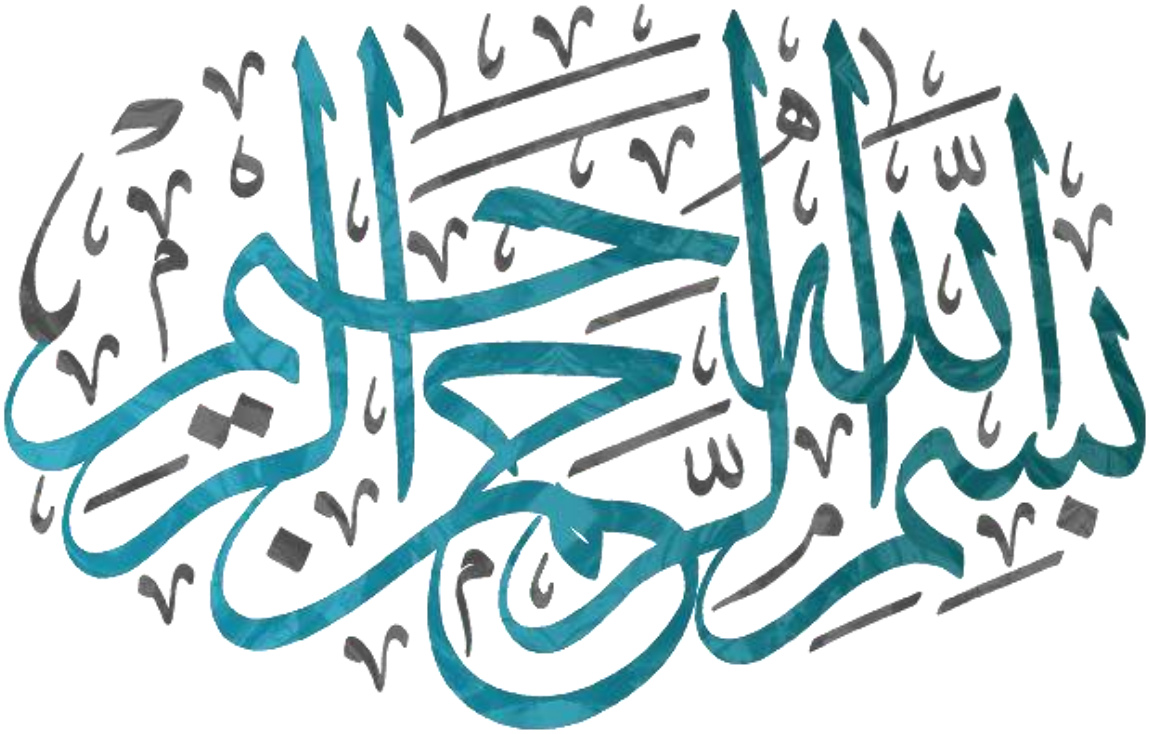
العدد الاول - نوفمبر - 2024 - السنة الاولى

المجلة الأمريكية الدولية للعلوم التطبيقية والصرفة

تصدر عن الأكاديمية الأمريكية الدولية للتعليم العالي والتدريب

مجلة علمية دورية محكمة نصف سنوية


بسم الله الرحمن الرحيم

رئيس التحرير- **أ.د. حاتم جاسم الحسون**، رئيس الاكاديمية الامريكية الدولية للتعليم العالي والتدريب.

نائب رئيس التحرير **أ.د.نزهة الصبري** – نائب رئيس الأكاديمية الامريكية الدولية للتعليم العالي والتدريب.

مدير التحرير **أ.م.د. امنه محمد** شتيوي - استاذ مساعد قسم الصيدلة تخصص الكيمياء الفيزيائية الدوائية- تصميم الادوية - جامعة الشرق الاوسط- عمان – الاردن.

نائب مدير التحرير **أ.د. هند عباس على الحمادي**-أستاذ بقسم اللغة العربية وعلومها-كلية التربية للبنات-جامعة بغداد، جمهورية العراق (مدقق اللغة العربية).

سكرتارية التحرير

1. أ . **محمد تايه محمد بخش**- وزارة التربية- المديرية العامة للتربية في محافظة النجف الاشرف – الاعداد والتدريب – جمهورية العراق.
2. **أ.سكينة ابراهيم الصبري** ـ الشؤون الإدارية ـ الأكاديمية الأمريكية الدولية للتعليم العالي والتدريب - امريكا.

أعضاء هيئة التحرير

1. **أ.د. خالد ستار القيسي** - عميد كلية الاعلام - الاكاديمية الامريكية الدولية للتعليم العالي والتدريب - امريكا. (المصمم).
2. **د. علي مولود ابراهيم** – نائب عميد المعهد الامريكي للدراسات البيولوجية والهندسية وابحاث علوم النانو تكنولوجي . (مدقق اللغة الانكليزية).
3. **أ. عقيل عدنان جيجان الخفاجي** - مدير تنفيذي في هيئة الاتصالات – جمهورية العراق . (المنضد).

أعضاء الهيئة العلمية

1. **أ.د.انعام نوري علي عود** - رئيس بيولوجيين أقدم – وزارة العلوم والتكنولوجيا – هيئة البحث العلمي – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جمهورية العراق.
2. **أ.د.فراس رياض جميل** – التقانة الاحيائية– كلية العلوم التطبيقية – جامعة الفلوجة – جمهورية العراق.
3. **أ.د. نبيل محمد صالح العبيدي** ـ عميد كلية الدراسات العليا ـ الجامعة اليمنية ـ الجمهورية اليمنية.

4. **أ.د. وليد توفيق يونس محمد** - رئيس قسم تطبيقات الليزر معهد الليزر- جامعة القاهرة – محاضر بأكاديمية ناصر العسكرية - مصر.

5. **أ.د.عبد العزيز عبيد موسى** - قسم الفيزياء/ كلية العلوم/ جامعة بابل – جمهورية العراق .

6. **أ.د. ماجد خليف الكمر** – جامعة كربلاء – كلية التربية للعلوم الصرفة – قسم علوم الحياة – جمهورية العراق.

7. **أ.د. أشرف السيد بخيت محمد** – استاذ فيزياء جوامد – كلية التربية – جامعة عين شمس – مصر .

8. **أ.د. محمد سود العينين** – استاذ الرياضيات – المدرسة العليا للتكنولوجيا – سلا – جامعة محمد الخامس – الرباط – المملكة المغربية .

9. **أ.د.نادية حسين يونس العفون** – جامعة بغداد - كلية التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم - قسم علوم الحياة - العراق.

10. **أ.د. نجود فيصل يوسف حسن السراج** - جامعه بغداد - كليه التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم - قسم الكيمياء - مختبر الكيمياء الحياتيه. جمهورية العراق.

11. **أ.د. ناهدة بخيت حسن عطية حرث** - جامعة بابل - كلية العلوم- قسم الفيزياء– التخصص الدقيق - فيزياء الحالة الصلبة – جمهورية العراق.

12. **أ.د. نرجس هادي منصور** – قسم الكيمياء – كلية العلوم – جامعة كربلاء – جمهورية العراق.

13. **أ.د.رشيد اتوير** – تخصص فيزياء ، كيمياء – المركز الجهوي لمهن التربية والتكوين – الرباط سلا القنيطرة – المملكة المغربية .

14. **أ.د.هناء حميد حداد** – قسم الكيمياء – كلية العلوم – جامعة البصرة – جمهورية العراق.

15. **أ.د. سليم عزارة حسين** – فيزياء الاغشية الرقيقة - كلية التربية – قسم الفيزياء – جامعة القادسية – العراق

16. **أ.د. جاسم حسن سالم العطبي** - طبيب عام - البصرة – العراق.

17. **أ.د. السيد عثمان عمر شعرون** - قسم الحاسوب - كلية التربية- جامعة الزاوية - التخصص- تنظيم حاسبات ليبيا .

18. **أ.د./ عبد السلام محمد احمد جعول الحجري** – استاذ دكتور في الكيمياء الحيوية - رئيس قسم الكيمياء / احياء – جامعة عدن - اليمن.

19. **أ.م.د. رغدان هاشم محسن** - عميد كلية الزراعة جامعة البصرة - رئيس مركز الابداع والابتكار العراقي في المنطقة الجنوبية – تخصص تقنات حياتية - جمهورية العراق.

20. **أ.د. حياة لغزيل** - المركز الجهوي لمهن التربية والتكوين فاس مكناس - التخصص: الكيمياء و ديداكتيكياتها- المملكة المغربية.

21. أ.د.**عبدالجاسم محيسن جاسم الجبوري** - مدير قسم الادلة الجنائية في كلية السلام الجامعة (الاهلية) .

22. **أ.م.د .أسو محمود رضا بكر-** استاذ فسيولوجيا تمارين العلاجية -- جامعة السليمانية - اقليم كردستان - جمهورية العراق.

23. **.أ.م.د. أحمد جمال الدين حسين بدوي** - أستاذ مساعد أمراض النساء والتوليد.- كلية الطب. جامعة 6 أكتوبر- مصر.

24. **أ.م.د. قاسم يحيى رحاوي** – رئيس قسم هندسة التعدين - كلية هندسة النفط والتعدين - جامعة الموصل – جمهورية العراق.

25. **أ.م.د. محمد حسن دخيل عباس الطائي** – وراثة جزيئية – كلية الطب البيطري – جامعة القاسم الخضراء – جمهورية العراق.

26. **أ.م.د.آرام نامق توفيق** - كلية العلوم - جامعة السليمانية - جمهورية العراق.

27. أ.م.د.هيثم كامل داود سلمان - جامعة الانبار - كلية الهندسة - قسم الهندسة الميكانيكيه - تخصص: علوم في الهندسة الميكانيكية - حراريات – جمهورية العراق.

28. **د.ايمان محمد مصطفى** – كلية الدراسات العليا لتكنولوجيا النانو – مدير معمل الطاقة الشمسية – جامعة القاهرة – مصر.

أعضاء الهيئة الاستشارية

1- أ.د.**عباس جاسم عطية** – قسم الكيمياء – كلية العلوم – جامعة بابل – العراق.

2- أ.د. **محمد علي عباس** – عضو الاكاديمية الامريكية الدولية للتعليم العالي والتدريب – امريكا.

3- أ.د. **رعد محمد صالح الحداد** – جامعة بغداد – كلية العلوم – قسم الفيزياء –العراق.

4- أ.د. **صادق عبد العزيز مهدي** - استاذ الرياضيات التطبيقية / تشفير البيانات - الجامعة المستنصرية - كلية التربية - قسم علوم الحاسوب - العراق.

5- **أ.م.د. مثنى عناد ماجد الشمري** - دكتوراه كيمياء حياتية سريرية/ نيوزيلندا. الجامعة المستنصرية – جمهورية العراق.

6- **أ.د. نورة محمد مستغفر** - أستاذ التعليم العالي مؤهل، المركز الجهوي لمهن التربية والتكوين، المملكة المغربية.

7- **أ.م.د.رشا السيد محمد أحمد** – معمل الحفازات – قسم التكرير – معهد بحوث البترول – مصر .

8- **أ.م.د. صفاء مصطفى حميد خميس الجنابي** – جامعة ساوة الاهلية –مساعد رئيس الجامعة للشؤون العلمية – محافظة المثنى – العراق.

9- **أ.اسامة مجيد ابراهيم** – هندسة برمجيات – وزارة الاتصالات – المعهد العالي للاتصالات والبريد – العراق.

10- **م.د.وفاء ناصر حسن الحسيني** – جامعة بن سينا للعلوم الطبية والصيدلانية – كلية الطب – العراق .

كلمة سعادة البروفيسور الدكتور حاتم جاسم الحسون رئيس تحرير مجلة الأكاديمية الأمريكية الدولية للعلوم التطبيقية والصرفة

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ

صدق الله العظيم

يسهم النشر العلمي في تطور العلم والمعرفة ورفع مستوى الباحثين والقراء، وزيادة الثقافة من خلال الاطلاع على الأبحاث والدراسات المنشورة، ويساعد على عرض نتاجاتهم الفكرية وإبداعاتهم، بهدف تحويلها إلى مشاريع خلاقة، ونشر الدراسات والاكتشافات الجديدة التي تسهم في خدمة المجتمع، وتعمل على إصلاح المشكلات التي تعترضه.

ويحثّ على تنشيط الدراسات العلمية السابقة والتعريف بالتطورات التي طرأت عليها وتحديثاتها ، وزيادة نطاق المعرفة والتعريف بالباحثين والمهتمين بالبحث العلمي من أنحاء العالم كافة ، مما يحقق الانفتاح العلمي العالمي، وتعميق التفكير العلمي والخَلق الإبداعي، ورفع كفاءة الأبحاث المدروسة ، وفتح آفاق جديدة في مجال العلوم التطبيقية والصرفة ، التي لا ينكر دورها في إعادة صياغة الأسس التي يقوم عليها بناء الدول والمجتمعات ، وإعادة النظر في قضايا متعددة ، وبناء قاعدة اجتماعية للتعرف على العلماء الأكاديميين ، للإفادة من خبراتهم النظرية والتطبيقية في ميدان البحث العلمي .

إن صدور المجلة الأكاديمية الأمريكية الدولية للعلوم التطبيقية والصرفة، جاءت لتحمل رؤية وتطلعات علماء هذا التخصص، ونأمل في أن تجد رسالتها آفاقها الدولية بين الأكاديميين والباحثين من مختلف دول العالم .

وبهذه المناسبة أهنئكم بإصدار العدد الأول من مجلة الأكاديمية الأمريكية الدولية للعلوم التطبيقية والصرفة ، إذ تسهم المجلة في المعرفة والتطوير وتحقيق الموثوقية من خلال ضمان جودة ونوعية الأبحاث ودقة المعلومات والبيانات ، والالتزام بخصائص البحث العلمي وتتمثل بالموضوعية والمنهجية والقابلية على الإثبات والمنطقية والتعميم والقدرة التنبؤية على استشراف المستقبل ، بما يضمن خدمة المجتمع ودعم النتاج الإنساني الفكري .وهي مجلة يشرف على إصدارها هيئة استشارية دولية من كبار أساتذة الجامعات العربية والعالمية ، وتعنى بكل ما هو أصيل وجديد في مجالات العلوم الإنسانية والاجتماعية .

إذ تخضع جميع الأبحاث والأعمال التي تنشر الى عملية التحكيم الدقيق من لدن لجنة من المحكمين المختصين الذين يتقدمون بقبول أو رفض النشر وفقا لمعايير النشر في المجلة وشروطها ، والإلتزام بالنزاهة والأمانة العلمية .

وإنني لأتقدم بالشكر للأستاذ الدكتور/ نزهة الصبري ، نائب رئيس التحرير، على الجهود الكبيرة المضنية في سبيل إخراج العدد الأول ، وكذلك شكري لجميع أعضاء هيئة التحرير و الاعضاء أجمعهم .

ومن الله التوفيق

فهرس الموضوعات

استعمال تقنية كايزن الاخضر في تقليل انبعاثات الكاربون وتخفيض التكاليف البيئية

أ.د. منال جبار سرور/ الباحث . محمود شكر محمود.....9

ا أهمية توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم بسلك الابتدائي

أ.د.خالد الزهاني / أ.د. رشيد اتوير.....27

تاثير التقنيات الرقمية على البحث العلمي

د. سلمى عبد الرحيم عبد الحسن داغر الشمري 46

أهمية التحول الرقمي وتطوير خدمات التعليم الجامعي تكنولوجيا:

تجربة كلية الاقتصاد بجامعة بنغازي في الدراسة عن بعد لمواجهة الازمات بليبيا

أ.م،د.مريم محمد الكوافي.....59

الذكاء الاصطناعي في سياق الضرورة الأخلاقية والحاجة الإنسانية

آ. م. محمد جاسم علوان الكصيرات.....73

الذكاء الاصطناعي كأداة لتحسين جودة الأبحاث العلمية: الفرص والتحديات"

صابرين علي حسين / أسيل حمود حمزة / ورود مهدي صاحب.....83

EFFECT OF USING SILVER NANOPARTICLES ON CALLUS INDUCTION FROM BRASSICA NIGRA SEEDS
SAMAR FOUAD ABBAS.....121

HPLC DETERMINATION OF METHANOLIC EXTRACTION OF TAMARIX APHYLLA FLAVONOID AND ITS EFFECT EFFECTS ON STAPHYLOCOCCUS AUREUS GROWTH INHIBITION

SAMAR FOUAD ABBAS.....132

EXTRACTION OF A ALKALOIDS FROM CHRYSSANTHEMUMMORIFOLIUM FLOWERS AND STUDY ACTIVITY AGAINST SOME BACTERIA AND FUNGI CAUSING DERMATITIS

SAUDAD ABDUL-ELAH MUHAMMAD AL- SAMARRAIE 143

COMPARISON BETWEEN FLAVONOIDS EXTRACT TO GALANGAL PLANT AND ANTIBIOTIC CEFALEXIN(KEFLEX)IN INHIBITION OF SOME BACTERIA THAT CAUSING GINGIVITIS

SUADAD ABDUL ELAH MOHAMMED 154

UTILIZING OPEN DATA AND CLOUD PLATFORMS TO SUPPORT SUSTAINABLE ENERGY AND GREEN ECONOMY INITIATIVES

NADIA MAHMOOD HUSSIEN, YASMIN MAKKI MOHIALDEN.....166

OPTIMIZING THE MECHANICAL PROPERTIES OF TICRMO ALLOYS FOR APPLICATIONS IN THE BIOMEDICAL DOMAIN

HANAA K. KHALAF.....173

استعمال تقنية كايزن الاخضر في تقليل انبعاثات الكاربون وتخفيض التكاليف البيئية

أ.د. منال جبار سرور
جامعة بغداد – كلية الادارة والاقتصاد - العراق
manal_soror1@yahoo.com
009647724026667

الباحث :- محمود شكر محمود
جامعة بغداد – كلية الادارة والاقتصاد - العراق
Mahmoodshukur1995@gmail.com
009647719614966

المُلخص
المستخلص :- إن التطورات التي تشهدها بيئة الأعمال الحديثة في الوقت الحالي والتي تتجلى بالمنافسة الشديدة والتقدم التكنولوجي ، حيث توجهت الوحدات الاقتصادية الى اعتماد الاساليب الحديثة من خلال الاهتمام بالتقنيات الخضراء بهدف ازالة الهدر في الموارد والطاقات وادارة التكاليف البيئية لتقليل كمية النفايات ، في ظل الكوارث البيئية والمتمثلة بالتلوث والانبعاثات المتولدة من عمليات التصنيع داخل الوحدة الاقتصادية والتي أدت الى ارتفاع التكاليف البيئية ، وبالتالي أصبح على الوحدات الاقتصادية البحث عن التقنيات الحديثة التي تُساهم في تخفيض التكاليف البيئية وتقليل انبعاثات الكاربون ، ولعل من أبرز هذه التقنيات هي كايزن الأخضر.
حيث تُعرف بأنها إحدى التقنيات الاستراتيجية التي تهدف الى تحسين وإدارة البيئة الداخلية والخارجية للوحدة الاقتصادية ومعالجة التأثيرات البيئية وضمان سلامة العاملين وتخفيض التكاليف البيئية وبما يُساهم في تحقيق رغبات واحتياجات الزبائن من خلال انتاج منتجات صديقة للبيئة وتحسين الأداء البيئي ، حيث تعمل هذه التقنية على تحسين الجودة البيئية من خلال التطورات والتحسينات المستمرة على النظام الانتاجي ولكافة المراحل ، حيث تشتمل هذه التحسينات على معالجة الهدر والتلوث البيئي وما يصاحبه من تأثيرات تُسبب خطراً على البيئة والمجتمع والتي تحدث من خلال عمليات الانتاجية ، وبالتالي فإن هذه التقنية تعمل على استعمال الأنشطة الوقائية بهدف معالجة الخطر الذي يؤثر على البيئة وبالتالي تقليل انبعاثات الكاربون وتخفيض التكاليف البيئية ، وقد توصل البحث أن استعمال تقنية كايزن الاخضر يُساهم في تخفيض التكاليف البيئية من خلال تقليل استهلاك الطاقة وتقليل انبعاثات الكاربون والهدر في الموارد الطبيعية ، فضلاً عن تخفيض النفايات الصلبة والسائلة ، وقد تم عرض مجموعة من التوصيات اللازمة والتي يمكن أن تساعد الوحدات الاقتصادية في تخفيض التكاليف البيئية وتقليل انبعاثات الكاربون إذ ينبغي على هذهِ الوحدات الاقتصادية اعتماد معايير الجودة البيئية التي تضمنتها المواصفة القياسية ايزو والمتمثلة بـ . (ISO14001)
الكلمات المفتاحية :- كايزن الاخضر ، تقليل انبعاثات الكاربون ، تخفيض التكاليف البيئية.

Using green Kaizen technology to reduce carbon emissions and reduce environmental costs

Prof. Dr. Manal Jabbar Sorour
University of Baghdad - College of Administration and Economics
Researcher: Mahmoud Shukr Mahmoud
University of Baghdad - College of Administration and Economics

Abstract:

The developments taking place in the modern business environment at present are evident in intense competition and technological progress, as economic units have tended to adopt modern methods by paying attention to green technologies to eliminate waste of resources and energies and manage environmental costs to reduce the amount of waste, in light of environmental disasters represented by pollution and emissions. Generated from manufacturing operations within the economic unit, which led to high environmental costs, and therefore the economic units have to search for modern technologies that contribute to reducing environmental costs and reducing carbon emissions. Perhaps the most prominent of these technologies is green kaizen.

It is known as one of the strategic technologies that aims to improve and manage the internal and external environment of the economic unit, address environmental impacts, ensure the safety of workers, and reduce environmental costs, in a way that contributes to achieving the desires and needs of customers through the production of environmentally friendly products and improving environmental performance, as this technology works to improve environmental quality. Through continuous developments and improvements to the production system for all stages, these improvements include addressing waste and environmental pollution and the accompanying effects that cause danger to the environment and society that occur through production processes. Therefore, this technology works to use preventive activities with the aim of addressing the risk that affects the environment, thus reducing carbon emissions and reducing environmental costs. The research has found that the use of green Kaizen technology contributes to reducing environmental costs by reducing energy consumption, reducing carbon emissions and wasting natural resources, as well as reducing solid and liquid waste. A set of necessary recommendations have been presented. This can help economic units reduce environmental costs and reduce carbon emissions, as these economic units must adopt the environmental quality standards included in the ISO standard (ISO14001.

Keywords - Green Kaizen technique, reducing carbon emissions, reducing environmental costs

المقدمة :- تُعاني الوحدات الاقتصادية من ارتفاع التكاليف البيئية وزيادة التأثيرات السلبية على البيئة نتيجة زيادة انبعاثات الكاربون والانبعاثات الغازية فضلاً عن المخلفات ومصادر التلوث الأخرى ، مما يستلزم على الوحدات الاقتصادية استعمال تقنية كايزن الأخضر لتقليل انبعاثات الكاربون وتخفيض التكاليف البيئية، حيث تهدف تقنية كايزن الأخضر الى تطوير البيئة الداخلية والبيئة الخارجية من خلال القيام بالتحسينات المستمرة في مختلف جوانب الوحدة الاقتصادية ، كما أنها تعالج التأثيرات البيئية باعتبارها واحدة من أهم المشكلات التي تنشأ عن العمليات الإنتاجية ، كما تنتقل تدريجيا من معالجة التأثيرات البيئية إلى الحد من التلوث البيئي لتحقيق الأهداف الاقتصادية فضلاً عن الاهداف الاجتماعية ، والذي يتولد عن تقليل الهدر والمخلفات، بالإضافة إلى تقليل التكاليف العامة والتكاليف البيئية بشكل خاص فضلاً عن تقليل انبعاثات الكاربون، مما يؤدي الى تلبية احتياجات الزبائن وبالتالي زيادة الحصة السوقية للوحدة الاقتصادية وبقاءها في المنافسة السوقية ، ولتحقيق أهداف البحث فقد تم تقسيمه الى ثلاثة مباحث ، حيث تناول المبحث الاول منه منهجية البحث ، وأما المبحث الثاني فقد تطرق الى عرض المرتكزات المعرفية لتقنية كايزن الاخضر ودورها في تقليل انبعاثات الكاربون وتحفيض التكاليف البيئية ، وفيما يتعلق بالمبحث الثالث فقد تضمن اهم الاستنتاجات والتوصيات اللازمة .

المبحث الأول :- منهجية البحث

أولاً :- مشكلة البحث - تُعاني الوحدات الاقتصادية من انخفاض ارباحها وارتفاع التكاليف وخصوصاً التكاليف البيئية نتيجة عدم التزام هذه الوحدات بالمتطلبات البيئية والمعايير الواجب اتباعها للمحافظة على البيئة من انبعاثات الكاربون والنفايات والمخلفات التي تسبب ضرراً على البيئة وعلى الانسان تحديداً، وبالتالي ادى ذلك الى انعكاس سلبي على انتاجية هذه الوحدات وارتفاع تكلفة منتجاتها بسبب زيادة التأثيرات البيئية وقد ادى ذلك الى فقدان هذه الوحدات قدرتها على المنافسة في السوق نتيجة زيادة التلوث والمخاطر والهدر في الموارد واتساع الانبعاثات المتولدة من عمليات التصنيع داخل الوحدة الاقتصادية والمخاطر المصاحبة لتلك العمليات مما أدى ذلك الى ارتفاع التكاليف البيئية وانخفاض الجودة ، وبالتالي اصبح على هذه الوحدات قيامها بإنتاج منتجات خضراء للمحافظة على البيئة وتقليل انبعاثات الكاربون وتخفيض التكاليف البيئية ، ويُمكن صياغة مشكلة البحث بالتساؤل التالي :-

هل يُساهم كايزن الاخضر في تقليل انبعاثات الكاربون وتخفيض التكاليف البيئية والاستغلال الامثل للطاقة ؟

ثانياً:- أهمية البحث - تنبع اهمية البحث من خلال استعمال تقنية كايزن الاخضر والتي تساعد الوحدات الاقتصادية على تخفيض التكاليف البيئية المصاحبة لهذه الوحدات من خلال معالجة التلوث والانبعاثات والحد من الهدر في الموارد وادارة النفايات ، والعمل على اجراء التحسينات المستمرة والشاملة لكافة

المراحل والانشطة للمنتج بهدف تقليل الاثار البيئية والاستغلال الامثل للموارد المتاحة وبالتالي انتاج منتجات صديقة للبيئة ، وهذا يؤدي الى تخفيض التكاليف البيئية ، فضلاً عن تحسين سمعة الوحدة الاقتصادية مما يجذب لها اكبر عدد من الزبائن وبالتالي زيادة مبيعاتها والحصة السوقية .

ثالثاً:- أهداف البحث – يهدف البحث الى تحقيق الآتي :-

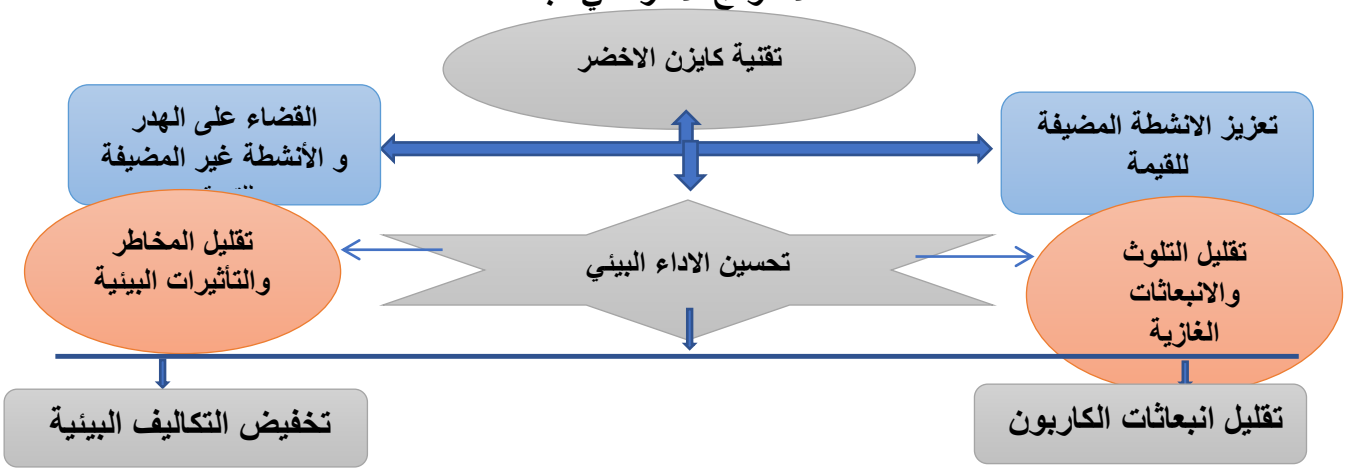
1- عرض المرتكزات المعرفية لتقنية كايزن الأخضر .
2- التعرف على الأسباب التي تؤدي الى زيادة التكاليف البيئية .
3- بيان دور تقنية كايزن الأخضر في تقليل انبعاثات الكاربون وتخفيض التكاليف البيئية .

رابعاً:- فرضية البحث :- يقوم البحث على الفرضية التالية :-

"إن استعمال تقنية كايزن الاخضر يُمكن أن يُساعد الوحدات الاقتصادية في تقليل انبعاثات الكاربون وتخفيض التكاليف البيئية "

خامساً:- الانموذج الافتراضي للبحث :- يُمكن توضيح الأنموذج الافتراضي للبحث بالشكل التالي:-

شكل(1)
الأنموذج الافتراضي للبحث



المصدر :- إعداد الباحثان

سادساً:- دراسات السابقة

ت		
	دراسة الخفاجي 2022	
1	عنوان الدراسة	دور تقنيتي كايزن الخضراء والانتاج الرشيق في زيادة الانتاجية وتخفيض التكاليف في الوحدات الاقتصادية العراقية
	هدف الدراسة	تهدف الدراسة الى بيان المرتكزات المعرفية لتقنيتي كايزن الخضراء والانتاج الرشيق والتركيز على إدارة التكاليف لتطبيق خطوات تساهم في تحقيق الانتاجية الخضراء
	اهم الاستنتاجات	تشير اهم الاستنتاجات الى ان استعمال كايزن الخضراء في تحفيض تكاليف انتاج وخزن النفط الابيض يعمل على تخفيض الطاقات وتوليد النفايات والانبعاثات الخطرة من خلال الاستغلال الامثل لهذه النفايات
دراسة Bellgran,et.al (2019)		
2	عنوان الدراسة	Cost driven Geen KAIZEN In Pharmatical Production -

		Creating Positive Engagement For Environmental Improvements **كايزن الاخضر القائم على التكلفة في انتاج الادوية – خلق علاقة ايجابية للتحسينات البيئية**
	هدف الدراسة	**تهدف الدراسة الى تطبيق منهج كايزن الاخضر في شركة لتصنيع الادوية باستخدام التكلفة كمحرك للتغيير البيئي ، فضلاً عن توضيح كيف أن تفعيل الاستراتيجيات البيئية ضروري لتغيير السلوك**
	اهم الاستنتاجات	**1- توصلت الدراسة الى أن السياسات والمعايير تعتبر محركات نموذجية لتقليل التأثير البيئي السلبي ، لكن احتياجات السوق ، وتحقيق الربح ، والاستفادة من الفرص الجديدة أصبحت أكثر أهمية كمحركات بيئية ايجابية** **2- قد تتضمن التحسينات الخضراء معايير الإنتاج الحالية والتي يمكن أن تنطو على تأثيرات ايجابية أوسع نطاقاً في صناعة الأدوية**
دراسة Sandin&Peters (2019)		
3	**عنوان الدراسة**	**Environmental impact of textile reuse and recycling – A review"** **الأثر البيئي لإعادة استعمال المنسوجات واعادة تدويرها- مراجعه**
	هدف الدراسة	**تهدف الدراسة الى تحليل ودراسة التأثير البيئي لإعادة استعمال المنسوجات واعادة تدويرها لتقديم ملخص للمعرفة الحالية والاشارة الى مجالات البحث في المستقبل**
	اهم الاستنتاجات	**توصلت الدراسة الى ان اعادة استعمال المنسوجات واعادة تدويرها بشكل عام تخفض من التأثير البيئي مقارنة بحرق او دفن المخلفات كما ان اعادة الاستعمال تعد اكثر فائدة من اعادة التدوير. كذلك ينبغي الأخذ بنظر الاعتبار والعمل على توفير متطلبات اعادة الاستعمال واعادة التدوير منذ مرحلة تصميم المنتج**

المبحث الثاني :- المرتكزات المعرفية لتقنية كايزن الاخضر

اولاً:- نشأة تقنية كايزن الاخضر :- تُعتبر تقنية كايزن الأخضر احدى تقنيات المحاسبة الإدارية الخضراء والتي ظهرت لحل المشكلات التي تُعاني منها البيئة نتيجة المخلفات والإنبعاثات التي تُسببها الوحدات الاقتصادية ومنتجاتها ، وبالتالي بدأ مفهوم كايزن التقليدي بالتحول الى مفهوم كايزن الأخضر من خلال الاهتمام بالمعايير والمتطلبات البيئية اعتبارها الهدف الرئيسي الذي تقوم عليه ،حيث تم تطبيق مفهوم كايزن الأخضر في الصناعات لحل المشكلات التي تُعاني منها الوحدات الاقتصادية فيما يتعلق بالجوانب البيئية من خلال اشراك جميع العاملين في التحسينات التي تقوم بها الوحدة الاقتصادية بما في ذلك تحسين أنظمة الإدارة البيئية والاهتمام بها ، فضلاً قيام هذهِ التقنية بالإهتمام بتقليل الانبعاثات والملوثات المتولدة من العمليات الانتاجية التي تقوم بها الوحدات الاقتصادية ولكافة المراحل التي تمُر بها المنتجات بهدف التحول نحو انتاج منتجات وعمليات تصنيع أكثر استدامة مما يؤدي بالوحدات الاقتصادية

الى تحسين منتجاتها وأداءها البيئي وتحسين كفاءة المواد والمساهمة في تخفيض التكاليف بالإضافة الى تطوير العمليات الانتاجية (Reke,et.al.,2022:1-2).

ثانياً:- مفهوم تقنية كايزن الأخضر : تركز تقنية كايزن الأخضر على الأبعاد البيئية والعمل على تقليل النفايات التي تؤثر على البيئة فضلاً عن تقليل الهدر والضياع في الموارد ومعالجة الانبعاثات والملوثات الأخرى، حيث تسعى الوحدات الاقتصادية الى تطبيق تقنية كايزن الأخضر بهدف حماية البيئة وتحسين المنتجات ورفع جودتها ، ويُمكن توضيح مفهوم تقنية كايزن الاخضر وفقاً لآراء الباحثين وكما يلي :-

1- هي تقنية تعمل على تقليل الإجراءات والأنشطة غير الضرورية فضلاً عن تطبيق أسلوب التطوير التدريجي المستمر لما يحدث في مجال العمليات والأنشطة، بالإضافة الى التركيز على الجهود المستمرة لتحسين العمليات الانتاجية والمحافظة على مستوياتها البيئية فضلاً عن القيام بالتحسينات في كافة المراحل لرفع جودة المنتجات وتحسين أداءها البيئي وبما يساهم في المحافظة على البيئة وتحسين الإنتاجية لتلبية احتياجات الزبائن (Mahir,et.al.,2023:26).

