P7} \varpi_j \Delta LNOILEXP_{t-j} + \sum_{j=0}^{P7} \Psi_j \Delta LNEXPO_{t-j} \\ & + \sum \theta_j \Delta LNIMCPT_{t-j} \\ & + \sum_{j=0}^{P7} \mu_j \Delta LNIMMED_{t-j} + \sum_{j=0}^{P7} \epsilon_j \Delta LNIMCON_{t-j} \\ & + \sum_{j=0}^{P7} \vartheta_j \Delta LNINF_{t-j} + \Psi_1 LNGDPS_{t-1} + \Psi_2\, LNOILEXP_{t-1} \\ & + \Psi_3 LNEXPO_{t-1} + \Psi_4\, LNIMCPT_{t-1} + \Psi_5\, LNIMMED_{t-1} + \Psi_6\, LNIMCON_{t-1} \\ & + \Psi_7\, LNINF_{t-1} \\ & + \varepsilon_{t\ldots} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3)\end{aligned}$$

حيث تعبر المقدرات $(\phi_j, \varpi_j, \psi_j, \theta_j, \mu_j, \epsilon_j, \vartheta_j)$ عن المعلمات قصيرة الاجل، والمقدرات $(\Psi_1, \Psi_2, \Psi_3, \Psi_4, \Psi_5, \Psi_6, \Psi_7)$ عن المعلمات طويلة الاجل. Δ تشير الى الفروق الأولى للمتغيرات، بينما L تشير الى الصيغة اللوغاريتمية، كذلك ادخال الصيغة اللوغاريتمية يساعد في الحصول على معدلات النمو للمتغيرات المستخدمة في النموذج عند حساب الفرق الأول للمتغير بالصورة اللوغاريتمية. $\rho_1 \dots \rho_7$ تشير الى فترات الأبطأ الزمني Lags للمتغيرات، مع العلم بانه لا يشترط ان تكون للمتغيرات نفس فترات الأبطأ. ε_t يمثل حد الخطأ العشوائي الذي له وسط حسابي يساوي الصفر وتبايناً ثابتاً وليس له إرتباطات ذاتية متسلسل فيما بينها.

يوضح نموذج ARDL أن الناتج المحلي الإجمالي يمكن تفسيره عن طريق قيمه المتباطئة، والقيم المتباطئة للمتغيرات المستقلة في هذه الدراسة. فالتكامل المشترك في نموذج ARDL يعتمد على اختبار الفرضية التالية:

$$\begin{cases} \mathrm{H}_0: \ \Psi_1 = \Psi_2 = \Psi_3 = \Psi_4 = \Psi_5 = \Psi_6 = \Psi_7 = 0 \dots\dots\dots\dots. \\ H_1: \ \Psi_1 \neq 0, \Psi_2 \neq 0, \Psi_3 \neq 0, \Psi_4 \neq 0, \Psi_5 \neq 0, \Psi_6 \neq 0, \Psi_7 \neq 0 \end{cases}$$

والقرار يكون إذا كانت قيمة F−statistics وT−statistics أكبر من الحد العلوي للقيم الحرجة، فإننا نرفض فرضية العدم بعدم وجود علاقة تكامل مشترك. أما إذا كانت قيمة،F−statistics T−statistics اقل من الحد الأدنى للقيم الحرجة، فإننا نقبل فرضية العدم بعدم وجود علاقة تكامل مشترك. أما إذا كانت القيمة المحسوبة F−statistics وT−statistics تقع بين الحد الأعلى والحد الأدنى للقيم الحرجة المقترحة من ((Pesaran& Shin, & Smith, 2001 عندئذ لا يمكن اتخاذ قرارحيث لان هذا النطاق يمثل منطقة الغير الحسم. بعد التأكد من وجود علاقة توازنيه طويلة الاجل بين متغيرات الدراسة يمكن تقدير نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة المتباطئة نموذج ARDL للأجلين الطويل والقصير ومعلمة متجه تصحيح الخطأ (ECM).

أ. تقدير معلمات نموذج ARDL طويل الاجل:

يهدف هذا القسم من التحليل إلى تعزيز الفهم العميق للعلاقات الهيكلية التي تؤثر في الاقتصاد الليبي على المدى الطويل، و نظرا لوجود تكامل مشترك بين متغيرات النموذج، فإن هذا التكامل ينطوي على علاقة طويلة الآجل بين تلك المتغيرات وللتحقق من وجود علاقة طويلة المدى بين تلك المتغيرات، سوف يتم استخدام الصيغة التالية من نموذج ARDL والذى تمثله المعادلة 4:

$$LNGDPS_t = \beta_0 + \sum_{j=0}^{P7} \forall_j LNGDPS_{t-j} + \sum_{j=0}^{P7} \emptyset_j LNNOILEXP_{t-j} + \sum_{j=0}^{P7} \infty_j LNEXPON_{t-j} + \sum \in_j LNIMCPT_{t-j} + \sum_{j=0}^{P7} \aleph_j LNIMMED_{t-j} + \sum_{j=0}^{P7} \beth_j LNIMCON_{t-j} + \sum_{j=0}^{P7} \ni_j \Delta LNINF_{t-j} + + \varepsilon_{t\ldots} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

حيث تعبر المقدرات $\forall_j, \emptyset_j, \infty_j, \in_j, \aleph_j, \beth_j, \ni_j$ عن المعلمات طويلة الاجل.

ب. نموذج ARDL القصير الاجل وتصحيح الخطأ (ECM):

بعد تقدير نموذج المدى الطويل، كانت المهمة التالية هي نمذجة ديناميكيات المدى القصير للنموذج من خلال تقدير نموذج تصحيح الخطأ المرتبط بتقديرات المدى الطويل. وقد تم تحديد ذلك في المعادلة 5 على النحو التالي:

$$\Delta LNGDPS_t = \beta_0 + \sum_{j=0}^{P7} \phi_j LNGDPS_{t-j} + \sum_{j=0}^{P7} \varpi_j \Delta LNOILEXP_{t-j} + \sum_{j=0}^{P7} \Psi_j \Delta LNEXPO_{t-j} + \sum \theta_j \Delta LNIMCPT_{t-j} + \sum_{j=0}^{P7} \mu_j \Delta LNIMMED_{t-j} + \sum_{j=0}^{P7} \epsilon_j \Delta LNIMCON_{t-j} + \sum_{j=0}^{P7} \vartheta_j \Delta LNINF_{t-j} + \alpha ECT - 1 + \varepsilon_t \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5)$$

حيث تعبر المقدرات $\phi_j, \varpi_j, \psi_j, \theta_j, \mu_j, \epsilon_j, \vartheta_j$ عن المعلمات قصيرة الاجل (*Eq(−1* حد تصحيح الخطأ قصير المدى.

9. تحليل ومناقشة نتائج الدراسة:

أولا: تحليل نتائج الإحصاء الوصفي:

بالنظر الى الجدول (**1.9**.) قيمة النمو الاقتصادي *LNGDPS* بين عامي 1990 و2020 هي25.55، وأدنى قيمة هي 24.85 , أعلى قيمة للصادرات النفطية (*LOILEXP*) هي 18.16 ، وأدنى قيمة هي 14.60 , أعلى للصادرات الغير نفطية (*LEXPNO* ,) هي 15.33 ، وأدنى قيمة هي 11.88 , أعلى قيمة للواردات الرأسمالية (*LIMCPT*) هي 16.26، وأدنى قيمة هي 13.126 , أعلى قيمة للواردات الوسيطة (*LIMMED*,) هي 17.37، وأدنى قيمة هي 13.124 , أعلى قيمة للواردات الاستهلاكية (*LIMCON*) هي 16.06، وأدنى قيمة هي 12.90 , أعلى قيمة لتضخم الاقتصادي (*LNINF*) هي 5.54، وأدنى قيمة هي 4.05. يقيس الانحراف درجة عدم التماثل في مجموعة بيانات على مدار فترة زمنية يمكن ان يُقال إن النمو الاقتصادي والصادرات النفطية، والصادرات غير النفطية، الواردات الرأسمالية الواردات الوسيطة الواردات الاستهلاكية والتضخم الاقتصادي منحرفة بشكل موجب لأن قيم انحرافها الموجبة هي 19. و1.14، و1.08 و1.05 و1.21 و1.11 و38. على التوالي.

يدرس التفرطح توزيع سلسلة البيانات وكيفية تجمع الملاحظات حول متوسطها. قد يكون التفرطح مفلطحًا، أو متوسطًا، أو ليبتوكورتيك. تُحدد إحصاءات جار–غبيرا ما إذا كان الانحراف والتفرطح لبيانات العينة متوافقين مع التوزيع الطبيعي. تُظهر النتيجة أن متغيرات الدراسة تتبع التوزيع الطبيعي لأن قيم احتمالاتها أكبر من 0.05. باستثناء التضخم الاقتصادي وبالتالي، نقبل الفرضية الصفرية للتوزيع الطبيعي.

الجدول (1.9) ملخص الإحصاء الوصفي لبيانات الدراسة

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Jarque-Bera	Probability
lngdps	31	25.22303	.1946896	24.85919	25.55913	1.214134	0.544947
lnoilexp	31	16.26348	1.149646	14.60338	18.16647	3.020264	0.220881
lnexpno	31	13.35765	1.089745	11.8858	15.33884	2.567679	0.276972
lnimcpt	31	14.58695	1.053534	13.12613	16.26376	2.660341	0.264432
lnimmed	31	14.62055	1.213553	13.12437	17.37949	1.827461	0.401025
lnimcon	31	14.40158	1.114223	12.90478	16.067	2.898255	0.234775
Lninf	31	4.666103	.3985487	4.059001	5.540213	6.470902	0.039342

المصدر: من اعداد الباحث باستخدام برنامج Stata-16

ثانيًا: اختبار الاستقرارية :

تم إجراء اختبار ADF، على جميع المتغيرات المستخدمة في الدراسة، وفى حالة وجود مقطع ثابت ومتجه زمني وكانت النتائج كالتالي:

أظهرت نتائج اختبار (ADF)كما هو في الجدول (**2.9**) أن معظم المتغيرات كانت غير مستقرة في مستوياتها عند *(0) I*، في حالة وجود مقطع ثابت ومتجه زمني. قيمة الاحتمالية (p–value) في هذه الاختبارات كانت اقل من 0.05 ($p < 0.05$) ، بعد أخذ الفروق من الدرجة الأولى لهذه المتغيرات، يُمكن

القول إنه عند مستوى دلالة 5%، تُصبح جميع المتغيرات مستقرة عند الفرق الأول *(1)I* Order One ، أي أنها لا تحتوي على جذور وحدة

الجدول (2.9): نتائج اختبار جذر الوحدة لديكي فولر (ADF)

الاختبار	المتغيرات	إحصاءه الاختبار	المستوى *(0)* I			الفرق الأول *(1)* I		
			A	B	c	A	B	c
ADF	LNGDPS	t-stat	-3.67	-4.29	-2.64	-3.67	-4.30	-2.64
		Prob	0.02	0.13	0.60	0.00	0.00	0.00
	LNOILEXP	t-stat	-3.67	-4.29	-2.64	-3.67	-4.30	-2.64
		Prob	0.54	0.84	0.77	0.00	0.00	0.00
	LNEXPNO	t-stat	-3.67	-4.29	-2.64	-3.67	-4.30	-2.64
		Prob	0.53	0.84	0.75	0.00	0.00	0.00
	LNIMCPT	t-stat	-3.67	-4.29	-2.64	-3.67	-4.30	-2.64
		Prob	0.53	0.49	0.91	0.00	0.00	0.00
	LNIMMED	t-stat	-3.67	-4.29	-2.64	-3.67	-4.30	-2.64
		Prob	0.53	0.49	0.90	0.00	0.00	0.00
	LNIMCON	t-stat	-3.67	-4.29	-2.64	-3.67	-4.30	-2.64
		Prob	0.85	0.34	0.98	0.00	0.00	0.00
	LNINF	t-stat	-3.67	-4.29	-2.64	-3.69	-4.33	-2.65
		Prob	0.96	0.96	0.99	0.04	0.05	0.03