2- هي تقنية تعمل على حماية البيئة وايجاد حلول للمشكلات التي ترافقها كزيادة الانبعاثات والمخلفات وغيرها وتسعى هذهِ التقنية الى "التغيير نحو الأفضل حيث أنها تركز على التحسين البيئي المستمر للعمليات في التصنيع والهندسة لأنواع مختلفة من الوحدات الاقتصادية ، كما أنها عبارة عن مشروع تحسين مستمر مركَّز ومنظم باستخدام فريق متخصص ومتعدد الوظائف لمعالجة المشكلات البيئة وايجاد حلول لها وتحقيق أهداف محددة في إطار زمني سريع (Patel&Dsai,2020:28).

3- هي تقنية تساعد على اجراء التحسينات البيئية المستمرة في جميع جوانب الوحدة الاقتصادية لتعزيز الاستدامة في جوانبها الاقتصادية والبيئية والاجتماعية ، كما أنها تسمح بتطوير أداء العاملين ورفع قدراتهم وتعزيز أفكارهم وبما يُساهم في رفع جودة المنتجات ، وبالتالي فإن الوحدة الاقتصادية ستكون قادرة على الاستجابة لأذواق الزبائن وتلبية متطلباتهم فضلاً عن الاستجابة للمتطلبات والمعايير البيئية (Reke,et.al.,2022:1-2).

4- إن كايزن الأخضر هي تقنية تهدف الى تحسين وإدارة البيئة الداخلية والخارجية للوحدة الاقتصادية ومعالجة التأثيرات البيئية وضمان سلامة العاملين وتخفيض التكاليف البيئية وبما يُساهم في تحقيق رغبات واحتياجات الزبائن من خلال انتاج منتجات صديقة للبيئة والذي يؤدي الى زيادة ربحية الوحدات الاقتصادية (Salloom&Sorour,2021:132).

5- **ويرى الباحثان** أن كايزن الأخضر هي تقنية تسعى الى انتاج منتجات صديقة للبيئة وان هذه التقنية تجمع بين مبادئ التصنيع الرشيق وممارسات الاستدامة البيئية، حيث تركز على تقليل النفايات وزيادة الكفاءة وتعزيز الممارسات المستدامة في عمليات الإنتاج وان هدفها الاساس هو تحقيق الاستدامة البيئية

وزيادة كفاءة المنتجات وخفض التكاليف وتشمل العديد من العناصر ومنها(الحد من النفايات، الاستغلال الامثل للطاقة، الاهتمام بالجوانب البيئية، اجراء التحسينات المستمرة خلال المراحل الانتاجية كافة).

ويُعرف المنتج الأخضر بأنه ذلك المنتج المصمم بهدف تقليل التأثيرات السلبية خلال دورة حياة المنتج من خلال استخدام الاستخدام الامثل للموارد وتقليل استهلاك الطاقة (سرور&عبدالرضا،430:2017)

ثالثاً :- اهداف تقنية كايزن الاخضر

تهدف تقنية كايزن الأخضر الى تطوير البيئة الداخلية والبيئة الخارجية من خلال القيام بالتحسينات المستمرة في مختلف جوانب الوحدة الاقتصادية ، كما أنها تعالج التأثيرات البيئية باعتبارها واحدة من أهم المشكلات التي تنشأ عن العمليات الإنتاجية (Khalil&Hamid,2021:43) .كما ان هذهِ التقنية تنتقل تدريجيا من معالجة التأثيرات البيئية إلى الحد من التلوث البيئي لتحقيق الأهداف الاقتصادية فضلاً عن الاهداف الاجتماعية ، والذي يتولد عن تقليل الهدر والمخلفات، بالإضافة إلى تقليل التكاليف العامة والتكاليف البيئية بشكل خاص، مما يؤدي الى تلبية احتياجات الزبائن وبالتالي زيادة الحصة السوقية للوحدة الاقتصادية وبقاءها في المنافسة السوقية، ويمكن توضيح أهم الأهداف التي تسعى تقنية كايزن الأخضر الى تحقيقها بما يلي:- (Rahman&Islam,2023:38-39) .

1- تهدف تقنية كايزن الأخضر الى زيادة الوعي البيئي لدى العاملين داخل الوحدة الاقتصادية وخارجها من خلال الدورات التدريبية البيئية بهدف تصميم وانتاج منتجات صديقة للبيئة .
2- تهدف تقنية كايزن الأخضر الى تحسين جودة المنتجات وتطويرها ، فضلاً عن إعادة تدوير هذهِ المنتجات بعد انتهاء عمرها الانتاجي .
3- تعمل تقنية كايزن الاخضر الى الاخذ في الاعتبار التأثير البيئي لأي مشروع تقوم به الوحدة الاقتصادية ، حيث تساعد هذه التقنية على تحديد تكاليف وفوائد العوامل البيئية
4- تهدف هذهِ التقنية الى منع استخدام المواد السامة وهذا يؤدي الى جعل منتجات الوحدة الاقتصادية أقل عرضة للخطر أثناء عمليات الانتاج والاستخدام .

كما أن هذهِ التقنية تسعى الى تعزيز المتطلبات الصحية للعاملين في الوحدات الاقتصادية من خلال تحويل أنشطتها الى أنشطة صديقة للبيئة (Hasan&Sorour,2024:1780)

رابعاً:- أهمية كايزن الأخضر

تظهر أهمية كايزن الأخضر من خلال التركيز على البيئة والاهتمام بها ومساعدة الوحدات الاقتصادية على انتاج منتجات تلبي المعايير والمتطلبات البيئية وتحقق رغبات الزبائن والحصول الوحدات الاقتصادية على فوائد نتيجة تطبيق تقنية كايزن الأخضر مما يساعدها على البقاء في السوق والحفاظ على مكانتها السوقية ، ويمكن توضيح أهمية كايزن الأخضر بما يلي :- (Tilea,2016:155) .

1- زيادة الكفاءة التشغيلية من خلال القيام بتقليل حالات عدم التطابق والذي يؤدي الى تقليل الهدر والضياع ، فضلاً عن الوقاية من التلوث وتقليل التكاليف .

2- تقوم هذهِ التقنية على مبدأ المعيب الصفري، والذي يقوم على فكرة إجراء التحسينات منذ البداية لتحسين جودة المنتجات .

3- تعمل هذهِ التقنية على اشراك العاملين والادارة بكافة مستوياتها في التحسينات وإعطاء الأولوية للتعلم كهدف رئيسي يجب الوصول إليه كأحد الأساليب التي قد تنافس بها الوحدات الاقتصادية .

4- تساهم هذهِ التقنية في زيادة القدرة التنافسية للوحدات الاقتصادية من خلال تلبية احتياجات الزبائن بالجودة والأسعار المناسبة والمنتج الأخضر .

5- مراقبة وإدارة العمليات الانتاجية من خلال تنفيذ سلسلة من الإجراءات والتحسينات كتقليل الهدر والضياع في الموارد واعادة تدوير للنفايات وغيرها .

6- تحقيق الميزة التنافسية في السوق للوحدات الاقتصادية من خلال تحسين أداءها البيئي .

كما أن هذهِ التقنية تعمل على تحفيز جميع العاملين على ايجاد طرق لتخفيض التكاليف والبحث عن التحسينات البيئية المستمرة لتحسين الاداء البيئي (Talib,2021:260).

خامساً :- مبادئ كايزن الأخضر

من أجل تحديد الأنشطة والممارسات التي تقوم عليها تقنية كايزن الأخضر فإن ذلك ينبغي تحديد أهم المبادئ التي تعتمد عليها هذهِ التقنية لمعرفة العمليات والإجراءات التي سيتم تنفيذها والتحسينات التي ينبغي القيام بها على مستوى الوحدة الاقتصادية بشكل عام والعمليات الإنتاجية بشكل خاص ، حيث أن تحديد هذهِ المبادئ يُسهل على الوحدة الاقتصادية تنفيذ جميع عملياتها بصورة صحيحة وبأكثر كفاءة ، ويُمكن توضيح المبادئ التي تقوم عليها تقنية كايزن الأخضر بما يلي :-(Biadacz,2024:18-19) .

1- تقوم تقنية كايزن الأخضر بالتحسينات البيئية المستمرة من خلال الإعتماد على الإجراءات الوقائية والالتزام بالمعايير البيئية بهدف المساهمة في تقليل المخلفات ومصادر التلوث الأخرى ، ولتحقيق ذلك ينبغي الاعتماد على نظام للإدارة البيئية يُلبي توقعات الأداء البيئي ويحقق رغبات الزبائن نحو منتجات الوحدة الاقتصادية .

2- إن تقنية كايزن الأخضر تقوم على تحقيق الإستخدام الأكثر كفاءة للمواد والطاقة والمياه في العمليات الانتاجية والمنتجات النهائية وعند القيام بإستخدام المنتج .

3- تعتمد تقنية كايزن الأخضر على مشاركة جميع العاملين في التحسينات التي تقوم بتنفيذها (العمل الجماعي) ، من اجل تصميم وانتاج منتجات تُراعي المعايير البيئية .

4- تقوم هذهِ التقنية في توفير معلومات تساعد الوحدة الاقتصادية في تحديد التكاليف البيئية المترتبة عليها ، فضلاً تطوير المنتج وتحسين جودته .

سادساً:- فوائد تطبيق تقنية كايزن الأخضر

إن تقنية كايزن الأخضر تقوم على اجراء التحسينات الضرورية لكافة الجوانب المتعلقة بالوحدات الاقتصادية لتحسين منتجاتها وتقليل التأثيرات البيئية المتولدة عن هذهِ المنتجات ، فضلاً عن قيام هذهِ التقنية بمساعدة هذهِ الوحدات على انتاج منتجات تُراعي المعايير والمتطلبات البيئية وتؤدي الى تحقيق رغبات الزبائن ، ويمكن توضيح أهم الفوائد التي تحققها تقنية كايزن الأخضر بما يلي :- (Sanchez-Ruiz,et.al.,2020:2-4).

1- إن تقنية كايزن الأخضر تقدم جهود كبيرة لحماية البيئة و تقليل الانبعاثات الغازية والمخلفات الأخرى من خلال مساعدة الوحدات الاقتصادية على تطبيق المعايير البيئية والالتزام بها .

2- تحسين سُمعة الوحدة الاقتصادية ، حيث تعمل هذهِ التقنية على تحقيق مزايا مهمة من خلال تقليل الهدر في الموارد وتحسين جودة المنتجات ، وبالتالي تلبية متطلبات الزبائن وزيادة الحصة السوقية لهذهِ الوحدات

3- تؤدي هذهِ التقنية دوراً كبيراً في الحد من التأثيرات البيئية ، من خلال الطاقة والمواد بصورة صحيحة وبكفاءة أعلى .

4- تساعد هذهِ التقنية على تحسين الوضع البيئي للعاملين، للقيام بأعمالهم داخل بيئة نظيفة خالية من الملوثات والانبعاثات الأخرى ، مما يُساعد على تحسين أداءهم وتطوير قدراتهم .

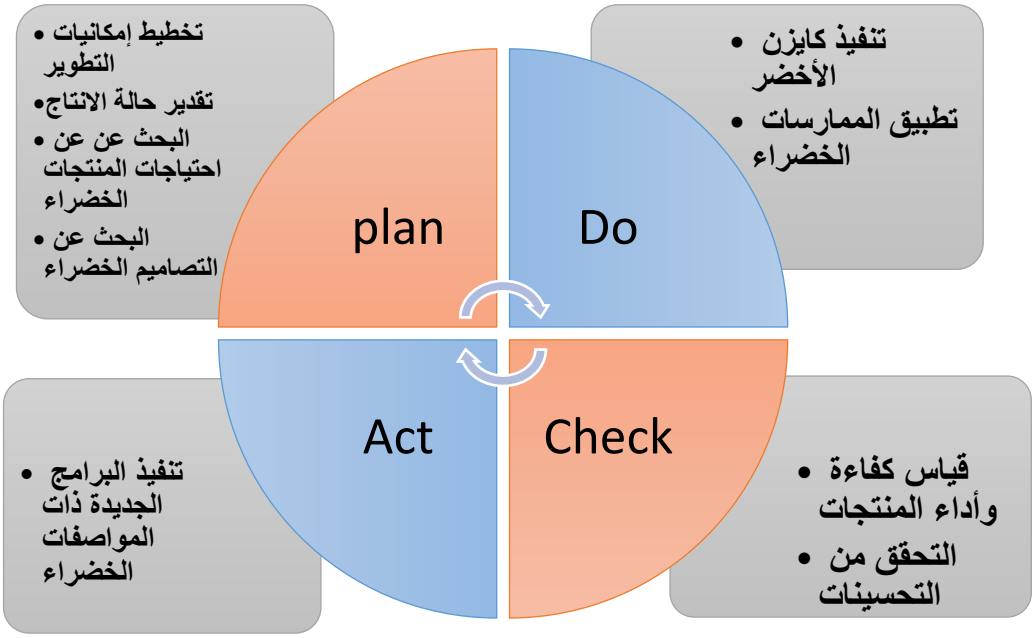
كما أن تقنية كايزن الاخضر تساعد الوحدات الاقتصادية على تحديد الأنشطة التي تُمثل نقاط اختناق والتي تؤدي الى طاقات غير مستغلة ، وهذا يؤدي الى مساعدة ادارة هذهِ الوحدات على اتخاذ القرارات المناسبة .(سرور&عبد الرضا،525:2016).

سابعاً:- خطوات تطبيق تقنية كايزن الأخضر

تسعى الوحدات الاقتصادية الى تطبيق تقنية كايزن الأخضر بهدف اجراء التحسينات المستمرة في جميع الجوانب المتعلقة بها بما في ذلك تحسين العمليات الإنتاجية واعتماد التصاميم الخضراء للمساهمة في انتاج المنتجات الخضراء وبالتالي تحسين الأداء البيئي وتخفيض التكاليف البيئية ، ويمكن توضيح خطوات تطبيق تقنية كايزن الأخضر بالشكل التالي:-

شكل (2)

خطوات تطبيق تقنية كايزن الأخضر



Source:- Jonda, E., Karkoszka, T., & Jonda, K. (2023). Recycling materials database as a Green Kaizen for sustainable development in the automotive industry. Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering, p.p.35.

ثامناً:- انواع تكاليف تقنية كايزن الأخضر

ويُمكن توضيح تكاليف تقنية كايزن الاخضر بالجدول التالي :-

جدول (1)

تكاليف كايزن الاخضر

ت	تكاليف كايزن الاخضر	المفهوم
1	تكاليف منع التلوث	التكاليف المتكبدة لمنع تلوث الهواء والماء إلى جانب مرافق معالجة المياه والأنشطة الأخرى.
2	تكاليف حماية البيئة	تكاليف تدابير توفير الطاقة وكذلك تكاليف تدابير الحد من ظاهرة الاحتباس الحراري
3	تكاليف إعادة تدوير الموارد	التكاليف المتكبدة لتقليل النفايات والتخلص منها وكذلك الحفاظ على المياه واستخدام مياه الأمطار وغيرها من التدابير الرامية إلى الاستخدام الفعال للموارد

4	تكاليف استعادة البيئة	تكلفة عمليات الإصلاح البيئي القضاء على تلوث التربة والمياه الجوفية، والتعويض البيئي
5	تكاليف أنشطة الترويج الاجتماعي	تكاليف حماية البيئة الناجمة عن المشاركة في الأنشطة الاجتماعية مثل المشاركة في المنظمات المعنية بالحفاظ على للبيئة

المصدر :- اعداد الباحثان بالإعتماد على:-

Green Accounting: Cost Measures Sours: Moorthy, Krishna &, Yacob, Peter,(2013)Open Journal of Accounting, vol 2,p.p:6.

تاسعاً:- **: ادوات كايزن الاخضر**

إن القيام بإجراءات وعمليات كايزن الأخضر تتطلب استعمال مجموعة من الأدوات والتي تُساعد في تطوير العمليات الإنتاجية والعمل على إيجاد الحلول للمشكلات التي تواجه الوحدات الاقتصادية فضلاً عن تحسين الأداء البيئي ومن هذهِ الأدوات :-

1- **محاسبة تكاليف تدفق المواد :-** تقوم فلسفة محاسبة استهلاك الموارد على أن الموارد هي السبب الرئيسي للتكلفة ، وأن هذهِ الموارد ينبغي أن تكون مُنظمة في مجموعات متجانسة أي بمعنى مجمعات الموارد ، حيث أن كل مورد لهُ مجموعة من المدخلات التي تستعمل لإنتاج مخرجات تَستعملها مُخرجات أخرى أو تُستعمل لإنتاج السلع والخدمات النهائية (عبدالله & كاظم ، 513:2019).

ويقصد بمحاسبة تكاليف تدفق المواد على أنها إحدى الأدوات الرئيسية لمحاسبة الإدارة البيئية التي يمكن أن تزيد من شفافية ممارسات استخدام المواد من خلال تطوير نماذج تدفق المواد مع تقليل التأثيرات البيئية وتحسين كفاءة المنتجات ، وتساعد هذهِ التقنية في الحد من التأثيرات السلبية على البيئة الخارجية للمساهمة في تحقيق الاستدامة البيئية ، وتعتمد المفاهيم الرئيسية المستخدمة في تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد على المدخلات والتي تشتمل على (المواد ، المياه ، الطاقة وغيرها) والمخرجات والتي تشتمل على (المنتجات الرئيسية أو الثانوية ، النفايات ، الانبعاثات ، مصادر التلوث الأخرى) ، فضلاً عن تقليل انبعاثات الكاربون(Angelin&Ulfah,2024:29).

ويرى الباحثان بأن محاسبة تكاليف تدفق المواد هي إحدى التقنيات الإدارية الحديثة التي تهتم بالبيئة من خلال قيامها بالحد من التأثيرات السلبية التي تُحدث ضرراً على البيئة كالمخلفات والانبعاثات الغازية ومصادر التلوث الأخرى ، وتعمل هذهِ التقنية على مساعدة الوحدات الاقتصادية على إتخاذ أفضل القرارات من خلالها قيامها بتحليل تدفق المواد للمدخلات(كالمواد الخام ، الطاقة ، المستلزمات الخاصة بالتشغيل) ، وتدفق المخرجات (كالنفايات ، مخلفات المواد، الطاقة المهدورة ، مياه الصرف).

2- ادارة النفايات

إن إدارة النفايات تسعى الى التعامل مع البيئة والصحة من خلال قيامها بعمليات التخلص والنقل والتجميع للملوثات ومياه الصرف الصحي ، حيث تشمل إدارة النفايات القيام بإدارة جميع المواد والمياه وغيرها بهدف التعامل البيئي السليم مع مصادر التلوث كالانبعاثات والمخلفات وغيرها بدايةً من عمليات القيام بصيانة الناقلات المخصصة لنقل النفايات وصولاً الى الأماكن المخصصة لعمليات الطمر لهذهِ النفايات بالصورة التي تتطابق مع الشروط والمعايير البيئية.(Enache,et.al.,2024:56).

ويقصد بإدارة النفايات على أنها عملية التحكم في توليد وتخزين وجمع ونقل النفايات، وكذلك التخلص من هذهِ النفايات بطرق سليمة وتهدف إدارة النفايات بشكل رئيسي الى تقليل توليد النفايات لأن ذلك يساعد الوحدة الاقتصادية في تقليل تكاليف التخلص من النفايات (Dusim,2021:200).

وحتى يتم إدارة النفايات والتخلص منها ينبغي الاعتماد على عدد من الاستراتيجيات أو الأساليب الرئيسية والتي تتمثل بما يلي :- (الخفاجي، 2022 :37).

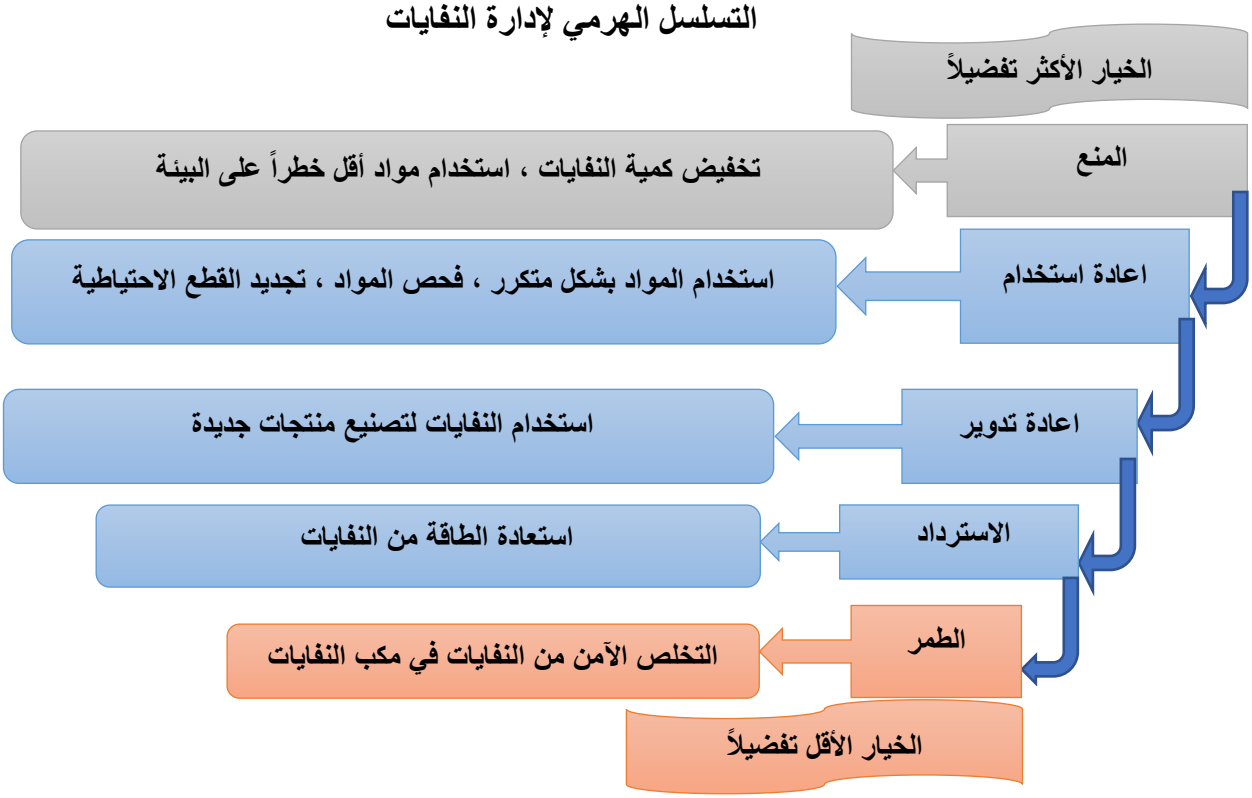
أ- تقليل النفايات :- أسلوب يستخدم لتقليل كمية النفايات ويعتبر من أهم ممارسات تحسين البيئة و يعتمد بشكل مستمر على تقليل استهلاك الطاقة والمواد المستخدمة أثناء عملية الإنتاج للعمل على زيادة كفاءة عمليات الإنتاج من خلال تقليل الخسائر والانقطاعات وبالتالي تقليل التكاليف.

ب- إعادة الاستخدام:- ويقصد به استخدام المواد أو المنتجات النهائية أكثر من مرة بدلاً من التعامل مع المواد المدخلة لها، حيث أن إعادة الاستخدام تعني عملية مثل النفايات والاستفادة منها مما يؤدي إلى تقليل التلوث، ويتم إعادة استخدام المنتج في نهاية دورة حياته لنفس الغرض، فضلاً عن إعادة استخدام المنتجات أو جزء من مكوناتها بعد انتهاء الحاجة إليها أو الوظيفة التي صممت من أجلها ليتم استخدامها مرة أخرى لأمور أخرى تتعلق بإعادة الاستخدام المباشر من النفايات التي تدخل عملية الإنتاج بشكلها الطبيعي أو تغير شكلها من أجل تقليل تكاليف الشراء الجديدة وتقليل النفايات.

ج- إعادة التصنيع:- برزت إعادة التصنيع كاستراتيجية حديثة في الفترة الأخيرة ضمن صناعة الأجهزة المنزلية، والسيارات، وأجهزة الكمبيوتر، حيث تركز على تقسيم المنتج النهائي إلى مكونات وعناصر بحيث يمكن إصلاح كل عنصر من هذه العناصر لتكون قابلة لإعادة الاستخدام وقابلة للإصلاح لتلبية المتطلبات الزبائن مع الكمية والجودة والتسليم في الوقت المناسب، كما أنها توفر فرصة للشركات للتخفيف من الآثار البيئية مع الحفاظ على الجدوى الاقتصادية .

والشكل التالي يوضح التسلسل الهرمي لإدارة النفايات

شكل (3)
التسلسل الهرمي لإدارة النفايات



المصدر :- إعداد الباحثان بالاعتماد على :-

Source:- Harikaran, M., Boopathi, S., Gokulakannan, S., & Poonguzhali, M. (2023). Study on the source of e-waste management and disposal methods. In Sustainable Approaches and Strategies for E-Waste Management and Utilization, IGI Global,p.p;54.

ويرى الباحثان بأن إدارة النفايات هي عملية تتضمن القيام بالإجراءات والمعالجات التي تستخدم للتخلص من المخلفات والقضاء عليها ابتداءً من عمليات التوصيف لهذهِ المخلفات وطرق تجميعها والحلول المقترحة لمعالجتها ، وانتهاءً بالتخلص من هذهِ المخلفات من خلال إعادة تدويرها ، أو طرق التسميد وغيرها بهدف المحافظة على البيئة من مصادر التلوث وتحقيق الاستدامة البيئية .

عاشراً :- دور تقنية كايزن الأخضر في تقليل انبعاثات الكاربون وتخفيض التكاليف البيئية

تهدف تقنية كايزن الأخضر الى تقليل انبعاثات الكاربون وتخفيض التكاليف البيئية من خلال تحسين البيئة والحد من التأثيرات البيئية فضلاً عن تحسين جودة المنتجات والخدمات الإنتاجية وتطوير العمليات الإنتاجية ، وكما تعمل هذهِ التقنية على تقليل التكاليف وزيادة الإنتاج بنسبة 50-100% من خلال القضاء على الأنشطة غير مضيفة للقيمة وتقليل النفايات والانبعاثات الغازية وغيرها وهذا يؤدي الى تقليل التكاليف البيئية ، وتعمل هذهِ على زيادة في قيمة الأنشطة التي تنشأ في عملية الإنتاج، حيث أن أي نشاط يهدف إلى زيادة الأنشطة التي تخلق القيمة سوف يحسن ظروف العمل ، كما أن تقنية كايزن الأخضر

تعمل على إحداث تغييرات ايجابية عبر الأبعاد الثلاثة للاستدامة (البيئية ، الاقتصادية ، الاجتماعية) وتعزيز كفاءة العمليات والانشطة الانتاجية والمساهمة في تقليل الأخطاء الانتاجية والتي تؤدي الى حدوث ضرراً على البيئة والمجتمع نتيجة للانبعاثات التي تُخلفها هذهِ الأنشطة ، فضلاً عن تحسين كفاءة استخدام الطاقة وتقليل التأثيرات البيئية ، ومساعدة الوحدات على انتاج منتجات صديقة للبيئة .(Hegedic,et.al.,2024 :1-2).

وتركز تقنية كايزن الاخضر على تحسين البيئة الداخلية والخارجية للوحدة الاقتصادية من خلال اجراء التحسينات البيئية المستمرة وتصميم وتصنيع منتجات خضراء واستخدام الممارسات والبرامج المتطورة وذات جودة العالية والتي تسهم في رفع الكفاءة البيئية والاستخدام الامثل للموارد والطاقة والحد من التلوث ، فضلاً عن تقليل الهدر والضياع في الموارد ومعالجة سوء التخزين ، كما أن هذهِ التقنية تعمل على مشاركة جميع العاملين في التحسينات البيئية على جميع مستويات الوحدة الاقتصادية بهدف تنفيذ تحسينات بيئية كبيرة وتحديد المشكلات التي تحدث خلال العمليات الانتاجية وايجاد الحلول المناسبة لها لمنع تكرارها والحد من تأثيراتها السلبية على البيئة ، فضلاً عن تحسين جودة وكفاءة المنتجات وتحقيق الاستدامة البيئية لفترة طويلة ، مما يؤدي الى تقليل انبعاثات الكاربون وادارة النفايات وتحسين الجوانب البيئية للوحدة الاقتصادية وبالتالي تقليل التكاليف البيئية .(Medina,et.al.,2024:4).

المبحث الثالث :- الاستنتاجات والتوصيات

اولاً:- الاستنتاجات – يُمكن توضيح أهم الاستنتاجات التي تم التوصل إليها بما يلي :-

1- تعد تقنية كايزن الاخضر من المواضيع والتقنيات الحديثة والضرورية بالنسبة للوحدات الاقتصادية لكونها تسعى الى الحفاظ على البيئة من خلال تقليل انبعاثات الكاربون والتلوث البيئي ، فضلاً عن الحد من التأثيرات السلبية الأخرى المصاحبة للعمليات الانتاجية التي تقوم بها الوحدات الاقتصادية .

2- إن تقنية كايزن الاخضر تُساعد على إجراء التحسينات البيئية المستمرة في جميع جوانب الوحدة الاقتصادية والقيام بتحديد الأنشطة التي لا تُحقق قيمة مضافة للمنتجات مما يستلزم القضاء على هذهِ الأنشطة أو إجراء التحسينات المستمرة عليها بالإضافة الى تعزيز الأنشطة التي تُضيف قيمة .

3- إن قيام الوحدات الاقتصادية بتطبيق تقنية كايزن الاخضر فإن ذلك يُعتبر بمثابة حجر الأساس لمساعدتها في تخفيض التكاليف البيئية من خلال الاستخدام الامثل للموارد والطاقة وتحسين الأداء البيئي وبالتالي انتاج منتجات صديقة للبيئة .

4- تتكون تكاليف كايزن الاخضر من مجموعة من التكاليف ومنها (تكاليف منع التلوث ، تكاليف حماية البيئة ، تكاليف إعادة تدوير الموارد ، تكاليف استعادة البيئة ، تكاليف أنشطة الترويج الاجتماعي).

5- تُساهم تقنية كايزن الاخضر في تخفيض التكاليف البيئية من خلال تقليل استهلاك الطاقة وتقليل انبعاثات الكاربون والهدر في الموارد الطبيعية ، فضلاً عن تخفيض النفايات الصلبة والسائلة .

ثانياً:- التوصيات :-

1- ينبغي على الوحدات الاقتصادية الاعتماد على التقنيات الخضراء والتي من أهمها تقنية كايزن الاخضر بهدف الحفاظ على البيئة والحد من التأثيرات السلبية المصاحبة للعمليات التي تقوم بها هذهِ الوحدات .

2- استعمال الوسائل والتكنلوجيا الحديثة لتدريب العاملين وتطوير قدراتهم وتأهيلهم على استخدام تكنلوجيا إعادة التدوير والاستفادة من النفايات .

3- ينبغي الاهتمام بتحسين الأداء البيئي وتحقيق الجودة البيئية من خلال استعمال المواصفات البيئية العالمية والمتمثلة بـ(ISO14001).

4- ينبغي الاعتماد على ادوات تقنية كايزن الاخضر بهدف المساعدة في تحديد التكاليف البيئية لمنتوجات الوحدات الاقتصادية من خلال تيار القيمة لكل منتج مما يُسهل في تخفيض التكاليف البيئية وتقليل انبعاثات الكاربون ، فضلاً عن تحديد كمية النفايات وادارتها .

5- السعي المستمر لتحسين وزيادة المؤشر البيئي للمنتجات بهدف تحقيق الاستدامة البيئية وتحسين الجودة على مستوى المنتجات والوحدة الاقتصادية ككل .

قائمة المصادر

اولاً:- المصادر العربية

1-الخفاجي ، رفل شاكر سلوم(2022)،" دور تقنيتي كايزن الخضراء والانتاج الرشيق في زيادة الانتاجية وتخفيض التكاليف في الوحدات الاقتصادية العراقية "،اطروحة دكتوراه في المحاسبة ، كلية الادارة والاقتصاد ، جامعة بغداد .

2-سرور، منال جبار& عبد الرضا، دعاء احمد (2017)،" التكامل بين التكلفة المستهدفة الخضراء وهندسة القيمة لتحقيق الميزة التنافسية،" مجلة العلوم الاقتصادية والادارية ، العدد(104)، المجلد(24) ، الصفحات(428-445).

3-سرور، منال جبار& عبد الرضا، ضرغام احمد (2016)،" مدخلي التكلفة على اساس المواصفات والتكلفة على أساس الانشطة – دراسة مقارنة ،" مجلة العلوم الاقتصادية والادارية ، العدد(92) ، المجلد(22) ، الصفحات(518-534).

4-عبدالله، حنان صحبت& كاظم، حاتم كريم (2019)،"دور التكامل بين تقنيتي التكلفة المستهدفة ومحاسبة استهلاك الموارد في تخفيض التكاليف ودعم الميزة التنافسية – دراسة تحليليه لآراء عينة من

موظفي معمل سمنت بابل ،" مجلة العلوم الاقتصادية والادارية ، العدد(25) ، المجلد(111) ، الصفحات(504-530).

ثانياً:- المصادر الأجنبية .

1. Angelin, N., & Ulfah, Y. (2024). The Effect of Material Flow Cost Accounting on Company Sustainability: Moderating Role of Green Accounting in Consumer Goods Industry Companies. International Journal of Advances in Social Sciences and Humanities, 3(1), 27-43.

2. Bellgran, M., Kurdve, M., & Hanna, R.,(2019) "Cost-driven green kaizen in pharmaceutical production – Creating positive engagement for environmental improvements", Procedia CIRP, 81,

3. Biadacz, R. (2024). Application of Kaizen and Kaizen Costing in SMEs. Production Engineering Archives, 30(1), 17-35.

4. Dusim, H. H. (2021). A study on the adequacy of Kota Kinabalu Sabah's solid waste management policy. Journal of Administrative Science, 18(1), 199-218.

5. Enache, B. A., Banana, C. K., & Bogdan, A. G. Intelligent Trash Level Detection for Sustainable Urban Waste Management. The Scientific Bulletin of Electrical Engineering Faculty, 24(1), 56-59.

6. Harikaran, M., Boopathi, S., Gokulakannan, S., & Poonguzhali, M. (2023). Study on the source of e-waste management and disposal methods. In Sustainable Approaches and Strategies for E-Waste Management and Utilization (pp. 39-60). IGI Global.