المصدر: من اعداد الباحثين اعتمادا على نتائج برنامج– EViews 13 (c: Non. B: constant linear Trend A : constant) at 5 %

ثالثا: اختبار التكامل المشترك:

للتحقق من وجود علاقة طويلة الأجل، اقترح (Pesaran, Shin, & Smith, 2001) اختبار حدود (**F, T–Bounds Test**) وكانت **نتيجة اختبار Bound Test للتكامل المشترك** كما في الجدول (**3.9**) تشير النتائج الى ان القيمة الإحصائية للتكامل المشترك F–bounds tests وT–bounds test ، هي أكبر من الحد العلوي للقيم الحرجة عند مختلف درجات المعنوية وبالتالي نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة بوجود علاقة تكامل مشترك أو علاقة توازنيه طويلة الاجل بين متغيرات الدراسة بمعنى إذا قارنا قيمة إحصائية F (54.787) مع قيمة الحد الحرج الأعلى عند مستوى دلالة 10%، 5%، 2.5%، 1%، (4.43)، (3.99)، (3.61)، (3.23) على التوالي، فإن قيمة إحصائية F أكبر من قيمة الحد الحرج الأعلى**{1 –I }** عند مستويات الدلالة السابقة. أيضًا، إذا قارنا قيمة إحصائيات T (–12) عند مستوى الدلالة 10%، 5%، 2.5%، 1%، (–4.99)، (–4.66)، (–4.38)، (–4.04) على التوالي، فإن قيمة إحصائيات T أكبر من قيمة الحد الحرج الأعلى عند مستويات الدلالة السابقة. وبالتالي، تُرفض الفرضية الصفرية التي تنص على عدم رفض التكامل المشترك. بمعنى آخر، يوجد علاقة تكامل مشترك أو علاقة توازنيه طويلة الاجل بين المتغيرات المستخدمة الدراسة.

الجدول (3.9) نتيجة اختبارBound Test نموذج ARDL (للتكامل المشترك

```
Pesaran/Shin/Smith (2001) ARDL Bounds Test
H0: no levels relationship                    F =   54.787
                                              t =  -12.640

Critical Values (0.1-0.01), F-statistic, Case 3

        |  [I_0]    [I_1]  |  [I_0]    [I_1]  |  [I_0]    [I_1]  |  [I_0]    [I_1]
        |    L_1      L_1  |    L_05     L_05 |    L_025    L_025|    L_01     L_01
--------+--------------------+--------------------+--------------------+--------------------
  k_6   |   2.12     3.23  |   2.45     3.61  |   2.75     3.99  |   3.15     4.43
accept if F < critical value for I(0) regressors
reject if F > critical value for I(1) regressors

Critical Values (0.1-0.01), t-statistic, Case 3

        |  [I_0]    [I_1]  |  [I_0]    [I_1]  |  [I_0]    [I_1]  |  [I_0]    [I_1]
        |    L_1      L_1  |    L_05     L_05 |    L_025    L_025|    L_01     L_01
--------+--------------------+--------------------+--------------------+--------------------
  k_6   |  -2.57    -4.04  |  -2.86    -4.38  |  -3.13    -4.66  |  -3.43    -4.99
accept if t > critical value for I(0) regressors
reject if t < critical value for I(1) regressors

k: # of non-deterministic regressors in long-run relationship
Critical values from Pesaran/Shin/Smith (2001)
```

المصدر: اعداد الباحثين وفقا لنتائج البرنامج الاحصائي STATA-18

أ. تقدير العلاقة الاجل في الاجل الطويل لنموذجARDL :

وبناءً على نتائج نموذج ARDL طويل المدى في الجدول (4.9) ومعادلة نموذج ARDL طويل المدى والمعادلة رقم 6 ان الصادرات النفطية LNOILEXP وبمعامل 0.184872.0 لها تأثير إيجابي وذات دلالة إحصائية عند مستوى 5 %، باحتمالية 0.0475 %. هذا التأثير الايجابيً ضعيف على النمو الاقتصادي في ليبيا بمعنى انه إذا زادت الصادرات النفطية بنسبة 1% ستؤدي إلى زيادة في النمو الاقتصادي LNGDPS بنسبة 0.184872. ويمكن تفسير ذلك نتيجة للوضع السياسي والتي مرت به البلاد من قفل الحقول النفطية لشهور وبالتالي انخفاض الإيرادات النفطية الواضح حيث انه لم يتم استخدام تلك الإيرادات في تمويل البنية التحتية والمشاريع التنموية بالشكل المطلوب بل استخدمت اغلبها في جوانب غير استثمارية كان اغلبها يتمثل في النفقات الحربية وتبيض الأموال والفساد وهذا أدى الى ان تكون مساهمة الصادرات النفطية ضعيفة في النمو الاقتصادي على المدى الطويل.

الجدول (4.9) نتائج تقدير نموذج ARDL الطويل الاجل

Variable	*Coefficient*	*Std. Error*	*t-Statistic*	*Prob.*
LNOILEXP	*0.184872*	*0.077051*	*2.39*	*0.0475*
LNEXPNO	*-0.131296*	*049111.0*	*-2.67*	*0.0318*
LNIMCPT	*0.678198*	*.0100936*	*2.47*	*0.0424*
LNIMM DE	*0.*155939	*.0257016*	*1.62*	*0.1480*
LNIMCON	*-1.134728*	*.1217253*	*-3.12*	*0.0168*
LNINF	*1.231488*	*1.231483*	*-3.12*	*0.0168*

المصدر: من اعداد الباحثين وفقا لنتائج البرنامج الاحصائي EViews – 13.

Long run equation

*LNGDPS = 0.18487212*LNOILEXP(-1) -0.13129628*LNEXPNO(-1) + 0.67819843*LNIMCPT(-1) + 0.15593877*LNIMMED(-1) - 1.13472778*LNIMCON(-1) + 1.23148388*LNINF(-1)…… (6)*

اما بالنسبة للصادرات الغير نفطية *LNEXPNO* تشير معادلة نموذج ARDL طويل المدى الى ان معاملها حوالي 0.13 – وهو ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 5 % وباحتمالية قدرها 0.0318 %. هذا يشير الى وجود علاقة سلبية ذات دلالة إحصائية طويلة الأجل بين الصادرات الغير نفطية والنمو الاقتصادي، وهذا يعني أن الصادرات الغير نفطية تؤثر سلبًا على النمو الاقتصادي، وبالتالي فإن زيادة الصادرات الغير نفطية بنسبة 1% ستؤدي إلى انخفاض النمو الاقتصادي بنحو 13٪، كشفت هذه النتائج غلى أن أداء الصادرات غير النفطية كان أقل من التوقعات، مما يُثير الشك في فعالية استراتيجيات ترويج الصادرات غير النفطية في الاقتصاد الليبي. كما كشفت النتائج هذه الدراسة أن الاقتصاد الليبي لا يزال بعيدًا عن التنويع في مصادر الدخل.

اما بالنسبة لمكونات الواردات أظهرت نتائج الجدول 4 أن الواردات الرأسمالية *LNIMCPT* ان المعلمة كانت بإشارة موجبة 0.67 وهي ذات دلالة إحصائية باحتمالية قدرها 0475. أي تظهر علاقة ذات تأثير طردي على النمو الاقتصادي، التي تشير أن زيادة الواردات الرأسمالية بنسبة 1% ستؤدي إلى زيادة في النمو الاقتصادي بنسبة 0.67. وهذا يتماشى مع الأدلة التجريبية التي اثبتت ان استراد السلع الرأسمالية من أسباب النمو الاقتصادي. كما أظهرت النتائج أن الواردات الوسيط *LNIMMDE* لها علاقة إيجابيًا مع النمو الاقتصادي في الأجل الطويل، حيث بلغ المعامل 0.15 وهو لس ذو دلالة إحصائية، وهذا يعنى انه لا يوجد دليل على وجود ارتباط معنوي كبير بين الواردات الوسيطة والنمو الاقتصادي على المدى الطويل. اما بنسبة للواردات الاستهلاكية *LNIMCON* فمن خلال الجدول أظهرت النتائج أن الواردات الاستهلاكية معلمتها كانت بإشارة سالبة 11. 1− وهي ذات دلالة إحصائية باحتمالية قدرها 0168. أي تظهر علاقة ذات تأثير سلبي على النمو الاقتصادي، وهذا ما يتماشى مع المنطق الاقتصادي والذي يفترض وجود علاقة عكسية بين الواردات الاستهلاكية والنمو الاقتصادي فالزيادة الواردات الاستهلاكية تعنى تسرب نقدي أجنبي في غبر اتجاهاته المنتجة وهذا يؤثر سلبا على النمو الاقتصادي،

أظهرت النتائج الأجل الطويل أن التضخم الاقتصادي LNINF معلمته بإشارة موجبة 1.231484 وهي ذات دلالة إحصائية باحتمالية 023. أي تظهر علاقة ان التضخم الاقتصادي ذو تأثير طردي على النمو الاقتصادي، وهذا يتوافق مع نتائج بعض الدراسات السابقة في الادب الاقتصادي من ان التضخم الاقتصادي له تأثير سلبي او/ وإيجابي على النمو الاقتصادي يمكن القول ان ذلك يؤدي إلى تحفيز الاستثمار ات الخارجية

خاصة في دولة يكون فيها سعر الصرف ثابت وهذا يزيد من القدرة التنافسية للمنتجات المحلية في الأسواق المحلية والخارجية، مما يزيد من الصادرات غير النفطية و, بالرغم من زيادة تكاليف الإنتاج،

ب. تقدير العلاقة في الاجل القصير لنموذج ARDL :

الخطوة التالية هي تقدير نموذجARDL القصير الاجل، على الرغم من أن النموذج يفترض أن تأثير المتغيرات المختارة المفسرة في الدراسة يكون أكبر في الأجل الطويل منة في الاجل القصير، إلا أنه من الضروري تحليل تأثيرها في الأجل القصير أيضًا. في هذا النموذج يمثل هذا التأثير بالمعاملات ذات الصلة لأن التأثير يكون مباشر على النمو الاقتصادي في الأجل القصير لهذه المتغيرات المختارة في الدراسة.

الجدول (5.9) نتائج تقدير نموذجARDL القصير الاجل

Variable	*Coefficient*	*Std. Error*	*t−Statistic*	*Prob.*
DLNOILEXP	0.03741	*0.012*	*3.007*	*0.0197*
D* LNEXPNO*P	−0.0162	*0.008*	*−1.948*	*0.0924*
D LNIMCPT	0.26535	*0.031*	*8.337*	*0.0001*
D LNIMMDE	0.14236	*0.016*	*8.488*	*0.0001*
DLNIMCON	−0.41320	*0.051*	*− 7.956*	*0.0001*
***D* LNINF**	1.11025	*0.156*	*7.115*	*0.0002*
CointEq(−1)*	− 0.8013	*0.094*	*−8.512*	*0.0001*
R^2.=.90 F= 56 15 p −values= 0.00001				

المصدر: من اعداد الباحثين وفقا لنتائج الجدول بالملاحق

SHORT RUN Estimation Equation:

CointEq(-1)* LNGDPS -.801371633145*+0.037443743530*D(LNOILEXP) - 0.016271724812*D(LNEXPNO)+ 0.265353604575*D(LNIMCPT) + 0.142363910073*D(LNIMMED -0.413208689622*D(LNIMCON) + 1.110258019409* *D* (LNINF)……(7)

بناءً على نتائج قصيرة الأجل بالجدول (**5.9**) والمعادلة رقم 7 فإن الصادرات النفطية ذات دلالة إحصائية، حيث تبلغ قيمها الاحتمالية 0.0197%، ولها معامل موجب 0.03741، وهذا يُشير إلى أنه عندما تزيد الصادرات النفطية في بنسبة 1%، فإن النمو الاقتصادي يزداد بنسبة حوالى 0.037 %. بمعنى آخر، زيادة الصادرات النفطية في الأجل القصير تؤثر بشكل ضعيف جدا والذي يرجع الى حالة عدم الاستقرار

السياسي الذي مر بها الاقتصاد الليبي كما ان الصادرات النفطية في الأجل القصير قد تكون عرضة للتقلبات الكبيرة في أسعار النفط العالمية، مما يجعل مساهمتها ضعيفة جدا وأيضا النمو الاقتصادي غير مستقر.