7. Hasan, Mustafa. S., & Sorour, Manal. J. (2024). Green Value Chain Costs and Their Role in Achieving Sustainable Competitive Advantage. Journal of Ecohumanism, Vol (3), No (3),p.p(1778-1793).

8. Hegedić, M., Gudlin, M., Golec, M., & Tošanović, N. (2024). Lean and Green Decision Model for Lean Tools Selection. Sustainability, 16(3), 1173.

9. Khalil,Asra,A.,&Hamid,Suhair,A.(2021)" The Role of Continuous Improvement Strategy (Kaizen) in Organizational Innovation: An Analytical Research in the General Company of Electrical and Electronic Industries /The

Ministry of Industry and Minerals", Journal of Economics and Administrative Sciences, Vol. (27), No. (129),p.p(41-54).

10. Mahir, S. Q., Diraj, R. A., Hossain, M. R., Hasan, M. M., Rahman, A., Shetu, M. S. S., & Hossain, M. Z. (2023). Implementation of kaizen on basic short manufacturing to reduce cost and accelerate productivity. Aust. J. Eng. Innov. Technol, 5(1), 26-34.

11. Medina, J. C., López, N. A. S., Terrón, M. E. P., & Córdoba, J. V. M. V. (2024). Kaizen: Improving Productivity and Reducing Waste in a Manufacturing Company: a Practical Case Study. International Journal of Professional Business Review: Int. J. Prof. Bus. Rev., 9(1), 25

12. Moorthy, K., & Yacob, P. (2013). Green accounting: Cost measures. Open Journal of Accounting, 2(1), 4-7.

13. Rahman, M. M., & Islam, M. E. (2023). The impact of green accounting on environmental performance: mediating effects of energy efficiency. Environmental Science and Pollution Research, 30(26), 69431-69452.

14. Reke, E., Iakymenko, N., Kjersem, K., & Powell, D. Lean & Green: Aligning Circular Economy and Kaizen Through Hoshin Kanri. In IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems (pp. 399-406). Cham: Springer Nature Switzerland.

15. Salloom,Rafal,Shakir&Sorour,Manal,Jabbar.,(2021)" The Role of Green Kaizen in Productivity Enhancement", International Journal of Research Social Sciences&Humanities, Volume (11), Issue(4),p.p(129-140).

16. Sanchez-Ruiz, L., Blanco, B., Marin-Garcia, J. A., & Diez-Busto, E. (2020). Scoping review of kaizen and green practices: state of the art and future directions. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(21), 8258.Jonda, E., Karkoszka, T., & Jonda, K. "Recycling materials database as a Green Kaizen for sustainable development in the automotive industry. Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering, 120(1).

17. Sanchez-Ruiz, L., Blanco, B., Marin-Garcia, J. A., & Diez-Busto, E. (2020). Scoping review of kaizen and green practices: state of the art and future directions. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(21), 8258.

18. Sandin, P&Peters, B.,(2019)" Environmental impact of textile reuse and recycling – A review".

19. Talib, Abbas, Sabah.,(2021)" Impact Kaizen Budget to Reducing Costs and Continuous Improvement the Operations: study in General Company for Light Industries., Journal of Economics and Administrative Sciences, Vol. (27), No. (128),p.p(255-271).

20. Tilea, D.,(2016)" Environmental Accounting - Essential Tool for Decision Making", Knowledge Horizons - Economics, 8(1).

أهمية توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم بسلك الابتدائي

أ.د.خالد الزهاني
أستاذ محاضر، المركز الجهوي لمهن التربية والتكوين
الرباط سلا القنيطرة، فرع القنيطرة، المغرب
k.ezhani@gmail.com

أ.د. رشيد اتوير
أستاذ التعليم العالي، المركز الجهوي لمهن التربية والتكوين
الرباط سلا القنيطرة، فرع القنيطرة، المغرب،
touir8@gmail.com
212670526959+

الملخص

مقدمة البحث: يعد التعليم وتعليم العلوم خصوصا قاطرة تنمية المجتمعات، ووسيلة أساسية في تقدمها وازدهارها، يتطور بتطور أساليبه وطرقه وأدواته، حيث أصبحت التكنولوجيا الحديثة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي أدوات قوية في تعزيز تعلم العلوم لدى الطلاب والمتعلمين بصفة عامة ومتعلمي السلك الابتدائي بصفة خاصة، من خلال توفير طرق تفاعلية وممتعة أثناء محاكاة التجارب وتقديم المفاهيم العلمية وتطبيقها عمليا.

مشكلة البحث: ما أثر الإدماج والاستخدام المبكر والمبتكر للتكنولوجيا وللذكاء الاصطناعي في تعزيز التفاعل والتشاركية والإقدام على التعلم في مجال العلوم خصوصا تعليم النشاط العلمي، والذي يجعل من تعلمها تجربة شيقة ومحفزة للمتعلمين.

هدف البحث يهدف البحث من خلال دراسة تحليلية ووصفية، التعرف على أهمية استخدام التطبيقات التعليمية التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي، والتي يمكن من خلالها تحفيز المتعلمين على الاستكشاف وعلى تطوير مهاراتهم العلمية بطرق مبتكرة وجديدة تتجاوز الطرق التقليدية التي تعتمد على الحفظ والتلقين، كما يهدف هذا البحث الى استكشاف كيفية تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير نماذج الأنشطة العلمية وطرق التدريس في المدرسة الابتدائية، وكذا التعرف على كيفية استخدام التكنولوجيا المبتكرة والتطبيقات الذكية لتحفيز المتعلمين وتحسين استيعابهم وفهمهم للعلوم، وكذلك الى تجويد الممارسة المهنية للمدرس، حيث سنتطرق أيضا الى فوائد تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تعزيز التفكير النقدي لدى المتعلم وتعزيز التعلم النشط لديه، مبرزين أهمية تعزيز التعلم النشط والمشاركة الفعالة باستخدام التكنولوجيا المبتكرة في الصفوف الابتدائية على تحسن النتائج التعليمية بصفة عامة، ومستعرضين بعض الأدوات الذكاء الاصطناعي

وبعض التجارب الرائدة في هذا المجال، والأفاق المستقبلية لهذا العلم في التعليم، وكذا التحديات والمخاطر المحتملة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التدريس.

استنتاج وتوصيات: من خلال هذا البحث خلصنا الى أن مستقبل التعليم وتعليم العلوم مرتبط باستخدام وادماج تقنيات الذكاء الاصطناعي. لذا نوصي بإدماج هذه التقنيات في المراحل الدراسية الأولى بالخصوص، استخدام سيفتح أمام المدارس الابتدائية الأبواب أمام عالم جديد من الفرص والإمكانيات التعليمية سواء بالنسبة للمدرس أو المتعلم، وسيؤثر على تطوير المناهج الدراسية وأساليب التدريس في المستقبل وعلى تقديم تعليم متطور يتكيف مع التطورات الحديثة في عالم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والذكاء الاصطناعي المتغير والمتطور باستمرار.

الكلمات المفتاحية : الذكاء الاصطناعي، تدريس العلوم، تطبيقات ذكية، منصات للذكاء الاصطناعي.

The value of incorporating artificial intelligence in teaching science at the primary level

Prof. Dr. Khalid Zhani

Lecturer, Regional Center for Education and Training Professions

Rabat-Salé-Kenitra, Kenitra Branch, Morocco

Prof. Dr. Rachid Touir

Professor of Higher Education, Regional Center for Education and Training Professions

،Rabat-Salé-Kenitra, Kenitra Branch, Morocco

Abstract:

Research introduction: Learning and teaching science in particular is the locomotive of the development of societies, and an essential means of their progress and prosperity, evolving with the development of its methods and tools, as modern technology and artificial intelligence applications have become powerful tools in enhancing science learning for students and pupils in general and primary school students in particular, by providing interactive and fun ways while simulating experiments, presenting scientific concepts, and applying them practically.

Research Problem: What is the impact of the integration and early and innovative use of technology and artificial intelligence in enhancing interaction, participation, and learning in the field of science, especially the teaching of scientific activity, making it an interesting and motivating experience for learners?

Research goal: This research aims to identify the importance of using educational applications based on artificial intelligence, through which learners can be motivated to explore and develop their scientific skills in innovative and new ways beyond the traditional methods that rely on memorization and rote learning. This research also aims to explore how the use of artificial intelligence affects the development of models of scientific activities and teaching methods in primary schools, as well as identify how innovative technology and smart applications are used to motivate learners and improve their understanding of science. We will also address the benefits of artificial intelligence technology in teaching and learning in primary schools.

Conclusion and recommendations: Through this research, we concluded that the future of learning and science teaching is linked to the use and integration of artificial intelligence

technologies. Therefore, we recommend the integration of these technologies in the early stages of schooling, In particular, the use of these technologies in primary schools will open the doors to a new world of educational opportunities and possibilities for both the teacher and the learner and will affect the development of curricula and teaching methods in the future and the provision of advanced education that adapts to modern developments in the ever-changing and evolving world of ICT and artificial intelligence.

Keywords: artificial intelligence, science teaching, smart apps, artificial intelligence platforms.

مقدمة

مع التقدم السريع للتكنولوجيا، أصبح دمج الذكاء الاصطناعي (AI) في التدريس موضوعا ملحا وأمرا بارزا في التعليم. ففي سياق أنشطة تدريس العلوم في المدارس الابتدائية، أصبح الذكاء الاصطناعي يوفر عددا كبيرا من الفرص لتعزيز الخبرات التعليمية للمتعلمين وتحسين قدرتهم على فهم واستيعاب العلوم على اعتبار أن تدريس العلوم بالمرحلة الابتدائية يجب أن يكون بالطريقة التي تكونت بها وفق نهج يعتمد التقصي والبحث ويضع المتعلم الصغير موضع العالم، نهج يعتمد مراحل دقيقة ومنظمة أثناء توظيفه ويركز على الجانب العملي والتطبيقي لاختبار فرضيات البحث فيه، ونظرا لأهمية التجارب المختبرية في تدريس العلوم، واعتبارا لضعف البنيات وقلة تجهيزات المختبرات في المدارس الابتدائية المغربية التي تساهم في اعتماد هذا النهج تبعا للمنهاج المنقح المعتمد من طرف وزارة التربية الوطنية. فقد ارتأينا تسليط الضوء في هذه المقالة على البدائل الحديثة التي يوفرها الذكاء الاصطناعي في التدريس مستكشفين دوره وأهميته في تدريس أنشطة العلوم لمتعلمي المرحلة الابتدائية، ومبرزين فوائده وتحدياته وأهميته في تقليص الفجوة بين متعلمي المناطق النائية والمناطق الأخرى من أجل ضمان لتكافؤ الفرص وتحقيقا للعدالة التربوية بغض النظر عن موطنهم الجغرافي أو وضعهم الاجتماعي والاقتصادي. حيث تتمثل **اشكالية البحث** في السؤال الرئيس التالي: ما أثر الإدماج والاستخدام المبكر والمبتكر للتكنولوجيا بصفة عامة وللذكاء الاصطناعي بصفة خاصة في تعزيز التفاعل والتشاركية والإقدام على التعلم في مجال العلوم خصوصا تعليم النشاط العلمي في المرحلة الابتدائية من التعليم.

يهدف هذا البحث، من خلال دراسة **تحليلية ووصفية** اعتمدنا فيها على ملاحظة مدى تطور فهم وحافزية المتعلمين لتعلم النشاط العلمي خصوصا مكون الفيزياء، وذلك بعد تدريب مجموعة من الأساتذة المتدربين الجدد على بعض المنصات والتطبيقات الذكية كمختبرات افتراضية ونماذج محاكاة تجريبية تعتمد على الذكاء الاصطناعي لإدماجها واستعمالها في انجاز الأنشطة العلمية أثناء فترات التدريب الميداني بالمؤسسات التعليمية الابتدائية خلال المواسم التكوينية 2022 الى 2024 بالمغرب، وذلك بهدف تقديم مجموعة من البدائل التكنولوجية وتقنيات الذكاء الاصطناعي التي تجعل من تعلم العلوم تجربة شيقة ومحفزة ومحببة للمتعلمين من جهة، وتساعد المدرسين من جهة أخرى على تسهيل أداء مهامهم وتحسين ممارساتهم المهنية، مما يساهم على تجويد العملية التعليمية التعلمية، فيسهل بذلك فهم وضبط المفاهيم العلمية من طرف المتعلمين أثناء انجاز مختلف أنشطة البحث والتقصي.

●الأهمية

إن السرعة الفائقة لتطور تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في كل المجالات بصفة عامة وفي مجال التربية والتعليم بالخصوص، سيساعد على اتاحة فرص كبيرة في مجال التجديد التربوي وسيقدم حلولا للتحديات

والمشاكل التي تعترض التعليم والتعلم، مما سيحدث لا محالة ثورة تعليمية ستؤثر على كل المتدخلين في العملية التعليمية التعلمية وعلى كل أقطابها بدء من المحتوى المقدم ضمن المنهاج المعتمد وصولا الى المدرس وممارساته التعليمية وكفاياته المهنية، وانتهاء بالمتعلم وثمثلاته ومخزونه المعرفي، تأثير سيغير العلاقات بين هذه الأقطاب، وسيفرض إعادة النظر في بلورة تصورات جديدة لها تراعي تأثير ادماج تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في كل مراحل العملية التعليمية التعلمية.

- **الذكاء الاصطناعي في التعليم والتعلم**

الذكاء الاصطناعي علم من علوم الكمبيوتر يهتم بإنشاء برامج وخوارزميات وتقنيات تمكن الحاسوب من محاكاة الذكاء البشري. ويعرف حسب CHATGPT بأنه مجموعة من التقنيات والنظم الحاسوبية التي تهدف إلى إعطاء الحواسيب والبرمجيات القدرة على أداء مهام تستدعي الذكاء البشري، مثل التعلم من خلال البيانات، واتخاذ القرارات، وحل المشكلات، وذلك بالاعتماد على الرياضيات والبرمجة لتمكين الأنظمة من فهم ومعالجة البيانات بطريقة ذكية، ويهدف هذا العلم إلى تصميم نظم ذكية قادرة على التعلم ذاتيا واتخاذ القرارات الصائبة وتنفيذ المهام المعقدة.

أحدث الذكاء الاصطناعي ثورة في تعليم العلوم من خلال توفيره تجارب تعليمية مصممة خصيصا لتلبية احتياجات المتعلمين الفردية، وتراعي الذكاءات المتعددة لديهم، فمن خلال المنصات والأدوات المدعومة بالذكاء الاصطناعي، يمكن للمدرسين إنشاء دروس تفاعلية وجذابة تلبي أنماط التعلم المختلفة وتراعي وتيرة تعليمها، وعلى سبيل المثال تعتمد برامج التعلم التكيفي مثل DreamBox Learning أو Carnegie Learning على خوارزميات لضبط المحتوى بناء على تقدم مستوى استيعاب المتعلمين ومدى استجابتهم لهذا المحتوى، مما يساعد على حصولهم على دعم تربوي مكيف وموجه تبعا لحاجاتهم الفردية.

تتعدد فوائد استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في تدريس الأنشطة العلمية للمتعلم والمدرس معا، فعمليات المحاكاة الديناميكية التي توفرها التطبيقات الذكية تزيد فاعلية وتفاعل المتعلمين وتوفر لهم ملاحظات وردود فورية على أدائهم، وتساعد المدرس على تحديد صعوبات الفهم لدى المتعلم، وتوفر له موارد بيداغوجية ودعامات ديدكتيكية إضافية مساعدة لتعزيز أنشطة بناء المفاهيم وأنشطة التطبيق والامتداد والاستثمار بدقة وفعالية ومرونة عالية.

ما لبث دمج الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم في المرحلة الابتدائية موضوعا يحظى باهتمام متزايد وبأبحاث مختلفة في السنوات الأخيرة خصوصا بعد جائحة كوفيد 19. وقد تطرقت مجموعة من الأبحاث إلى أهمية استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم وتعليم العلوم بالخصوص، بالإضافة إلى تحديد الفجوات المعرفية واتجاهات البحث المستقبلية المحتملة في هذا المجال. ففي هذا السياق تطرقت الدراسة التي قام بها Petros Lameras وأخرون (2021) [1]الى تقديم مراجعة استكشافية حول وضع تصور لتأثير

الذكاء الاصطناعي في التعليم من خلال تحليل ومراجعة مجموعة كبيرة من المصادر المتعلقة بهذا الأمر، والتي اهتمت بالآثار الرئيسية للذكاء الاصطناعي في التعليم، وكذا المخاوف الأخلاقية، والكفاءات الرقمية اللازمة للمدرسين، مقترحين تصنيفا لتطبيقات الذكاء الاصطناعي المرتبطة بالممارسة التعليمية والتعلمية مثل أنظمة التدريس الذكية، وبيئات التعلم الاستكشافية، وروبوتات الدردشة، والأدوات المساعدة على تطوير المهارات والقدرات المطلوبة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم من لدن المدرس لاكتساب الكفايات اللازمة في تصميم تدريس تخصصي قائم على البيانات بمساعدة النماذج الحاسوبية.

كما اهتمت الدراسة التي قام بها كوبر (2023) [2] بدراسة مستفيضة حول الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعليم العلوم، مركزا على ChatGPT، خلصت نتائجها إلى أن للذكاء الاصطناعي القدرة على تعزيز خبرات تعلم العلوم من خلال توفير فرص تعلم فردية وتفاعلية، وقد ناقشت دراسته هذه، الطرق المحتملة التي يمكن للمدرسين من خلالها استخدام ChatGPT في تصميم وحدة العلوم ونماذج التقييم والاختبارات، مشيرا إلى الحاجة الى إجراء المزيد من الأبحاث حول فعالية منصات تعليم العلوم القائمة على الذكاء الاصطناعي مع ضرورة قيام المدرسين بتقييم نقدي للموارد التي يتم إنشاؤها بواسطته.

يوفر الذكاء الاصطناعي فرصا مهمة في التعليم والتعلم، حيث يمكنه أن يزيد من فهم أعمق للذكاء الجماعي، حيث أكدت دراسة قام بها دوريغو وآخرون (2021) [3]حول تطبيق طريقة أسراب الروبوتات كشكل من أشكال الذكاء الاصطناعي، تقنية مستوحاة من الأنظمة الطبيعية ذاتية التنظيم مثل الأسراب الاجتماعية للنحل والنمل والحشرات أو أسراب الأسماك والطيور، والتي تتميز بسلوك جماعي قائم على قواعد تفاعل محلية بسيطة طورها السرب، فتقنية الروبوتات السرب تستوحي مبادئ هندسية من دراسة تلك الأنظمة الطبيعية من أجل توفير أنظمة متعددة الروبوتات ذات قدرات مماثلة، تهدف إلى بناء أنظمة أكثر قوة وتحملاً للأخطاء وأكثر مرونة من الروبوتات المنفردة، ويمكنها تكييف تصرفها بشكل أفضل مع التغيرات البيئية، وقد قدمت دراستهم هذه رؤى حول الاستخدام المحتمل للروبوتات القائمة على الذكاء الاصطناعي، تقنية رائدة يمكن تطويرها كشكل من أشكال التدريس التعاوني بين الألة الروبوت والانسان الذي يمكنه أن يعتمد الروبوتات المتعددة في التعليم في المستقبل يشترك فيها المدرس والذكاء الاصطناعي في تدريس المتعلمين وإنجاز التجارب العملية والتطبيقية في العلوم. كما تطرقت دراسة إيشتاين وآخرون (2023) [4] حول التقاطع بين الفن والذكاء الاصطناعي التوليدي، وعلى الإمكانات الإبداعية للذكاء الاصطناعي في سياق تعليم العلوم بالخصوص، وعلى استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدية التي يمكنها إنتاج وسائط فنية مثل الفنون البصرية والموسيقى والفيديو وغيرها، سياق يفتح فرصا واعدة في دمج الأدوات الإبداعية القائمة على الذكاء الاصطناعي لتعزيز فهم واستيعاب المفاهيم العلمية بالخصوص. كما أكدت نتائج تقرير OECD للعلوم والتكنولوجيا والصناعة لعام 2017 الصادر عن منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (2023) [5]على دور التحول الرقمي في التعليم ودور

الذكاء الاصطناعي في تشكيل مستقبل تعلم العلوم، مبرزا الحاجة إلى إجراء المزيد من البحوث حول الآثار المترتبة على دمج الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم وتأثيره على نتائج التعلم. في حين قدم مجموعة من الباحثين سنة (2020) [6] في الجامعة المفتوحة (OU) بإيرلندا تقريرا يحكي في طياته تجارب ناجحة حول الابتكار في علوم التربية والتجديد البيداغوجي بعنوان استكشاف أشكال جديدة للتدريس والتعلم والتقييم، من أجل توجيه المدرسين وصانعي السياسات في هذا المجال، تطرقوا في إحدى أجزاءه الى أهمية تدريس العلوم عن بعد باستخدام المحاكاة والرحلات الميدانية الافتراضية والمختبرات عن بعد والمطورة في مختبر العلوم المفتوح penSTEM Labs التابعة لهذه للجامعة، حيث قدموا أمثلة جيدة على مجموعة من التجارب باستعمال تجارب الشاشة التفاعلية ومحاكاة التجارب العلمية وكذا البث المختبري المباشر الذي يربط الطلبة والمحاضرين عبر البث المباشر على شبكة الإنترنت.

فحين ناقش كروفورد (2021) [7] الآثار والتكلفة للذكاء الاصطناعي في مجالات مختلفة من بينها التعليم، مؤكدا على ضرورة النظر بعناية في القيود المحتملة لأنظمة الذكاء الاصطناعي، ومركزا على أهمية معالجة المخاوف الأخلاقية عند دمج الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم، وكذا التكاليف الخفية للذكاء الاصطناعي من حيث الموارد الطبيعية والعمل والخصوصية والحرية وعلى البيئة والاقتصاد والمجتمع في عدد من المجالات.

في حين هدفت الدراسة التي قام بها بارث رينتز Bart Rienties وآخرون (2020) [8] إلى تحديد أوجه الاختلاف والتوافق بين أربع مجالات تتعلق بالحوسبة والتعلم والتعليم، كالذكاء الاصطناعي في التعليم (AIED)، والتعلم التعاوني المدعوم بالحاسوب (CSCL)، والتنقيب عن البيانات التعليمية (EDM)، وتحليلات التعلم (LA) وذلك لفهم التعلم والتعليم باستخدام التكنولوجيا، لكون لكل مجال منها منظور وأسلوب نظري وانطولوجي خاص، حيث يركز الذكاء الاصطناعي في التعليم على محاكاة عمليات التعلم باستخدام الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي، فيما يهتم (CSCL)على التعلم المبني على الجانب الاجتماعي والتفاعلات الجماعية المعقدة، بينما يقوم (EDM) على تحليل كميات كبيرة من البيانات التعليمية باستخدام تقنيات التنقيب عن البيانات لاكتشاف الأنماط، حيث خلصت هذه الدراسة الى أهمية تذويب الفوارق وتعزيز التداخلات بين المجالات من أجل تحقيق تقدم نظري وتجريبي كبير لتحسين التعليم والتعلم.

وعلى الرغم من تزايد الأبحاث حول فوائد الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم، إلا أن هناك فجوات معرفية وجوانب رمادية وخفية ملحوظة تستدعي المزيد من البحث، أولها الحاجة إلى استكشاف أكثر تعمقا للآثار المعرفية والتربوية لدمج الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم وخصوصا في المرحلة الابتدائية، وإلى فهم كيفية تأثير الذكاء الاصطناعي على عمليات تعلم المتعلمين وتطورهم في اكتساب واستيعاب المفاهيم في هذه المرحلة العمرية، وذلك لتجويد الممارسة التعليمية الجيدة، وثانيها معرفة الأثر

طويل المدى لدمج الذكاء الاصطناعي على محو الأمية العلمية وتصحيح الثمثلات الخاطئة وتطوير مهارات التفكير النقدي لدى المتعلمين، وكذا الآثار المستدامة للتدخلات القائمة على الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم بصفة خاصة في المرحلة الابتدائية.

●الذكاء الاصطناعي في التدريس

تعد التكنولوجيا المبتكرة في مجال الذكاء الاصطناعي من أهم الأدوات التي يمكن أن تغني عملية التدريس في المدارس الابتدائية خصوصا، فهي تتيح للمدرسين فرصا ممتازة لتقديم محتوى تعليمي خاص وفقا لاحتياجات المتعلمين وقدراتهم المختلفة في التعلم، وتراعي ايقاعاتهم المدرسية.

فمن أهم فوائد استخدام الذكاء الاصطناعي في التدريس هي قدرته على توفير تجارب تعليمية عصرية وجذابة من خلال توظيف التقنيات المتقدمة التي تعتمد على تعلم الآلة عن طريق التعلم الآلي الذي يعتمد على تقنيات الذكاء الصناعي التي تمكن الآلات من اكتساب المعرفة وتحسين أدائها من دون تدخل بشري مباشر. عملية تتضمن تحليل البيانات واكتشاف الأنماط واتخاذ القرارات بناء على البيانات المجمعة من خلال تدريب النماذج الرياضية على البيانات وتعديلها تلقائيا لتحسين الأداء مع مرور الوقت. حيث يمكن لبرامج الذكاء الاصطناعي تحليل سلوك وتصرفات المتعلمين من خلال فهم أنماط تعلمهم واستيعابهم بشكل أفضل، فيكفي توفير كاميرا رقمية مرتبطة بتطبيق للذكاء الاصطناعي في الفصل الدراسي أثناء تقديم الدرس، للمساعدة على اختيار أفضل استراتيجيات التعلم وطرائق التدريس بالاعتماد على قواعد البيانات المسجلة التي تمكن من قراءة ملامح المتعلمين وتسجل فترات تشتت انتباههم وتحدد فقرات المحتوى التعليمي غير المفهومة جيدا. وبالتالي يمكن للذكاء الاصطناعي أن يدعم المدرسين في تحسين تقييم التلاميذ ومراقبة مستويات تقدمهم الدراسية ومعرفتهم الأكاديمية، من خلال إجراء تحليلات عميقة لأدائهم وتحديد نقط القوة ومكامن الضعف لديهم، فيتمكن المدرس بذلك من اختيار الاستراتيجية الملائمة أو تطوير استراتيجيات تعليمية خاصة تلبي الاحتياجات الفردية والشخصية لكل متعلم، عن طريق توفير المواد والموارد التعليمية الملائمة والمساعدة على التعلم الفردي والمساهمة في تحسين وتنمية قدرات المتعلمين، وتعزيز اهتمامهم ومشاركتهم في العملية التعليمية التعلمية في بيئة تعليمية تفاعلية وملائمة لاحتياجاتهم. فالتقنيات الذكية مثل التعلم الآلي والواقع المعزز والروبوتات التعليمية يمكن لها أن توفر تجارب تعليمية فريدة وشيقة في المدارس الابتدائية.

لذا، فإن استخدام وادماج الذكاء الاصطناعي في التدريس يمثل ابتكارا هاما يساعد على تحسين جودة التعليم وتطوير مهارات المتعلمين، ويمكن من استثمار إمكاناتهم الكامنة في مجال العلوم والتكنولوجيا.

●الابتكار في الأنشطة العلمية لمتعلمي المرحلة الابتدائية

إن تطوير نماذج خاصة بالأنشطة العلمية باستخدام الذكاء الاصطناعي في الصفوف الابتدائية، يهدف الى تعزيز فهم التلاميذ للمفاهيم العلمية وتنمية مهارات تفكيرهم النقدي، حيث يعد الابتكار في الانشطة العلمية

في المرحلة الابتدائية باستخدام للذكاء الاصطناعي في تصميم وتنفيذ هذه الانشطة العلمية، عاملا مساعدا للمتعلمين على التعلم بشكل ممتع وتفاعلي باستخدام التكنولوجيا الحديثة وتقنيات الذكاء الاصطناعي، فيمكن للمدرسين تصميم تجارب علمية تحاكي الواقع وتساعد المتعلمين على استكشاف المفاهيم العلمية بطريقة مبتكرة بشكل يشبه الواقع ترفع من مستوى شغفهم واهتماهم بالعلوم، مما يساعدهم على تطوير مهارات التفكير النقدي والتحليلي وينمي الحس التنبؤي، ويمكنهم من الوصول لفهم أعمق لمحتويات المواد العلمية وتطبيقاتها في الحياة العملية بهدف تنمية كفاياتهم وتوسيع مداركهم وصقل مهارتهم. طريقة تمكن من المزاوجة بين اللعب والتعلم. فمن خلال الألعاب التعليمية وحل الألغاز والتحديات والمشاركة في التجارب الافتراضية التي يمكن توليدها بالذكاء الاصطناعي الموجه لتعلم العلوم والمناسبة لمستوى كل متعلم على حدة، يمكن للمتعلمين أن يبدعوا في اقتراح الحلول للمشكلات المقترحة وأن يكتشفوا ذواتهم وإمكانياتهم الكامنة، فتتعزز استمرارية التعلم ويحد من ظواهر الهدر والتسرب والنفور المدرسي، وتجعل من بيئة المدرسة مكانا للتعلم الممتع والجذاب والمحبب لدى المتعلمين.

•نماذج لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التعليمية

•الذكاء الاصطناعي في التعليم والتدريس

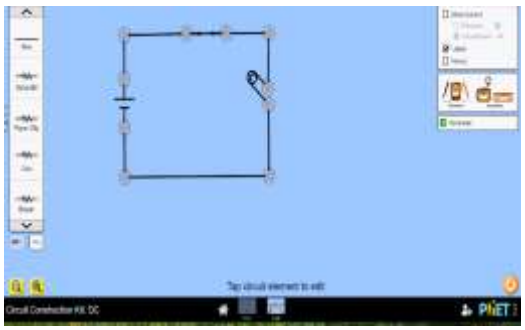
تعتبر تطبيقات المدرسون الأذكياء والمحاكاة التفاعلية وروبوتات الدردشة التعليمية chatbot مثال (ChatGPT Google Bard, Bing Chat(Microsoft), Claude(Anthropic) Gemini, LIama) ومنصات التعلم التكيفي، أمثلة قليلة من تطبيقات كثيرة لبعض أدوات الذكاء الاصطناعي التي يمكن استخدامها في تعليم العلوم في المدارس الابتدائية، فالأدوات مثل " Labster " و" Teachable Machine " و" Algodoo " وmagicschool، وكذا تطبيق الذكاء الاصطناعي " SciTech Explore" الذي يعتبر مثالا رائعا على كيفية تعزيز التعلم النشط في العلوم. تطبيقات تساهم في تعليم المفاهيم العلمية بطريقة تفاعلية وممتعة للمتعلمين، أدوات تسمح بمعالجة البيانات ومحاكاة التجارب المختبرية أو المعملية وتساعد على إنشاء المشاريع العلمية الخاصة والمشاريع العلمية المشتركة فيما بين المتعلمين وتنمي مهارات التعاون والعمل التشاركي والجماعي لديهم، بل توجد كذلك منصات كثيرة تعتمد الذكاء الاصطناعي تساعد حتى المدرس على تطوير ممارسته التعليمية ، مثل موقع uristicaHe و mapify المدعمين بالذكاء الاصطناعي يمكنهما من إعداد الخرائط الذهنية وتحضير الدروس وفق منهجية مرنة تمنح إمكانية اختيار المحتويات الموافقة للفئات العمرية والمستويات الدراسية، كما يمكن الاعتماد على أحدث منصات الذكاء الاصطناعي لصناعة الدروس التفاعلية بكل أنواع الأسئلة وبكيفية مجانية كمنصة curipod. أما فيما يخص محاكاة التجارب العلمية فنجد المنصة الرائعة للمحاكاة التفاعلية للعلوم والرياضيات والبيولوجيا PhET التابعة لجامعة كولورادو التي تقدم محاكاة لكل المجالات العلمية وفق تدرج تعليمي وأكاديمي يبدأ من المرحلة الابتدائية ويصل الى المستوى الجامعي، منصة تقدم تجارب

محاكاة في الفلك والكهرباء والمادة وتحولاتها وإنتاج الطاقة وتقدم تجارب حول الحركة والقوى موزعة وفق أقسام تخصصية تضم الفيزياء والكيمياء والرياضيات والبيولوجيا. منصات وأدوات يصبح معها التعلم تجربة شيقة، ويرتبط فيها المفهوم العلمي بالتطبيق العملي مما يساهم في تحفيز المتعلمين ويزيد من دافعيتهم نحو التعلم من أجل اكتشاف المزيد في مجال العلوم ويزيد من انخراطهم في عملية التعلم. بل يمتد الأمر الى تطبيقات في مجالات أخرى كتعلم اللغة وتعزيز المهارات اللغوية وتعلم الرياضيات وحل المعادلات الرياضية مثل Math solver، بل هناك تجارب رائدة في مجال البحث العلمي في مجال الفيزياء باستعمال الذكاء الاصطناعي يمكنها من ايجاد نماذج فيزيائية تحليلية انطلاقا ن من معطيات علمية تمكن من توليد معادلات واضحة ومفهومة تعتمد الرموز الرياضية حسب Tenachi Wassim وأخرون (2023) [9]، وهذا نتيجة التقدم الحاصل في تحليل اللغة وفي تقنيات الحساب والتعبير المعتمد على الرموز حيث نجد النموذج "PhySO) Optimisation Symbolique Physique)" الذي يمكن من إيجاد القوانين الفيزيائية بالاعتماد على البيانات والمعطيات العلمية.

ولفهم أكثر لكيفية اشتغال بعض هذه التطبيقات والمنصات التفاعلية والمختبرات الافتراضية، وكذا لكيفية ادماجها في تدريس العلوم في السك الابتدائي، نقدم نموذجا لمنصة PhET الرائدة في محاكاة التجارب العلمية والتي اعتمدناها اثناء فترة تكوين الأساتذة المتدربين. حيث يقدم الشكل رقم 1 أسفله، نموذج محاكاة لدارة كهربائية بسيطة يتم تدريسها بالمستوى الثاني والرابع في المحور المتعلق بالكهرباء وقد حدد الهدف التعليمي التعلمي بهذه المستويات وفق المنهاج الدراسي بسلك الابتدائي في التعرف على الدارة الكهربائية وتحديد مكوناتها، ووضع خطة لصناعتها، نموذج يوفره موقع المحاكاة التفاعلية PhET، ففي المرحلة الأولى يمكن تقديم مكونات الدارة ومن تم ربط مكوناتها فيما بعد، وفي النهاية تقديم كيفية اشتغالها.