أظهرت النتائج وجود تأثير سلبي وغير معنوي للصادرات غير النفطية على النمو الاقتصادي في الأجل القصير، حيث بلغ معامل حوالي 0.0162− , وهي غبر معنوية يعنى ان الصادرات غير النفطية لا تساهم بشكل مباشر في تخفض النمو الاقتصادي إي تخفيض الإنتاج المحلي الموجه للتصدير. الا ان مساهمها في النمو الاقتصادي لا تزال محدودًا في الأجل القصير، مما يعكس ضعف القطاع غير النفطي في الاقتصاد الليبي. اما فيما يخص مكونات الواردات فأننا نجد ان الواردات الرأسمالية تؤثر ايجابا ومعنويًا على النمو الاقتصادي في الأجل القصير، فزيادة الواردات الرأسمالية تؤدي إلى زيادة الإنتاجية، وتوفير العملات الأجنبية اللازمة للواردات، وتعزيز اقتصاديات الحجم. يؤدي إلى تحسين الكفاءة الإنتاجية والقدرة التنافسية للاقتصاد. وقد أكدت العديد من الدراسات ذلك مثل دراسة (Kim, 2021). اما بنسبة للواردات الوسيطة تؤثر ايجابيا ومعنويًا على النمو الاقتصادي في الأجل القصير، حيث بلغ معاملها 0.142 وبقيمة احتمالية 0.0001 هذا يعني أنها تساهم بشكل مباشر في تحديث القطاعات الإنتاجية من خلال استيراد الآلات والمعدات والتكنولوجيا الحديثة، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وخفض التكاليف وتحسين الجودة. مما يعزز من النمو الاقتصادي في الأجلين القصير والطويل. من الملاحظ أن الواردات الاستهلاكية اظهرت تأثير سلبي على النمو في الأجل القصير، بمعامل 0.41− وهو ذو دلالة إحصائية بقيمة احتمالية قدرها0.0001 وهذا التأثر يعكس تسرب الطلب المحلي للخارج وزيادة الضغط على الميزان التجاري وقدرة الدولة على الاستيراد وتقليل الإنتاج المحلي وهذا قد يتسبب في العجز في الميزان التجاري، مما يؤدي إلى انخفاض قيمة العملة المحلية وتراجع الاحتياطيات الأجنبية وبالتالي انخفاض النمو الاقتصادي.

كان للتضخم الاقتصادي تأثير إيجابي على النمو الاقتصادي، وله دلالة إحصائية، بناءً على معظم النظريات الاقتصادية والدراسات التجريبية، التضخم الاقتصادي يؤثر معدل النمو الاقتصادي سلبًا او/ وايجابا على النمو الاقتصادي وفقا لنتائج الدراسة فإن معدل التضخم كان له تأثير إيجابي على النمو الاقتصادي على المدى القصير. كما أظهرت نتائج نموذج تصحيح الخطأ معنوية معامل إبطاء حد تصحيح الخطأ الذي يكشف عن سرعة أو بطء عودة المتغيرات إلى حالة التوازن عند مستوى اقل من 5% ، مع ظهور المعامل سالب الإشارة مما يعني وجود تكامل مشترك بين المتغيرات وتقارب النموذج الحركي على المدى القصير، وتشير القيمة المطلقة لمعامل حد تصحيح الخطأ إلى سرعة استعادة حالة التوازن وهذا ما يزيد من دقة وصحة العلاقة التوازنية في المدى الطويل، ويعني ان % 0.80 من جميع انحرافات واختلالات الاجل القصير وتعود الى الوضع التوازني في الاجل الطويل خلال سنة وشهران ، وهذا يشير إلى أن التكيف في النموذج كان سريعا نسبيا.

توضح الاختبارات الاحصائية كذلك جودة النموذج المقدر من خلال قيمة معامل التحديد(R^2.=.90) والذي يعني أن المتغيرات المستخدمة في نموذج الدراسة تفسر ما نسبته (90%) من التغيرات التي تحدث في النمو الاقتصادي تعود إلى المتغيرات المستقلة في نموذج الدراسة، وأن ما نسبته حوالي (10%) تعود إلى متغيرات أخرى غير مدرجة بالنموذج، كما يتضح معنوية النموذج من خلال القيمة الاحتمالية لإحصاء F والتي كانت 15 .56وبقيمة احتمالية 0.00001 =values– p اقل من مستوى المعنوية 5%. ان النموذج معنوي ككل.

10. الاختبارات التشخيصية:

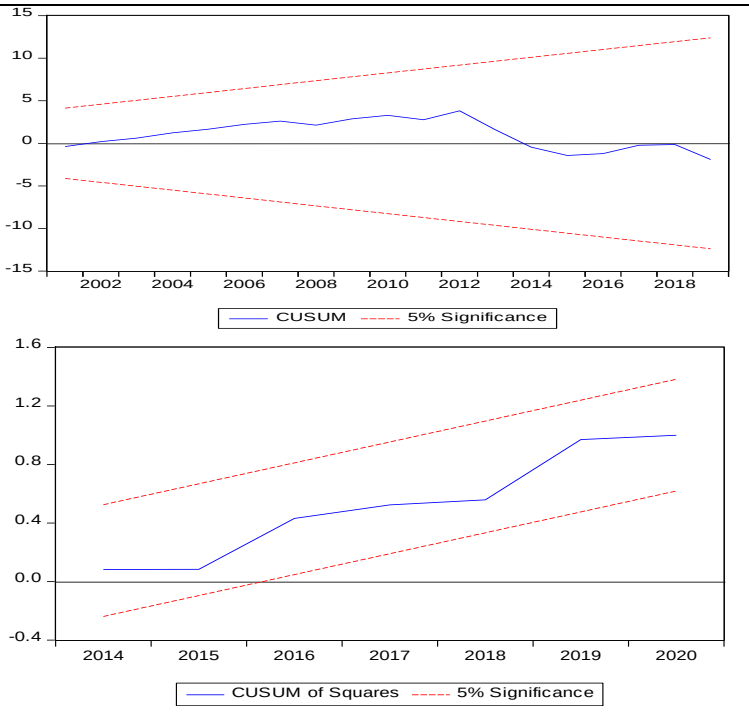
بعد تقدير النموذج القياسي المقترح، تم إجراء مجموعة من الاختبارات التشخيصية للتحقق من مدى جودة وموثوقية النموذج المقدر واستقراره النتائج. من خلال النتائج الاختبارات التشخيصية، بالجدول (**1.10**) يتبين إن القيمة الاحتمالية (p–value) أكبر من 0.05، لكل الاختبارات وهذا يعنى ان النموذج بشكل عام أن يتمتع بجودة جيدة من الناحية الإحصائية وانه لا يعاني من إي مشاكل قياسية. كما تشير إحصائية اختبار Ramsey RESET الى غياب مشكلة خطأ تحديد النموذج وصحة الشكل التالي المستخدم في النموذج.

جدول (1.10) نتائج الاختبارات التشخيصية للنموذج القياسي

الاختبار المستخدم	الاختبار	F– Value (Probability)	
Breusch–Godfrey Otokorelasyon LM Testi	الارتباط الذاتي للإخطاء	01306	(0.4294)
Breusch–Pagan–Godfrey	عدم ثبات التباين للإخطاء	0.5733	(07091)
Jarque– Testi Bera	التوزيع الطبيعي للإخطاء	0.6179	(0.7232)
Ramsey RESET Test	أخطاء التوصيف	0.3904	(0.3900)

المصدر: من اعداد الباحثين وفقا لنتائج البرنامج الاحصائي EViews

لمعرفة اتساق معلمات متغيرات النموذج على المدى الطويل والقصير تم استخدام اختبار المجموع التراكمي (CUSUM) وCUSUM.S) وفقا لهذان الاختبارين يتحقق الاستقرار الهيكلي للمعاملات المقدرة بصيغة تصحيح الخطأ للنموذج، بوقوع داخل الحدود الحرجة عند مستوى 5% كما في الشكلين (1.10) و (10. 2) مما يشير الى ان هناك استقرار في النموذج المقدر



الشكل ((10-1) و (10-2) اختبار المجموع التراكمي (CUSUM) و (CUSUM .S)

11. الخاتمة:

أولا: النتائج:

هدفت الدراسة الى بيان طبيعة تأثير مكونات الصادرات النفطية والغير نفطية وكذلك مكونات الواردات الرأسمالية والوسيطة والاستهلاكية والتضخم على النمو الاقتصادي في ليبيا خلال الفترة 1990-2020م, توصلت الدراسة مجموعة من النتائج والتي من أهمها :

1. بينت نتائج اختبار الاستقرارية للسلاسل الزمنية البيانية والتطبيقية ان السلاسل اللوغاريتمية لكل متغيرات الدراسة في الاقتصاد الليبي غير مستقرة في المستوى ولآكنها استقرت في الفارق الأول، وبتالي فهيا متكاملة من الدرجة الاولى.

2.اثبتت نتائج التكامل المشترك باستخدام اختبار (Bounds TestF—ARDL) وجود علاقة توازنيه طويلة الاجل بين متغيرات الدراسة في الاقتصاد الليبي.

3. أظهرت نتائج التقدير أن الصادرات النفطية كان لها تأثير طردي ومعنوي على النمو الاقتصادي في الاجل الطويل وهذ يوكد ان الاقتصاد الليبي اقتصاد ريعي يعتمد عي قطاع النفط كمصدر رئيسي للدخل والذي يجعله عرضة للتقلبات في أسعار النفط العالمية وذلك يؤثر على أداء الاقتصاد ككل. أظهرت نتائج التقدير أن الصادرات الغير نفطية كان لها تأثير سلبي معنوي على النمو الاقتصادي في الاجل الطويل.

4. ان مكونات الواردات الرأسمالية لها تأثير إيجابي ومعنوي على النمو الاقتصادي في الاجل الطويل. بينما كان تأثير الوسيطة والواردات الاستهلاكية غير معنوي في المدى الطويل، اما للتضخم الاقتصادي فقد كان له تأثير إيجابي معنوي في الاجل والطويل.

5. استنتجت الدراسة من خلال تقدير نموذج تصحيح الخطأ ان معامل حد تصحيح من الاجل القصير الى الطويل (0.81) وهذ يعنى ان هناك سرعة التعديل والعودة الى حالة التوازن تستغرق حوالي سنة وشهران (1.2). نتيجة لأي تغير في متغيرات الدراسة.

5.بينت نتائج تقدير نموذج تصحيح الخطأ (الاجل القصير) ان هناك تأثير إيجابي ومعوي للصادرات النفطية على النمو الاقتصادي بينما لم يكن للصادرات الغير نفطية تأثير معنوي على النمو الاقتصادي في الاجل القصير، بينما كان هناك تأثير إيجابي ومعنوي للواردات الرأسمالية الوسيطة في المدى القصير. بينما الواردات الاستهلاكية كان لها تأثير سلبي ومعنوي على النمو الاقتصادي في المدى القصير

ثنيًا: التوصيات:

من النتائج السابقة فان هذه الدراسة توصي ببعض التوصيات التي تساعد صناع القرار وخاصة في المعاملات التجارية بين الاقتصاد الليبي وباقي دول العالم ومن بين هذه التوصيات:

1. ينبغي على الحكومة تعزيز الصادرات النفطية حيث أنها تلعب الدور الاكبر في تحسين الاقتصاد من خلال زيادة الاستثمار في قطاع صناع النفط وكذلك قطاع الصناعات الغير النفطية لتحفيز نمو الصادرات الغير نفطية وبالتالي تعزيز النمو الاقتصادي.

2. تنويع الاقتصاد لتجنب الاثار السلبية التي قد تنجم على الاعتماد المفرط على الصادرات النفطية والتي تتأثر بالتقلبات المفاجئة في أسعار النفطية العالمية.

3. العمل على توفير السلع الوسيطة والاستثمارية نظرا لتأثيرها الإيجابي على النمو الاقتصادي في المدى الطويل عن طريق توسيع القاعدة الإنتاجية وبالتالي تحسين مستوى النمو الاقتصادي.

4. تبسيط وتطوير القوانين الخاصة بسياسة الاستيراد وخاصة السلع الوسيطة والرأسمالية لدعم عمليات الانتاج والاستثمار.

5. الاهتمام بالصناعات الصغيرة والمتوسطة وخاصة الصناعات التي تنتج السلع الاستهلاكية وذلك لغطيه الطلب المحلى المتزايد عليها والحد من استيرادها من الخارج عن طريق سياسة الرسوم الجمركية، وذك لتأثيرها السلبي على النمو الاقتصادي في المدى القصير والطويل.

6. بالرغم من تأثير التضخم الاقتصادي الإيجابي والمعنوي في المدى القصير والطويل في الاقتصاد الليبي والذي يرجع الى طروف غير اعتيادية عشها الاقتصاد اللبي الا ان ذلك يتطلب تبني سياسات نقدية ومالية فعالة للسيطرة على التضخم وتحقيق استقرار الأسعار.

باختصار، تقدم هذه الدراسة فهمًا شاملاً ومعمقًا للعلاقات الهيكلية وتحديد في مجال التجارة الخارجية والتي تحكم الاقتصاد الليبي، كما تؤكد على أهمية تبني سياسات اقتصادية فعالة تهدف إلى تحقيق النمو المستدام وتنويع مصادر الدخل وتقليل الاعتماد على النفط.

أخيراً، ما نود التنبيه له هو ان هذه الدراسة تعتبر دراسة أولية واساس يمكن ان تبنى عليه دراسات وبحوث ونماذج أوسع واشمل لتفادي النواقص والنقاط التي لم نتمكن من تغطيتها للحصول على نتائج أكثر دقة وشمولاً، مثل دراسة تأثير مكونات الصادرات ومكونات الواردات على التنمية المستدامة في الاقتصاد الليبي.

12. المراجع:

أولا: المراجع العربية :

[1] **برامي, فايزة, خليفة & ,منية. (2024).** دور التأمين في دعم الاستثمار الأجنبي المباشر في الدول العربية– دراسة حالة المؤسسة العربية لضمان الاستثمار وائتمان الصادرات" ضمان" نموذجا .–مجلة الباحث الاقتصادي 740-721 ,(1)11 .

[2] **بنبا (1917)** التنويع القطاعي وأثره على معدلات النمو الاقتصادي دراسة تحليلية للدول: الجزائر، الإمارات، والسعودية خلال الفترة 1996-2016م. 120-135 (3)9.

[3] **حسين, على الزيود, شريفة & ,بوالشعور. (2010).** تقدير أثر الصادرات على النمو الاقتصادي في الجزائر 2000-2009 .مجلة اقتصاديات شمال افريقي198-163 ,(8)6

[4] **السريتى, السيد محمد أحمد, الشامي, ميدان & ,آيات إسماعيل. (2024).** أثر التضخم على النمو الاقتصادي في مصر خلال الفترة (1974-2023) باستخدام منهجية .(NARDI) المجلة الدولية للبحوث الإدارية و الاقتصادية -1 ,(1).

[5] **شهات & ,وهيبة (2022) .** النمو الاقتصادي في الجزائر المحددات والآفاق , جامعة الجزائر3: كلية العلـــــوم الاقتصادية و العلوم التجارية و علوم التسيير.

[6] **شوالين & ,محمد سنوسي. (2018).** المذاهب الاقتصادية: المنطلقات .مجلة الحضارة الإسلامية ,(1)19 371-

[7] **عبد الحميد & ,خالد هاشم. (2020).** لوجستيات التجارة وأثرها على النمو الاقتصادي في دول الشرق الأوسط وشمال أفريقيا .مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية 28-7 ,(2)21.

[8] **لعطوي & ,جلول (2024) .***العلاقة بين الواردات وبعض متغيرات الاقتصاد الكلي* ,جامعة الجزائر3: كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير.

[9] **المصرف المركزي (1986).** التقرير السنوي الحادي الثلاثون، طرابلس.

ثانيا: المراجع الأجنبية :

[26] Shin, D. W., Sarkar, S., & Lee, J. H. (1996). Unit root tests for time series with outliers. Statistics & Probability Letters, 30(3), 189-197.

[1] **Abdulrahman, B. M. A. (2021).** Oil and non-oil export and its impact on economic performance in Saudi Arabia. International journal of energy economics and policy, 11(1).

[2] **Ahmad, D., Afzal, M., & Khan, U. G. (2017**). Impact of exports on economic growth empirical evidence of Pakistan. International Journal of Applie9 (2).169-183.

[3] **Aidaros, A. A. H. (2023).** The impact of inflation on economic growth–The case of Turkey. 23(4). 87-114.

[4] **Alfakih, M. A., & Tabassum, S. R. (2020)**. The impact of non-oil exports on economic growth in Saudi Arabia. International Journal of Management and Development Studies, 9(1), 24-31.

[5] **Anwer, M. S., & Sampath, R. K. (2000)**. Exports and economic growth. The Indian Economic Journal, 47(3), 79-88.

[6] **Ayo-Joledo, V. P. (2025).** The effect of oil and non-oil exports on economic growth in Nigeria. British Journal of Interdisciplinary Research, 2(5), 42-83.

[7] **Bilgili, F. (1998)**. Stationarity and cointegration tests: Comparison of Engle-Granger and Johansen methodologies. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi.1(4).92-163.

[8] **Dekkiche, D., Laila, B. L., & Hadj, K. (2023)**. Impact of Oil Exports and Non-Oil Exports on Economic Growth in Saudi Arabia: An Econometric Study Using ARDL Approach., 21(3),5-61.

[9] **Easterly, W. (2021)**. Progress by consent: Adam Smith as development economist. The Review of Austrian Economics, 34(2), 179-201.

[10] **Engle, R. F., & Lee, G. G. (1999)**. A Long-Run and Short-Run Component. Cointegration, causality, and forecasting: A Festschrift in honour of Clive WJ Granger, 475.

[11] **Erkişi, K., & Tekin, Ü. E. (2019)**. The relationship between intermediate and capital goods imports, industrial production and economic growth: The case of Turkey. Yaşar Üniversitesi E- Dergisi, 14(55).

[12] **Gokal, V., & Hanif, S. (2004).** Relationship between inflation and economic growth (Vol. 4). Suva: Economics Department, Reserve Bank of Fiji.

[13] **Hamdan, B. S. (2016).** The effect of exports and imports on economic growth in the Arab countries: A panel data approach. Journal of

[14] **Hennings, K. H. (1987)**. Capital as a Factor of Production. In The New Palgrave Dictionary of Economics (pp. 1-11). Palgrave Macmillan, London.11(7).

[15] **Hollander, S. (1997)**. The Economics of Thomas Robert Malthus (Vol. 4). University of Toronto Press.), 10(9), 134_179.

[16] **Kim, K. M. (2021).** Imported intermediate goods and economic growth. Journal of Korea Trade (JKT), 25(8), 25-44.

[17] **Konya, L., & Singh, J. P. (2006)**. Exports, imports and economic growth in India. Discussion Paper-La Trobe University School of Business Series A, 6.

[18] **Kurz, H. D., & Salvadori, N. (2003)**. Theories of economic growth: old and new. The theory of economic growth: A 'classical'perspective, 1-22.

[19] **Lee, J. W. (1995).** Capital goods imports and long-run growth. Journal of development economics, 48(1), 91-110.

[20] **Leeramani, C. (2009).** Impact of imported intermediate and consumer imports on economic growth: A cross country analysis. *Available at SSRN 13(2)51- 81*.

[21] **Maina, R. M. (2015)**. The effect of exports and imports on economic growth: empirical evidence from Kenya (Doctoral dissertation, University of Nairobi). 22(6), 174- 197.

[22] **Mohsen, A. S. (2015).** Effects of exports and imports on the economic growth of Syria. Euro-Asian Journal of Economics and Finance, 3(4), 253-261. Opportunities. Policy Research Working Paper No. 9876.

[23] **Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001).** Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. Journal of applied econometrics, 16(3), 289-326.

[24] **Rahayu, S. E. (2024, July).** Analysis of the Effect of Exports and Imports on Economic Growth in Indonesia. In Proceeding Medan International Conference on Economic and Business (Vol. 2,3/. 22.

[25] **Romer, P. M. (1994)**. The origins of endogenous growth. Journal of Economic perspectives, 8(1),160-186.

[26] **Tremblay, R. (1990).** The "export-import" effect and economic growth. North American Review of Economics and Finance, 1(2), 241-252.

[27] **Ucak, A. (2015).** Adam Smith: The inspirer of modern growth theories. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 195, 663-672.

[28] **World Bank. (2023)**. Annual Report 2023

Gharyan Journal of Technology (2025), 1(11), 71-86 مجلة غريان للتقنية
Issued by: Higher Institute of Sciences and Technology Gharyan تصدر عن المعهد العالي للعلوم والتقنية غريان
www.gjt.scitech-gh.edu.ly doi: 10.5281/zenodo.17953445

قراءة في المقاربات النظرية المفسرة للانتقال من إدارة الموارد البشرية التقليدية إلى الإدارة الإلكترونية للموارد البشرية (دراسة تحليلية للمقاربة المبنية على الموارد والمقاربة التكنولوجية)

عمر المبروك الطقي[1]، طرفة محمد[2]

1- أستاذ مشارك، الاكاديمية الليبية للدراسات العليا . فرع الجبل الغربي

omaraltoki@gmail.com

2- أستاذ محاضر ، أمخبر تسيير الجماعات المحلية ودورها في تحقيق التنمية/ جامعة البليدة2 لونيسي علي (الجزائر)

m.terfa@univ-blida2.dz

تاريخ الاستلام : 09/11/2025 تاريخ القبول : 15/11/2025 تاريخ النشر : 10/12/2025

Abstract

This study aims to demonstrate traditional human resource management practices and their role in achieving competitive advantage from a resource-based perspective. It also illustrates technological development and how human resource management has been influenced by information technology, transforming into electronic human resource management, along with the advantages achieved from this transformation. The study reached a set of results, including:

- The use of information technology has a positive impact on human resource management specifically and the organization in general.
- The inevitability of change and the transition from traditional human resource management to electronic human resource management.

Keywords: Resource-based approach, technological approach, Information and communication technologies (ICTs), Human Resources Management (HRM)**.**

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى إظهار ممارسات إدارة الموارد البشرية التقليدية ودورها في تحقيق الميزة التنافسية من منظور المقاربة المبنية على الموارد، أيضاً نبين التطور التكنولوجي وكيف تأثرت إدارة الموارد البشرية بتكنولوجيا المعلومات وتحولها إلى الإدارة الإلكترونية للموارد البشرية وماهي المزايا المحققة من هذا التحول. وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج منها:

– استخدام تكنولوجيا المعلومات لما لها أثر إيجابي على إدارة الموارد البشرية بصفة خاصة والمؤسسة بصفة عامة.

– حتمية التغيير والانتقال من إدارة الموارد البشرية التقليدية إلى الإدارة لإلكترونية للموارد البشرية.

الكلمات المفتاحية: المقاربة المبنية على الموارد، المقاربة التكنولوجية، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، إدارة الموارد البشرية.

على أن الاقتصاد الحالي يؤشر على وجود مقاربة جديدة لإدارة الموارد البشرية، كي تكون قادرة على التعامل مع أنواع عديدة من التحديات، كما أن الموارد الأكثر صلة بالموضوع في إطار اقتصاديات المعرفة هي المعرفة ورأس المال الفكري، كونها المصدر الوحيد التي لديها القدرة على التفكير وتنفيذ أفكار جديدة، الأفراد تحتل مكانة مركزيـة داخل المنظمات، كما أن الموارد البشرية يعتبرون المصدر الحقيقي والوحيد للميزة التنافسية المستدامة. لأن المعرفة والمهارات متواجدة فيهم، أيضا يمكن لإدارة الموارد البشرية يمكن أن تعمل على تطوير استراتيجيات المؤسسة لإضافة قيمة، كما أن إدارة الموارد البشرية تواجه تحديات جديدة والمتمثلة في توظيف واستبقاء أفضل المواهب، واعتناق مهارة جديدة لإضافة المزيد من القيمة.