-**المرحلة** 1: تقديم مكونات الدارة الكهربائية -**المرحلة** 2: ربط مكونات الدارة الكهربائية البسيطة

-**المرحلة** 3: كيفية اشتغال مكونات الدارة الكهربائية -**المرحلة** 4: نمذجة بواسطة الرموز الاصطلاحية



المرحلة 2: ربط مكونات الدارة الكهربائية البسيطة

الشكل رقم 1: نموذج لدارة كهربائية بسيطة بمنصة https://phet.colorado.edu/sims

تطبيقات تحولت من كونها مجرد ابتكار إلى أدوات قوية يمكن استخدامها في المدارس الابتدائية لتعزيز تعلم المتعلمين وتحسين تجربتهم التعلمية. فهناك العديد من الأمثلة على تجارب ناجحة في استخدام الذكاء الاصطناعي، ففي هذا السياق نجد منصة labxchange ومواقع أخرى لتعليم العلوم، فنظرا للصعوبة التي يواجهها المدرس ومدرس العلوم بالخصوص في توفير الموارد اللوجيستيكية والمادية وأدوات

المختبر لإنجاز التجارب العلمية في المدرسة، وكذا اكراهات الوقت اللازم في حالة توفرها لإعداد هذه التجارب ولصيانة المعدات والأجهزة المختلفة، فإن استخدام منصة LabXchange توفر بدائل تعلمية للمساعدة في التغلب على هذه العقبات. فهذه المنصة التفاعلية labxchange تقدم تجربة ناجحة وفريدة في التعلم بصفة عامة وفي تعلم العلوم بصفة خاصة، وفي كل المستويات من المرحلة الابتدائية الى الجامعية، بالاعتماد على تقنيات الذكاء الاصطناعي في توفير تجارب تفاعلية وتقديم تعليم شخصي لكل متعلم بناء على مستواه الحالي وعلى التحديات التي يواجهها، من خلال تمكينهم من تعلم العلوم بالسرعة التي تناسبهم في الفصول الدراسية المتنوعة، وحيثما وجدوا داخل الفصل أو خارجه وذلك من أجل مساعدة المدرسين على تحقيق أهداف التعلم المتوخاة، منصة توفر محاكاة للتجارب في الكيمياء والفيزياء والبيولوجيا وغيرها من فروع العلوم تقدم بطريقة بسيطة وسهلة وتحقق الأهداف التعليمية التعلمية بسهولة ويسر. أما في محور الفلك فقد اعتمدنا منصة عيون الناسا (https://science.nasa.gov/eyes) للإبحار في عالم الفلك (الشكل رقم 2) من خلال محاكاة تعتمد على بيانات ومشاهد حقيقية ونقل مباشر، ونماذج تفاعلية ثلاثية الأبعاد للمركبات الفضائية والكواكب والأجرام السماوية الأخرى، وذلك بواسطة مجموعة من التطبيقات ذات الصور الثلاثية الأبعاد التي تتيح للمتعلمين استكشاف ومشاهدة مشاهد حقيقية مباشرة وممتعة وتفاعلية تمكن من تتبع للمذنبات والنيازك واستكشاف مئات الكواكب والأقمار والكويكبات في نظامنا الشمسي، وكذا معرفة المهمات التي تقوم بها وكالة ناسا من بدايتها إلى نهايتها.

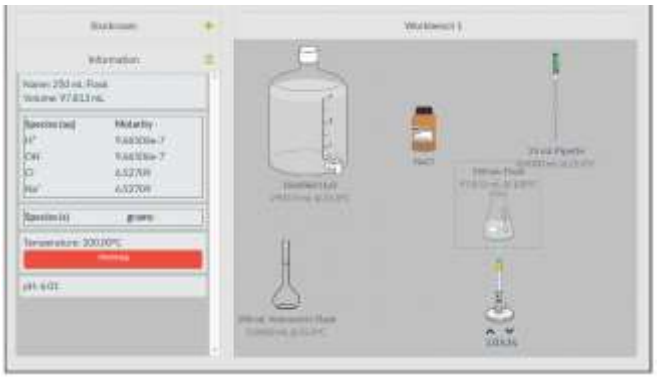
الشكل رقم 2: صور مباشرة لمراحل دورة القمر بواسطة منصة https://science.nasa.gov/eyes

وعموما فهذه المنصات سواء كانت تفاعلية أو اعتمدت الذكاء الاصطناعي، فهدفها هو توفير تجارب جيدة في تعلم العلوم وتوفير مجموعة من الأنشطة العلمية العملية التي يمكن اعتمادها من قبل المدرسين ومن تم اختبارها من قبل المتعلمين، أنشطة عملية تجلب استكشاف الظواهر الطبيعية إلى الفصل الدراسي والى المنزل على حد سواء، وتستخدم مواد وأدوات غير مكلفة ومتوفرة بسهولة، وتتميز بتقديم تعليمات وصور مفصلة مدعومة بالشرح السهل والواضح للأحداث، وقابلة للإدماج والتكييف مع مجموعة واسعة من المناهج الدراسية والمحتويات المدرسية الخاصة بكل مستوى مثل موقع (exploratorium) وغيره من المنصات والمواقع. وعلى سبيل المثال يقدم الشكل رقم 3 أسفله، نموذج لنشاط تجريبي بسيط تم

اعتماده كذلك، يمكن من استيعاب وفهم الفرق بين الوزن والكتلة باعتبار أن الكتلة مقدار ثابت تبعا لقانون انحفاضها في نظام مغلق، وأن الكتلة لا تنشأ ولا تضيع خلال التفاعلات الكيميائية أو التحولات الفيزيائية، أي أن كتلة نواتج التفاعل الكيميائي تكون مساوية لكتلة المتفاعلات. ويمكن توظيف هذه التجربة لإبراز الفرق بين الوزن والكتلة، وتأكيد أن الميزان يقيس الوزن وليس الكتلة، فمن خلال هذه التجربة بقيت الكتلة كما هي بسبب قانون حفظ الكتلة، ولكن بسبب الطفو انخفض الوزن.

الشكل رقم 3: صور لنشاط تجريبي حول الكتلة والوزن بواسطة منصة snacks/wait-weight-dont-tell-me/https://www.exploratorium.edu

أما الشكل رقم 4 فيقدم نموذج محاكاة تفاعلية لتجربة تأثير الحرارة على ذوبانية كلورور الصوديوم بواسطة موقع chemcollective المتميز، تجربة يمكن أن يقوم بها المتعلم بكل أمان في المختبر الافتراضي، وذلك بإضافة حبات كلورور الصوديوم (ملح الطعام) الى الماء البارد، وبعدها تسخين المحلول بواسطة موقد بنسن لملاحظة التغيير الذي يحدث للحبيبات الصلبة المترسبة في قعر الإناء عند التسخين.



الشكل رقم 4: نموذج محاكاة تفاعلية في مختبر افتراضي لتأثير الحرارة على ذوبانية كلورور الصوديوم بواسطة https://chemcollective.org/vlab

ولمقارنة مدى صدقية وصحة المعارف العلمية المقدمة من طرف روبوتات دردشة الذكاء الاصطناعي chatbot، قمنا بالتحقق من ذلك عن طريق طرح أسئلة علمية دقيقة لبرتكولات تجارب للتأكد، حيث يقدم الجدول رقم 1 أسفله إجابة Web-Search وهو نموذج ذكاء اصطناعي للمحادثة يماثل OpenAI

ChatGPT يستطيع أن يجري محادثات شبيهة بالمحادثات البشرية، يقدم لنا اجابته حول توليد نموذج برتوكول تجريبي لإنجاز مناولة تتعلق بانحفاظ الكتلة خلال التحول الفيزيائي للمادة.

السؤال	قم بتوليد بروتوكول من أجل انجاز تجربة انحفاظ الكتلة خلال التحول الفيزيائي للمادة؟	
الجواب	بروتوكول تجربة انحفاظ الكتلة خلال التحول الفيزيائي للمادة	
المواد المطلوبة	**الخطوات**	**الملاحظات**
كمية من الماء. قطعة من السكر. أنبوب تجارب. منبع حراري. وعاء للذوبان	1. قم بوضع ميزان الكتروني على سطح مستوٍ. 2. ضع كمية من الماء على ميزان الكتروني وسجل الكتلة المقاسة. 3. ضع قطعة من السكر بجانب ميزان الكتروني وسجل الكتلة المقاسة. 4. قم بذوبان السكر في الماء وسجل الكتلة المقاسة بعد الذوبان. ماذا لاحظت؟ 5. قم بتكرار الخطوات السابقة باستخدام أنبوب التجارب وروح الملح بدلاً من السكر والماء.	ستلاحظ أن الكتلة تبقى ثابتة قبل وبعد التحول الفيزيائي للمادة. يتم تحقيق انحفاظ الكتلة خلال التحول الفيزيائي حيث لا يطرأ تغير في الكتلة بعد التحول

الجدول رقم 1: إجابة Web-Search حول توليد بروتوكول من أجل انجاز تجربة انحفاظ الكتلة خلال التحول الفيزيائي للمادة.

في حين يقدم الجدول رقم 2 أسفله جواب ChatGPT على نفس السؤال المطروح.

السؤال	قم بتوليد بروتوكول من أجل انجاز تجربة انحفاظ الكتلة خلال التحول الفيزيائي للمادة؟	
الجواب	بالطبع، إليك بروتوكول لتجربة انحفاظ الكتلة خلال التحول الفيزيائي للمادة	
	عنوان التجربة: تجربة انحفاظ الكتلة خلال التحول الفيزيائي للمادة **الهدف**: قياس الانحفاظ في الكتلة أثناء تحول فيزيائي للمادة، مثل التحول من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.	
المواد والمعدات المطلوبة	**الخطوات**	**الملاحظات**
1. مادة تخضع للتحول الفيزيائي (مثل الثلج أو الماء). 2. وعاء لاستيعاب المادة. 3. مقياس كتلة دقيق. 4. أدوات لقياس حجم المادة (إذا كان التحول يتضمن	•قم بوزن الوعاء الذي يحتوي على المادة على المقياس وسجل الوزن الابتدائي. •أجرِ التحول الفيزيائي للمادة (مثل تسخين الثلج حتى يصبح ماءً). •بينما يحدث التحول، قم بتسجيل أي تغيير في المظهر أو الحالة. •بمجرد الانتهاء من التحول، قم بوزن الوعاء مرة أخرى مع	-تأكد من استخدام الأدوات والمواد بدقة وفقًا لإرشادات السلامة. -قد تحتاج إلى تحديد الظروف المناسبة للتجربة، مثل درجة الحرارة

تغييرًا في الحجم).	المادة وسجل الوزن النهائي. •إذا كان التحول يتضمن تغييرًا في الحجم، قم بقياس حجم المادة بعد التحول وسجل القيم.	والضغط، لضمان الاستقرار في النتائج.
تحليل البيانات	قم بحساب تغيير الكتلة بين الكتلة الابتدائية والنهائية لتحديد ما إذا كانت هناك أي تغييرات. إذا كان التحول يشمل تغييرًا في الحجم، قارن الحجم الابتدائي والنهائي لتقدير مدى الانحفاظ في الحجم. هذا البروتوكول يوفر إطارًا لتنفيذ تجربة بسيطة وفعالة لفهم انحفاظ الكتلة خلال التحول الفيزيائي للمادة.	

الجدول رقم 2: إجابة ChatGPT حول توليد بروتوكول من أجل انجاز تجربة انحفاظ الكتلة خلال التحول الفيزيائي للمادة.

يلاحظ من خلال التمعن في أجوبة كل من النموذجين، أن جواب 4ChatGPT يتميز بالدقة العلمية بتقديمه مثالا بسيطا لإنجاز التجربة، فحين أن النموذج الأخر Web-Search قدم مثالا صعبا، قد يجعل المتعلم يخلط بين بعض المفاهيم مثل الذوبان والانصهار والخلائط، الامر الذي يفرض وجوب مراجعة الأجوبة المولدة، من طرف المدرس تفاديا لانزلاقات معرفية محتملة أو توليد ثمثلات خاطئة.

•تطبيقات أخرى لتعلم القراءة والكتابة والرياضيات

تقدم هذه التطبيقات التخصصية تجارب ناجحة في تعليم القراءة والكتابة في المدارس الابتدائية بحيث يمكنها تصحيح النطق والمساعدة على الكتابة وتعلم اللغات، بالاعتماد على تقنيات الذكاء الاصطناعي في توفير تمارين تفاعلية وتقديم تعليم شخصي لكل متعلم تبعا لمستواه والتعثرات التي يواجهها، وذلك تعزيزا لعملية القراءة والكتابة وتنمية لمهاراته التواصلية. كما نجد تطبيقات أخرى تهتم بتعليم الرياضيات وتقوم بالعمليات الرياضية كتطبيقmathphoto لتعليم الرياضيات وحل المعادلات الذي يعتبر نموذجا في تعليم الرياضيات، تطبيق يستخدم الذكاء الاصطناعي لحل المسائل والمعادلات الرياضية ويمكن من تحليل الأداء وتوفير مراجعات فورية وتوجيهات شخصية لمساعدتهم في تحسين فهمهم للمفاهيم الرياضية بفضل تصميمه التفاعلي والبسيط.

•الذكاء الاصطناعي في مجال التقويم

أما في مجال تقويم التعلمات الذي يعتبر مرحلة مهمة في عملية التعلم، ومع استعمال الذكاء الاصطناعي أصبح من الممكن تحويل هذه العملية المقلقة والمخيفة في بعض الأحيان لجل التلاميذ إلى تجربة فريدة ومحببة لديهم يشعرون فيها بالأمان ويعززون ثقتهم بأنفسهم أكثر فأكثر، فننتقل بذلك من التقويم التقليدي الكلاسيكي الى تقويم ذكي وتكنولوجي يعتمد أدوات وتطبيقات يوفرها الذكاء الاصطناعي، في هذا الشأن يمكن استخدام أدوات مثل Socrative وKahoot وQuizizz وwizer تطبيقات ومنصات تساهم في

إعداد الوضعيات التقويمية ألية التصحيح تمكن من تقييم معارف وقدرات ومهارات المتعلمين بشكل مباشر خلال مختلف مراحل العملية التعليمية التعلمية، وتقدم تغذية راجعة فورية، وتحدد صعوبة وعقبات الفهم لديهم، بل تسهم في مساعدة المدرس على صياغة أفضل للتعليمات بشكل يراعي الاحتياجات الفردية لكل متعلم. بحيث أن البعض منها بني على تقنيات تحليل البيانات المستخدمة كوسيلة وأداة قوية لتقييم المتعلمين عن طريق تحليل البيانات المجمعة لتحديد النماذج والاتجاهات في تطور أدائهم الدراسي، وفي تحديد نقط القوة والضعف لديهم في مختلف المواد الدراسية، مما يسمح للمدرسين باستغلالها في تحسين وتعزيز استراتيجيات وأساليب التدريس والتوجيه اللاحقة.

هذه نماذج من تجارب ناجحة لتطبيقات جيدة، يتضح جليا من خلالها أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يلعب دورا حاسما في اكتساب التعلمات الأساس وتجويد التعليم بالمدارس الابتدائية وتحقيق تقدم كبير في التعلم في مختلف المجالات التخصصية، بدء من التعلمات الأساس الى التعلمات أكثر تعقيدا وتشعبا.

●مخاطر وتحديات استخدام الذكاء الاصطناعي في المدارس الابتدائية

تواجه عملية ادماج الذكاء الاصطناعي في التعليم بصفة عامة مخاطر وتحديات محتملة ومختلفة قد تؤثر على تجربة استخدامها على جميع أقطاب العملية التعليمية التعلمية.

●المخاطر

من بين المخاطر الرئيسية نجد مسألة حماية الخصوصية لكل من المتعلم والمدرس، فالتقنيات الذكية المستندة إلى الذكاء الاصطناعي توفر إمكانية التعرف على الصور والتعلم الآلي للأنماط والسلوك والتوجهات، أمور تدخل في مجال الخصوصية الفردية وتمس الجوانب الشخصية. لذا فقد بات من الضروري عند تجميع هذه الكميات الكبيرة من البيانات الشخصية للمعنيين، معالجتها وحمايتها بشكل أمن وصحيح حتى لا يتم استعمالها في أمور غير أخلاقية أو تجسسية أو تسقط في أيادي قراصنة المعلومات والأشخاص الخارجين عن القانون. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يواجه استخدام الذكاء الاصطناعي تحديات كأخرى كنقص التفاعل البشري الذي قد يؤثر على الذكاء البشري. فعلى الرغم من فوائد هذه التكنولوجيا في تحسين عملية التعلم، إلا أنها قد تؤدي بالمتعلمين الى الشعور بالإرهاق أو العجز عندما يتعاملون مع تطبيقات للذكاء الاصطناعي بشكل حصري ينقص فيه التفاعل الإنساني والبشري والعاطفي مما قد يساهم على إحداث خلل في تنمية مهارات وقدرات على حساب قدرات أخرى تتعلق بالجانب العاطفي والتواصلي والإنساني. أما الجانب المتعلق بالقطب المعرفي فبدوره يواجه تحديات صحة المحتوى المعرفي المتداول والمستمد من قواعد بيانات كبيرة ومختلفة ومن مصادر متنوعة، قد يتميز بعضها بعدم الصحة وضعف الصدقية أو الحشو المتعمد والتحيز القصدي لتحريف الحقائق العلمية وتحوير المفاهيم.

•التحديات

إن أهم ما يواجه عملية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المدارس الابتدائية هو صعوبة فهم كيفية استخدام التطبيقات الذكية والاستفادة القصوى منها في عملية التعليم والأنشطة العلمية بالمدرسة المغربية على اعتبار أن المدرس دو التكوين الأكاديمي البعيد عن التخصص العلمي تنقصه بعض الكفاءات والمهارات المتعلقة باستعمال التكنولوجيا الذكية التي تسهم في انخراطه السريع في استعمال هذه التقنيات خصوصا الجوانب المتعلقة بمحاكاة التجارب المختبرية، الأمر الذي يستلزم إعداد برامج تكوينية في اطار التكوين الأساس والمستمر تراعي حاجياته من التكوين في هذا المجال. بالإضافة الى المشاكل التقنية والبنيات التحتية التقنية المناسبة لدعم تشغيل تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وكذا توفير الاتصال بالإنترنت عالي السرعة والحواسيب والأجهزة اللازمة للمتعلمين المدرسين، والمنصات الرقمية التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي والتي تدعم اللغة العربية والتي تكون في غالبيتها مدفوعة وغير مجانية.

ومن أجل التغلب على هذه التحديات، وجب تقديم التكوين والتدريب اللازمين للمدرسين على كيفية استخدام التكنولوجيا الذكية بشكل فعال في الفصول الدراسية وأثناء مراحل التدريب والتكوين، وتخصيص ميزانية كافية لتطوير البنية التحتية التقنية وتوفير الموارد المادية والبشرية المؤهلة والضرورية، مع وضع سياسات وإجراءات صارمة لحماية البيانات الشخصية والخصوصية، وتطوير منصات محلية تعتمد الذكاء الاصطناعي وتراعي خصوصيات المنهاج المعتمد والتوجهات الإستراتيجية في مجال التعليم.

•خلاصة

في هذا القسم سنلخص المضمون الرئيسي لهذه المقالة ونستعرض أهم النقاط التي تمت مناقشتها حول استخدام الذكاء الاصطناعي والمختبرات الافتراضية في التعليم والتعلم والأنشطة العلمية في المدارس الابتدائية.

فقد تناولنا مفهوم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في مجال التعليم والأنشطة العلمية في المدارس الابتدائية، حيث أوضحنا كيف يمكن لتلك التطبيقات أن تحسن تجربة التعلم وتعزز الأنشطة العلمية لكل من المتعلم والمدرس.

تم استعراضنا استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم وبعض التخصصات الأخرى وفي تقييم المتعلمين وقدمنا أمثلة نماذج لتطبيقات تعتمد الذكاء الاصطناعي ناجحة يمكن دمجها في مختلف مراحل العملية التعليمية التعلمية وتعلم العلوم بالخصوص، وعلى الاستراتيجيات الفعالة لتنفيذها في المدارس الابتدائية، كما تطرقنا إلى التحديات المحتملة وكذا المخاطر التي يمكن أن تنتج عن حسن أو سوء استعمال هذه الأدوات.

وبذلك نخلص الى أن مستقبل التعليم مرتبط باستخدام وادماج تقنيات الذكاء الاصطناعي في المراحل الدراسية الأولى وفي المدرسة الابتدائية بالخصوص، استخدام سيفتح أمام المدارس الابتدائية الأبواب أمام عالم جديد من الفرص والإمكانيات التعليمية سواء بالنسبة للمدرس أو المتعلم. وسيؤثر على تطوير

المناهج الدراسية وأساليب التدريس في المستقبل وعلى تقديم تعليم متطور يتكيف مع التطورات الحديثة في عالم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والذكاء الاصطناعي المتغير والمتطور باستمرار.

●المراجع:

]1 [Lameras, P., Arnab, S. Power to the Teachers: An Exploratory Review on Artificial Intelligence in Education. Information. 2022; 13(1):14. https://doi.org/10.3390/info13010014

[2] Cooper, G. (2023). Examining Science Education in ChatGPT: An Exploratory Study of Generative Artificial Intelligence. Journal of Science Education and Tech-neology, 32, 444-452. http ://doi.org/10.1007/s10956-023-10039-y

[3] Dorigo, M., Theraulaz, G., & Trianni, V. (2021). Swarm Robotics: Past, Present, and Future. Proc. IEEE, 109, 1152-1165. http ://doi.org/10.1109/JPROC.2021.3072740

[4] Epstein, Ziv., Hertzmann, Aaron., Herman, L., Mahari, Robert., Frank, M., Groh, Matthew., Schroeder, Hope., Smith, Amy., Akten, Memo., Fjeld, Jessica., Farid, H., Leach, Neil., Pentland, A., & Russakovsky, Olga. (2023). Art and the science of generative AI. Science, 380, 1110 - 1111. http://doi.org/10.1126/science.adh4451

[5] Editors, (2023). OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017 – The digital transformation. New Zealand Science Review. http ://doi.org/10.26686/nzsr.v74i3.8490

[6] Kukulska-Hulme, A., Beirne, E., Conole, G., Costello, E., Coughlan, T., Ferguson, R., FitzGerald, E., Gaved, M., Herodotou, C., Holmes, W., Mac Lochlain, C., Nic Giolla Mhichíl, M., Rienties, B., Sargent, J., Scanlon, E., Sharples, M. & Whitelock, D. (2020). Innovating Pedagogy 2020: Open University Innovation Report 8. The Open University. Retrieved May 20, 2024 from https://www.learntechlib.org/p/213818/.

[7] Crawford, Kate. Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence, New Haven: Yale University Press, 2021. https://doi.org/10.12987/9780300252392

[8] Rienties Bart., Køhler Simonsen Henrik., Herodotou Christopher., Defining the Boundaries Between Artificial Intelligence in Education, Computer-Supported Collaborative Learning, Educational Data Mining, and Learning Analytics: A Need for Coherence, Frontiers in Education, V5, 2020. DOI=10.3389/feduc.2020.00128

[9] Tenachi, W., Ibata, R., & Diakogiannis, F. I. (2023). Deep symbolic regression for physics guided by unit constraints: toward the automated discovery of physical laws. The Astrophysical Journal, 959(2), 99. https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.03192

تاثير التقنيات الرقمية على البحث العلمي

د. سلمى عبد الرحيم عبد الحسن داغر الشمري

كلية القانون – جامعة سومر - العراق

zaxscd23100@yahoo.com

الملخص :-

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف التقنيات التكنولوجية وتأثيرها على البحث العلمي وتطويره، بالإضافة إلى كيفية الاستفادة من هذه التقنيات في الواقع التعليمي. ومن خلال ذلك، سيتم تقديم مجموعة من التوصيات التي تسهم في تعزيز التقنيات الرقمية. لتحقيق أهداف الدراسة ومعالجة المشكلة المطروحة، تم طرح عدة تساؤلات وفرضيات للوصول إلى أهم الاستنتاجات. اختتمت الدراسة بمجموعة من التوصيات، أبرزها ضرورة قيام الجهات المعنية بتحسين نوعية وسائل الاتصال بشكل دوري ومنتظم، مما يسهم في تقديم خدمات متميزة وتحقيق استثمار أمثل للموارد البشرية. كما ينبغي على الجهات المعنية التركيز على تطوير وسائل الاتصال لتكون متوافقة مع التطورات الحديثة.

الكلمات المفتاحية :-التكنولوجيا الرقمية ، البحث العلمي ، المكتبات الرقمية ، المعلومات الالكترونية، التكنولوجيا

The Impact of Digital Technologies on Scientific Research

Dr Salma Abdul Rahim Abdul Hassan Dagher Al-Shammari

Faculty of Law - Sumer University - Iraq

Abstract

The study aims to identify technological techniques and their impact on scientific research and development and how to benefit from this technology, by applying it to the educational reality, and then come up with a set of recommendations that contribute to the development of digital technologies. To achieve the goal and problem of the study, several questions and hypotheses were raised to reach the most important conclusions that were reached. The study concluded with a set of recommendations, the most important of which is that the relevant ministries must periodically and regularly improve the quality of their communication methods, which helps to provide distinguished services and achieve optimal investment of human resources. The relevant authorities must be interested in developing their communication methods and making them keep pace with development.

Keywords: Digital technology, scientific research, digital libraries, electronic information, technology

المقدمة

شهد العالم تطورات كبيرة في مجال الاتصالات والإعلام والتكنولوجيا، وخاصة في مجال التكنولوجيا، وقد أثرت هذه التطورات على العديد من مجالات الحياة. وقد تأثر البحث التربوي والعلمي حيث ارتفع أدائها في هذه المجالات وظهرت مفاهيم جديدة مثل التعلم الإلكتروني والتعليم الرقمي والتعليم عن بعد. أصبح إدخال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الإلكترونية ضرورة في التعليم والبحث العلمي. تعتبر التكنولوجيا الرقمية موضوعا هاما في مفهوم التعليم ولها العديد من الأبحاث والموضوعات البحثية في تطوير التعليم بشكل عام والجامعات بشكل خاص. فهو يخلق بيئة تطوير ديناميكية تواكب العصر من خلال المساهمة في الأداء السريع للعديد من المهام الإدارية والمكتبية.

اولا :-اهمية الدراسة

- اعادة النظر في قبل صانعي القرار في الحكومة بتوصيات مستقبلية لتطوير التكنولوجيا الرقمية والاستفادة في تطوير البحث العلمي .
- استفادة المكتبات والباحثين من التطورات والتحديثات في التكنولوجيا الرقمية العالمية واعكسها وتطبيقيها على البحث العليم لخدمة المجتمعات ولاسيما في الدول العربية .

ثانيا :-هدف الدراسة

تهدف الدراسة الى تحقيق ماياتي :-

- التكنولوجيا الرقمية واثرها في تطوير البحث العلمي
- مفهوم التكنولوجيا الرقمية
- علاقة التكنولوجيا الرقمية بالبحث العلمي ؟
- خصائص واثار التكنولوجيا الرقمية في تطوير البحث العلمي
- توظيف تقنيات التكنولوجيا الرقمية في مجال البحث العلمي .

ثالثا :-مشكلة الدراسة

1- مامدى استفادة البحث العلمي من التكنولوجيا الرقمية .
2- هل من الممكن للبحث العلمي الاستفادة من التكنولوجيا القمية كاداة ناجحة لتطوير العملية التعليمية ؟
3- ماهي العلاقة بين الطرفي (البحث العلمي +التكنولوجيا الرقمية)؟

رابعا :-فرضية الدراسة

(تقوم الدراسة على فرضية مفادها ماياتي :-

(مدى تاثير التكنولوجيا الرقمية على تطوير البحث العلمي وتقدمه فضلا ومدى استفادة البحث العلمي من تلك التكنولوجيا)

خامسا :-منهجية الدراسة

ارتات الباحثة في كتابة هذه الدراسة استخدام المنهج الاستقرائي الوصفي في دراسة اثر تاثير التكنولجيا الرقمية على تطوير البحث العلمي وتقدمه فضلا ومدى استفادة البحث العلمي من تلك التكنولوجيا ،فالمنهج الوصفي هو وسيلة الرئيسية لتوصيف مدى تاثير التكنولوجيا الرقمية على تقدم البحث العلمي ومن ثم التعويل على المنهج المستقبلي للتنبؤ بالحلول المحتملة لتطوير امكانيات وقدرات الباحثين لتقديم كل ماهو جديد من افكار وطرحها على شكل بحوث على ارض الواقع للوصول بالحث العلمي الى ارقى المستويات العلمية التي تخدم المجتمع وتقدمه .

هيكلية الدراسة :-

في ضوء تحديد مشكلة الدراسة ،فضلا عن فرضيتها الاساسية في مجال تحقيق هدفها توزعت هيكلية الدراسة على مبحثين ،فضلا عن مقدمة وخاتمة ،تتضمن الاستنتاجات والتوصيات .

سلطو المبحث الاول الضوء على التكنولوجيا الرقمية واثرها في تطوير البحث العلمي من خلال مطلبين تناول المطلب الاول : مفهوم التكنولوجيا الرقمية ، اما المطلب الثاني خصائص واثار التكنولوجيا الرقمية في تطوير البحث العلمي، اما المبحث الثاني فقد تناول المبحث الثاني : علاقة التكنولوجيا الرقمية بالبحث العلمي ؟ من خلال مطلبين تناول المطلب الاول :توظيف تقنيات التكنولوجيا الرقمية في مجال البحث العلمي،اما المطلب الثاني فقد تناول المطلب الثاني :العلاقة بين التكنولوجيا الرقمية والبحث العلمي.

المبحث الاول :- التكنولوجيا الرقمية واثرها في تطوير البحث العلمي

المطلب الاول : مفهوم التكنولوجيا الرقمية

ان مفهوم التكنولوجيا الرقمية رتعد جديدة في حد ذاتها وذلك لان معظمها كان موجودا منذ السنوات الماضية او اكثر ، ومايمكن اعتباره حديثا هو توسع استخدامها في مجال ادارة المؤسسات واعتمادها بدرجة كبيرة على العمل الشبكي ،اذا تتضمن ههذ التطكنولوجيا جميع الاستعمالات من حواسيب ، شبكات الاتصال واجهزة تداول المعلومات سلكية ولاسلكية ،حيث تتمثل عادة في اجهزة الاتصال من الهاتف ،فاكس ،انترنت ،وهي تستخدم لغرض عرض اداء نختلف المهام المطلوبة الى تحقيق الاهداف للمؤسسة ،وبالتالي فان تكنولوجيا المعلومات بالنسبة للمؤسسات هي الادوات الت ستتستخدم لبناء نظم المعلومات والتي تساعد الادارة على استخدام المعلومات المدعمة لاحتياجاتها في اتخاذ القرارات وللقيام بمختلف العمليات التشغيلية في المؤسسات التعليمية

(الوهاب و ابن التركي ، 2017).

ويشير مفهوم التكنولوجيا الرقمية Digital Technology إلى الأجهزة والأدوات والموارد الإلكترونية التي تستعين بها الشركات عندما تقوم بإنشاء البيانات وإدارتها وتخزينها، إذ تفيدها في تحسين كفاءة الموظفين، ومن ثم زيادة إنتاجيتهم، إلى جانب إدارة العمليات وتحسين رحلة العملاء، وتتمثل آلية عمل التكنولوجيا الرقمية في تحويل المعلومات إلى تنسيق رقمي، هذا التنسيق القابل للمعالجة والتخزين بسهولة، وذلك باستخدام أجهزة الكمبيوتر والإنترنت والمعالجات الدقيقة ، وتشمل التكنولوجيا الرقمية تكنولوجيا المعلومات وتكنولوجيا الاتصالات والذكاء الاصطناعي، وبات استخدامها واضحًا في

الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية، ومن الأمثلة على ذلك المنصات السحابية، مثل Microsoft 365 أو Google Docs، والتي يمكن للمستخدمين استخدامها على الهواتف المحمولة(((bakkah.com).

تعرف التكنولجيا الرقمية بانها اختزال لمعلومات محددة خاصة بشيء محدد مثل الصور او الصوت والنص ،الى الرموزثنائية) وانها سلسلة طويلة من الارقام التي يمكن ان تقتنى ويكون بالامكان حل شفرتها وقراءاتها عبر الحاسوب المرسل اليه (الجبر و الثويني، 2020)

اصطلاحا حدد المؤتمر العلمي الاول للاكاديمية الدولية لعلوم الاعلام والاتصال مفهوم التكنولجيا المعلومات بانها (متابعة استخدام معطيات العصر من وسائل واجهزة ومبتكرات ،وتطبيق استخداماتها الحديثة ، والاستفادة منها في مختلف النواحي الانسانية بما في ذلك تاثيراتها في مجال المعلومات والاتصال الاعلامي بمختلف وسائله وقنواته واجهزته ((الطيب و روكروك، 2022)

يعرفه المعجم الاعلامي : بانها مجموعة معارف وخبرات متراكمة ومتوفرة والادوات والوسائل المادية والادارية والتنظيمية المستخدمة في جمع المعلومات ومعالجتها وتخزينها واستخدامها ونشرها وتبادلها اي توصيلها الى الافراد في المجتمع ((الكحالي و حمداني ، 2020).

المطلب الثاني خصائص واثار التكنولوجيا الرقمية في تطوير البحث العلمي

ـخصائص التكنولوجيا الرقمية

1- **التفاعلية:**ـحيث يؤثر المشاركون في العملية الاتصالية على ادوار الاخرين وافكارهم ويتبادلون معهم المعلومات ويطلق على هذه الممارسة المتبادلة او التفاعلية ، كما يطلق على القائمين بالاتصال لفظ مشاركين بدلا من مصادر ،وقد ساهمت هذه الخاصية في نوع جديد من منتديات الاتصال والحوار الثاقفي المتكامل والمتفاعل عن يعد مماجعل المتلقي مع وسائل تفاعلا ايجابيا .
2- **اللاجماهيرية :**ـالرسائل الاعلامية الشخصية : التي توجه لجماهير او قد تتجه الى فرد بعينه ، وقد سمحت الوسائل الجديدة للفرد ان يستقبل عن المجموع من حيث الرسائل التي يتبعها (علوش، 2023).
3- **اللاتزامنية** :امكانية ارسال الرسائل واستقبالها في وقت مناسب للفرد المستخدم ولاتتطلب من كل المشاركين ان يستخدموا النظام في الوقت ذاته، فمثلا نظام البريد الالكتروني يرسل الرسالة مباشرة من منتج الرسالة الى مستقبلها في اي وقت دون الحاجة لتوجد مستقبل الرسالة .
4- ان تطور تكنولوجيا وسائل الاتصال ادى الى اتحاد واندماج انظمة الاتصال ومثال على ذلك وحدات نظام الاستقبال عن طريق الهزائيات المقعرة التي تجمع من موديلات مختلفة لكنها تؤدس وظيفتها في مجال استقبال الاشارات وبثها على اكمل وجه ،وهي تسهل عمل القائم بالاتصال او المستقبل .
5- **الانتشار :**نقصد به الانتشار المنهجي لنظام الاتصال حول العالم وفي داخل طل طبقة من طبقات المجتمع ولايكون حكرا على الاثرياء فقط وانما يشمل كل طبقات المجتمع .
6- **قابلية التنقل والحركة** :ـاي يمكن للمستخدمين الاستفادة من خدمات الانترنت اثناء التنقل من خلال وسائل الاتصال مثل اجهزة الكمبيوتر المحمولة والهواتف المحمولة وغيرها .
7- قابلية التحويل :تحويل الرسائل المرئية الى رسائل مسموعة او مطبوعة او مقرؤة

8- الاحتكارية وسيطرة قلة قليلة عليها :تتميز صناعة التكنولوجيا بالكثير من التركيز على عدد محدد من الدول الصناعية الكبرى وضمن الشركات الاحتكارية وليس فقط على عملية نقل وتسويق هذه التكنولوجيا في الدول الاقل تقدما ولكن ايضا في التاثير على طريقة ادراتها واستخدامها بل وصيانتها في احيان كثيرة في هذه الدول ،ممايعزز من احكام قبضة المجتمعات لهذه التكنولوجيا على الدول المستوردة لها وترسيخ تبعية الثانية للاولى في المجال الثقافي(ربيحة، 2018)

9- التكامل والاندماج

مع تطور الحواسيب وشبكات الهاتف وشبكات المعلومات وتكنولوجيا البث عب الاقمار الصناعية ،ظهرت تقنيات الوسائط المتعددة والاتصالات ثنائية الاتجاه وتطبيقاتها المختلفة (سوالمية، 2015).