إن الموارد البشرية تختلف عن أشكال أخرى من الموارد حيث أنها تشير إلى الأفراد، كما أنها تشير إلى جميع الشعوب التي تساهم في بناء المجتمع، وتساعد على النهوض بالتقدم الاجتماعي، وإدارته عملياً بمجموعة من السياسات الإدارية واللوائح التي قد تمارس في التأثير على سلوك العام للموظفين والمواقف، ويمثل المورد البشري جميع الأفراد العاملين داخل المنظمة من رؤساء ومرؤوسين الذين تم توظيفهم لأداء كافة وظائف وأعمال المؤسسة، وذلك من أجل تحقيق أهدافها المستقبلية، فالمورد البشري يقدم للمؤسسة مساهمات على شكل مؤهلات علمية وخبرات ومهارات وجهد، ويتلقى مقابل ذلك تعويضات مالية ومعنوية على شكل رعاية وخدمات متنوعة.

2- إشكالية الدراسة: Study Problem

يرى (Pillania, 2005, p167) أنه قد حدثت تغييرات أساسية ثلاثة في الثورة الرقمية وهي: "الاختراق في قدرة المكونات الإلكترونية والتقارب بين الكمبيوتر والاتصالات السلكية واللاسلكية والصناعات السمعية البصرية". ومن هنا تغير عمل إدارة الموارد البشرية من الأعمال الكلاسيكية إلى الأعمال الإلكترونية، ومن هنا تبرز الإشكالية المرغوب في دراستها والتي يمكن صياغتها كالآتي: كيف يمكن لإدارة الموارد البشرية أن تتأثر بتكنولوجيا المعلومات؟

وللإجابة على هذا السؤال المحوري والذي يقودنا بالضرورة إلى طرح أسئلة فرعية مكملة والتي نوردها فيما يلي: ماذا نقصد بتكنولوجيا المعلومات؟، ماهي المقاربة التكنولوجية؟، وما هي إدارة الموارد البشرية الإلكترونية؟

3- أهمية الدراسة: Study Importance

- تتمثل أهمية الدراسة في إظهار ممارسات إدارة الموارد البشرية من منظور تكنولوجيا المعلومات.

4- أهداف الدراسة: Study Objectives

- استعراض مختلف المقاربات (المقاربة المبنية على الموارد والمقاربة التكنولوجية)
- حالة ووضعية إدارة الموارد البشرية في ظل تكنولوجيا المعلومات

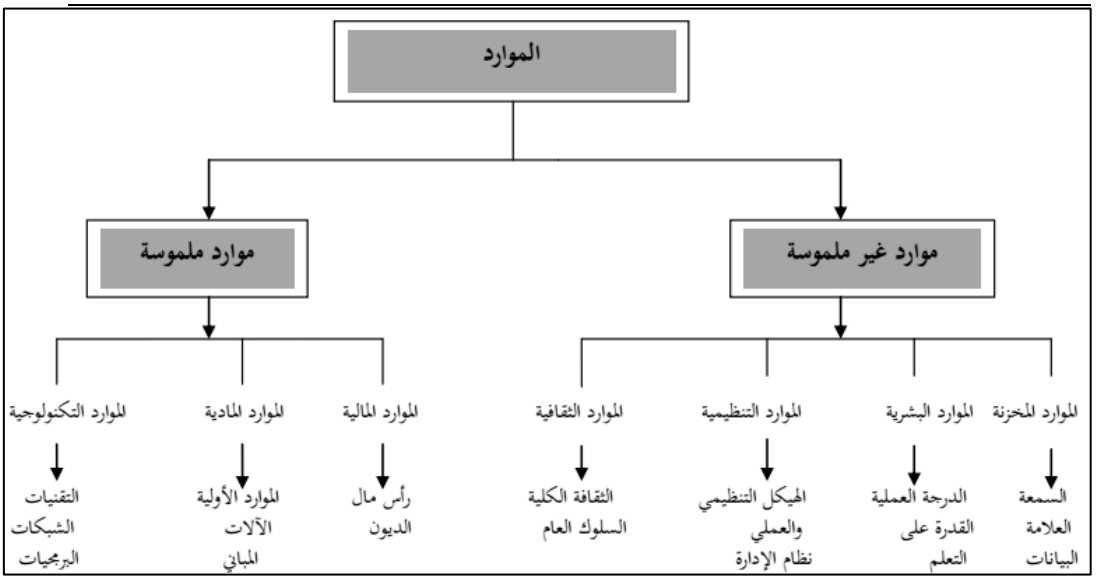
المحور الأول: مفاهيم أدبيات إدارة الموارد البشرية من منظور المقاربة على الموارد

1- إدارة الموارد البشرية التقليدية

كشف (Preeti & Kapila, 2014, p03)أن وظيفة إدارة الموارد البشرية قد تشارك في التطوير التنظيمي وإدارة التغيير، يرى (Piabuo., 2017, p02)أنه لا مجال للجدل حول فكرة أن "الأفراد" هم أحد الأصول الأساسية في تحديد نجاح أو فشل المنظمة، ومن ثم أهمية المعرفة، والمهارات والمواقف والسلوكيات هي من هؤلاء الأفراد لتحسين المنظمة، فالموارد البشرية هي الأصول الرئيسية القادرة على تحقيق النمو والتنمية في المنظمة.

2- إدارة الموارد البشرية من منظور المقاربة المبنية على الموارد:

إن نظرية المنظمة القائمة على الموارد (Resource-Based View (**RBV**))التي برزت في منتصف الثمانينات من القرن الماضي كتيار نافذ في الإدارة الإستراتيجية، تركّز اهتمامها على الجوانب الداخلية للمؤسسة في تفسيرها لمصادر الميزة التنافسية أكثر من تركيزها على البيئة الخارجية، وتفسر التباين في مستويات الأرباح التي تجنيها المؤسسات بالاختلافات الموجودة بينها من حيث الموارد والقدرات المتوفرة لديها، يعد المفكر **Barney** أول المفكرين الذين تحدثوا عن المقاربة المبنية على الموارد، وقد سبق له أن كتب مقال يتحدث حول الثقافة التنظيمية وكيف يمكن أن تكون مصدرا لميزة تنافسية مستدامة سنة 1986، وبرز بعد كتابه للمقال سنة 1991 حيث وضع المبادئ الأساسية للمقاربة المبنية على الموارد، وصاغ مجموعة من الخصائص التي تجعل المورد مصدرا محتملاً للميزة التنافسية (Barney, 2011, p1301)، ويتفق الباحثون والمهتمون جميعهم على أن المنظمات جميعها تمتلك نوعين رئيسيين من الموارد تتمثل في الموارد الملموسة (Tangible Ressource)، والموارد غير الملموسة (Intangible Ressource)، ويشير الشكل الموالي إلى هذه الموارد وتقسيماتها حسب المفكرين (Lencher & Stewens):



شكل رقم (01): تقسيمات الموارد حسب المفكرين(Lencher & Stewens)

المصدر: أبو القاسم حمدي، التنمية الإستراتجية لكفاءات الموارد البشرية في ظل الاقتصاد المبني على المعرفة، أطروحة دكتوراه علوم في إدارة الأعمال، غير منشورة، جامعة الجزائر3، 2013، ص190.

ويرى المفكر (Barney, 1991) أن الأمر الذي يؤدي إلى تحديد موارد التي يمكن أن تنشئ ميزة تنافسية هي التي تتميز بالقيمة (valeur)، نادرة (Rareté)، وغير قابلة للتقليد (Inimitabilité) وغير قابلة للإحلال (Non Substituables)

– القيمة Valeur: يجب أن يكون للمورد قيمة إذا سمح للمؤسسة باستغلال الفرص والحد من التهديدات.

– الندرة Rareté: يجب أن يكون المورد نادرا، إذا لم يمتلك من طرف العديد من المنافسين الحاليين والمحتملين.

– عدم التقليد Inimitabilité: يجب أن يكون المورد غير قابل للتقليد من طرف المنافسين الحاليين والمحتملين.

– عدم الإحلال Non– Substituabilité: تقل القيمة الإستراتيجية للمورد، إذا كان يمكن للمنافس الحصول على نفس التميز باستخدام مورد إحلالي.

ويشير (Petra, 2002, p124) أيضاً إلى أن الموارد البشرية تشكل مصدراً للميزة التنافسية وهذا من منظور المقاربة المبنية على الموارد (Resource–based approach)لأنها ذات قيمة (Valuable)، نادرة (Rare)، الفريدة (Inimitable)، وموارد غير قابلة للاستبدال (Non–substitutable resource)،وتعتبر هذه المقاربة أيضاً أن الشركات التي تعرف كيفية خلق نظام الموارد بشرية الذي يشتمل على سياسات الموارد البشرية والممارسات من أجل خلق والحفاظ على رأس المال البشري الاستراتيجي يمكنها اكتساب الميزة التنافسية

المستدامة، ويضيف نفس المفكرين أنه وفقاً للمقاربة المبنية على الموارد(Resource-based approach) أن الموارد البشرية كونها مصدراً للميزة التنافسية، حيث يمكننا أن نقول أن هذه الموارد تضيف القيمة إلى المنظمة لأن الأفراد (الموارد البشرية) تختلف في مؤهلاتها وقدراتها وذلك في مساهمتها في المؤسسة، كذلك أن الموارد البشرية نادرة لأنه من الصعب العثور على الأشخاص الذين تضمن مستويات عالية الأداء في المنظمة بسبب عدم التجانس في سوق العمل، لأنه ليس الجميع لديه نفس القدرة على التكيف مع بيئات مختلفة والتكنولوجيات (Petra pp124-125)

ومن منظور (Deanne., 2013, p04)أن الدراسة الحالية تستند إلى فكرة أن ممارسات الموارد البشرية يمكن أن تؤثر على الأداء من خلال بناء قوة عاملة ذات الدوافع والمعرفة، وذلك من خلال خلق فرص لهذه القوة العاملة على الإسهام في تحقيق الأهداف الاستراتيجية، وفي هذا السياق تتمثل ميزة إدارة الموارد البشرية أو ميزة رأس المال البشري نتيجة لتوظيف واستبقاء للأفراد ذوي القيم والمعارف والمهارات والقدرات، ومن ثم تصبح الموارد البشرية ذات ميزة من الصعب تقليدها وعلى درجة عالية من التطور داخل المؤسسة، هذه العمليات والتصرفات متمثلة في خلق ظروف وفرص عمل محفزة للموظفين يمكنها من التطور وأيضاً إبداء تصرفات ذات أهمية للإستراتيجية المنظمة المرجوة، واستخدام ممارسات الموارد البشرية ومواهبهم التي تعزز في تحسين أداء المنظمة،