يهتم الخبراء في قطاع تطوير التعليم العالي والبحث العلمي اكثر من اي وقت مضى بنتائج الثورة الرقمية هي في الغالب نتاج ابداعات العلماء والمخترعين في الاشكال الاكاديمية للتعليم العالي اي الجامعات والكليات ومراكز البحث المتخصصة في التكنولوجيا وهندستها الابداعية ،الذين يتلقون دعما دائما ومستمرا من الدعم والدخول في منافسة تستقطب افضل القدرات وتحتكر افضل براءات الاختراع الرقمية وتوفر امكانية تحويلها الى منتجات استهلاكية خلال مدة زمنية قياسية ،وقد ادى السبق العلمي لخفض التكاليف وزيادة الامكانيات التكنولوجية المتوفرة الى تغييرات جوهرية في جميع مفردات عملية التعليم العالي وفي مختلف مراحل التعليم وذلك لان الرقمنةومنتجاتها لت تعد مجرد عنصر مساعد للمعلم والطالب بل اصبحت جزء لايتجزا من العملية التعليمية بامكانياتها الرقمية غير المحدودة او على مستوى الادارة التعليمية وغيرها (العبيدي، 2024).

يمكن ان يؤدي الى استخدام التكنولوجيا الرقمية في التعليم الى اضفاء الطابع الديمقراطي على التعليم ،اي السماح للتلاميذ باختيار تخصصهم وحتى معلميهم بحرية ،وبالتالي اكتساب الاستقلالية والشعور بالذات بما يتوافق مع توجهاتهم وقدراتهم ،بالاضافة الى ذلك تعمل التكنولوجيا كوسيلة لتحفيز التلاميذ ،وزيادة التفاعل في الفصل الدراسي وعلاوة على ذلك تطوير تفكيرهم النشط بسبب المعلومات الحديثة والمتنوعة والقابلة للتكرار التي يتلقونها عبر الانترنت (نبيل، 2023).

توحيد قاعدة البيانات باستخدام القوائم البحثية الإلكترونية الوطنية لتسهيل عملية نشر البحوث وتقليل الأعباء التي يواجهها الباحثون. يتيح ذلك الاستفادة من البحوث العلمية العالمية واستشارة آراء الخبراء، كما يوفر الجهد والوقت على الباحثين من خلال خدمات المكتبة الرقمية التي تساعد في كشف السرقات العلمية والتزوير(كوثر و الهام ، 2021).

تعد التكنولوجيا الحديثة سلاح ذو حدين والفرق بين الايجابيات والسلبيات في عصر معين يعتمد على مدى استخدام الافراد لها وذلك لان طريقة استخدامها هي التي تبرر الايجابيات والسلبيات فاذا تم استخدام التكنولوجيا الحديثة بشكل ايجابي وتم ذلك عن طريق ضبط وتقيق مصدر المعلومات المقدمة وصحتها فهذا بالتاكيد امر ايجابي لكل من المعلم والمتلقي لهذه المعلومات والمعرفة (العليان، 2019)

و اما الاثار السلبية للتكنولوجيا على البحث العلمي تعمل شبكة الانترنت على تهميش اللغات ويتضح تاثير الانترنت على اللغات فيما يلي :-تظهر مصطلحات لاعلاقة لها بالعربية من حيث المصطلح او العلاقة بالعربية ، ممايؤدي في النهاية الى نوع من الخلط وعدم الفهم ، على سبيل المثال كلمة ابحار في اللغة

العربية تعني الابحار ،لكن الكلمة على الانترنت اخذت دلالة جديدة تعني التنقل عبر الشبكة من خلال موقع او صفحة ((محمد، 2007).

لقد سهلت التكنولوجيا القمية عمل الباحثين العلميين ومكنتهم من اجراء بحوثهم بدرجة عالية من الجودة والتميز لكن سوء استخدام التكنولوجيا الرقمية المتاحة لهم يمكن ان يحول الباحثين واعمالهم المنجزة الى شيء مناقض تماما لكل الاوصاف الايجابية التي تميز عملهم لديه القدرة على القيام بذلك ومن اكثر الجوانب السلبية المرتبطة ، بسوء استخدام التكنولوجيا الرقمية في البحث العلمي مايعرف في الاوساط الاكاديمية بالسرقة العلمية ويوصف في كثير من الادبيات بالسرقة العلمية(بشارات، 2021).

ويعتقد جان جيبجوب رئيس مجلس ادارة الاتحاد الدولي للاتصالات ان فجوة المعلوماتية بين الدول النامية والدول المتقدمة اخذة في الاتساع وانه مالم تسرع هذه البلدان في المشاركة في هذه الثورة العالمية الجديدة فان التهميش سيزدادممايؤدي الى عزلة ثقافية ودينية وعرقية وربما الى صراعات اقليمية ومحلية (حسن، 2002).

في تكنولوجيا التعليم يتم البحث عن المعلومات من خلال شبكة الانترنت ولكن بعض التلاميذ والباحثين عند البحث عن اجابات لاسئلة او عمل او بحث لايتعمقون في البحث عن المعلومات الصحيحة ويكتفون باجابات سطحية ، كما يمكن ان تحتوي شبكة الانترنت على معلومات غير صحيحة نتيجة عدم المراقبة مما قد يكون له اثر سلبي في عدم توفرها حيث يمكن ملاحظة ان الانترنت قد لايجيب عن بعض الاسئلة التي قد يطرحها المتعلمون او الباحثون والذهاب الى المكتبات المتوفرة بالمراجع التي تحتوي على المعلومات الصحيحة ، وتؤدي التكنولوجيا التعليمية الى تراجع المهارات الفردية كمهارات الباحث واسلوبه في الكتابة ،اعتماد الباحثن على المعلومات المتوفرة امامهم فلايحتاج الباحث الى تغيير بعض المعلومات المتوفرة لديه وعدم الاعتماد على الكتب التي قراها قد يواجه الباحثون بطئ سرعة الانترنت ممايؤثر سلبا على اداء الطلاب الاكاديمي)الحربي(.n.d. ,

ان اهم ماتقدمه التكنولوجيا الرقيمة للباحثين هو مايأتي :-

1- **المكتبات الرقمية :** حيث تمثل المكتبات الرقمية نموذج لبيئة رقمية جديدة حيث اظهرت هذه البيئة الجدية عددا من مؤسسات المعلومات الرقمية وبما ان المكتبات من اولى البيئات التي يتم فيها رقمنة المعلومات فهنالك عدة رؤى وتعريفات منها :

- المكتبات الهجينة (وهي المكتبات التي تضم اشكالا مختلفة من مصادر المعلومات منها التقليدية والالكترونية .
- المكتبات الالكترونية المكتبات التي تحتفظ بمصادر الكترونية مخزنة على اقراص مرنة او اقراص مدمجة او مصادر الكترونية يمكن الوصول اليها من خلال استرجاع المباشر او من خلال الشبكات مثل الانترنت .
- المكتبات الافتراضية يشير هذا المصطلح الى المكتبات التي توفر نقاط وصول الى المعلومات الرقمية من خلال عدد من الشبكات بمافيها الشبكة العنكبوتية العالمية وحسب المؤسسة الوطنية للعلوم فان هذا المصطلح قد يكون مرادفا للمكتبات الرقمية .

المكتبة الرقمية هي مكتبة تضم المصادر الالكترونية الرقمية بكل محتوياتها وهي لاتحتاج الى مبنى بل الى مجموعة من الخوادم وشبكة تربطها باطراف الاستخدام وهذه المكتبة هي الوجه المتطور للمكتبة الرقمية من حيث انها تتعامل مع المعلومات كرقم لتسهيل تخزينها ونقلها في

تكنولوجيا المعلومات والاتصالات واستثمارها وتوزيعها الكترونيا في شكل رقمي ونصوص ورسوم متحركة وبدرجة عالية من الكثافة والاستخدام عبر مدارات العالم المختلفة(اليمنية، 2005).

تعرفها الموسوعة الوثائق والمكتبات والمعلومات الالكترونية المكتبة الرقمية بانها مكتبة بلاجدران تستخدم مجموعاتها تكنولوجيا الحاسوب والشبكات للوصول الى المعلومات بدلا من الورق او الميكروفيلم (سمير و شابونية ، 2021).

2- رقمنة تسيير المكتبات

اتمتة جميع اجراءات المكتبة وعملياتها والاعتماد على التعاون بين اقسامها في اطار الادارة الالكترونية لمصادر المعلومات ،وتدريب العاملين بالمكتبات والمعلومات على النظام وتزويدهم بالمصادر الالكترونية والتعامل معها والسعي لاتاحتها للمستخدمين في اطار التجربة ،ورصد وتصحيح اي اخطاء قد تحدث اثناء التشغيل التجريبي للنظام بالاضافة الى توفير الموارد الالكترونية التي يضمها مخزون المكتبة من المصادر الالكترونية ، اقامة تعاون بين المكتبة والانظمة الموازية على المستويين الاقليمي والدولي من خلال اربط الشبكي والروابط عبر شبكة الانترنت ،وقد مكنت تكنولوجيا المعلومات بجميع اشكالها وتفاعلاتها بما فذ ذلك تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والصور الرقمية والفيديو من تطوير وتحسين نشر المعلومات ونقلها الى المستفيدين

اما حسين عبد القادر ، رؤية مستقبلية ، رقمنة المكتبات الجامعية الخاصة ، المقالات القانونية والادارية والاقتصادية والتدبيرية والسياسية ، 2023، للمزيد من المعلومات على الرابط الالكتروني (القادر، 2023)

وتجد المكتبات على وجه الخصوص في تحويل الارشيفات الى ملفات رقمية يمكن نقلها وتبادلها على مختلف الانظمة والشبكات مايدعم اهدافها ويساهم في تحقيق رسالتها في توفير كافة التسهيلات لتوفير اكبر قدر من المعلومات لتلبية احتياجات الباحثين باقل وقت وجه ممكن وقد وجدت في الرقمنة ، ومن اهم هذه المبادرات في الجامعات العالمية مكتبة جامعة اكسفورد الرقمية فهي تمتلك خبرة واسعة في مجال الرقمنة يمكن الاستفادة منها في مشاريع اخرى للاستشارات الفنية ومن اهم وظائفها -:السماح للمواد الرقمية ،وتحويل مجموعات مكتبة اكسفورد الى صيغة رقمية،وتقديم المشورة والاستشارات بشان المشاريع الرقمية(نذير و طويل ، 2021)

3- الكتاب الرقمي :

من الحقائق المعروفة للجميع ان هنالك صفحات واسعة على شبكة الانترنت التكنولوجيا الدولية ، تسمى الكتب الالكترونية وفي هذه الكتب الالكترونية يتم تخزين محتوى الموضوع لمراد تقديمه للتلاميذ على قرص مدمج يتم عرضه على شاشة كمبيوتر عادية في الفصل الدراسي وينتقل التلاميذ من فصل الى اخر ومن صفحة الى اخرى ومن سطر الى اخر عن طريق تشغيل مؤشر الفارة وتجمع هذه البرامج عادة بين المعلومات والبيانات المقرؤة والمكتوبة والرسومات والصور الثابتة والمتحركة والمؤثرات الصوتية والمرئية وهي خدمة جليلة لمتعلمي اللغة لو لم يتم التكليف بانتاج الكتاب الالكتروني في مجال تعليم اللغة العربية (معارف، 2023).

لايخفى على احد ان هنالك صفحات موسعة على شبكة الانترنت التكنولوجية العالمية تعرف بالكتب الالكترونية وفي هذا الكتاب الالكتروني يتم تخزين محتوى الموضوع المقدم للطاللب على قرص مدمج ويمكن مشاهدته على شاشة الحاسوب العادية في الفصل الدراسي ويتحكم الطالب باستخدام مؤشر الفارة للانتقال من فصل لاخر ومن سطر الى اخر اذا تم تكييف (انتاج) الكتب الالكترونية في مجال تعليم اللغة العربية ،فانها ستقدم خدمة جليلة لمتعلمي اللغة العربية ،وذلك لانها توفر المتطلبات الاساسية لفهم الدروس وحفظها وهو مايسها عملية الاسترجاع فيما بعد ليس فقط بتلقي المعلومات المقدمة بل بالممارسة الفعلية لها (ديار، 2021) .

4- **قواعد البيانات :-**

مثل قواعد البيانات مجموعة من العناصر المنطقية المتصلة ببعضها البعض في علاقة رياضية، وتصنف وفق نظام معين يسمح بالاستخدام الأمثل للمعلومات المرقمة التي تحتويها. تهدف قواعد البيانات إلى تسهيل الوصول السريع إلى المعلومات المطلوبة وتلبية احتياجات البحث العلمي.

تعد قواعد البيانات من أكثر التقنيات الرقمية استخداما في مجال البحث العلمي، حيث توفر خدمات تسهل عملية استرجاع المعلومات بسرعة وسهولة. وتقدم قواعد البيانات في مجال البحث العلمي العديد من الخدمات، مثل تصنيف رصيد المكتبات على أساس التخصصات العلمية المختلفة، مما يساعد الباحثين على الالتزام بمبادئ التخصص العلمي وفصل المعرفة عن التثقيف. كما تساعد في استفادة الباحثين من المعلومات الثقافية والتخصصية بشكل أفضل(عمر، 2023).

المبحث الثاني : علاقة التكنولوجيا الرقمية بالبحث العلمي ؟

المطلب الاول :توظيف تقنيات التكنولوجيا الرقمية في مجال البحث العلمي .

اتاح استخدام التكنولوجيا المعلومات في البحث العلمي فرصا جديدة للباحثين والمهنيين والطلاب على الرغم من الصعوبات المؤسسية والسلوكية التي تنطوي عليها هذه التكنولوجيا وقد بدا البحث العلمي باستخدام تكنولوجيا المعلومات منذ انجاز اول حاسوب رقمي الكتروني قابل للبرمجة في منتصف القرن الماضي ،واستخدام الباحثون هذه الحواسيب في اجراء العمليات الحسابية التي كانت تعالج بالطرق التقليدية مما احدث ثورة نوعية في البحث العلمي وزاد من الثقة بها ورفع مستوى السرعة وخفض تكلفتها وتاثيرها السلبي على البيئة (ثابت و عبد الرحمن ، بلا تاريخ).

تتضمن الرؤى المستقبلية لاستخدام التكنولوجيا الرقمية وتعظيم فوائدها في العملية التعليمية استخدام منصات التعاون عن بُعد لتسهيل مشاركة المشاريع والأبحاث بين الطلاب وتعزيز قدرتهم على العمل معًا. ويشمل ذلك استخدام منصات التواصل الاجتماعي ومنتديات المناقشة لتشجيع الطلاب على التفاعل وتبادل الأفكار خارج ساعات الدراسة. كما يتضمن أيضًا استخدام موارد التعلم عبر الإنترنت مثل الدورات التدريبية المجانية والمقالات ومقاطع الفيديو لتعزيز محتوى الفصل الدراسي.(نبيل، التكنولوجيا الرقمية واثرها في العملية التعليمية ، 2023).

وعليه تظهر اهمية توظيف تكنولوجيا الرقمية في البحث العلمي

- تحقيق متطلبات التعلم الالكتروني وتنسيق البحوث على المستوى العالمي بين مختلف الباحثين .ان اعتماد تقنياتالاتصال الحديثة يسهل اسليب البحث والقراءة وتبادل المعارف والخبرات من قبل الباحثين ويسهل عملية الحصول على المعلومات بطريقة منهجية وفي مراحل مختلفة .

- يساعد استخدام التكنولوجيا الحديثة على انجاز البحث العلمي باقل تكلفة وبكفاءة عالية .
- يوفر العمالة والمال ويقلل من النفقات العامة والاعباء المالية الزائدة .
- مواكبة التقدم العلمي في جميع المجالات وتحقيق الادارة الالكترونية ومواصلة التطورات الجارية بهدف تسهيل خدمات الباحثين وزيادة احترافية الكادر الاداري وتطويره علميا وثقافيا ومهنيا .
- الاستفادة من شبكة الانترنت في مجال البحث العلمي والحرص على ان توفر هذه الشبكة فرصا ومجالات مفتوحة لجميع الباحثين (حشاني، 2019)

المطلب الثاني :العلاقة بين التكنولوجيا الرقمية والبحث العلمي

تتجسد العلاقة بين التكنولوجيا الرقمية والبحث العلمي في كثرة استخدام المعلومات الالكترونية فالمعلومات الالكترونية تمثل تمثيلا شاملا لتنوع المصادر الالكترونية لانها تساعد الباحثين في مجموعة واسعة من التخصصات في الحصول على المعلومات بدقة متناهية والتحكم في حجم المعلومات الضخم والمتزايد المبذول للحصول على المعلومات وتسهيل انجاز البحوث بافضل طريقة ممكنة (محمد ع.، 2007)

توفر المكتبة الرقمية فرصة للباحثين للوصول إلى محتوى المكتبة وموادها في أي وقت وفي أي مكان دون الحاجة إلى الذهاب إلى المكتبة. يمكن استخدام المكتبة الرقمية في المنزل أو في المكاتب الخاصة أو في أماكن أخرى خارج المكتبة.

تسهل المهارات في تصنيف وفهرسة المؤلفات العلمية وتحقق إمكانيات البحث العلمي المنظم، حيث يمكن للعديد من الباحثين استخدام نفس مصادر المعلومات والبحث فيها في نفس الوقت.

تساهم المكتبة الرقمية في تنمية الأمة وإنجاز المشاريع الكبرى الضرورية لتحقيق مفهوم الشهادة على الناس، مثل إنشاء معجم تاريخي عربي. كما تضمن مصادر المعلومات التي يتم تحديثها باستمرار وتقليل حجم تخزين المعلومات والتعامل مع الأشياء المادية. وتساهم في تقليل تكلفة الحصول على المعلومات والمؤلفات العلمية(الزكاف، 2014).

الخاتمة

ان استخدام التكنولوجيا الرقمية في المجال البحث العلمي فرضته مقتضيات هذا العصر لسهولته وسرعة الحصول على المعلومات ومعالجتها وتخزينها واسترجاعها للاستفادة منها ،كما انها تجعل من العملية التعليمية اكثر تنظيما وحيوية ومرونة ، كما تساهم في تفعيل العملية التعليمية وانجاحها من خلال ماتحتويه من معارف علمية وموضوعات تعليمية وتثقيفية جديدة .

التوصيات

1- يتوجب على وزارت المعنية القيام بشكل دوري ومنتظم لتحسين نوعية وسائلها الاتصالية الامر الذي يساعد على تقديم خدمات متميزة وتحقيق الاستثمار امثل للموارد البشرية .
2- ان تهتم الجهات المعنية بتطوير وسائلها الاتصالية وجعلها مواطبة للتطور .

3- اعطاء الاولوية واهمية لتكنولوجيا الرقمية (التكنولوجيا الاتصالات –تطنولوجيا الذكاء) وضرورة ربطها بالاستراتيجية الكلية للمؤسسات التعليمية لكي تلبي اهداف وحاجات المؤسسة التعليمية بصورة شاملة .
4- تم وضع قوانين لحماية الملكية الفكرية على المستوى العربي، وذلك لدعم وتشجيع الأفراد والشركات التي تعمل على إنتاج البرمجيات التي تعالج اللغة العربية.
5- اصدار وثيقة قانونية تحدد واجبات والتزامات المسؤولين عن الرقمنة بما في ذلك ضمان سرية محتوى الوثائق وموثوقية المعلومات المقدمة .
6- تحديد نموذج موحد لاتفاقيات الترخيص من قبل الهيئات الاشرافية لتسهيل العملية على جميع المتسويات الجامعية .
7-

References

(n.d.). Retrieved from (bakkah.com)لتكنولوجيا الرقمية وتطورها وأنواعها الفوائد والسلبيات وأمثلة عليها - بكه للتعليم

(bakkah.com), ل. ا.-ب(bakkah.com). Retrieved from (bakkah.com) .

الجبر، ح. س& .,الثويني، ص. ع .(2020). اهمية التكنولوجيا الرقمية في مجال التعليم من وجهة اعضاء التدريس في كلية التربية في دولة الكويت . *مجلة كلية التربية /جامعة المنصورة العدد111* .180 ,

الحربي، ه. ا .(n.d.). *استخدام التكنولوجيا الحديثة في التعليم صفحة 22* .تكنولوجيا Retrieved from التعليمpdf

الزكاف، م .(2014). *التكنولوجيا الرقمية واثرها في تطوير البحث العلمي مجلة المحجة العدد 417* . Retrieved fromالتكنولوجيا الرقمية وأثرها في تطوير البحث العلمي | (almahajjafes.net)

الطيب، ع& .,روكروك، خ .(2022). دور تكنولوجيا الاعلام والاتصال الحديثة في تفعيل الاداء الوظيفي في المؤسسات الجامعية جامعة سطيف 2 انموذجا . *المجلة الدولية للاتصال الاجتماعي /جامعة عبد الحميد بن باديس -مستغانم ،المجلد 9 ،العدد 2*.95 ,

العبيدي، س. ع .(2024). الثورة الرقمية نشاتها واثرها على التعليم العالي والبحث العلمي . *مجلة المستنصرية للعلوم الانسانية المجلد 2 العدد 1*.368 ,

العليان، ن. ق .(2019). استخدام التقنية الحديثة في العملية التعليمية . *مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية /جامعة بابل العدد 42*.275 ,

القادر، ا. ح .(2023). *رؤية مستقبلية رقمنة المكتبات الجامعية الخاصة* .المقالات Retrieved from القانونية والادارية والاقتصادية والتدريبية والسياسية : :رقمنة المكتبات الجامعية الخاصة – فضاء المعرفة القانونية Espace Connaissance Juridique

الكحالي، ن& ,.حمداني ، ف .(2020) .دور تكتولوجيا الرقمية في تعزيز الاتصال المؤسساتي في دراسة وصفية تحليلية لمؤسسة سونلغاز بالمدية . *رسالة ماجستير مقدمة لقسم العلوم الانسانية /كلية العلوم الانسانية والاجتماعية /جامعة يحيى فارس -المدية* .19 ,

الوهاب، ب. ب& ,.ابن التركي، ز .(2017) .اثر التكنولوجيا الاعلام والاتصال في دفع عجلة التنمية . *مجلة الباحث العدد 7*.246. p. ,

اليمنية، ا. ا .(2005) .*البيئة الرقمية بين سلبيات الواقع وامال المستقبل*.

بشارات، ث. ع .(2021) .درجة توظيف التكنولوجيا الرقمية في برامج الماجستير التربوية ومعوقاتها من وجهات نظر اعضاء الهيئة التدريسيةوطلبة كليات الدراسات العليا في الجامعات الفلسطينية في الضفة الغربية .*رسالة ماجستير مقدمة لكلية الدرسات العليا /جامعة النجاح الوطنية في نابلس فلسطين* .797 ,

ثابت، ث. ح& ,.عبد الرحمن ، ع. ت .(n.d.) .*دور تقنيات المعلومات في تعزيز كفاءة البحث العلمي صفحة 3* .Retrieved from 16cdb9bc-faff-42e1-a9f1-a9ab8621a57c.pdf (arid. my)

حسن، س. ا .(2002) .الثورة المعلوماتية عواقبها وافقها . *مجلة جامعة دمشق -المجلد 18 العدد الاول* , 12.

حشاني، ا .(2019) .دور تكنولوجيا المعلومات والاتصال في ترقية البحث العلمي . *مجلة روافد للبحوث والدراسات /مخبر الجنوب الجزائري للبحث في التاريخ والحضارة الاسلامية /جامعة غرداية /العدد السادس* .50 ,

ديار، ع. ب .(2021) .*تعليم اللغة العربية في العصر الرقمي صفحة 8* .Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/355186588_tlym_allght_alrbyt_fy_alsr_alrqmy_Teaching_Arabic_in_the_digital_age .

ربيحة، ن .(2018) .تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الخصائص والاثار . *مجلة الباحث في العلوم الانسانية والاجتماعية مجلة 9 عدد2* .92 ,

سمير، د. ه& ,.شابونية ، ع .(2021) .الرقمنة في المكتبات الجامعية واشكالية الاستخدام المشروع للمصنفات الادبية . *حوليات قالمة للعلوم الاجتماعية والانسانية المجلد 15 العدد2*.303 ,

سوالمية، ع. ا .(2015) .استخدامات تكنولوجيا الاتصال الحديثة وانعكاساتها على نمط الحياة في المجتمع الريفي . *مجلة العلوم الانسانية والاجتماعية العدد 21*.189 ,

علوش، ك .(2023) .*تكنولوجيا الاعلام والاتصال*.مطبوع بيداغوجي للترشح المصنف استاذ التعليم العالي /كلية علوم الاعلام والاتصال /قسم علوم الاعلام /جامعة الجزائر 3.

عمر، س .(2023) .التكنولوجيا الرقمية واثرها في تطوير البحث العلمي . *مجلة مقاربات في التعليمية مجلد 4 العدد 1*.69 ,

كوثر، ز. ا& .,الهام، ق .(2021) .انعكاسات التطور التكنولوجي على جودة ونزاهة البحث العلمي . *مجلة دفاتر المتوسط المجلد6 العدد2*.96 ,

محمد، ح. ع .(2007) .*تكنولوجيا الاتصال الحديثة النشاة -التطور -الوظائف -التاثيرات الطبعة الثانية* .

محمد، ع. ا .(2007) .دور تكنولوجيا المعلومات في البحث العلمي في الاقتصاد الاسلامي . بحث مقدم *لكلية الاقتصاد والعلوم السياسية /جامعة ام درمان الاسلامية السودان* .304 ,

معارف، ا. س .(2023) .تعارف اللغة العربية في العصر الرقمي جامعة مولانا مالك ابراهيم الاسلامية الحكومية بمالانج فعاليات المؤتمر الدولي في مهرجان اللغة العربية لثورة اللغة العربية من خلال الذكاء الاصطناعي وفرص وتحديات العصر الرقمي.(p. 65) .,

نبيل، ا .(2023) .التكنولوجيا الرقمية واثرها في العملية التعليمية . *مجلة البحث العلمي في الاداب العلوم الاجتماعية والانسانية* .124 ,

نبيل، ا .(2023) .التكنولوجيا الرقمية واثرها في العملية التعليمية . *مجلة البحث العلمي في الاداب العلوم الاجتماعية والانسانية* .143 ,

نذير، غ& .,طويل ، ا .(2021) .تجارب الرقمنة بالمكتبات الجامعية الجزائرية مشروع جزائريات بالمكتبة المركزية لجامعة بن يوسف بن خدة الجزائر 1 . *الملتقى الدولي حول المكتبات ومؤسسات المعلومات في ظل التكنولوجيا الحديثة الادوار التحديات والرهانات مع الاشارة الى مدينة قسطينية* .9 ,

أهمية التحول الرقمي وتطوير خدمات التعليم الجامعي تكنولوجيا:

تجربة كلية الاقتصاد بجامعة بنغازي في الدراسة عن بعد لمواجهة الازمات بليبيا

أ.م،د.مريم محمد الكوافي

عضو هيئة تدريس بكلية الاقتصاد-جامعة بنغازي

mariam.alkwafi@uob.edu.ly

+218943214676

الملخص :

لا شك ان دور الجامعات مهم جدا في استكمال العملية التعليمية وتأهيل الافراد للمضي قدما في حياتهم العملية لاحقا، وهذا الدور تأثر بما يعترض البلاد من أزمات كانتشار فيروس كورونا وأيضا بعض المشاكل الاجتماعية كالإضرابات وغيرها.

وهنا يأتي دور السياسات المتبعة لاستغلال التكنولوجيا قدر الإمكان وحسب ما تتوفر من إمكانيات لمواكبة واحتواء هذه الظروف. في هذه الورقة سنركز على شقين: الأول أهمية التطوير التقني في التعليم العالي بصفة عامة، والثاني ستستعرض الورقة تجربة كلية الاقتصاد خلال فترة انتشار الفيروس وفترات الاضراب لقطاعات ذات صلة بالجامعة، ونقوم بتقييم الكيفية التي حاولت بها إدارة الكلية تعديل سياساتها لمواكبة التطورات تنتهج الورقة أسلوب الإحصاء الوصفي في دراسة التجربة الليبية مستخدمة بينات واحصائيات نصف سنوية.بينت الدراسة ان تجربة كلية الاقتصاد في مثل الظروف الاستثنائية التي مرت بها شكلت خطوة مهمة لتجاوز الازمات التي كان ممن الممكن ان تكون عائقا يحول دون الطلبة وتحصيلهم العلمي، حيث تضمن التحليل ان معدل نمو في اعداد الطلبة رغم الظروف وأيضا التغيير النوعي في طرق التدريس، بالإضافة الى ضرورة العمل على توفير ما يلزم بداية من البنى التحتية كتوفير الكهرباء، وخدمة الانترنت، ووصولا الي التقنيات الحديثة التي من شأنها تطوير العملية التعليمة مثل منصة Moodle, وبرنامج Turnitin لضمان مستوى افضل بالتعليم العالي بليبيا.

الكلمات المفتاحية: التعليم والتكنولوجيا، التعليم عن بعد، جائحة كورونا، السياسات التعليمية، ليبيا.

The Importance of Digital Transformation and Technology in Education:
The Experience of the Faculty of Economics at the University of Benghazi in Distance Learning to Confront Crises in Libya.

Maryam MohammadAlkuwafi
Faculty of Economics, University of Benghazi
mariam.alkwafi@uob.edu.ly
+218943214676

Abstract:

Universities have an important role in helping individuals accomplish the educational process to be qualified in order to move forward in their working lives later, however, this role has been affected by the crises facing the country, such as during the spread of (COVID-19), and

strikes. Therefore, policies adopted by the universities were critical to managing and dealing with these kinds of circumstances. They started to exploit technology as much as possible, according to the available capabilities to cope and contain these conditions. This paper has two main parts to focus on: First, is the importance of technical development in higher education in general, second, is to review the experience of the Faculty of Economics at the University of Benghazi during the period of the pandemic of (COVID 19) and periods of strike in sectors related to the university.

The paper examines and evaluates how the college attempted to modify its policies to cope with developments. The experience of the Faculty of Economics in such exceptional circumstances as it went through is an important step to overcome crises that could have been an obstacle to students and their academic achievement. The paper follows the statistical descriptive method using semi-annual data of students who registered at the faculty. The study showed the positive impact of using distance learning during the study period, analysis revealed a growth rate in the number of students despite the circumstances and a qualitative change in teaching methods. In addition, one main conclusion is the need to improve technical supplements and at the overall education level, starting from the basics such as electricity and internet and Moodle, Turnitin and other related technical facilities to enhance education in Libya.

Keywords: education and technology distance learning, Corona pandemic, Libya.

مقدمة:

للمؤسسات التعليمية بشتى انحاء العالم أهمية قصوى في تطوير المجتمعات التي تحيط بها. حيث ان للجامعات دور مهم جدا في استكمال العملية التعليمية وتأهيل الافراد للمضي قدما في حياتهم العملية لاحقا، ولكن هذا الدور حساس لما تمر بهتلك الدول من أزمات كانتشار فيروس كورونا وأيضا ماتمر به من مشاكل اجتماعية مثل الإضرابات والاعتصامات وغيرها. وهنا يأتي دور منهجية هذه المؤسسات لمواجهة هذه الظروف ومدى استغلال الأساليب التقنية الحديثة المتاحة لتقليل من الاثار السلبية المترتبة على مثل هذه الظروف.

بعض المصطلحات الدراسة:

التكنولوجيا: والتي تشير الي مجموع التقنيات والمهارات والأساليب الفنية التي تضمن سهولة وصول المعلومات، وفي هذه الدراسة تختص التقنيات المستخدمة من قبل الجامعات بمختلف تخصصاتها للتعليم ونقل المعرفة الي الطلبة عن بعد، وأيضا الطرق المستخدمة بإجراءات التسجيل للطلبة والوصول الي المادة العلمية المرغوب في التسجيل بها.

التعليم عن بعد:ويُقصد به إتمام عملية التعلم مع اختلاف المكان للمعلم والمتعلم في نفس الوقت، حيث يتم استخدام وسائل الاتّصال والتكنولوجيا الحديثة في نقل المعلوماتوالمعارف من مصادرها الأصليّة إلى الطلاب المنخرطين في عملية التعلم تلك.يعد التعليم عن بعد من التقنيات التي تسهل عملية التواصل بين المعلم او المرشد الأكاديمي والمتعلم او الطالب بصورة أسرع وأقل جهد. اذ تعمل إذ تعمل الأدوات الرقمية على تمكين المعلمين من تصميم أساليب التدريس التي تناسب أنماط التعلم المتنوعة، مما يعزز بيئة تعليمية أكثر جاذبية وفاعلية (خالد سمير، 2024، ص 6)

فترة جائحة كورونا: هي الفترة التي انتشر فيها فيروس كورونا19 COVID وما ترتب عليه من إجراءات وقائية تستلزم التباعد الاجتماعي وعدم الاختلاط الا ضمن حدود ضيقة، مما جعل التواجد بالفصول الدراسية بيئة خطرة من شأنها الاسهام في انتشار الفيروس والعدوى بين الطلاب والأساتذة والعاملين بالمؤسسات التعليمية عموما، لذا كان اللجوء الي الدراسة عن بعد ضرورة حتمية.

العوامل الأساسية لنجاح التعلم عن بعد او التعليم الرقمي:

وتشمل عدة جوانب من ناحية الطلاب وجانب أعضاء هيئة التدريس والبنية التحتية من وسائل وإمكانيات تستلزمها العملية التعليمية من برامج تقنية وأجهزة وما مدى مواكبة المناهج التعليمية لهذه التطورات التكنولوجيا، ويمكن توضيح هذه الجوانب فيما يلي:

أولا: إعادة تقييم للمحتوى العلمي المقدم في العملية التعليمية وتطوير المناهج وتعديلها لكي تكون ملائمة للمتطلبات التكنولوجية، بحيث تشمل كلا من المحتوى التفاعلي والذي يعتمد على استخدام الوسائط المتعددة من خلال الإنترنت وكذلك المنهج الدراسي لضمان مشاركة الطلاب وتعزيز مهارات التعلم ووسائل التواصل التي تحتاجها العملية التعليمية لتحقيق الهدف منها.

ثانيا: تدريب الطلبة على استخدام الوسائل التعليمية الحديثة لضمان طريقة تفاعلية جيدة من قبلهم وأيضا لضمان وصول المعلومات الدراسية بشكل فاعل، ويمكن ذلك من خلال القيام بدورات وورش عمل تعتمد بشكل أساسي على الجانب العملي، بحيث تكون قبل بدء الفصل الدراسي.

ثالثا: تدريب المعلمين او أعضاء هيئة التدريس ومدى مواكبتهم للتطورات التقنية لاستخدامها الاستخدام الأمثل في العملية التعليمية التي يقومون بها.

رابعاً: توفير البنية التحتية اللازمة، من استخدامات للأجهزة المتطورة وتوافر الانترنت بسرعات مناسبة، وقنوات فنية للدعم التقني.

مشكلة الدراسة:

عند تعرض المؤسسات التعليمية الي ظروف طارئة تستوجب سياسات متبعة لمواجهة هذه الازمات للحد من الاثار السلبية على التحصيل العلمي كما ونوعا. لذا تهتم الورقة بكيفية تعامل كلية الاقتصاد مع جائحة كورونا وموجة الاعتصامات والاضراب، وما هي الأساليب التقنية الحديثة المتبعة لأول مرة بالكلية.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية البحث في انه يسلط الضوء على تجربة أولى في ظروف استثنائية غير مسبوقة مرت بها كلية الاقتصاد. كذلك دراسة أثر التجربة في حد ذاتها يعد مهما في توضيح أهمية تحسين العملية التعليمية ومحاولة مواكبة التطور التقني السائد في التعليم بالعالم.

يسهم البحث في شد الانتباه لأهمية التحول الرقمي واستخدام التقنيات الحديثة في التعليم الجامعي، مما قد يؤدي الي اهتمام أكثر من المسؤولين بالمؤسسات التعليمية و أيضا صناع القرار في قطاع التعليم بما يخص توفير مناخ ملائم للتعليم عن بعد واستخدام الأساليب الحديثة. أيضا يساهم في تنمية الوعي بأهمية استخدام التقنيات في عملية التعلم من قبل الطلبة والأساتذة.

أهداف الدراسة:

تهدف الورقة للإجابة عن:

1/ كيف واجهت كلية الاقتصاد الازمة باستخدام الأساليب التقنية؟

2/ هل كانت هذه التجربة ناجحة ام لا؟ هل يوجد سبل لتطوير ماوصلت إليه؟

حدود الدراسة:

الحدود الزمنية للدراسة: شملت الفترة الزمنية التي استخدمت فيها الأساليب التقنية للدراسة عن بعد خلال فترة انتشار وباء كورونا (2020-2022)وما استلزمته الفترة من تباعد اجتماعي.

الحدود المكانية للدراسة: اقتصرت الدراسة على طلبة كلية الاقتصاد بمدينة بنغازي من جميع التخصصات، وذلك خلال فترة انتشار الوباء، وكذلك فترة الاعتصامات والاضرابات.

فروض البحث:

تفترض الدراسة مايلي:

1. ان فترة انتشار وباء الكورونا والمشاكل من اعتصامات واضرابات قد اضطر المراكز التعليمية الي تبني نموذج الدراسة عن بعد.
2. تفترض الدراسة أيضا ان التعليم عن بعد أدى الي نقلة نوعية في التعليم بليبيا، و أيضا تدارك هدر الوقت والجهد خلال فترة الدراسة على الطلبة و القائمين بالعملية التعليمية.
3. أيضا تفترض الدراسة الي ان هذه الظروف الاستثنائية أدت الي الاعتماد على التقنيات الحديثة وتحسين المهارات بالعملية التعليمية، والتي لم تكن مستخدمة قبل ذلك.

الدراسات السابقة:

تناولت العديد من الدراسات الحديثة الأثر الإيجابي للتطور التقني ومدى مساهمته في تطوير العملية التعليمية على مستويات عدة. وعلى سبيل المثال بينت بعض الدراسات ان التقدم التكنولوجي من شأنه تحسين العملية التعليمية في اليمن، فقد تضمنت الدراسة أن استخدامات التعليم العالي الزراعي لتكنولوجيا المعلومات والاتصال بالجامعات اليمنية يساهم في انتشار التعليم وتطويره ويؤدي أيضا الي تخفيض التكاليف، بالإضافة الي تحسين الأداء لأعضاء هيئة التدريس وتنويع أساليب التدريس واستخدامات جديدة تتضمن برامج الذكاء الاصطناعي والذي أدى بدور في تطوير العملية التعليمية واكتساب المعرفة (المهاب، 2022: ص 117).دراسات أخرى بينت أهمية التكنولوجيا في التعليم حيث استنتجت بعض الدراسات العملية انه هناك ترابط بين التعليم باستخدام التكنولوجيا وبين أعضاء هيئة التدريس ذوو المؤهلات الأعلى حيث يفضلون الاعتماد على التكنولوجيا في العملية التعليمية(الجبر واخرون، 2020: ص193). كما ان لعدم توافر البنية التحتية الأثر السلبي في إنجاح العملية التعليمية المعتمدة على التقنيات الحديثة، حيث بينت مجموعة دراسات بجامعة طرابلس،(محسن هملي، عبد السلام النويصري، 2022: ص3) تدني البنية التحتية للتعليم اللازمة للتعليم الالكتروني بالإضافة الي انخفاض الاهتمام والتقدير من قبل الطلبة للتعليم الذاتي. كذلكدراسة كلا من (الفرجاني، المهباط،2022: ص 28)، حول واقع التعليم الالكتروني ومعيقات استخداماته بكلية الاداب بجامعة الزيتونة بليبيا، بين الباحثان ان ضعف البنية التحتية من غياب المعامل والأجهزة والتدريب من اهم المعوقات لعملية التعليم الالكتروني.وبشكل مشابه خلصت دراسة عن التعليم الالكتروني خلال جائحة كورونا في جامعة سرت،(البرق، الصغير، 2022: ص 53)، الي نفس النتائج من التأثير السلبي لضعف الإمكانيات وأهمية التدريب لإنجاح التعليم عن بعد.

وأيضا دراسة (خليل واخرون، 2022: ص50)، دراسة تطبيقية حول استخدام تطبيقات ومنصات التعليم عن بعد خلال جائحة كورونا بكلية الاعلام جامعة بنغازي، حيث بينت الدراسة فاعلية المحاضرات الافتراضية للتغلب على الظروف بتلك الفترة، أيضا أوضحت ان عدم انتظام وتيرة امداد الطاقة الكهربائية

كان من بين أهم المعوقات بالعملية التعليمية مما قد يكون سببا في تفوق التعليم التقليدي من حيث نتائج الاداء. وأيضا دراسة (الحضيري،2017: ص12) حول واقع ومستقبل التعليم الالكتروني في ليبيا، حيث اكدت الدراسة على المزايا للتعليم الالكتروني من مرونة وحرية التواصل وغيره مع التركيز على أهمية الانضباط كمرافق لهذه التجربة لضمان نجاحها. كذلك الدراسة التي قام بها (مخلوف، 2022: ص17)، حول درجة استخدام نظام التعليم عن بعد ومعوقاته لدى أعضاء هيئة التدريس بجامعة بنغازي، وبينت النتائج ان مستوى استخدام أعضاء هيئة التدريس كان متوسطا، كذلك أوضحت الدراسة ان ضعف البنية التحتية ومنها ضعف شبكات الانترنت كان من بين اهم العوامل المعرقلة لاستخدام نطام التعليم عن بعد بالجامعات.

وفي دراسة حول مدى الوعيلأعضاء هيئة التدريس بالجامعات السعودية فيما يتعلق بالتقنيات التعليمية الرقمية والذكية، (الشريف، 2018: ص 644)، وتوصلت الدراسة الي ضرورة التوظيف الأمثل للتقنيات الحديثة لخدمة العملية التعليمية وأكدت الدراسة على أهمية التحول من التعليم التقليدي الي الرقمي. حيث يعتبر من الضرورة تبني تكنولوجيا المعلومات كجزء أساسي في العملية التعليمية (طعبلي، سراية، 2011: ص297).مع التأكيد من الدراسات التطبيقية الفنية كالدراسة التي قام بها (عبد المعطي،2022: ص 47) والتي استخدمت فيها عينة من المعاهد التجارية العليا بمصر حيث أكدت على ضرورة توفرمايسمى بالمرونة التقنية الذيشددعلى أهمية مقدرة المؤسسات الخاصة بالتعليم العالي على الاستجابة للتقلبات والظروف الطارئة كوباء كوفيد 19. وأيضا دراسة (عبد القوي، 2022: ص 177) في مصر أيضا، تحديدا في بلاد النوبة الحدودية، حول أثر التكنولوجيا على التعليم في المجتمعات الحدودية في مصر، مستخدمة المنهج الانثرابولوجي، ومن اهم النتائج المتوصل اليها من خلال الدراسة الميدانية ان استخدام التكنولوجيا بالتعليم بمجتمع الدراسة أدى الي تنميته تنمية شاملة.

منهجية الدراسة:

تنتهج الورقة أسلوب الإحصاء الوصفي في دراسة التجربة الليبية مستخدمة بينات واحصائيات نصف سنوية لطلاب كلية الاقتصاد بجامعة بنغازي اثناء الظروف الاستثنائية بفترة الدراسة.

أهم أنواع ووسائل تكنولوجيا التعليم الرقمي:

تتسم التكنولوجية المستخدمة في التعليم بالاستمرارية في التطور و التنوع، وتحرص في ان تجعل العملية التعليمية أسهل و أكثر كفاءة في نقل المعرفة والمهارات التي يحتاجها طلاب العلم، ومنها، التكنولوجيا الخاصة بالواقع الافتراضي(VR)، والواقع المعزز(AR)، والهواتف الذكية، وأجهزة الحاسوب المتطورة، والبرامج الخاصة باستخدام الحواسيب في الدراسة عن بعد، وأنظمة إدارة التعلم (LMS) وما توفره من منصات مثل: Moodle، Canvas و Blackboard مساعدة لتنظيم المحتوى التعليمي

وتقديمه وتتبعه. بالإضافة الي منصات التعلم عبر الانترنت مثل (ZOOM, GOOGLMEET, CONFERENCE Call).

ومن مزايا التعليم عن بعد انه يساعد الطلبة في التغلب على المشاكل التي من الممكن ان تعيقهم في دراستهم مثل: البعد الجغرافي، او المشاكل النفسية كالخجل، كذلك يتسم التعليم عن بعد بالمرونة الكافية التي تمكن الأشخاص ذوي الظروف الخاصة كالعمل او الالتزام العائلي من ان يتمكنوا من التحصيل العلمي في نفس الوقت .Vlasenko L.,Bozhok N 2014، ص5).

التعليم عن بعد في الوطن العربي:

ان التحول الرقمي في التعليم عموما يعد بمثابة دافعلتذليلالعوائق الجغرافية والعراقيل الاجتماعية والاقتصادية، حيث تتميز منصات التعلم الالكترونية، والفصول الدراسية الافتراضية، والتطبيقات التعليمية عبر الانترنت بإمكانية الوصول إلى الطلاب في المناطق البعيدة، مما يسهل فرصة التعلم للجميع. مع الحرص على التغلب على ما يمكن ان يتضمنه من**جوانب سلبية للتعليم عن بعد** كالشعور بالعزلة وانخفاض الحماس (خالد سمير، 2024: ص6). الا انه رغم انتشار الأجهزة الذكية بالدول العربية والاستخدامات المتطورة للتقنيات المتعددة الأغراض، الا ان الاستفادة من التقنيات في العملية التعليمية كان محدودة جدا (الشريف، 2018: ص 606).

قد تعد الدراسة عن بعد من التقنيات المستخدمة في التعليم منذ زمن في العديد من الدول المتقدمة، الا ان بعض الدول العربية وليبيا على رأسها تعد متأخرة كثيرا في هذا الصدد، وتقتصر التجربة آنذاك على الجامعة المفتوحة، والتي يعتريها القصور في كونها لا يتلقى الطالب فيها المواد التعليمية عن بعد ولكنه يتمكن خوض الامتحانات بدون دوام بالجامعة. وكانت التجربة الفعلية لتقنية التعلم عن بعد في ليبيا، إثر انتشار فيروس كوفيد-19 والذي الزم الجميع بقواعد التباعد الاجتماعي لدواعي صحية.

تجربة الدراسة عن بعد في التعليم العالي بليبيا:

كما سبق الإشارة فان ليبيا حديثة عهد نسبيا بتجربة التعليم عن بعد. حيث تشير بعض الدراسات الي ان ارهاصاته الاولي كانت في 2009 ثم توقف في عام 2011 بسبب العوامل السياسية، ومن ثم استأنف نشاطه في 2013 بما يسمى مشروع التعليم الالكتروني في ليبيا تحت رعاية الشركة المنفذة له (GESL)، (الحضيري ، 2017، مرجع سابق). ويمكننا القول بانه ان كان لجائحة الكورونا وجها حسنا، فانه يمكن القول بانه اضطرار المؤسسات التعليمية للتوجه الي الدراسة عن بعد واستخدام التقنيات الحديثة الممكنة لإتمام العملية التعليمية.

حيث قامت وزارة التربية والتعليم عام 2022 بإصدار مذكرة حول تفعيل التعليم عن بعد، وذلك ضمن الإجراءات الاحترازية لانتشار فيروس الكورونا. وقد صدر قرار رقم 354 لسنة 2020 بشأن اصدار لائحة تنديم التعليم الالكتروني.ولجأت العديد من الجامعات في ليبيا في هذه الفترة الي التعليم عن بعد اضطرارا وليس اختيارا لمواجهة الازمة وتدارك التأخير بالعملية التعليمية بسبب هذه الظروف الاستثنائية، ومثال ذلك تجربة جامعة سرت (البرق، الصغير، 2022: ص51)، والتي عانت من ضعف الإمكانيات اللازمة لإنجاح الدراسة عن بعد.

تجربة كلية الاقتصاد:

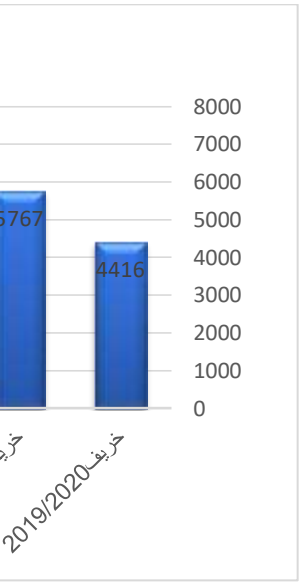
وعلى وجه الخصوص فان ولوج كلية الاقتصاد بجامعة بنغازي لمضمار التعليم عن بعد يعد خطوة جيدة وغير مسبوقة وما كانت لترى النور لولا التداعيات المصاحبة لانتشار الوباء.

كما هو مبين بالجداول رقم (1) و (2) وشكل رقم (1)، حيث توضح اعداد الطلبة المسجلين بكلية الاقتصاد بمختلف التخصصات خلال فترة انتشار فيروس الكورونا، حيث حرصا على الدواعي الصحية للتباعد الاجتماعي، فقد تم العمل بسرعة على تشكيل اللجان العلمية بكافة الأقسام بالكلية وتكليفها بتطوير وتكييف المناهج لضمان حصول الطلاب على المادة العلمية دون حضور شخصي للكلية. أخذين بعين الاعتبار اختلاف قدرات الطلبة على استخدام التقنيات الحديثة والأجهزة المتطورة، تباينت الدروس بين قنواتTelegram,ZOOM, recorded PW، وتوزيع المادة العلمية المسجلة على أقراص مدمجة (CD) كما تم بقسم الاقتصاد تحديدا. ونلفت النظر هنا الي انه كان من ضمن المشاكل خلال هذه الفترة الحساسة، عدم انتظام التيار الكهربائي، وأيضا تواضع شبكات الانترنت في بعض المناطق من المدينة محل الدراسة، مما شكل عبئا إضافيا يعرقل العملية التعليمية.و بالرغم مما ذكر فان اعداد الطلبة بألاف المسجلين والخريجين الموضحة بالجداول أدناه خلال هذه الظروف قد اظهر نجاح التجربة، مما لو تم إيقاف الدراسة لنفس تلك الظروف.وهذا يعزز مبدأ "رغم العوائق والظروف ابدأ مما لديك".

جدول (1)
اعداد الطلبة المسجلين بالكلية

الفصل الدراسي	عدد الطلاب المسجلين
خريف2020/2019	4416
خريف 2021/2020	5767
ربيع 2021/2020	6507
خريف 2022/2021	6087
ربيع 2022/2021	6965
خريف 2023/2022	7047

شكل رقم (1)

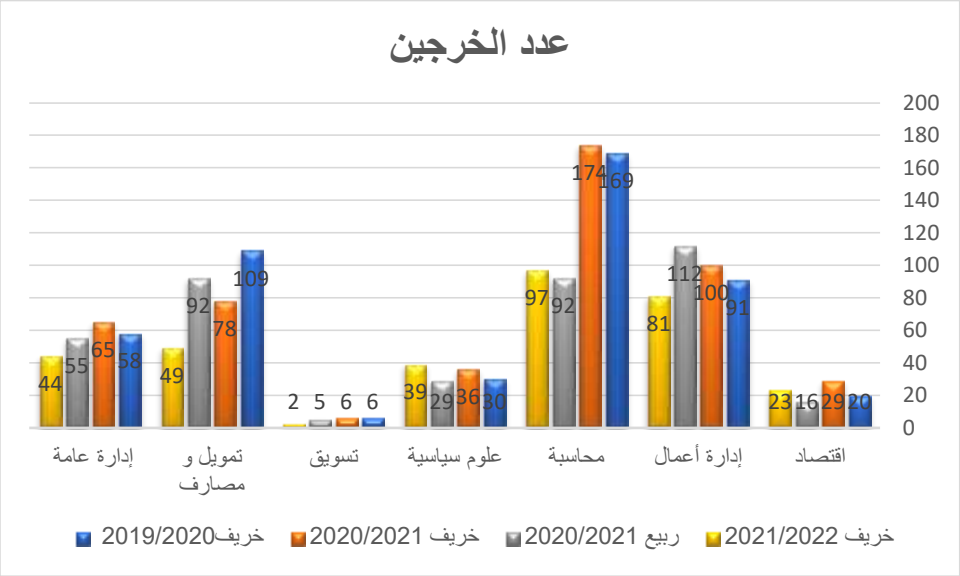


الفصل الدراسي	اقتصاد	إدارة أعمال	محاسبة	علوم سياسية	تسويق	تمويل و مصارف	إدارة عامة
خريف2020/2019	20	91	169	30	6	109	58
خريف 2021/2020	29	100	174	36	6	78	65
ربيع 2021/2020	16	112	92	29	5	92	55
خريف 2022/2021	23	81	97	39	2	49	44

من اعداد الباحث من خلال بيانات عينة الدراسة.

جدول (2)
عدد الخريجين في كل فصل

شكل (2)



من اعداد الباحث من خلال بيانات عينة الدراسة.

بينت الدراسة أيضا ان الأداء الأكاديمي للطلبة نوعيا أيضا كان من السمات الايجابية للتجربة التعليمية بكلية الاقتصاد خلال فترة الدراسة حيث أوضحت البيانات المتعلقة بعينة الدراسة وجود معدلات تراكمية مرتفعة للطلبة الدراسين بالكلية خلال فترة الكورونا والاعتصامات، كما هو موضح بالشكل البياني (3).

شكل (3)
الناجحون بمعدلات تراكمية ممتازة (GPA> 3)

من اعداد الباحث من خلال بيانات عينة الدراسة.

ومن الجدير بالذكر استمرار بعض الأساتذة في استخدام الأساليب الرقمية حسب المتوفر منها رغم ضعف الإمكانيات، ولا سيما عبر قنوات Telegram، وذلك بشكل مصاحب للعملية التقليدية بعد انتهاء الظروف الاستثنائية السالفة الذكر، مما يعكس الاستعداد النفسي للتدرب والتعلم واستخدام التقنيات في العملية التعليمية. لذا من الأهمية ان توضع خطط للكلية لتدريب كل من أعضاء هيئة التدريس والطلبة على الأساليب التقنية الحديثة، لمواكبة التطورات بالتعليم.

الخلاصة والتوصيات:

نظرا لأهمية التطور التكنولوجي لخدمة التعليم العالي أصبح من الضرورات، فقد هدفت الورقة الي التركيز على أهمية التحول الرقمي بالتعليم عموما ومدى فاعلية الدراسة عن بعد، تحديدا، في تخطي الظروف الطارئة التي قد تحول دون إمكانية التواجد المكاني والزماني للمعلم والطلاب في ان معا. قامت الورقة بدراسة تجربة التعليم عن بعد في كلية الاقتصاد بجامعة بنغازي خلال الظروف الاستثنائية التي مرت بها ليبيا، والتي تعد خطوة مهمة لتجاوز الازمات التي كان ممن الممكن ان تكون عائقا يحول دون الطلبة وتحصيلهم العلمي، حيث بينت الدراسة معدلات موجبة في اعداد الطلبة رغم تلك الظروف. أيضا أظهر التحليل التغيير النوعي في طرق التدريس حيث انتهجت الكلية ولأول مرة بالبلاد الدراسة عن بعد لتلافي المشاكل الصحية المتعلقة بانتشار فيروس كورونا آنذاك، إضافة الي الاعتصامات والاضرابات التي كان من الممكن توقف الدراسة بتلك الفترة. بالرغم من نجاح كلية الاقتصاد في تخطى الظروف المترتبة على ضرورة التباعد الاجتماعي بتلك الفترة، الا انه تعتري التجربة جوانب سلبية تتمثل أهمها في غياب التقنيات الخاصة بتوفير منصات التعلم والامتحان و التصحيح والسرعة والجودة في ان معا مثل منصة(MOODLE) كان من شأنها تسهيل التجربة لابعد الحدود، كذلك تمكين أداء الواجبات و البحوث بشكل تقني يضمن الأمانة العلمية، حيث يغيب عن الجامعة ككل برنامج (Turnitin) والذي يسهل على عضو هيئة التدريس التحقق من أصالة العمل الاكاديمي المتقدم به اثناء العملية التعليمية من الطلاب بمختلف المراحل التعليمية.

لذا فمن الاستنتاجات الهامة للدراسة وجود قصور في البنى التحتية لإنجاحأفضل للتجربة بطرق اكثر تطور و كفاءة، كذلك أهمية عامل التدريب لكل من الطلاب و أعضاء هيئة التدريس لرأب الفجوة التقنية، مما يستلزم اهتمام المسؤولين بقطاع التعليم لتذليل الصعاب امام الجامعات و توفير اللازم للحاق بركب التطور التقني و استخدام الأساليب الأكثر حداثة في التعليم الرقمي.ومما سبق توصي الدراسة بما يلي:

1. ضرورة تطوير التعليم العالي وامداده بكل الإمكانيات الممكنة.و القيام بالدورات التدريبية و ورش العمل للتأهيل اللازمة لمواكبة التطور التقني في العملية التعليمية.

2. العمل من الجامعات نفسها في توفير سبل البحث العلمي وخدمات الانترنت المجاني للطلبة داخل الحرم الجامعي لتسهيل عملية التعلم والبحث العلمي.
3. كذلك توفير سبل تحسين جودة النتاج العلمي واعتماد منصات تعليمية بشكل مستمر ترافقا مع العملية التقليدية وليس فقط اثناء الازمات، مثل (moodle).
4. العمل على توفير البرامج الداعمة للبحث العلمي الكفء وتحسين الاداء والتركيز على الأمانة العلمية مثل Turnitin
5. الاحتذاء بالتجارب الناجعة في التعليم المستدام بمحيط الإقليم.

المراجع:

البرق لطيفة، الصغير نزهة (2022)، التعليم عن بعد في ظل جائحة كورونا الواقع والتحديات-جامعة سرت إنموذجا، كلية الآداب جامعة طرابلس. ص ص 31-56.

الحضيري عبد القادر إبراهيم،(2017). واقع ومستقبل التعليم الالكتروني في ليبيا، مجلة الجامعة الليبية للعلوم الإنسانية والتطبيقية، الإصدار الثاني، 30-79 متوفر بموقع الجامعة: https://libyanuniv.edu.ly/index.php/30

الفرجانيعادل،المهباطنجاة،(2022). واقع التعليم الالكتروني ومعيقات استخدامه في كلية الآداب بجامعة الزيتونة من وجهة نظر أعضاءهيئة التدريس، كلية الآداب جامعة طرابلس. ص ص 8-30.

أميمة كمال الدين عبد القوي، (2022). أثر التكنولوجيا على التعليم فى المجتمعات الحدودية في مصر.مجلة جامعة أسوان للعلوم الإنسانية ـ المجلد 2 العدد 2. ص ص 170-180.
DOI:https://doi.org/10.21608/masuh.2022.167114.1013

أيوب أحمدالمهاب(2022). مساهمة التحول الرقمي للتعليم العالي في تحقيق التنمية المستدامة "نموذج قطاع الزراعة"، مجلة جامعة الرازي، مجلد 3 عدد 6. ص ص 110-128.

باسم بن نايف الشريف (2018) مدى الوعي بالتقنيات التعليمية الرقمية والذكية لأعضاء هيئة التدريس بالجامعات السعودية واتجاهاتهم نحوها، مجلة كلية التربية، جامعة الازهر، العدد 179، مجلد 37 ص ص 601-650.

حامد سعيد الجبر، صلاح الثويني، غيداء العيار (2020). أهمية التكنولوجيا الرقمية في مجال التعليم من وجهة أعضاء هيئة التدريس في كلية التربية الأساسية في دولة الكويت، مجلة كلية التربية، جامعة المنصور، عدد111 يوليو 2020. ص ص 173-197.

فرحات خليل، عبدالله المرضي، رحمة ثابت، (2022). استخدام تطبيقات ومنصات التعليم الالكتروني في مؤسسات التعليم العالي خلال جائحة كورونا: دراسة تطبيقية على كلية الاعلام بجامعة بنغازي، المجلة الليبية لبحوث الاعلام، كلية الاعلام، جامعة بنغازي، عدد 2. ص ص 13-59.

رضا عطية عبد المعطي، (2022). دور المرونة التنظيمية في الاستجابة لتحديات COVID19 في مؤسسات التعليم العالي: دراسة تطبيقية على عينة من المعاهد التجارية العليا المصرية، المجلة المصرية للدراسات التجارية، المجلد 46، العدد 2. ص ص 21-50.

سمير خالد، (2024). التحول الرقمي في التعليم، الإيجابيات والسلبيات والمتطلبات والأدوات والاتجاهات الحديثة. متوفرة :https://blog.zamn.app

طعبلي محمد طاهر، الهادي سراية (2011). تأثيرتكنولوجيا المعلومات في التعليم العالي. مجلة الباحث في العلوم الإنسانيةو الاجتماعية، مجلد 3، عدد 6. ص ص 300-295.

مخلوف عيسى ،الشوفانيحامد المبروك ، (2022). واقع استخدام نظام التعليم عن بعد ومعوقاته لدى أعضاء هيئة التدريس جامعة بنغازي، مجلة القرطاس للعلوم الإنسانية والتطبيقية، المجلد 2 (مارس).

متوفرة:.https://alqurtas.alandaluslibya.org.ly/ojs/index.php/qjhar/article/view/451

محسن هملي، عبد السلام النويصري (2022). تفعيل تكنولوجيا التعليم وبيئات التعلم و التعليم الذكية في مرحلة التعليم الجامعي. مؤتمر قسم اللغة الإنجليزية بكلية الآداب، جامعة طرابلس. - ISBN 978 - 9959 - 53 - 160 – 5

وزارة التربية والتعليم بليبيا. متوفر: https://moe.gov.ly

Vlasenko L., Bozhok N. (2014). Advantages and Disadvantages of Distance Learning. National University of Food Technologies, Ukraine.

الذكاء الاصطناعي في سياق الضرورة الأخلاقية والحاجة الإنسانية

آ. م. محمد جاسم علوان الكصيرات
مديرية تربية بابل
mohamdjas4@gmail.com
009647719396654

الملخص

لقد صرح عميد الفلسفة الحديثة رينيه ديكارت في بداية عصر التنوير الأوروبي بأن "حضارة أي أمة تقاس بمدى قدرة شعبها على التفلسف بشكل أفضل". وهذه العبارة تلخص جوهر الحضارة والتحضر. ولكن من المعترف به الآن أن مستوى التطور المادي والصناعي يعمل كمقياس للتقدم بسبب العلم والتجريب. وعلى هذا فإن الحديث عن الفلسفة لا يعني بالضرورة الحديث عن التحضر والتحضر. فقد قادت الفلسفة الإنسان من عالم الأساطير وحياة الكهنة واستعباد العقل إلى نور الحرية والتأمل والتحرر العقلي. بعد ذلك تطور العلم لرفع مستوى معيشة البشر وتحقيق التقدم المادي الذي شهدته المجتمعات المعاصرة، وكانت الفلسفة مسؤولة عن جعل العلم أداة للتقدم. وتكشف الدراسة أن فلسفة الذكاء الاصطناعي تقع بين قوتين متعارضتين: القضاء على التنوع البشري، أو الذات والهوية والثقافة، والحاجة الإنسانية من ناحية.

الكلمات مفتاحية: الذكاء الاصطناعي- الحاجة الانسانية- الضرورة الآخلاقية.

Artificial Intelligence in the Context of Moral Imperative and Human Need

By Mohammed Jassim Alwan
Babylon Education Directorate

Abstract

René Descartes, the father of modern philosophy, captured the essence of urbanity and civilization at the start of the Enlightenment in Europe when he said, "Every nation's civilization is measured by the extent of its people's ability to philosophize better." But thanks to science and experimentation, it's now widely accepted that the degree of material and industrial development serves as a proxy for progress. As a result, discussing philosophy does not always entail discussing urbanity and civilization. Man moved from mythology, the life of a priest, and the enslavement of the mind to the light of liberty, introspection, and mental emancipation because of philosophy. Then, science emerged to improve humankind's standard of living and bring about the material advancements that are seen in modern societies, so

Keywords: Artificial Intelligence - Human Need - Moral Necessity.

1- المقدمة

بالإضافة إلى التقدم التكنولوجي لمنصات التواصل الاجتماعي والثورة الصناعية الرابعة، فقد احتل الذكاء الاصطناعي مساحة كبيرة على عدد من المستويات، بل وبدأ يتغلغل ويتغلغل بعمق في ثقافات المنظمات والهيئات الأخلاقية والقوى العاملة، ويتكيف ويجرب لإعطاء المفهوم طابعًا تفاعليًا. فالثقافة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، تم إنشاء بيئات رقمية حقيقية لأشياء مثل العمل واللعب والسفر والبناء والاقتصاد والمعاملات التجارية. ولكن أي شخص يفكر في هذا السيناريو والواقع يدرك أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي هذه لديها القدرة على تغيير الهويات واستئصالها، والقضاء على اللغات وتوحيدها، وتوحيد البيئة الثقافية. باختصار، نكتشف أن فلسفة الذكاء الاصطناعي تقع بين قوتين متعارضتين: القضاء على التنوع البشري، أو الذات والهوية والثقافة، والحاجة الإنسانية من ناحية.

1.1-مشكلة البحث

في سياق ما سبق، نعمد إلى تحديد المشكلة في طرح التساؤل الرئيسي التالي: ما حدود الذكاء الاصطناعي وأثره على الانسانية وعلى الوجود الإنساني والتنوع الثقافي والقيمي؟
وبغية الاجابة على التساؤل الرئيسي وجب طرح التساؤلات الفرعية التالية:هل يمكن الإقرار فعلا بوجود مخاطر للذكاء الاصطناعي ؟ وإذا كان الذكاء الاصطناعي شرط للثورة الصناعية الرابعة فهل يجب إلغاؤه وإلجامه بدعوى الحتمية الآخلاقية؟، وهل يجب تهذيب الذكاء الاصطناعي ليتوافق مع الحاجة الانسانية؟

1. 2- اهمية البحث

تأتي اهمية البحث من اهمية انطلاقة التطور المادي الذي تشهده المجتمعات المعاصرة، حتى أننا أصبحنا نشهد ثورة تكنولوجية هائلة أدت إلى وصول العقل البشري إلى ابتكار ذكاء يحاكي ذكاءه ، أستطاع مجاراة المهارة البشرية وأحيانا يفوقها من حيث السرعة والإتقان من جهة ، ومن جهة اخرى خطورة الاستخدام غير الاخلاقي للذكاء الصناعي، وذلك من منطلق أنها سلاح ذو حدين.

1. 3- اهداف البحث

1. يهدف البحث إلى إظهار مدى الحاجة الملحة لاستخدام الذكاء الاصطناعي، وكذلك التقدم الملحوظ في تنوع البرمجيات والتكنولوجيا.

2. محاولة التعرف على المخاطر المرتبطة بالذكاء الاصطناعي ومدى إخضاعه للإنسان للآلات. وكذلك ما يحدث من عواقب إذا لم يتم التحكم في الذكاء الاصطناعي.

1. 4- منهجية البحث

تندرج هذه الدراسة ضمن الدراسات الوصفية التحليلية، كونها تعني بوصف واقع الضرورة الاخلاقية والحاجة الانسانية الحتمية وتحديدها ووصف طبيعتها.

2- تحديد مفاهيم الدراسة

2. 1. مفهوم الذكاء الاصطناعي:

كما نجد أن الذكاء الاصطناعي جملة مركبة من الذكاء ومصطلح اصطناعي ،لذلك ينبغي الانطلاق من ضبط هذين الحدين:

2 .2. تعريف الذكاء لغة:

جاء في قاموس لسان العرب (ابن منظور، 2005 ،ص 33) أن الذكاءُ: حِدَّة الفؤاد. والذكاءُ: سُرْعة الفطنة. والذكاء من قولك قلب ذكي اذ كان سريع الفطنة(عباس العبيدي،2022، ص26)

3.2. تعريف الاصطناعي لغة :

صنع: صَنَعَه يصْنَعهُ ، فهو مَصْنوعٌ وصُنْعٌ صُنْع عمله، وجاء في سورة النمل((وَتَرَى الْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِيَ تَمُرُّ مَرَّ السَّحَابِ صُنْعَ اللَّهِ الَّذِي أَتْقَنَ كُلَّ شَيْءٍ إِنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ))**(سورة النمل ، ايةة 88).**

والصناعة حرفة الصانع وعَمَلُهُ الصَّنَعة ما تستَصنْعُ من آمر، والا صطناع : افتعال من الصنيعة واصطنع فلانا خاتماً اذ سأل رجل ان يصنع له خاتماً، واصطنعت الشي دعا الى صنعه **(ابن منظور، 2005 ،ص 291)** ، وجاء في معجم اللغة العربية المعاصرة(احمد مختار، ص278) الاصطناع ما كان مصنوعاً غير طبيعي.