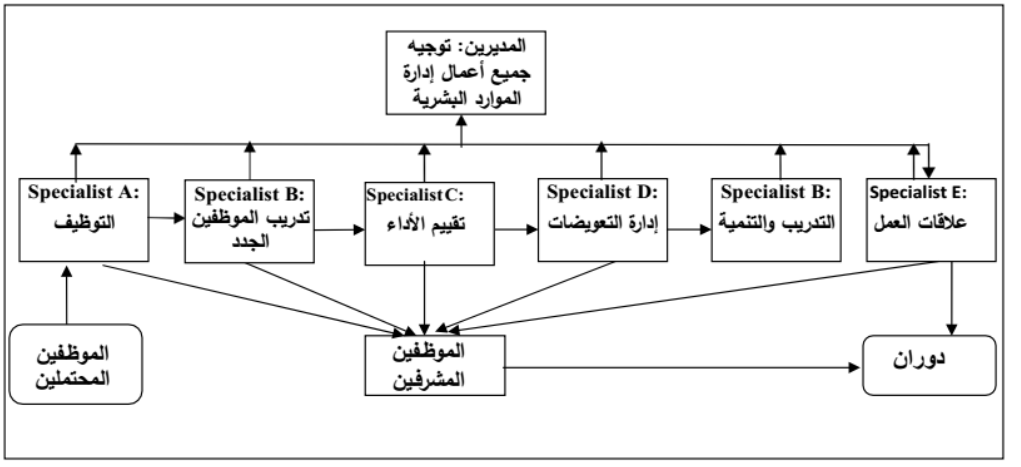
3- الموارد البشرية

أشار (Ismail, 2008, p 114) أن الموارد البشرية (**Human Resource (HR)**)تبرز كمفهوم رئيسي في تقييم أصول المؤسسات التنافسية، وأشار(Wenyuan & Xiuhong, 2013, p 436)أن المفكر خبير الدراسات الإدارية Peter Drucker قد اقترح مصطلح "الموارد البشرية" في عام 1954، ووفقاً لما جاء به أن الموارد البشرية تختلف عن أشكال أخرى من الموارد حيث أنها تشير إلى الأفراد، الموارد البشرية تشير إلى جميع الشعوب التي تساهم في بناء المجتمع، وتساعد على النهوض بالتقدم الاجتماعي، وإدارته عملياً بمجموعة من السياسات الإدارية واللوائح التي قد تمارس في التأثير على سلوك العام للموظفين والمواقف، ويمثل المورد البشري جميع الأفراد العاملين داخل المنظمة من رؤساء ومرؤوسين الذين تم توظيفهم لأداء كافة وظائف وأعمال المؤسسة، وذلك من أجل تحقيق أهدافها المستقبلية، فالمورد البشري يقدم للمؤسسة مساهمات على شكل مؤهلات علمية وخبرات ومهارات وجهد، ويتلقى مقابل ذلك تعويضات مالية ومعنوية على شكل رعاية وخدمات متنوعة (فلة، 2012، ص 02)، وفي المقابل أشار كل من (Jeanette, 2015, p01) أن علماء النفس يعتبرون الفرد أو الشخص كنقطة انطلاق، وفي نفس السياق يرى المفكرين(Bordeianu & Simona, 2015, p 169)على أن الاقتصاد الحالي يؤشر على وجود مقاربة جديدة لإدارة الموارد البشرية، كي تكون قادرة على التعامل مع أنواع عديدة من التحديات، كما أن الموارد الأكثر صلة بالموضوع في إطار اقتصاديات المعرفة هي المعرفة ورأس المال الفكري، كونها المصدر الوحيد التي لديها القدرة على التفكير وتنفيذ أفكار جديدة، الأفراد تحتل مكانة

مركزيـة داخل المنظمات، كما أن الأفراد يعتبروا المصدر الحقيقي والوحيد للميزة التنافسية المستدامة. لأن المعرفة تنتمي ومتواجدة داخل الموظفين، أي نشاط يتعلق بالموظفين سوف يؤثر على إدارة المعرفة. إدارة الموارد البشرية يمكن أن تعمل على تطوير استراتيجيات إدارة المعرفة لإضافة قيمة، كما أن إدارة الموارد البشرية تواجه تحديات جديدة والمتمثلة في توظيف واستبقاء أفضل المواهب، واعتناق مهارة جديدة لإضافة المزيد من القيمة، أيضاً إدارة الموارد البشرية القائمة على المعرفة تختلف عن إدارة الموارد البشرية الكلاسيكية.

4- ممارسات إدارة الموارد البشرية الكلاسيكية:

كشف (Gerald, 2007, p117) أن وظيفة "الموارد البشرية" ((The Human Resources(HR) في المنظمات تغيرت إلى حد كبير منذ إنشائها، حيث أنها تعتبر على نطاق واسع مركز شريك الأعمال الاستراتيجي، ويرى كل من المفكر (Ludwig Christian Schaupp., 2015, p2398) وبعبارات بسيطة حسب المقاربة المبنية على الموارد Resource-Based approach يفترض أن الإدارة لديها الموارد التي سوف تعطي لها القيمة، وقد تكون هذه الموارد ملموسة أو غير ملموسة في طبيعتها وهذا من منظور النظرية القائمة على الموارد، وكشف (Werner, 2014, pp 127-128) صدر عن معهد الموارد البشرية لإصدار الشهادات ((Human Resource Certification Institute(HRCI والذي يوفر العديد من أكبر الشهادات وأكثرها شيوعاً هو محترف فى مجال الموارد البشرية Professional in Human Resources, or PHR والذي يقسم إدارة الموارد البشرية إلى ستة مجالات وهي المواضيع الرئيسية: إدارة الأعمال والاستراتيجية، وتخطيط القوى العاملة والعمالة، وتنمية الموارد البشرية، التعويض ومستحقات الموظفين، علاقات العمل، وإدارة المخاطر، ويرى ويعرف كل من المفكرين (Nathalie, 2014, p28) إدارة الموارد البشرية على أنها العملية الشاملة لتحديد الهوية وتجنيد الموارد البشرية لتحقيق أهداف المنظمة، والتنمية والاعتراف بكفاءات الموظفين، أيضاً كشف كل من (Bamber, 2017, p1219) أن إدارة الموارد البشرية يمكن أن تساعد على تعزيز رضا الموظفين، والالتزام، والإنتاجية والأداء، مثل الحكم الذاتي والتمكين والمشاركة في صنع القرار، وفي نفس السياق ومن منظور كل من المفكرين (Razif 2005, p355) وظيفة إدارة الموارد البشرية على أنها تقوم بإعداد وإتاحة الكفاءات البشرية المناسبة اللازمة وفي الوقت المناسب لتحقيق استراتيجيتها، والشكل الموالي يوضح ممارسات إدارة الموارد البشرية التقليدية.



الشكل رقم(02): نموذج إدارة الموارد البشرية التقليدية(الكلاسيكية)

Source: Hong Kesen, (2012), How E-HR Optimizes the Human Resource Management Process, 2012 3rd International Conference on System Science, Engineering Design and Manufacturing Informatization, Chengdu, China, 20-21 Oct. 2012, p 379.

أشار المفكرين(Lejla & Nijaz, 2018, p04) أن الحصول على معارف قّيمة وفريدة من نوعها ليس ممكناً من دون إدارة الموارد البشرية والممارسات القائمة على المعرفة التي تمكن التنمية الداخلية للموارد البشرية، وهكذا نسلط الضوء على أهمية رأس المال البشري الذي هو نتيجة لخصائص قّيمة وفريدة من نوعها من الموظفين التي تسمح للشركات بالحصول على معارف قّيمة وفريدة من نوعها، ولذلك يلزم الشركات تطبيق ممارسات إدارة الموارد البشرية المناسبة لإدارة الأفراد لاستغلال إمكانياتها وتحقيق الفائدة من رأس المال البشري، كما أن هذه الممارسات واحدة من أهم ملامح إدارة الموارد البشرية لإدارة الموظفين من أجل تحقيق أداء أفضل، وأضاف نفس المفكرين السالفين الذكر أن ممارسات إدارة الموارد البشرية المحددة بالاختيار، التدريب والتنمية، وتقييم والتعويض، وهكذا يُمكن **تعريف إدارة الموارد البشرية كمقاربة متكاملة وعملية للتنمية المخططة للاستخدام الفعال للموارد البشرية من أجل تحقيق أهداف الشركة**، وفي أعقاب ذلك **إن القدرة على إدارة الموارد البشرية كـقدرة الشركة على تنفيذ الاستراتيجيات وخطط وسياسات الموارد البشرية، وتطوير الموارد البشرية.** إن ممارسات الموارد البشرية هي الوسيلة الأساسية للشركة التي يمكن التأثير وتشكيل المهارات والسلوك للأفراد لتوجيههم للعمل بطريقة تساهم في تحقيق الأهداف الخاصة بالشركة، وفيما يلي نقوم شرح بعض وظائف إدارة الموارد البشرية:

- **الاختيار والتوظيف: Selection and recruitment**

الاختيار والتوظيف يشير إلى معايير الاختيار في عمليات التوظيف، وعلى وجه التحديد من الضروري على الشركات تطوير معايير الاختيار الملائم للموظفين الجدد وهذا بالنظر في قدرة الأفراد على خلق وتقاسم المعارف، هدف عملية الاختيار هو توظيف أشخاص الأفضل من حيث قدرتها على التعلم وتطوير.

- **التدريب: Training**

التدريب يعبر عن مستوى التعليم، والذي تقدمه الشركة لموظيفيها، ويمكن أن ينصب التدريب على تنمية المهارات التقنية أو مهارات أخرى مثل مهارات العمل الجماعي، والقيادة أو العرض التقديمي.

- **مشاركة الموظفين في عملية صنع القرار: Participation of employees in decision-making**

مشاركة الموظفين في عملية صنع القرار يشير إلى ممارسات الموارد البشرية التي تشجع الموظفين على المشاركة في عمليات صنع القرار، كما يمكن هذا الأخير من تمكين الموظفين على ممارسة جميع العمليات التجارية في المؤسسة بشكل أفضل، كذلك إن ممارسات الموارد البشرية تخلق إحساس بالانتماء لدى للمؤسسة والموظفين.

- **التعويضات ومكافأة: Compensations and rewarding**

التعويضات ومكافأة هو نظام التعويض لتعزيز المساواة بين الموظفين، وتتضمن برامج الحوافز التي هدفها الرئيسي هو تعزيز أهداف الشركة، وفي تحديد هذه التدابير من الضروري أن تأخذ في الاعتبار أنها تعزز المرونة والعمل الجماعي وخلق المعارف الجديدة فيما بين الموظفين.

وعلى هذا الأساس نقول أنه إذا تمت ممارسات إدارة الموارد البشرية بكفاءة وفعالة نصل إلى تحقيق مواد بشرية ذات قيمة (Valuable)، نادرة (Rare)، الفريدة (Inimitable)، والموارد غير قابلة للاستبدال (Non-substitutable)

المحور الثاني: الإدارة الإلكترونية للموارد البشرية:

1-المقاربة التكنولوجية القائمة على المقاربة المبنية على الموارد:

من منظور (AL-Shbiel and Hamed,2016, p203) إن التغيرات المستمرة في بيئة العمل منها ثورة تكنولوجيا المعلومات والتقدم العلمي والتكنولوجي هي الأسباب الرئيسية التي أدت بمنظمات الأعمال إلى الاهتمام بالميزة التنافسية وأن تعيد النظر في مركزها التنافسي، وقد أصبحت تكنولوجيا المعلومات وسيلة هامة لتحقيق وتعزيز الميزة التنافسية لدى كثير من المنظمات، أيضا يرى (Sheng, 2003, p137) أن الإستثمار في تكنولوجيا المعلومات (IT) يحقق أفضل المزايا التنافسية من خلال خفض التكاليف أو تحسين التميز، كما أن هياكل الصناعة وقواعد المنافسة تغيرت تغيراً جذريا منذ تطبيق تكنولوجيا المعلومات وقد تفوقت المنظمات على

منافسيها باستخدام تكنولوجيا المعلومات، وعلاوة على ذلك تساعد تكنولوجيا المعلومات على خلق أعمال تجارية جديدة، ويعتقد البعض أن أعظم فوائد لتكنولوجيا المعلومات تظهر لدى المنظمات عندما يقترن الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات إلى استثمارات تكميلية أخرى مثل عملية إعادة هندسة الأعمال.