2 .4. مفهوم الذكاء الاصطناعي الاصطلاحي:

الذكاء الاصطناعي هو عكس الذكاء البشري، وهو ما يحرك الآلات والأجهزة الذكية. وتعود أصول الذكاء الاصطناعي الحقيقية إلى السنوات القليلة الماضية، عندما تمكن الإنسان من خلق ذكاء يحاكي ذكاءه، والذي تجلى من خلال أنظمة مبرمجة تساعد الإنسان في حياته وعمله ، يناقش كيف وأين ظهر لأول مرة في قاموس المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم: دراسة استخدام الآلات لمحاكاة الذكاء البشري، أو جعل الكمبيوتر يقوم بمهام تشبه تلك التي يقوم بها العقل البشري، تُعرف بالذكاء الاصطناعي. بصفته الرجل الذي صاغ مصطلح "الذكاء الاصطناعي" وطبقه على العلم من أجل إنشاء كمبيوتر أو "روبوت" تحت سيطرة الكمبيوتر أو برنامج يفكر بذكاء بنفس الطريقة التي يفكر بها (البشر الأذكياء)، يُعتبر جون مكارثي أبا الذكاء الاصطناعي. لإنشاء الذكاء الاصطناعي، يجب على المرء أن يتعلم عن عمل الدماغ البشري، وكيف يتعلم الناس ويحاولون تقليده ويتخذون القرارات ويعملون أثناء محاولة حل مشكلة ثم يستخدمون نتائج هذه الدراسة كأساس لإنشاء نظام أو برنامج ذكي. عندما نظم (جون مكارثي) ورشة عمل للباحثين المهتمين بالشبكات العصبية الاصطناعية، صاغ مصطلح الذكاء الاصطناعي لأول مرة.**(عز الدين غازي، 0221 ،ص17).** الذكاء الاصطناعي (AI) هو مجال دراسة متعدد التخصصات ضمن علوم الكمبيوتر والذي يعمل مع النماذج والأنظمة للقيام بمهام تتعلق بالذكاء البشري، مثل التعلم والإثبات وحل المشكلات العامة، وفقًا للجنة الفنية المشتركة (ISO / IEC JTC) **(الهادي، 2021 ، ص 142).** جون مكارثي، المعروف باسم "الأب الروحي للذكاء الاصطناعي"، عرّف المصطلح بأنه "وسيلة لصنع جهاز كمبيوتر، أو روبوت يتم التحكم فيه بواسطة جهاز كمبيوتر، أو برنامج يفكر بذكاء بنفس الطريقة التي يفكر بها البشر الأذكياء". ربما يكون هذا هو التعريف الأكثر شهرة للذكاء الاصطناعي. **(دهشان، 2022، ص109).** وفقًا لهذا التعريف، يتم إنشاء الذكاء الاصطناعي من خلال البحث في كيفية معالجة الدماغ البشري للمعلومات للأفراد الأذكياء. يركز هذا البحث على كيفية تعلم البشر واتخاذ القرارات والتعامل مع المشكلات المحتملة. ثم يتم استخدام نتائج هذا البحث لإنشاء أنظمة وبرامج ذكية. تعريف آخر له هو "العلم الذي يمنح أجهزة الكمبيوتر القدرة على تمثيل ومعالجة الرموز حتى يمكن استخدامها لتبني البرامج والنماذج المحسوبة

لحل المشكلات المستعصية". (الطيطي، 2011، ص 256) يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي بأنه "الذكاء الذي تولدها الآلات والبرامج التي تحاكي القدرات العقلية البشرية وأنماط عملها، مثل القدرة على التعلم والاستنتاج والرد على المواقف التي لم يتم برمجتها في الآلة، وبالتالي القدرة على خلق سلوك ذكي في ضوء الكمية الهائلة من البيانات التي يجب معالجتها وتحويلها إلى معلومات ذات معنى". وهذا التعريف ينطبق بشكل عام ويستند إلى المعلومات السابقة.

ومن خلال التعاريف السابقة ندرك(**يوسف كريستيان، 2022 ،ص27**) وجود شكلين من اشكال الذكاء الاصطناعي الاول ضعيف والاخر قوي.

3 - خصائص الذكاء الاصطناعي:

يمتلك الذكاء الاصطناعي خصائص كثيرة جعلت منه استثماراً ذا فعالية في كثيرٍ من المجالات: (**السيد و محمود، 2009 ،ص22- 23**).

- ✓ يمنح الذكاء الاصطناعي الآلات والأجهزة القدرة على التخطيط وتحليل المشكلات منطقيًا.
- ✓ يتعرف على الكلام والأصوات، ولديه القدرة على تحريك الأشياء.
- ✓ تتمتع الأجهزة التي تعمل بالذكاء الاصطناعي بكفاءة عالية في تلبية احتياجات المستخدم من خلال فهم وتحليل المدخلات بشكل فعال.
- ✓ يسهل التعليم المستمر لأن عملية التعلم مستقلة، ذاتية التوجيه، ولا تعتمد على الإشراف.
- ✓ قادرة على التعامل مع كمية هائلة من البيانات التي تواجهها. وهي أكثر مهارة من العقول البشرية في تحديد وتحليل الأنماط المماثلة في البيانات.
- ✓ قادرة على تطبيق القدرات المعرفية لحل المشكلات غير المعروفة

4- فوائد الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي هو أحد مجالات علوم الكمبيوتر التي تركز على إنشاء آلات وأجهزة ذكية، وهو يوفر العديد من المزايا، مثل: الذكاء الاصطناعي هو محاكاة الدماغ البشري لأداء بعض وظائفه المعقدة، مثل جمع المعلومات من البيئة وربطها للوصول إلى استنتاجات محددة تتعلق بأمر معين. تتم عملية المحاكاة باستخدام أجهزة الكمبيوتر والآلات المختلفة:(**عبده، 2021 ، ص 431**).

- ✓ مجال الزراعة يستعمل الذكاء الاصطناعي في مراقبة أحوال الطقس المناخية لمعرفة أنسب الأوقات للزراعة، كما يتم معرفة حالة التربة لتحديد الأنواع الممكن زراعتها والبحث في طرق تحسين جودة المحاصيل وزيادة إنتاجيتها.
- ✓ مجال الطب ساعد الذكاء الاصطناعي في تحقيق دقةٍ أكبر خصوصاً في تشخيص الأمراض وتحديد العلاجات المناسبة بناءاً على نوع المرض بدقةٍ عالية.
- ✓ مجال عمليات التوظيف يسهّل الذكاء الاصطناعي من فرز المرشحين المتقدمين لشغل وظيفةٍ معيّنة وقراءة السير الذاتية لهم لتحديد الكفاءات.
- ✓ مجال خدمة العملاء استخدم الذكاء الاصطناعي كثيراً في مجال خدمة العملاء والتواصل مع المستهلكين وخصوصاً في موضوع الهواتف المحمولة، حيث قدم الدعم للطاقات البشرية في الاستماع والاستجابة للعملاء بكل بساطة.

5- الذكاء الاصطناعي والحاجة الإنسانية:

لقد بدأ عصر جديد يلوح في الأفق. فقد تغيرت حياتنا بمعدل مذهل بسبب الثورة التكنولوجية، التي كان لها تأثير عميق على كيفية عملنا وتعلمنا وحتى تعايشنا. وإلى جانب الاستخدام المتطور

بشكل متزايد للبيانات الضخمة، ينمو الذكاء الاصطناعي بشكل كبير ويجد تطبيقات جديدة في عدد متزايد من القطاعات، بما في ذلك الأمن والبيئة والبحث والتعليم والصحة والثقافة والتجارة.

بالنسبة للبشرية، يمثل الذكاء الاصطناعي الحدود التالية. وسوف يبشر الذكاء الاصطناعي بعصر جديد من الحضارة الإنسانية بمجرد عبور هذه الحدود. والهدف من الذكاء الاصطناعي ليس أن يحل محل الذكاء البشري أو يصبح مستقلاً عنه. ومع ذلك، يتعين علينا التأكد من تطويره بطريقة إنسانية وقائمة على المبادئ وحقوق الإنسان. ويتعين علينا أن نقرر نوع المجتمع الذي نريد أن نعيش فيه في المستقبل. ورغم أن ثورة الذكاء الاصطناعي تقدم إمكانيات جديدة ومثيرة، فإنها تجلب معها أيضًا اضطرابات أنثروبولوجية واجتماعية يجب النظر فيها بعناية.(**سهامة غفوري، 2013 ،ص 100).**

ن الذكاء الاصطناعي يمثل فرصة عظيمة للتنمية المستدامة. وتتأثر جميع جوانب تفويض اليونسكو بالتغييرات التي جلبتها الثورة التكنولوجية، وخاصة التقدم في مجال الذكاء الاصطناعي. والواقع أن الذكاء الاصطناعي يؤثر بالفعل بشكل كبير على التعليم. وسوف تطرأ تغييرات على أدوات التعليم، بما في ذلك كيفية التعلم واكتساب المعرفة وإعداد المعلمين. وسوف يصبح اكتساب المهارات الرقمية الآن محورياً في جميع مبادراتنا التعليمية. وعلاوة على ذلك، يتغير سوق العمل بسرعة بسبب الابتكار، لذا فنحن بحاجة إلى "تعلم كيفية التعلم"، إن العلوم الإنسانية ــ مثل الأدب والفلسفة والتاريخ ــ أصبحت أكثر أهمية من أي وقت مضى لقدرتنا على البقاء في عالم يتغير بسرعة. والواقع أن الذكاء الاصطناعي يُطبَّق بالفعل على نطاق واسع في مجال الثقافة؛ ولنتأمل هنا الصور المستخدمة في إعادة بناء التراث. كما يستخدمه العلم أيضا، وخاصة في برامجنا البحثية والبيئية تحت الماء. وتؤثر التطورات في مجال الذكاء الاصطناعي بشكل مباشر على الاتصالات والمعلومات أيضا، وخاصة عندما يتعلق الأمر بالوصول إلى المعلومات وحرية التعبير. والواقع أن الذكاء الاصطناعي يتمتع بقدر كبير من الإمكانات للمساعدة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة. (SDGs)(**العربي بختي، 2013 ،ص 203).**

إن العلوم الإنسانية ــ مثل الأدب والفلسفة والتاريخ ــ أصبحت أكثر أهمية من أي وقت مضى لقدرتنا على البقاء في عالم يتغير بسرعة. والواقع أن الذكاء الاصطناعي يُطبَّق بالفعل على نطاق واسع في مجال الثقافة؛ ولنتأمل هنا الصور المستخدمة في إعادة بناء التراث. كما يستخدمه العلم أيضا، وخاصة في برامجنا البحثية والبيئية تحت الماء. وتؤثر التطورات في مجال الذكاء الاصطناعي بشكل مباشر على الاتصالات والمعلومات أيضا، وخاصة عندما يتعلق الأمر بالوصول إلى المعلومات وحرية التعبير. والواقع أن الذكاء الاصطناعي يتمتع بقدر كبير من الإمكانات للمساعدة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة. **(عيسى محمد خليل، 2020 ،ص 551).**

إن الذكاء الاصطناعي أصبح أكثر انتشارا في مجال التعليم، وخاصة فيما يسمى بأتمتة التعليم بالذكاء الاصطناعي. إن عبارة "أتمتة التعليم" هي أحد المصطلحات الحديثة التي أستخدمها لوصف الجهاز، أي كل العمليات التي أصبحت مستخدمة على نطاق واسع في القرن الحادي والعشرين، وهي تعني التشغيل التلقائي للجهاز، أي مجموعة العمليات التي سمحت للبشر

بتسخير الآلات للعمل بدلاً منهم من أجل تحقيق أهداف تعليمية محددة. **(عيسى محمد خليل، 2020 ،ص 551).**

هذا وبالرغم من المزايا التي يتمتع بها الذكاء الاصطناعي إلا أن هناك عدة تحديات تواجهه في النظام التعليمي لعلّ من أهمها: **(عيسى محمد خليل، 2020 ،ص 551).**

- ✓ نقص الكوادر المتخصصة
- ✓ عدم توفر الدعم الفني اللازم.
- ✓ ضعف البنية التحتية لخدمة تقنية المعلومات والاتصالات.
- ✓ احتياجه إلى كلفة مادية عالية وأجهزة وبرمجيات عالية الجودة.
- ✓ يتطلب بيانات ضخمة وإيجاد خوارزميات التعلم والتشغيل الآلي.

إن إحدى أكبر المشاكل هي أن ليس كل الناس على دراية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي. وذلك لأن بعض الناس لديهم رأي متحيز عنها لأنهم يعتقدون أن الآلات لا يمكن أن تحل محل البشر أبدًا ولأنها تفتقر إلى العمق العاطفي للبشر. إن فشل السلطات المختصة المسؤولة عن إعداد المعلمين لأتمتة التعليم والذكاء الاصطناعي هو نتيجة لتصورات بعض المعلمين بأن تقنيات الذكاء الاصطناعي معقدة وتحتاج إلى مزيد من الوقت والجهد لاستخدامها. كما يتعطل تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي بسبب ندرة برامج التدريب والأحمال التعليمية الثقيلة الملقاة على عاتقهم.

وتشمل بعض القضايا الافتقار إلى النزاهة العلمية في هذا المجال، وعدم قدرة المتعلمين على الاستجابة لتقنيات الذكاء الاصطناعي والتعامل معها، والقدرة المحدودة للمتعلمين على حل المشكلات الناشئة عن استخدامهم لهذه الأدوات، نظراً لأنها تتطلب تدريباً مكثفاً.**(بكاري، مختار. (2022، ص286).**

لقد تغيرت الطريقة التي ينفذ بها الناس مهامهم اليومية - مثل توظيف الأشخاص والإجراءات الطبية المعقدة للمرضى، وأداء الأعمال الصناعية الخطرة والصعبة، والعمل في مناطق القتال، ومساعدة المحتاجين - بشكل كبير نتيجة للتكنولوجيا الجديدة. لقد زادت معرفتنا بفضل الذكاء الاصطناعي، الذي منحنا أيضًا إمكانية الوصول إلى مجموعة متنوعة من محركات البحث - جوجل هو الأكثر شعبية - والتي تقدم الإجابات الأكثر دقة لاستفساراتنا. في هذه الأيام، أصبحت المعرفة والمعلومات متاحة بسهولة، ويمكن للمرء أن يثقف نفسه دون مساعدة من مدرس أو وسيط. ولأنه يزودنا بمعلومات مفيدة، تعتمد جميع محركات البحث في المقام الأول على الذكاء الاصطناعي لإنهاء عملية تصنيف وفهرسة ومسح البيانات من مواقع الويب المختلفة لتمكنك من تقديم أفضل نتائج لأسئلتك، وكل ذلك في أقل من ثانية.**(بكاري، مختار. 2022، ص287 - 302)**

6- الذكاء الاصطناعي والضرورة الأخلاقية:

على الرغم من التقدم العلمي والعملي الذي حققته تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بالنسبة للإنسان، إلا أنها تثير عدداً من المخاوف بشأن المخاطر المحتملة، خاصة في ظل التقدم السريع في تقنياتها وتنوع التطبيقات المتاحة لها. وتشمل هذه المخاوف: ماذا سيحدث إذا لم تتمكن من التحكم فيها؟ يمكننا هنا مناقشة المخاطر التي يفرضها الذكاء الاصطناعي، بما في

ذلك ما إذا كان سيجعل الناس يخضعون لسيطرته. وتشمل هذه المخاطر تلك المتعلقة بالاقتصاد والتزوير والإنسانية والرفاهية والبطالة والراحة وانتهاك الخصوصية. ولأن الحق في الحياة الخاصة هو أحد الحقوق الأساسية المرتبطة بالكرامة الإنسانية والاعتبار، فإن الحاجة إلى حماية الحياة الخاصة والضرورة الأخلاقية تعد من بين أهم احتياجات الأفراد وأكثرها رسوخاً. ومع ذلك، وبسبب تدفقات المعلومات، فإن الذكاء الاصطناعي لا يزال يشكل تهديداً خطيراً للبشرية.

إن أنظمة الخبراء والشبكات العصبية الاصطناعية، وهما من أهم المجالات الفرعية للذكاء الاصطناعي، تندرج ضمن منتجات التعلم الآلي والتعلم العميق وغيرها من المجالات ذات الصلة. ونتيجة لهذا، فإن التزوير العميق هو مجال فرعي للذكاء الاصطناعي أو أحد تطبيقاته، والذي يتضمن تجميع ونسخ ولصق محتوى الفيديو أو الصورة بدقة مع إعادة صياغة محتوى الكلام والحركة لتقليد مقطع فيديو أو صورة أصلية في شكل موازٍ. وهذا يجعل من المستحيل معرفة ما إذا كان المحتوى حقيقيًا أم مزيفًا.

انه مرتبط بالتقدم والرقي في الصل ان جل التقنيات لم تأتي من العدم ولم تنبثق من الدول المتخلفة او النامية وانما هو مرتبط بتطور المدن وتقد شعوبها ومدى قدرات البحث وتشعب العلوم فيها والثقافة ووسائل الطباعة الحديثة فيها، فالتزييف العميق فهو سلوك يعمد على التشهير والحتيال من خلال جهاز الحاسوب ول يكون وليد البيئة التي لها قدرة على البداع الذي يتطلب بيئة أكثر حضارة وأكثر رقي(**عادل عبد النور،2005، ص86**) الأفعال التي تحفزها التشهير بالآخرين يتمثل العيب الأساسي في تقنية التزييف العميق في أنها مصطنعة بالكامل لأنها تستخدم أجهزة وبرامج متطورة تجعل من الصعب التمييز بين ما هو حقيقي وما هو مزيف. وكما ذكرنا سابقًا، تُستخدم هذه التقنية لإنشاء صور ومقاطع فيديو مزيفة بهدف الإضرار بسمعة الأشخاص وتشويه سمعتهم وإعطاء الفضل لأشياء ليست ملكهم حقًا. وقد يتضمن هذا تصويرهم على أنهم يقدمون ادعاءات لم يقدموها في المقام الأول وتشويه سمعتهم باستخدام صور لهم مختلطة مع مشاهد من ما يسمى بالأفلام الإباحية المزيفة التي لم يظهروا فيها أبدًا. **(محمد علي، 2024)** وقد أكد خبراء أن هذه التقنية الجديدة ستسبب حتماً ضرراً كبيراً، خاصة إذا تم استخدامها بأدوات تخفي هوية الشخص الذي استخدمها، وقد سجلت عدة حالات ابتزاز جنسي للفتيات من خلال هذه التقنية، وأشارت بعض التقارير إلى أن أغلب البيانات المزيفة من خلالها تكون في حالات إباحية، وهذا يعني أن النساء يشكلن الفئة الأكبر من ضحايا هذه التقنية. **(ماري، د.ت، ص47)**. فهذه التقنية معتمدة بدرجة أولى على تقنيات الذكاء الصطناعي لإنتاج فيديوهات وصور بورنوغرافية مزيفة قد تمس بشخصيات عامة أو أناس عاديون قصد النتقام، وفي فرنسا سنة2016 يعتبر نشر المواد الباحية بدون اذن الأشخاص الذين يظهرون فيها جريمة تصل فيها العقوبة الى سنتين سجن وغرامة مالية تقدر ب 60 ألف يورو 11 ، أن هذه التقنية اذا ألت لما تم بيانه فانها حتما ستؤدي الى تدمير الحياة الكثير من الأشخاص بالتسبب لهم فضائح جنسية ونتهتك لهم حرمتهم الخاصة الشكال لم يعد يقتصر في ذلك فقط وانما امتد الى حتى وان كانت هناك أدلة اثبات فقد تستعمل هذه التقنية حتى في خلق أدلة ملفقة ومزيفة للتأثير على أحكام القضاء أي التلاعب بالأدلة الجنائية اذ يمكن تزوير أدلة الكترونية متعلقة بتحقيقات قضائية والتلاعب بها، كاظهار شخص انه يتكلم بأقوال متمثلة في السب والشتم والتنمر لم يتكلم بها من الأصل أو وضع صورة امرأة موضع امراة أخرى تباشر

فاحشة الزنا ومافيه من أتهام عفيفات مما يصعب التشكيك في مصداقتيها، فكم من بيوت سيكون مألها الخراب بالضافة الى الحالت النفسية التي تؤدي بالفتيات الى النتحار نتيجة انتهاك عرضها وسلها وشرفها وهذا كلها راجع الى استخدام هذه التكنولوجيا في المخرجات الباحية التي تظهر ضحاياهم في صورة يمارسون الفاحشة ثم الى عملية البتزاز بأن تفعل ماقيل لها وال نشرت هذه الصور والفيديوهات المزيفة وعليها اثبات ذلك هذا ان استطاعت.(**هواري صباح ، 2024، ص629).**

وبناء على ذلك، أصدرت اليونسكو خلال دورتها الحادية والأربعين التي عقدت في باريس من 29 إلى 24 نوفمبر/تشرين الثاني 2021 مجموعة واسعة من التوصيات، شملت ضرورة التزام بحوث الذكاء الاصطناعي بالمبادئ التوجيهية الأخلاقية والقانونية، والتوجيه في إعداد وتطوير واستخدام وسائل وتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في البحوث العلمية السليمة، فضلاً عن احترام وحماية وتعزيز حقوق الإنسان والحريات الأساسية والكرامة الإنسانية؛ وضرورة الحفاظ على كرامة الإنسان وضمان السلامة والرفاهية؛ وتعزيز الحوار والمنفعة المتبادلة بين الدول والمجتمعات من أجل الذكاء الاصطناعي وتحقيق السلامة والأمن والعدالة.

- **الخاتمة**

ان تاريخ الإنسان العلمي حافل بالانتصارات،خاصة في خضم الثورة الصناعية الرابعة،فبعد الضعف والعبودية والوقوع في الأسطورة والخرافة يأتي دور الفلسفة والتأمل العقلي ليقطع بالإنسان أشواطا في التحضر والمدنية، ليتربع إنسان القرن الحادي والعشرين على ذروة المجد والآبهة والرفاهية،هذا المنظر الجميل لا يغرينا بالمأسي والويلات التي عانتها البشرية كلما تقدم بها العلم والعمل والتقانة والاليةعندما يتجرد الإنسان من القيم والفضائل يتحول إلى وحش مسيطر ومبيد يقضي على نفسه وعلى الحياة وعلى الكوكب،فإذا كان الحال هذا قبل ظهور الذكاء الاصطناعي :فكيف سيكون الحال اليوم خاصة مع تبلور الذكاء الاصطناعي الخارق؟ نعم نحن بحاجة إلى سياسات أخلاقية تساهم في ضبط السلوك الروبوتي ، بحيث تكون أنظمة الذكاء الاصطناعي خاضعة للرقابة وتعمل على مواجهة الخطر الآخلاقي للأنظمة القانونية والآخلاقية، وأي استخدام لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بعيدا عن القواعد القانونية والآخلاقية سيجرنا دون شك للفناء الشامل وعليه يجب إيجاد التنظيم القانوني المدروس لمخاطر الذكاء الاصطناعي والحيلولة دون تحوله إلى مهلكة للبشرية ووضع الآسس الآخلاقية و القانونية لضبط أبحاث الذكاء الاصطناعي اذ يحذر الباحثين والمتخصصون في الذكاء الصناعي من التهديدات والمخاطر الاخلاقية التي تشكر خطر على المنظومة الاخلاقية للافراد وخصوصياتهم.

- **التوصيات**

1- من أجل منع الذكاء الاصطناعي من تهديد الإنسانية وخلق الأطر الأخلاقية والقانونية اللازمة لتنظيم تقدمه، يجب وضع لوائح قانونية مدروسة بعناية تعالج المخاطر المرتبطة بهذه التكنولوجيا.

2- ضرورة وجود قوانين أخلاقية تساعد في تنظيم سلوك الروبوتات من أجل الإشراف على أنظمة الذكاء الاصطناعي قانونيًا وأخلاقيًا ومعالجة التهديد الأخلاقي الذي تشكله الأنظمة الآلية

2- نشر الوعي والثقافة عن التطورات التقنية الراهنة انطلاقا من الذكاء الصطناعي عن طريق عقد موتمرات وطنية ودولية واقامة أيام تحسيسية ودراسية لفائدة العامة لتوضيح مختلف الجوانب القانونية والجتماعية قصد مواكبة التعامل مع التقنيات والبرامج الحديثة حتى ل يكونوا عرضة للإنتهاكات.

- **قائمة المصادر والمراجع**
- القرآن الكريم

1 أحمد مختار عمر،(د.ت) : معجم اللغة العربية المعاصرة، عالم الكتب، القاهرة، ط1.
2 السيد و محمود،(2009): تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومستقبل تكنولوجيا التعلم، القاهرة العربية للتدريب والنشر.
3 الطيطي، خضر مصباح، (2011): إدارة التغيتَ –التحديات والاستًاتيجيات للمدراء المعاصرين ،عمان، دار حامد.
4 عبده، عبد الهادي،(2021): علم النفس الدعرفي –الأسس والمحاور، مكتبة الأنكلو المصرية.
5 عباس العبيدي،(2022): التطبيقات المعاصرة للجرائم الناتجة عن الذكاءالاصطناعي دراسة قانونية في منظور القانون الدولي، المركز العربي للدراسات والبحوث العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، ط1.
6 - عادل عبد النور،(2005): اساسيات الذكاء الصطناعي،دار الفيصل الثقافية، الرياض،ط1.
7 ابن منظور،(2005): لسان العرب، دار صادر للطباعة والنشر، بيروت، ط4.
8 – ماري شورتر،(د.ت) : الذكاء الصطناعي ومكافحة التطرف العنيف، المركز الدولي لدراسة الراديكالية، لندن.
9 هواري صباح ،(2024) :الحياة الخاصة وتكنولوجيا التزييف العميق ، مجلة العلوم القانونية و الاجتماعية ، مجلد التاسع ، عدد الثاني .
10 يوسف كريستيان،(2022): المسؤولية المدنية عن فعل الذكاء الاصطناعي، منشورات الحلبي، الحقوقية، بيروت، ط1.

- **المقالات**

1- بكاري، مختار، (2022): تحديات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم. مجلة المنتدى للدراسات والأبحاث الإقتصادية، مج6، ع1 .
2- سهامة غفوري،(2013): التحديات التي تواجه قطاعي التربية والتعليم، مجلة التربية والاستيولوجيا، المدرسة العليا للأساتذة، بوزريعة، العدد4.
3- عز الدين غازي،(2007): عز الدين غازي، الذكاء الاصطناعي هل هو تكنولوجيا رمزية، بحث منشور في مجلة فكر العلوم الإنسانية والاجتماعية، العدد6.
4- العربي بختي،(2013): ،دور التربية والتعليم في تحقيق التنمية ، مجلة التربية والابستيولوجيا، أشغال الملتقى الدولي الثاني، المدرسة العليا للأساتذة بوزريعةالعدد1.

- **مواقع الانترنيت:**

1- توصيات اليونسكو بخصوص الذكاء الاصطناعي
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455_ara

2- محمد علي، (2024): المونتاج عصر جديد من فنون الفبركة التزييف الموقع: https:\\akhbarelyom.com

"الذكاء الاصطناعي كأداة لتحسين جودة الأبحاث العلمية: الفرص والتحديات"

صابرين علي حسين
جامعة بابل / كلية التربية الأساسية / بابل، العراق
Qur.sabreen.alshammary @ uobabylon.edu.iq
07801178491

اسيل حمود حمزة
جامعة بابل / كلية القانون/ بابل، العراق
aseel.hamod@uobabylon.edu.iq
07801637775

ورود مهدي صاحب
جامعة بابل / كلية الطب/ بابل، العراق
wardamahdi01@gmail.com
07827862084

الملخص:

أصبح الذكاء الاصطناعي أداة لاغنى عنها في العديد من المجالات، بما في ذلك البحث العلمي. يهدف هذا البحث إلى تحليل تأثير الذكاء الاصطناعي على جودة البحث العلمي من خلال دراسة الفرص والتحديات التي تواجهه.يستعرض البحث أولاً كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي في مراحل مختلفة من عملية البحث العلمي، بما في ذلك جمع البيانات وتحليلها، والتوصية بالأدبيات، وتحسين جودة المقالات العلمية، واكتشاف الأنماط والاتجاهات الخفية في البيانات. كما سيتم استكشاف تقنيات محددة مثل التعلم الآلي ومعالجة اللغة الطبيعية والشبكات العصبية العميقة لفهم كيفية استخدامها لتحقيق بحوث أكثر دقة وشمولية.كما سيتم وصف الفرص التي يوفرها الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة وجودة البحوث، مثل تقليل الوقت المستغرق في تحليل البيانات، وتحسين دقة النتائج وتقديم توصيات ذكية لمساعدة الباحثين على استكشاف مجالات بحثية جديدة. ويناقش أيضًا التطبيقات الناشئة للذكاء الاصطناعي في مجالات مثل مراجعة الأقران، والكشف عن البحوث المكررة، والتنبؤ بتأثير البحوث المستقبلية.وعلى الرغم من هذه الفرص، فإن استخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي يواجه تحديات مختلفة، مثل التحيز الخوارزمي، وخطر الاعتماد المفرط على الأدوات التكنولوجية، والتأثير على الإبداع البشري في البحث. علاوة على ذلك، يتناول البحث بشكل نقدي الجوانب الأخلاقية والقانونية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.وأخيراً، يقدم البحث توصيات حول كيفية الموازنة بين الفرص التي يوفرها الذكاء الاصطناعي والتحديات التي يطرحها من أجل تحسين جودة البحوث بطريقة مستدامة ومسؤولة.

الكلمات المفتاحية: تحسين جودة الأبحاث، الذكاء الاصطناعي، تحليل البيانات، التعلم الآلي، التحديات الأخلاقية.

"Artificial intelligence as a tool for improving scientific research Quality: opportunities and challenges"

Sabreen ali HusseinUniversity of Babylon / College of Basic Education / Babylon, Iraq
qur.sabreen.alshammary @ uobabylon.edu.iq
07827862084

Aeel hamoud Hamza
University of Babylon / College of Law / Babylon, Iraq
aseel.hamod@uobabylon.edu.iq
07801637775

wurood Mahdi sahibUniversity of Babylon / College of Medicine / Babylon, Iraq
wardamahdi01@gmail.com
07801178491

:

Abstract

Artificial Intelligence (AI) has become an essential tool across various fields, including scientific research. This study aims to analyze the role of AI in improving the quality of scientific research by highlighting the opportunities it offers and the challenges it faces. The research begins by reviewing how AI is utilized in different stages of the research process, such as data collection and analysis, literature recommendation, enhancing the quality of scientific writing, and uncovering hidden patterns and trends in data. Specific techniques like machine learning, natural language processing, and deep neural networks are examined to understand how they can be leveraged to achieve more accurate and comprehensive research. The study explores the opportunities that AI presents in boosting the efficiency and quality of research, including reducing the time required for data analysis, improving the accuracy of results, and providing intelligent recommendations that help researchers explore new avenues. Additionally, the research discusses emerging AI applications in areas like peer review, identifying duplicate research, and predicting the future impact of studies. Despite these opportunities, the use of AI in scientific research also faces several challenges. The study addresses issues such as algorithmic bias, the risks of over-reliance on technological tools, and the potential impact on human creativity in research. Furthermore, the ethical and legal aspects of AI use in research are critically examined. In conclusion, the research provides

recommendations on how to balance the opportunities offered by AI with the challenges it presents, ensuring the sustainable and responsible enhancement of research quality.

Keywords: Research Quality Improvement ،Artificial Intelligence, Data Analysis, Machine Learning، Ethical Challenges.

مقدمة

أدى دمج الذكاء الاصطناعي إلى إحداث ثورة في مجال البحث العلمي، حيث أدى إلى أتمنت المهام وتحليل البيانات وتقديم رؤى كانت تعتبر في السابق غير قابلة للتطبيق. ويمكن ملاحظة هذا التطور في العديد من المجالات، حيث تعمل تقنيات مثل التعلم العميق والنمذجة اللغوية واسعة النطاق على إعادة تشكيل أساليب البحث. وقد أدى إدخال الذكاء الاصطناعي في عملية البحث إلى زيادة الكفاءة بشكل كبير، وتسريع وتيرة الاكتشافات وتحسين الجودة الشاملة لعمل الباحثين.ومع تحول الذكاء الاصطناعي إلى جزء لا يتجزأ من المساعي العلمية، يمكن للعلماء تحسين الكفاءة والدقة والإبداع. ويسمح التعاون بين الذكاء البشري والذكاء الاصطناعي للباحثين بإنجاز المهام بسرعة ونطاق غير مسبوقين. ومن خلال استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في جمع البيانات وتحليلها، يمكن للباحثين التركيز على الأنشطة الاستراتيجية التي تتطلب الإبداع والخبرة.ومع ذلك، فإن الاعتماد المتزايد على الذكاء الاصطناعي في العلوم يثير تحديات فيما يتعلق بالتطبيقات الآمنة والدقيقة: فقد برزت المخاوف بشأن إمكانية تكرار اكتشافات الذكاء الاصطناعي وشفافية أنظمة الذكاء الاصطناعي والاعتبارات الأخلاقية كقضايا رئيسية. من الضروري معالجة هذه التحديات إذا ما أراد الباحثون التكيف مع المشهد المتغير لدمج الذكاء الاصطناعي في العلوم، وضمان المرونة وتقليل الضرر المحتمل.

للمضي قدمًا، من المهم أن يطور أصحاب المصلحة الرئيسيون - العلماء وممولوا البحوث وصانعوا السياسات وعامة الناس - فهمًا شاملاً لآثار الذكاء الاصطناعي على البحث العلمي. من خلال النظر في كيفية إعادة تشكيل تقنيات الذكاء الاصطناعي لأساليب البحث، مع التركيز على التعاون متعدد التخصصات، ونزاهة البحث، وتعزيز المهارات والاعتبارات الأخلاقية، يمكن للمجتمع العلمي الاستفادة القصوى من إمكانات التقدم في مجال الذكاء الاصطناعي مع تعزيز الشفافية والمعايير الأخلاقية لأنظمة الذكاء الاصطناعي، يجب على الباحثين التأكد من أن الذكاء الاصطناعي المسؤول يجب أن يستكشفوا هذه الفرص بعقلية مدروسة، مع الحفاظ على القيم التي تعزز تطوير

يُعد الذكاء الاصطناعي شريكًا قيّمًا في البحث العلمي، حيث يُسرّع من وتيرة التقدم ويساهم في الاكتشافات ويعزز جودة العمل. بينما يستكشف العلماء التأثيرات التحويلية للذكاء الاصطناعي على أساليب البحث، يبقى من الضروري معالجة التحديات المتعلقة بقابلية التكرار والأخلاقيات، فالتعاون المستمر بين جميع أصحاب المصلحة ضروري لدمج الذكاء الاصطناعي بشكل مسؤول في الجهود العلمية. (Georgios Leontidis، 2024 ص. 1-5)، (2023EU-funded researchers، Georgios Leontidis، 2024 ص، 16-20)

مشكلة البحث:

تتمثل في التحديات التي يواجهها الباحثون في تحسين جودة البحث العلمي، لا سيما في ظل تعقيد ووفرة البيانات، ومع التقدم في تقنيات الذكاء الاصطناعي، من المهم فهم كيف يمكن استخدام هذه التقنيات بفعالية لتحسين جودة البحث، مع الأخذ بعين الاعتبار التحديات المرتبطة بها مثل التحيز والاعتماد المفرط على التكنولوجيا.