ويضيف (AL-Shbiel & Hamed ,2016, p203) أن المنظمة بحاجة إلى تعزيز وفهم أهمية تكنولوجيا المعلومات إلى جانب وسائل أخرى، كأداة أساسية لتحقيق ودعم الميزة التنافسية من خلال خفض التكاليف وزيادة الإنتاجية وتحسين الجودة، ويرى (Björn 2008, p03) أن تكنولوجيا المعلومات أصبحت عنصراً أساسياً من قدرات المنظمة ومصدراً للميزة التنافسية المستدامة، ونتيجة للتغيرات البيئية ظهرت عدة نظريات وعلى رأسها المقاربة المبنية على الموارد (RBV)للمفكر (Barney*et al.*) والتي برزت بشكل كبير مفادها أن الموارد التي تتمكن من تحقيق الميزة التنافسية يجب أن تتصف بالقيمة (valeur)، نادرة (Rareté)، وغير قابلة للتقليد (Inimitabilité)، وغير قابلة للإحلال (Non Substituables)، حيث أشار (Jiayu, 2015, p406) أنه بالنسبة لهذه المقاربة السالفة الذكر اقترح بعض العلماء أن موارد تكنولوجيا المعلومات غير متجانسة في المنظمات وهي ميزة على أساسها يمكن الحصول على ميزة تنافسية، وأن موارد تكنولوجيا المعلومات من الصعب تقليدها أونسخها، وخلصوا إلى أن مهارات تكنولوجيا المعلومات الإدارية هي الوحيدة التي يمكن أن توفر مزايا تنافسية مستدامة من وجهة نظر المقاربة المبنية على الموارد، وأشار المفكرين(Michael, 1985, p09) أن تكنولوجيا المعلومات لها تأثير قوى على الميزة التنافسية في تخفيض التكلفة أو تحقيق التمايز، كما أن تكنولوجيا تؤثر على الأنشطة ذات القيمة، وتتيح للمنظمات الحصول على المنافسة من خلال استغلال التغيرات في نطاق المنافسة.

2-تكنولوجيا المعلومات والاتصالات:

يرى (Kottemann& Kathleen t, 2009, p 32) أهمية استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT)قد اعترفت كمفتاح لتحديث العلومات، في الواقع أن اتجاهات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الحديثة في عدة مجالات مثل التجارة الإلكترونية والحكومة الإلكترونية قد خلقت الثروة والنمو الاقتصادي، وأضاف المفكرين أن استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات هي مفتاح لتحديث الاقتصاديات (Jeffrey M. Boyer-2009, p 34).

وفيما يخص البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات يحدد (Anindita, 2013, p977) أن البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات على أنها لا تشمل الأصول المادية فقط مثل أنظمة الأجهزة والبرامج والتطبيقات ومستودعات البيانات، وغيرها من التكنولوجيات الشبكات، وإنما أيضاً تشمل نوعية تحديثات لجميع تكنولوجيا المعلومات وعلى النقيض من ذلك قدرات تكنولوجيا المعلومات توفر قدراً من المهارات التقنية والإدارية للشركة وممارسات تكنولوجيا المعلومات، كما تشمل تكنولوجيا المعلومات المعرفة والكفاءة التقنية التي تكشف عن أفضل السبل للاستفادة من نظم تكنولوجيا المعلومات.

3-إدارة الموارد البشرية من منظور المقاربة التكنولوجية:

أشار (Shukla & Kanna , 2017, p 268) أن استخدام تكنولوجيا المعلومات في إدارة الموارد البشرية قد نمت إلى حد كبير في السنوات الأخيرة، يرى(Gonzalez,2017, p14) أنه في عصر الكفاح من أجل التفوق أصبحت إدارة الموارد البشرية ((Human Resource Management(HRM) مصدراً بالغ الأهمية للقدرة التنافسية، إن تنمية وتحسين فعالية الموارد البشرية في المنظمات يستلزم إدماج نظم تكنولوجيا المعلومات لأغراض جمع وتنظيم ونشر المعلومات ذات الصلة بإدارة الموارد البشرية للمستخدمين وصناع القرار، ومن منظور كل من المفكرين(Meyer & Steve, 2016, p 1224) أن استراتيجيات إدارة الموارد البشرية تحتاج إلى أن تعالج على نطاق أوسع، وهي جزءاً لا يتجزأ من الاستراتيجيات الداخلية التنظيمية الأخرى مثل استراتيجيات التكنولوجيا والابتكار، وفي نفس السياق يرى المفكرين (Lejla and Nijaz, 2018, p06) أن تكنولوجيا المعلومات كان لها تأثير عميق تقريباً على جميع وظائف العمل داخل الشركات، من المسلم به على نطاق واسع أن وظيفة إدارة الموارد البشرية تتأثر بتطوير واستخدام تكنولوجيا المعلومات، ومن هذا المنطلق أن استخدام تكنولوجيا المعلومات في عمليات الموارد البشرية وحقيقة أن تكنولوجيا المعلومات حولت طريقة جمع وتخزين، ونشر واستخدام المعلومات حول الموظفين في الشركة، كما أن تكنولوجيا المعلومات تزيد كل من كمية ونوعية المعلومات داخل الشركات، وفي ضوء هذا هناك بعض الأدلة التجريبية حسب المفكرين على أن الأثر ايجابي لاستخدام تكنولوجيا المعلومات في ممارسات الموارد البشرية، ومن هنا نقول أن قدرة تكنولوجيا المعلومات تؤثر بشكل إيجابي على قدرة إدارة الموارد البشرية.

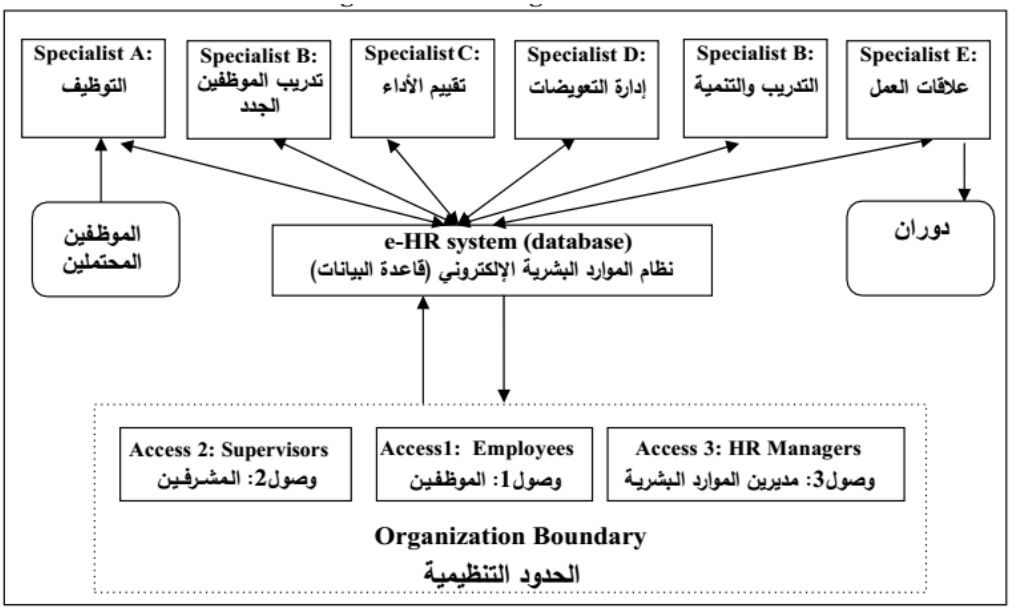
4- ممارسات إدارة الموارد البشرية الالكترونية

إن تكنولوجيا المعلومات، المعرفة، والموارد البشرية تعتبر من أثمن الموارد في الشركات وهذا لطابع الديناميكي لهذه الموارد، ويرى كل من (Maolin, 2015, p71) أنه قد أدخلت تغييرات كبيرة على الاقتصاد والمجتمع، والثقافة وذلك مع التطور السريع للعلوم والتكنولوجيا، ولاسيما استخدام تكنولوجيا الكمبيوتر والإنترنت على مدى السنوات القليلة الماضية، ومع ظهور هذه التكنولوجيات ظهرت موجه جديدة من التكنولوجيا للموارد البشرية (HR) المعروفة باسم إدارة الموارد البشرية الإلكترونية (E-HRM) كما نستطيع تسميتها إدارة الموارد البشرية الرقمية، ومن هنا يمكننا طرح السؤال الآتي: ما هي الموارد البشرية الإلكترونية ؟

عرف المفكرين

(Wang, 2018, p12) إدارة الموارد البشرية الإلكترونية **(E-HRM)** على أنها "مصطلح عام يشمل جميع آليات التكامل الممكنة ومحتويات بين إدارة الموارد البشرية(**HRM**)وأنها تهدف إلى خلق القيمة المضافة للمستخدمين المستهدفين والمديرين"، ويعرف أيضاً (Strohmeier, 2007, p21) إدارة الموارد البشرية الإلكترونية هي التي تقوم بالتخطيط والتنفيذ وتطبيق تكنولوجيا المعلومات لكل الشبكات ودعم الجهات الفردية أو

الجماعية اثنين على الأقل في أداء مشترك لأنشطة الموارد البشرية. والشكل الموالي يوضح لنا نموذج إدارة الموارد البشرية الالكترونية.



الشكل رقم (03): نموذج إدارة الموارد البشرية الالكترونية

Source: Hong Kesen, (2012), How E-HR Optimizes the Human Resource Management Process, 2012 3rd International Conference on System Science, Engineering Design and Manufacturing Informatization, Chengdu, China, 20-21 Oct. 2012, p 379.

من منظور (Tanya & Brewster, 2016, p07) أن إدارة الموارد البشرية الالكترونية كطريقة لتنفيذ الاستراتيجيات وسياسات وممارسات إدارة الموارد البشرية في المنظمات من خلال دعم ومباشرة بالاستخدام الكامل القنوات التي تدعم من تقنيات الإنترنت. وأشار (Hong, 2012, p380) ووفقاً للمفكرين (Chambers, Johnston, 2007) أن الموارد البشرية الإلكترونية تحسن إدارة الموارد البشرية التقليدية من عدة جوانب منها:

- **الجودة:** تصميم عمليات جيدة دائماً تجعل المنتجات والخدمات على مواصفات عالية وأقل جهداً ضائعاً.
- **السرعة:** عملية جيدة عادة فيما يخص وقت انتظار العملاء وزيادة وقت الاستجابة.
- **الاعتمادية:** عملية جيدة التصميم تجعل التسليم في الوقت المناسب من المنتجات والخدمات، كما أن لديها أقل اضطراب، والارتباك.

– **المرونة:** تصميم عملية جيدة تعزز القدرة على معالجة مجموعة واسعة من المنتجات والخدمات، ومنخفضة التكلفة وسريعة الانتاج وتغيير الخدمة، أيضاً يمكن أن تزيد من قدرتها على مواجهة الأحداث غير المتوقعة (مثل العرض أو فشل في معالجة).

– **التكلفة:** عملية جيدة عادة ما تكون عملية التجهيز منخفضة التكاليف وكذا الموارد منخفضة التكاليف (تكاليف رأس المال).

– إدارة الموارد البشرية الالكترونية تحسن نوعية إدارة الموارد البشرية أي مع النظام الإلكتروني للموارد البشرية فإنه يساعدهم على تقليل التحيز ذاتي، حيث يمنح للمتخصصين القيام عدّة أعمال عالية الجودة. أيضاً إدارة الموارد البشرية الالكترونية تسرع سرعة عمل إدارة الموارد البشرية الكلاسيكية، حيث مع الكمبيوتر والإنترنت الموارد البشرية الإلكترونية يساعد الإخصائيين تسريع عملهم وخفض فترة الانتظار. إدارة الموارد البشرية الالكترونية تزيد الاعتماد وظائف الموارد البشرية، وكما نعلم جميعاً يتم فصل المهام في إدارة الموارد البشرية التقليدية وعلى سبيل المثال إذا كان أخصائي ج يؤخر عمله، وأخصائي د سيتم تأخير عمله. أمّا في النظام الإلكتروني للموارد البشرية الوظائف مستقلة ويستطيع جميع المتخصصين القيام بعملهم بشكل منفصل وسيتم فرز عملهم في قاعدة البيانات الإلكترونية للموارد البشرية على الرغم من تأخر عمله في القسم أخصائي ج، فإن أخصائي د يمكن أداء مهام عمله، كما أن كل وظائف إدارة الموارد البشرية الالكترونية تظهر ويتم تقييم أعمال هذه الوظائف على قاعدة البيانات(Hong, p380).

– كذلك تعمل تكنولوجيا المعلومات على تنمية الموارد البشرية (Human Resource Development ((HRD) والتي عرفها(Curado, 2016, p02) هي الإطار اللازم لمساعدة الموظفين على تنمية المهارات الشخصية والتنظيمية، والمعرفة، وقدراتهم. وتشمل "تنمية الموارد" البشرية مثل هذه الفرص المتاحة لتدريب الموظفين والتطوير الوظيفي الموظف، الأداء والتنمية، التوجيه، الخلافة. كما أن النهوض بالتكنولوجيا في مكان العمل العالمي الآن له تأثيراً عميقاً على الأدوار لمحترفي تنمية الموارد البشرية، في الماضي كانت التكنولوجيا في مجال تنمية الموارد البشرية أساس الوسائط التعليمية المستخدمة لدعم التدريب، أما التكنولوجيات الرقمية الجديدة تعمل على تمكين المزيد من التكامل والمرونة، والسماح للموظفين للحصول على نصيب أكبر من صوت، وتجارب والقدرة على خلق أعمال خاصة بهم. أيضاً أشار (Tanya & Huubl, 2010, p16) **إلى إدارة الموارد البشرية الإلكترونية على أنها تهدف إلى تحقيق ثلاثة أهداف رئيسية عموماً هي تدني التكلفة، وتحسين خدمات الموارد البشرية، وتحسين التوجيه الاستراتيجي.**

الخاتمة:

إن وظيفة إدارة الموارد البشرية تأثرت باستخدام تكنولوجيا المعلومات، ومن هذا المنطلق نقول أن تكنولوجيا المعلومات حولت طريقة جمع وتخزين، ونشر واستخدام المعلومات حول الموظفين في المؤسسة، كما أن

تكنولوجيا المعلومات تزيد كل من كمية ونوعية المعلومات داخل المؤسسات، ومن هنا نقول أن قدرة تكنولوجيا المعلومات تؤثر بشكل إيجابي على قدرة إدارة الموارد البشرية.

أيضا إن تطبيق تكنولوجيا المعلومات في إدارة الموارد البشرية أو ما يعرف بإدارة الموارد البشرية الإلكترونية تهدف إلى تحقيق ثلاثة أهداف رئيسية عموماً هي تدني التكلفة، وتحسين خدمات الموارد البشرية بكفاءة عالية، على ضوء أدبيات المفكرين والباحثين يمكن **اقتراح توصيات** ترتكز أغلبها على ضرورة تبني تكنولوجيا المعلومات وأيضاً زيادة الوعي والاهتمام بخلق ثقافة رقمية في المؤسسة لنشر المعرفة ودعم روح الفريق في العمل.

- التعريف بأهمية تكنولوجيا المعلومات.
- خلق ثقافة رقمية على جميع إدارات وأقسام المؤسسة.
- حتمية تعميم استخدام تكنولوجيا المعلومات داخل المؤسسة وتحفيز الموظفين على استخدامها.
- من الضروري أن يعي مدراء وموظفي المؤسسة فوائد الناجمة من تطبيق الادارة الإلكترونية للمواد البشرية.
- تفعيل عمليات التشارك المعرفي والعمل الجماعي الالكتروني.

المراجع:

[1] أبو القاسم حمدي، التنمية الإستراتجية لكفاءات الموارد البشرية في ظل الاقتصاد المبني على المعرفة، أطروحة دكتوراه علوم في إدارة الأعمال، غير منشورة، جامعة الجزائر3، 2013

[2] غيدة فلة، إشكالية ترشيد إدارة الموارد البشرية، أطروحة لنيل شهادة دكتوراه علوم في علوم التسيير تخصص التسيير، جامعة الجزائر 3، الجزائر، 2012.

[3] Abdul Razif Abdul Razak et al., (2015), **The relationships of human success factor, information technology, and procurement process coordination on operational performance in building construction industry – A Proposed Conceptual Framework**, Procedia Economics and Finance 31 (2015), p 355.

[4] Alessandra Lazazzara and EleannaGalanaki, (2018), **E-HRM Adoption and Usage: A Cross-National Analysis of Enabling Factors**, Conference proceedings DigitalTechnology and Organizational Change Reshaping Technology, People, and Organizations Towards a GlobalSocietym, © Springer International Publishing AG 2018.

[5] AninditaChakravarty*et al.*, (2013), **Information Technology Competencies, Organizational Agility, and Firm Performance: Enabling and Facilitating Roles**, Information Systems Research, Vol. 24, No. 4, December 2013.

[6] BhartiPreeti and Mahindra Kapila, (2014), **Impact of IT on Human Resource Management: A Study of Selected Indian Banks** (March 3, 2014). Availableat SSRN: https://ssrn.com/abstract=2403690 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2403690,consulte le 29/06/2017.

[7] Björn Johansson (2008), **Exploring Outsourcing Decisions using the Resource-based view of the firm**,

JönköpingInternationalBusinessSchool,JönköpingUniversityDepartmentofInformatics, P 03.

[8] Carla Curado (2006),**The Knowledge Based-View Of The Firm**: FromTheoreticalOriginsToFutureImplications, Instituto Superior de Economia e Gestao (ISEG)–UniversidadeTécnicadeLisboa, Portugal.

[9] Chaves Gattaz*et al.*, (2016), **Leveraging Digital Knowledge Ecosystem Framework Implementation, Case Study: Aligning Knowledge Management and Innovation Goals for Agricultural Aerial Pest Control,** 2016 IEEE Tenth International Conference on Semantic Computing (ICSC), Laguna Hills, CA, USA, 4-6 Feb. 2016, **Publisher**: **IEEE.**

[10] David Meyer and Steve Dunphy, (2016), **"The role of knowledge-based psychological climates in human resource management systems"**, Management Decision, Vol. 54, Issue: 5, p 1224, https://doi.org/10.1108/MD-02-2015-0068

[11] Deanne N. Den Hartog et al., (2013), **HRM, Communication, Satisfaction, and Perceived Performance: A Cross-Level Test**, journal of management, Volume 39, Issue 6, September 2013.

[12] Elvis C. Foster, (2014), **Software Engineering: A Methodical Approach**, Chapter 15: Human Resource Management, 2014.

[13] Frank Blackler, (1995), Knowledge, **Knowledge Work and Organizations: An Overview andInterpretation**, Organization Studies, Vol 16, Issue 6, 1995.

[14] Gerald R. Ferris et al., (2007), **Human resources reputation and effectiveness**, Human Resource Management Review 17 (2007).

[15] Gonzalez, R. V. D. et al., (2017), **Knowledge Management Process: a theoretical conceptual research**, Gest. Prod., ahead of print Epub Jan 26, 2017.

[16] Greg J. Bamber et al..., (2017), **HRM and workplace innovations: formulating research questions**, Personnel Review, Vol. 46, Issue: 7, Permanent link to thisdocument: https://doi.org/10.1108/PR-10-2017-0292

[17] Hong Kesen, (2012), **How E-HR Optimizes the Human Resource Management Process,** 2012 3rd International Conference on System Science, Engineering Design and Manufacturing Informatization, Chengdu, China, 20-21 Oct. 2012..

[18] Jay B. Barney et al., (2011), **The Future of Resource-Based Theory: Revitalization or Decline?,** Journal of Management, Vol. 37, No. 5, September, 2011.

[19] Jeanette N. Cleveland et al…, (2015), **The future of HR is RH: Respect for humanity at work**, Human Resource Management Review xxx (2015) xxx–xxx, P 01.

[20] Jeffrey E. Kottemann and Kathleen M. Boyer-Wrigh, (2009), **Human Resource Development, Domains of Information Technology Use, andLevels of Economic Prosperity,** Information Technology for Development, Vol. 15 (1), 2009**.**

[21] Jiayu Chi, Ling Sun, (2015), **IT and Competitive Advantage: A Study from Micro Perspective**, Modern Economy, Vol. 6.

[22] Jon M. Werner, (2014), **Human Resource Development ≠ Human Resource Management: So What IsIt?**, Human Resource Development Quarterly, vol.25, no.2,Summer 2014.

[23] LejlaTurulja, NijazBajgoric, (2018), **Information technology, knowledge management and human resource management: investigating mutual interactions towards better organizational performance**, VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems, Permanent link to this document: https://doi.org/10.1108/VJIKMS-06-2017-0035, consulter le 31/05/2018 à 01 h: 30 m.

[24] Li Ma, Maolin Ye, (2015), **The Role of Electronic Human Resource Management in Contemporary Human Resource Management**, Open Journal of Social Sciences, 3, 2015.

[25] volume 5559), 2009, © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009 Printed in Germany.

[26] Ludwig Christian Schaupp et al., (2015), **A Resource-Based View of Using Social Media for Material Disclosures**, 2015 48th Hawaii International Conference on System Sciences, Kauai, HI, USA, 5-8 Jan. 2015.

[27] Michael E. Porter and Victor E. Millar (1985), **How Information Gives You CompetitiveAdvantage**, HARVARDBUSINESSREVIEW, July–August.

[28] Nathalie Delobbe et al…(2014),**Gérer des Compétences**, revue érudit.org, vol 69, n° 1, France, 2014.

[29] Otilia-Maria Bordeianu and Simona BUTA, (2015), **Inking Human Resources Strategy With Knowledge Management Strategy To Drive MeasurableResults**, The USV Annalsof EconomicsandPublicAdministration, Volume 15,Issue 1(21), 2015.

[30] Petra De Saá-Pérez and Juan Manuel García-Falcón, (2002), **A resource-based view of human resource management and organizational capabilitiesdevelopment**, International Journal of Human Resource Management, 13:1, February 2002

[31] Petra De Saá-Pérez and Juan Manuel García-Falcón, (2002), **A resource-based view of human resource management and organizational capabilitiesdevelopment**, International Journal of Human Resource Management, 13:1, February 2002.

[32] Rajesh K. Pillania, (2005), **InformationTechnologyStrategyforKnowledgeManagement in IndianIndustry**, Journal of Information & Knowledge Management, Vol. 4, No. 3 (2005).

[33] Seif Obeid AL-shbiel and NofanHamed AL-OLIMAT (2016), **Impact of Information Technology on Competitive Advantage in Jordanian Commercial Banks**,

InternationalJournalofAcademicResearchinAccounting,FinanceandManagementSciences, Vol. 6, No. 3, July

[34] Serge MandiefePiabuo et al., (2017), **The impact of ICT on the efficiency ofHRM in Cameroonian enterprises: Case of the Mobiletelephoneindustry**, Piabuo et al. Journal of Global Entrepreneurship Research (2017) 7:7.

[35] Shukla, T. and Kanna, C. , (2017), **Information technology in relation to human resource management: an impact evaluation study on Indian banking sector**, Int. J. Human Resources Development and Management, Vol. 17, Nos. 3/4,2017.

[36] Stefan Strohmeier (2007),**ResearchinE-HRM:ReviewandImplications**, Human Resource Management Review 17 (2007).

[37] Sun Wenyuan and Du Xiuhong, (2013), **On Human Resource Management of Chinese Colleges: From the Perspective of Knowledge Management,** 2013 6th International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering.

[38] TanyaBondarouk&ChrisBrewster,(2016):Conceptualisingthefutureof HRMandtechnologyresearch,TheInternationalJournalofHumanResourceManagement, DOI:10.1080/09585192.2016.1232296

[39] Tanya Bondarouk, HuubRuël (2010), **The Strategic Value of e-HRM: results from an exploratory study in agovernmentalorganization,** The Third Academic Workshop on electronic Human Resource Management (e-HRM) is orga- nized by the Chair of Management Information Systems (MIS), Saarland University, Germany, 20-21 May

[40] Wan K bin Wan Ismail, (2008), **The Vital Roles of Human Resource Professional: A Study on the Manufacturing Companies in Malaysia,** The Journal of International Management Studies, Volume 3, Number 2, August, 2008.

[41] Weipeng Wang (2012), **Strategic Human ResourceManagement, Enterprise Competence and Competitive Advantage – A System DynamicsModel**, 2012InternationalConferenceonInformationTechnologyandManagement Science (ICITMS 2012) Proceedings, Springer Heidelberg New York Dordrecht London.

[42] YiHua Philip Sheng et al..., (2003), **Information Technology Investment And Firm Performance**: A Perspective Of Data Quality, Proceedings of the Seventh International Conference on Information Quality (ICIQ-02)