اهدف البحث:

تناول هذه البحث الدور الذي يمكن أن يلعبه الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة البحث العلمي. وتقوم بذلك من خلال تحليل الفرص التي يوفرها الذكاء الاصطناعي في مجالات مثل تحليل البيانات واكتشاف الأنماط وتحسين دقة النتائج. كما ستتناول أيضًا القضايا المتعلقة بتطبيق هذه التكنولوجيا، مثل التحيز الأخلاقي، والإفراط في الاعتماد عليها، والحاجة إلى مهارات متقدمة.

أهمية البحث:

تتجلى أهمية البحث في الاستخدام المتزايد للذكاء الاصطناعي في مختلف التخصصات العلمية. ومن خلاله سيتمكن الباحثون من فهم إمكانات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة البحث العلمي، التعرف على الفرص المتاحة لزيادة فعالية وكفاءة البحث العلمي، التعرف على التحديات التقنية والأخلاقية التي قد تنشأ عند دمج الذكاء الاصطناعي في عملية البحث العلمي، وتقديم توصيات للأوساط الأكاديمية حول كيفية تحسين استخدام الذكاء الاصطناعي لتعظيم الفوائد مع تقليل المخاطر المحتملة.

حدودالبحث:

ا لحدودا لمكانية:كلية التربية الاساسية والقانون والطب في جامعة بابل.

ا لحدودا لزمانية:تم العمل (2024/8/1 الى 2024/9/13).

فرضيةالبحث:

ان دمج الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي يؤدي إلى تحسين كفاءة جمع البيانات وتحليلها، واقتراح المؤلفات ذات الصلة، وتسريع عملية البحث وتقليل التكاليف، ولكنه يواجه تحديات تتعلق بقابلية التكرار والتعاون متعدد التخصصات والاعتبارات الأخلاقية لضمان النزاهة والتطبيق المسؤول.

منهجية البحث:

تم استخدام المنهج التحليلي والمنهج الوصفي ، بشكل اساسي في هذا البحث.

المبحث الاول

استخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي

المطلب الاول

ماهية الذكاء الاصطناعي

1-تعريف الذكاء الاصطناعي:

يُعتبر الذكاء الاصطناعي فرعًا من علوم الحاسوب يهدف إلى تطوير أنظمة تستطيع تنفيذ مهام تتطلب عادةً الذكاء البشري، مثل التعلم، حل المشكلات، واتخاذ القرارات(Moumita Ghosh and A. Thirugnanam،2021،ص23).

2-أهمية الذكاء الاصطناعي:

تكمن أهمية الذكاء الاصطناعي في قدرته على تعزيز الكفاءة التشغيلية، معالجة المشكلات المعقدة، تعزيز الابتكار، دعم اتخاذ القرارات المستندة إلى الأدلة، وتوسيع إمكانيات البشر في التعامل مع الأنظمة المعقدة(Moumita Ghosh and A. Thirugnanam،2021،ص24).

3- انواع الذكاء الاصطناعي:

- الذكاء الاصطناعي الضيق**(Narrow AI)**:: مصمم لأداء مهام معينة بدقة عالية، لكنه يقتصر على نطاق محدود من التطبيقات. (Moumita Ghosh and A. Thirugnanam،2021،ص25)

- **الذكاء الاصطناعي العام(General AI)** : يمتلك القدرة على تنفيذ مهام عقلية تشبه تلك التي يقوم بها البشر. لا يزال هذا النوع من الذكاء الاصطناعي في مرحلة النظرية ولم يتم تحقيقه بعد. (Moumita Ghosh and A. Thirugnanam،2021،ص25).

- **الذكاء الاصطناعي الخارق(Strong AI)** : يتفوق على الذكاء البشري في جميع المجالات، بما في ذلك الإبداع واتخاذ القرارات. (Moumita Ghosh and A. Thirugnanam،2021،ص25)

المطلب الثاني

توصية الأدبيات في استخدام الذكاء الاصطناعي

1-الدراسات السابقة

لقد أدى دمج الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي إلى تغيير عملية جمع البيانات وتحليلها واستخدامها، حيث يسلط (واتسون وويبستر ،2020،ص2) الضوء على كيفية قيام أدوات الذكاء الاصطناعي بإحداث

ثورة في عملية مراجعة الأدبيات من خلال إنشاء خرائط العناصر وتحديد العلاقات الرئيسية بين المفاهيم. تتيح هذه الإمكانية للباحثين إعادة تقييم هذه الخرائط بناءً على خبراتهم وتسريع عملية البحث من خلال التعرف التكراري على المفاهيم المترابطة؛ كما يكشف الذكاء الاصطناعي عن أنماط معقدة في تحليل البيانات للمساعدة في صياغة المناقشات والاستنتاجات (Yogesh K. Dwivedi and other، 2023،ص21).

في البحث السريري الذي يركز على الحساسية والربو وعلم المناعة، تُستخدم تقنيات معالجة اللغة الطبيعية (NLP) لاستخراج المعلومات القيمة من السجلات الصحية الإلكترونية (EHRs). يتيح NLP إجراء مراجعات تلقائية للرسوم البيانية لتحديد المرضى الذين لديهم خصائص سريرية محددة، مما يقلل من التباين المنهجي في تعريفات النمط الظاهري (M. M. Young Juhn and Hongfang Liu،2020،ص464). تُظهر فعالية NLP في استخراج المعلومات من السرد السريري كيف يمكن للذكاء الاصطناعي تبسيط معالجة البيانات وتحليلها.

اسئلة البحث	المجالات الموضوعية
هل ستقلب ChatGPT افتراضات البحث وتؤدي إلى تغييرات جوهرية في الأساليب التي يمكن أن تؤدي إلى تطبيقات ثورية؟	المعرفة، الشفافية، والأخلاقيات
هل يقوم ChatGPT بإزالة الصعوبة في نقل المعرفة بين الأفراد، الفرق، والمؤسسات؟	
ما هو الدور الذي تلعبه الأدوات اللغوية القائمة على الذكاء الاصطناعي مثل ChatGPT في المشاريع الهجينة والموزعة والمشاريع كثيفة المعرفة؟	
ما هي التقنيات التي يمكن تطويرها لجعل النماذج التوليدية والذكاء الاصطناعي أكثر شفافية وأسهل في التفسير؟	
كيف يمكن تقييم دقة النص الذي تم إنشاؤه بواسطة ChatGPT والتحقق منه؟	
ما هي التحيزات التي يتم إدخالها على ChatGPT من خلال مجموعة بيانات التدريب وعملية التدريب؟	
ما هي القضايا الأخلاقية التي يثيرها استخدام ChatGPT في مختلف الصناعات والقطاعات؟	
كيف يمكننا تطبيق وتقييم السياسات والممارسات والتنظيمات المسؤولة والأخلاقية في نشر تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي؟	
كيف يمكن استخدام الأطرمثل SACE و ADROIT لدعم الاستخدام الأخلاقي لـ ChatGPT والتقنيات المماثلة في الأكاديميا والصناعة؟	
ما هو تأثير توحيد أطر إدارة المخاطر ووجهات النظر الأخلاقية على تبني ChatGPT؟	
كيف يمكن لأدوات اللغة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي أن تسهم في التحول الرقمي للصناعات (مثل السفر، السياحة، المالية، والتسويق)؟	التحول الرقمي للمؤسسات والمجتمعات
ما هي نماذج الأعمال الجديدة التي يمكن إنشاؤها باستخدام أدوات اللغة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي لخلق قيمة اقتصادية؟	

تحت أي ظروف يمكنللذكاء الاصطناعيأن يلعبدورًا فيخلقابتكارات جديدة؟	
ما هيأفضلالسبللدمجالعواملالبشريةوالذكاءالاصطناعي في مجالات ومهام متنوعة لتعظيم الفرص والفوائد مع تقليل الآثار السلبية؟	
ما هيآثار استبدالالعاملينبالذكاءالاصطناعيالتوليديومنالمسؤول عنتخفيفهذهالآثاروكيف؟	
ما هي حالات الاستخدام لأدوات اللغة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي مثل ChatGPTمن حيث تحسين حياتنا اليومية وتفاعلاتنا مع الأشخاص؟	
كيف يمكن استخدام أدوات اللغة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي لدعم الأشخاص ذوي الإعاقة؟	
هل هناك ظروف سياقية (مثل الثقافة التنظيمية، الثقافة الوطنية) تؤثر على كيفية استخدام الأفراد والمجموعات لأدوات اللغة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي؟	
كيف يمكننا استخدام أدوات اللغة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي لمواجهة التحديات العالمية الكبرى (مثل أهداف التنمية المستدامة)؟	
ماهوالدورالذي تلعبهالسياقات الاجتماعية والقضايا الأخلاقية والمعنويةذاتالصلةفي تشكيل معنىومخرجاتالدردشة اللغوية للذكاء الاصطناعي؟	
ما هي الأساليب والعمليات المناسبة لإدخال أدوات مثل ChatGPT في تصميم المناهج الدراسية	التدريس، التعلم، والبحث الأكاديمي
كيف تجعل تكنولوجيا الحوار التعليم والتعلم أكثر فعالية؟	
هل يمكن لتكنولوجيا الدردشة عبر الإنترنت تحسين خبرات التعلم لدى الطلاب؟ إذا كان الأمر كذلك، فما هي آراء الطلاب وتجاربهم؟	
كيف يمكن أن تدعم ChatGPT وغيرها من أدوات الحوار القائمة على الذكاء الاصطناعي الطلاب ذوي الإعاقة؟	
كيف يمكن تقييم فعالية ChatGPT من حيث أداء الطلاب وعزمهم على استخدامها؟	
ما هي المزايا والتحديات طويلة المدى لاستخدام ChatGPT في سياقات التعليم والتعلم؟	
ما هي عيوب استخدام ChatGPT في سياقات التعليم والتعلم؟	
كيف يمكن استخدام ChatGPT لتطوير مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات لدى الطلاب والباحثين؟	
كيف يمكن للمجتمع الأكاديمي توسيع نطاق مناقشة وفهم ChatGPT وغيرها من أدوات التفاعل القائمة على الذكاء الاصطناعي؟	
ما هو تأثير ChatGPT على المدى الطويل على الكتابة والبحث الأكاديمي؟	
ما هو الدور الذي يلعبه الإبداع البشري عند استخدام ChatGPT في الكتابة الأكاديمية؟	
كيف يمكن للأكاديميين الاستجابة للتقنيات التخريبية الناشئة التي قد تشكل تهديدًا لممارسات التدريس والتعلم والبحث؟	

الجدول 1: خارطة عمل للبحث المستقبلي (Yogesh K. Dwivedi and other، 2023، ص4)

ولزيادة فعالية أدوات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، تم اقتراح برامج تعليمية شاملة للذكاء الاصطناعي في المؤسسات البحثية ومراكز التدريب. تهدف مثل هذه المبادرات إلى زيادة فهم الباحثين لفرص أدوات الذكاء الاصطناعي وحدودها في مجالاتهم. بالإضافة إلى ذلك، يدعو ممولو الذكاء الاصطناعي والباحثون إلى وضع استراتيجيات استثمارية لتحسين قابلية استخدام الذكاء الاصطناعي لغير المتخصصين. (Georgios Leontidis، 2024 ص. 6-10).

وقد أظهرت أدوات المراجعة الآلية للأدبيات مثل Semantic Scholar و Elicit و Consensus أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يحسن جودة المقالات العلمية ويسهل المهام الإدارية. ومع ذلك، تنشأ مخاوف بشأن التحيز من بيانات التدريب، كما يجب معالجة قيود هذه الأدوات. على الرغم من التقدم التكنولوجي الذي يسمح للنماذج اللغوية واسعة النطاق بتوليد ردود دقيقة بناءً على المدخلات النصية، لا يزال هناك جدل حول تأثيرها على حقوق الملكية الفكرية والمخاطر المحتملة المرتبطة باستخدامها في الكتابة الأكاديمية. (Georgios Leontidis، 2024 ص. 21-25).

وباختصار، يمكن أن يؤدي استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل معالجة اللغة الطبيعية (NLP) للتنقيب عن البيانات وتطوير برامج تعليمية فعالة للذكاء الاصطناعي إلى تعزيز قدرات البحث العلمي. ومن خلال الانتباه إلى التحيزات والاعتبارات الأخلاقية المرتبطة بالأدوات المؤتمتة، يمكن للباحثين تسخير قوة الذكاء الاصطناعي لتعزيز المعرفة العلمية.

أ. معايير الربو المحددة مسبقًا(PAC)
تم التأكد من إصابة المرضى بالربو إذا شخّص الطبيب إصابتهم بالربو و/أو إذا توافرت جميع الحالات الثلاث التالية، واعتبروا مصابين بالربو على الأرجح إذا توافرت الحالتان الأوليان فقط 1. تاريخ مرضي للسعال مع أزيز و/أو ضيق في التنفس، أو تاريخ مرضي للسعال مع أزيز و/أو ضيق في التنفس عند الفحص. 2. تغيرات عرضية ملحوظة في الأعراض أو فترات خالية من الأعراض لأكثر من بضعة أسابيع. 3. اثنان أو أكثر مما يلي: - اضطراب النوم بسبب السعال أو الأزيز في الليل. - غير المدخنين (من سن 14 عامًا فأكثر) - الزوائد الأنفية. - زيادة تعداد الحمضات في الدم فوق 300/ميكرولتر. - نتائج اختبار الجلد إيجابية للتورم والاحمرار أو زيادة مستويات IgE في المصل - تاريخ من حمى القش أو الأكزيما الطفولية أو تاريخ من السعال المنتظم أو ضيق التنفس أو الأزيز عند التعرض لمولدات

	المضادات - نتائج اختبار وظائف الرئة مع قيم FEV1 أو FVC أقل من 70% من القيم المتوقعة، مع تحسن قيم FEV1 بنسبة 20% على الأقل إلى 70% على الأقل من القيم المتوقعة، أو مع انخفاض قيم FEV1 بنسبة 20% على الأقل في اختبار إجهاد الميثاكولين. - استجابة سريرية إيجابية لموسعات القصبات الهوائية.
	ب. مؤشر التنبؤ بالربو(API)
المعايير الثانوية	**المعايير الرئيسية**
1. تشخيص الطبيب لالتهاب الأنف التحسسي لدى المريض 2. أزيزبخلافنزلات البرد الشائعة. 3. زيادة عدد الحمضات في الدم (≤4%)	1. تشخيص الطبيب للربو لدى الوالدين 2. تشخيص الطبيب للإكزيما لدى المريض

الجدول 2: معياران للربو(M. M. Young Juhn and Hongfang Liu،2020،ص467)

المبحث الثاني

تأثير الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي: تحليل البيانات واكتشاف الأنماط

المطلب الاول

تقنيات الذكاء الاصطناعي في البحث

1. التعلم الآلي Machine Learning

يشهد مجال البحث العلمي تحولًا ملحوظًا بفضل تقنيات التعلم الآلي، وهو أحد فروع الذكاء الاصطناعي الذي يقدم أدوات فعالة لتحليل البيانات واكتشاف الأنماط. تشير الدراسات مثل "العلم في عصر الذكاء الاصطناعي" إلى أن التعلم الآلي أصبح عنصرًا أساسيًا في سير العمل البحثي، مما يمكّن الباحثين من استخراج رؤى قيمة من مجموعات البيانات الكبيرة (Georgios Leontidis،2024 ص. 21-25). من بين التقنيات الأساسية في هذا المجال، نجد التعلم المراقب، حيث يتم تدريب الخوارزميات على بيانات مصنفة لتوقع النتائج أو اتخاذ القرارات بناءً على المعلومات المعروفة. تساهم هذه الطريقة في تطوير نماذج تصنيف دقيقة، مما يعزز كفاءة البحث. كما يوضح "ما هو التعلم الآلي؟"، يتطلب التعلم المراقب إعداد بيانات التدريب، واختيار النماذج المناسبة، وضبط المعلمات لتحسين الدقة يلعب التعلم غير المراقب أيضًا دورًا مهمًا في تطبيقات التعلم الآلي في البحث العلمي.(Sara Brawn،2024،ص2) تتضمن هذه التقنية تدريب النماذج على بيانات غير موسومة لاكتشاف الأنماط والهياكل الخفية في مجموعة البيانات. ويصف مقال يناقش تحليلات الكتابة في تعليم العلوم كيف يمكن استخدام النماذج اللغوية المدربة مسبقًا في مهام التصنيف والتجميع، مما يسلط الضوء على مرونة هذه النماذج في سياقات متعددة (L.Mientus

and other،2023،ص7،9). يمكن أن يساعد التعلّم غير الخاضع للإشراف في الكشف عن الاتجاهات والعلاقات في البيانات التي لا يكشف عنها التحليل اليدوي.

التعلم المعزز هو عنصر مهم آخر من عناصر التعلم الآلي، والذي يركز على تدريب الوكلاء على اتخاذ قرارات متسلسلة بناءً على التغذية الراجعة من البيئة. تتيح هذه الطريقة للأنظمة المستقلة تعلم الاستراتيجيات المثلى من خلال التجربة والخطأ. ويوضح مقال موجز كيف يمكن استخدام التعلم المعزز لتقييم العلاج النفسي من خلال التنبؤ بتقييم التحالف العلاجي بناءً على محتوى الجلسات (S.B.Goldberg and other،2020،ص2،16). من خلال دمج آليات التغذية الراجعة، تعمل خوارزميات التعلم المعزز على تحسين أدائها بمرور الوقت.

بشكل عام، ساهمت تقنيات التعلم الآلي مثل التعلم الخاضع للإشراف والتعلم غير الخاضع للإشراف والتعلم المعزز في تطوير البحث العلمي بشكل كبير. تمكّن هذه الأساليب الباحثين من تحليل مجموعات البيانات المعقدة واكتشاف الأنماط واتخاذ قرارات مستنيرة. تعمل هذه المنهجيات على تحسين عملية تحليل البيانات وتوفر وجهات نظر جديدة للكشف عن رؤى قيمة عبر مجموعة من التخصصات.

	الكلى الدولية (n = 1,813)	جمعية أمراض الكلى الأمريكية n = 680	الدماغ (n = 402)	علم الكبد (n = 4681)	الصدر (n = 599)	مجلة الطب التنفسي والعناية المركزة الأمريكية. n = 1,210	الدورة الدموية (n=10,123)	New Engl J Med (n = 964)	الطب الطبيعي 4o mini (n = 472)	التواصل الطبيعي (n = 1,766)
نموذج المخاطر النسبية لكوكس Cox	139 (7.6%)	94 (13.8%)	20 (4.9%)	192 (4.1%)	119(19.9%	86 (7.1%)	2,311 (22.8%)	82 (8.5%)	3 (0.6%)	2 (0.11%)
كريسبر/كاس 9	9 (0.5%)	13 (1.9%)	6 (1.5%)	48 (1.02%)	0	5 (0.41%)	121 (1.2%)	5 (0.51%)	27 (5.7%)	341 (19.3%)
التحليل المناعي المرتبط بالإنزيم (ELISA)	312 (17.2%)	80 (11.8%)	28 (6.9%)	949 (20.3%)	122 (20.4%)	221 (18.3%)	1,601 (15.8%)	102 (10.6%)	13 (2.7%)	21 (1.2%)
دراسات الارتباط على	6 (0.3	16 (2.3%)	9 (2.2	16 (0.3	2 (0.3	16 (1.32%)	299 (2.9%	0	11 (2.3%)	212 (12%)

مستوى الجينوم (GWAS)	3%)		%)	4%)	3%)		)			
التعلم الآلي	9 (0.49%)	7 (1.02 %)	30 (7.5 %)	33 (0.7 %)	13 (2.2 %)	22 (1.8%)	206 (2.03 %)	14 (1.45 %)	25 (5.3%)	292 (16.5%)
التفاعل البوليمري (PCR) للنسخ	767 (42.3%)	251 (36.9 %)	183 (45.5%)	2,018 (43.1%)	282 (47.07%)	597 (49.3%)	2,443 (24.1 %)	661 (68.5 %)	255 (54%)	518 (29.3%)
البلوت الغربي	573 (31.6%)	219 (32.2 %)	126 (31.3%)	1,425 (30.4%)	61 (10.2%)	263 (21.7%)	3,142 31%	100 (10.3 %)	138 (29.2%)	380 (21.5%)

الجدول رقم 3: المقالات المنشورة في المجلات المتخصصة المدرجة في قاعدة البيانات البيليوغرافية على شبكة ويب أوف ساينس باستخدام رقم ISSN للمجلة المحددة ومصطلح MeSH للمنهجية (A.Verma and other، 2021،765).

2.معالجة اللغة الطبيعية Natural Language Processing

تُعد معالجة اللغة الطبيعية (NLP) ركيزة مهمة في تقدم البحث العلمي، حيث تمكّن الحواسيب من فهم اللغة البشرية وتفسيرها وتوليدها وقد أثبتت تقنية معالجة اللغة الطبيعية فعاليتها في استخراج المعلومات المهمة من السجلات الصحية الإلكترونية (EHRs)، وفي أبحاث الحساسية والربو والمناعة حيث تسهل المراجعة الآلية لتحديد المرضى ذوي الخصائص السريرية المحددة. تقلل هذه القدرة من التباين المنهجي وتعزز تحليل البيانات الحقيقية في الأبحاث السريرية.(M.M.Young and other، 2020، 465-467).

علاوة على ذلك، أدى دمج خوارزميات التعلم الآلي (ML) في أبحاث تعليم العلوم إلى تحسين دقة تصنيف وتجميع الاستجابات بناءً على اعتبارات المتقدمين من المعلمين.(L.Mientus، 2023،ص15) وقد أحرزت مهام الترميز والتصنيف تقدمًا كبيرًا بفضل النماذج اللغوية المدربة مسبقًا، مما يسلط الضوء على فعالية التعلم النقلي والتعلم التعليمي في البحث العلمي. من خلال تدريب نماذج التعلم الآلي في سياق ما وتطويرها في سياق آخر، يمكن للباحثين زيادة فعاليتها وكفاءتها في مختلف المجالات العلمية.

تعدتقنيات معالجةاللغاتالطبيعية (NLP) أساسيةلتقييمفوائد الذكاء الاصطناعيفي البحث العلمي في مختلف المجالات.(J.Gao and D.Wang، 2023،ص 10-11) تشير الدراسات إلى أن الأوراق البحثية

التيتستخدمالذكاء الاصطناعي تميل إلىال استشهاد بها في كثيرمن الأحيان ،مما يسلط الضوء على دور الذكاء الاصطناعي في تطويرالمعرفة العلمية. ومع ذلك، هناك فجوة ملحوظة بين تعليم الذكاء الاصطناعي وتطبيقه العملي، مما يشير إلى الحاجة إلى تنسيق أفضل بين موارد وخدمات الذكاء الاصطناعي.علاوة على ذلك، تتضح التفاوتات الديموغرافية في فوائد الذكاء الاصطناعي في مختلف المجالات العلمية، مع وجود فائدة أقل في المجالات التي تضمن نسبًا أعلى من النساء والعلماء السود.

3. الشبكات العصبية العميقة Deep Neural Networks

لقد أحدثت الشبكات العصبية العميقة (DNNs) ثورة في البحث العلمي، حيث مكّنت الباحثين من معالجة المشاكل المعقدة بدقة وكفاءة ملحوظتين وضعت الأبحاث الأساسية في الذكاء الاصطناعي التي أجراها جيفري هينتون وفريقه في عام 2006 أسس تطوير الشبكات العصبية العميقة ووضعت أبحاث الذكاء الاصطناعي في المقدمة وقد وضع البحث في طليعة أبحاث الذكاء الاصطناعي.(Y.Xu and other، 2021،ص5) وتعتمد الشبكات العصبية العميقة، وهي جزء من التعلم الآلي، على استخدام طبقات متعددة من الشبكات العصبية لتعلم التمثيل، مما يسمح لأجهزة الكمبيوتر باكتساب الذكاء بشكل مستقل دون الحاجة إلى تدخل بشري. هذه القدرة على استخراج واستيعاب الميزات من البيانات الخام واستيعابها تعزز تحليل البيانات واكتساب المعرفة عبر مجالات متعددة.(Georgios Leontidis،2024،ص21-25)

أحد المجالات التي تأثرت بشكل كبير هو الرعاية الصحية، حيث تلعب الشبكات العصبية العميقة دوراً رئيسياً في تشخيص الأمراض واكتشاف الأدوية. ومن خلال التحليل الفعال لمجموعات البيانات الكبيرة والتعرف على الأنماط بكفاءة، تتفوق هذه الشبكات على نماذج التعلم الآلي التقليدية وتوفر رؤى قيمة لتحسين نتائج المرضى. وبالإضافة إلى ذلك، تساهم الشبكات العصبية العميقة أيضاً في علوم المناخ من خلال المساعدة في نمذجة الاتجاهات المناخية وتوقعات الطقس. ومن الأمثلة البارزة على ذلك نظام AlphaFold من Google DeepMind. فقد استخدم هذا النظام الشبكات العصبية العميقة للتنبؤ بدقة بطي البروتين، مما أدى إلى حل تحدٍ بيولوجي كبير في وقت أبكر مما كان متوقعاً.

وبالإضافة إلى استخدامها في مجال الرعاية الصحية وعلوم المناخ، تلعب الشبكات العصبية العميقة أيضًا دورًا مهمًا في الأبحاث الجزيئية، حيث تحاكي التفاعلات الجزيئية على المستوى الذري. ويعتمد الباحثون على هذه الشبكات لإنتاج عمليات محاكاة دقيقة تحسّن فهمنا للعمليات البيولوجية المعقدة. تقلل البيانات الاصطناعية التي تولدها هذه الشبكات من المشاكل المرتبطة بتحيز البيانات مع حماية الخصوصية الفردية.

المطلب الثاني

استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في وتحليل البيانات والاكتشاف

1. جمع البيانات وتحليلها

يعد جمع البيانات وتحليلها جزءًا أساسيًا من البحث العلمي، ويلعب الذكاء الاصطناعي دورًا حاسمًا في هذه العمليات؛ حيث تعمل أدوات الذكاء الاصطناعي على أتمتة المهام وتحليل البيانات وتقديم رؤى جديدة وغير مسبوقة، مما يسرع من التقدم والاكتشافات الخارقة، كما هو موضح في(EU-funded researchers،2023،ص22).تحسين جودة عمل الباحثين. من خلال تحسين الكفاءة، يعمل الذكاء الاصطناعي كمحفز للتقدم العلمي والاستكشاف.

توفر هذه القدرة فرصًا كبيرة للبحث العلمي من خلال استخدام تقنيات متقدمة تتجاوز الأساليب التقليدية. على سبيل المثال، كما هو موضح في(M. Elbadawi and other، 2024 ،ص5)، يمكن للذكاء الاصطناعي محاكاة أطياف الأشعة تحت الحمراء بتحويل فورييه (FTIR) بدقة عالية من خلال البحث عن البنى الكيميائية وتقدير النطاقات الاهتزازية بناءً على خصائص المواد. وعلاوة على ذلك، وكما هو موضح في (A.Verma and other،2021،ص762) يتزايد استخدام تقنيات التعلم الآلي مثل الشبكات العصبية العميقة لتحليل البيانات في مختلف التخصصات العلمية. وتسمح هذه التقنيات للباحثين باكتشاف الأنماط المعقدة والاتجاهات والارتباطات في مجموعات البيانات التي يصعب اكتشافها باستخدام الأساليب التقليدية.

المنهجيات	الدماغ **n = 96,225**	القلب **n = 89,846**	الكلى **n = 48,207**	الكبد **n = 87,191**	الرئة **66,700**	**إجمالي عدد المخطوطات في كل صف**
نموذج المخاطر النسبية لكوكس	2,118 (8.09%)	13,286 (50.7%)	4,087 (15.6%)	2,971 (11.3%)	3,715 (14.2%)	26,177
تقنية كريسبر/كاس9	662 (29.3%)	560 (24.8%)	251 (11.1%)	427 (18.8%)	361 (15.9%)	2,261
اختبار الامتصاص المناعي المرتبط بالإنزيم	10,263 (17.8%)	16,417 (28.5%)	7,599 (13.2%)	12,578 (21.9%)	10,670 (18.5%)	57,527
دراسة الارتباط على مستوى الجينوم	991 (29.1%)	1,436 (42.2%)	219 (6.4%)	340 (10%)	413 (12.1%)	3,399
تعلم الالة	8,278 (61.9%)	2,931 (21.9%)	434 (3.2%)	619 (4.6%)	1,111 (8.3%)	13,373
تفاعل البوليمياز المتسلسل	36,786 (22.8%)	31,119 (19.3%)	20,627 (12.8%)	42,095 (26%)	30,754 (19%)	161,381

اللطخة المناعية Western blot	37,127 (29.9%)	24,097 (19.4%)	14,990 (12.08%)	28,161 (22.7%)	19,676 (15.9%)	124,051

الجدول 4:بحث يركز على أعضاء محددة في قاعدة بيانات ويب أوف ساينس البيليوغرافية Web of Science ويجمع مصطلحات MeSH الخاصة بالأعضاء مع عوامل منطقية.(A.Verma and other، 2021،ص765)

مؤسسات المعاهد الوطنية للصحة	الدماغ	القلب	الكلية	الكبد	رئتين	العدد والنسبة المئوية(%)
المعهد الوطني للسكري وأمراض الجهاز الهضمي والكلى	0	21	29	16	4	70 (1.7%)
المعهد الوطني للعلوم الطبية الأساسية	127	70	22	13	21	253 (6.1%)
المعهد الوطني للسرطان	124	36	19	38	111	328 (8.03%)
المركز الوطني لتطوير العلوم الانتقالي	103	67	18	10	20	218 (5.3%)
المعهد الوطني للقلب والرئة والدم	37	189	10	6	57	299 (7.3%)
المعهد الوطني لتصوير العلوم الطبية والهندسة الحيوية	454	39	6	16	28	543 (13.3%)
المعهد الوطني لأبحاث الجينوم البشري	0	15	6	0	9	30 (0.7%)
المعهد الوطني للحساسية والأمراض المعدية	0	0	4	7	15	26 (0.6%)
المعهد الوطني لعلوم الصحة البيئية	0	12	4	8	8	32 (0.7%)
المعهد الوطني للاضطرابات العصبية والسكتة الدماغية	521	43	3	2	4	573 (14.0%)
المعهد الوطني للشيخوخة	433	24	3	2	4	466 (11.4%)
المعهد الوطني لأبحاث الجينوم البشري	0	15	6	0	9	30 (0.7%)
المعهد الوطني للحساسية والأمراض المعدية	0	0	4	7	15	26 (0.6%)
المعهد الوطني لعلوم الصحة البيئية	0	12	4	8	8	32 (0.7%)
المعهد الوطني للاضطرابات العصبية والسكتة الدماغية	521	43	3	2	4	573 (14.0%)
المعهد الوطني للشيخوخة	433	24	3	2	4	466 (11.4%)
المركز الوطني لموارد البحث	131	30	2	4	16	183 (4.4%)
المعهد الوطني لإساءة استخدام الكحول وإدمان الكحول	31	0	0	4	0	35 (0.8%)
المعهد الوطني لصحة الطفل والتنمية البشرية	138	11	0	6	5	160 (3.9%)
المعهد الوطني لأمراض المفاصل والعضلات والجلد	0	0	0	4	5	9 (0.2%)
المعهد الوطني للصحة النفسية	522	13	0	0	7	542 (13.2%)

المعهد الوطني لإساءة استخدام المواد	146	9	2	0	4	161 (3.9%)
المعهد الوطني للصمم واضطرابات التواصل الأخرى	51	0	0	0	0	51 (1.2%)
المعهد الوطني للعيون	40	0	0	0	0	40 (0.9%)
المعهد الوطني للصحة للعرقيات والأقليات والتفاوتات الصحية	0	8	0	0	0	8 (0.19%)
المكتبة الوطنية للطب	58	50	12	9	25	154 (3.7%)
						4,081

الجدول 5: الأوراق البحثية القائمة على التعلم الآلي والمدعومة بمنح من مختلف المعاهد الوطنية للصحة (NIH) .

(A.Verma and other، 2021،ص765)

المعاهد الوطنية للصحة	إجمالي عدد المنح (N = 1,704)	منح تطوير المهنة (n = 178)	منح الزمالة والتدريب (n = 116)
المعهد الوطني للسرطان	428 (25.1%)	24 (13.4%)	24 (20.7%)
المعهد الوطني للقلب والرئة والدم	285 (16.7%)	56 (31.5%)	29 (25%)
المعهد الوطني للاضطرابات العصبية والسكتة الدماغية	265 (15.5%)	25 (14.04%)	23 (19.8%)
المكتبة الوطنية للطب	251 (14.7%)	22 (12.3%)	16 (13.8%)
المعهد الوطني للتصوير الطبي الحيوي والهندسة البيولوجية	185 (10.8%)	12 (6.7%)	3 (2.6%)
المعهد الوطني لأبحاث الجينوم البشري	133 (7.8%)	17 (9.5%)	12 (10.3%)
المعهد الوطني للسكري وأمراض الجهاز الهضمي والكلى	122 (7.2%)	21 (11.8%)	8 (6.9%)
المركز الوطني لتطوير العلوم الانتقالي	35 (2.05%)	1 (0.56%)	1 (0.9%)

الجدول 6: مقارنة بين المنح التي قدمتها المنظمات المختلفة للمشاريع البحثية التي تقترح استخدام التعلم الآلي كأداة بحثية من عام 1985 إلى عام 2020. (A.Verma and other، 2021،ص766)

المعرف الشخصي	عدد مقاطع تخطيط القلب لمدة 5 دقائق			
تدريب	اختبار			
طبيعي	منخفض	طبيعي	منخفض	
1	130	119	118	69
2	275	64	315	22
3	409	86	317	17
4	149	122	217	53

الجدول 7: العدد الإجمالي لمقاطع تخطيط القلب لمدة 5 دقائق المستخرجة من تسجيلات تخطيط القلب الليلية لكل مشارك مؤهل تم تسجيله في الدراسة وتوزيعها في مجموعات التدريب والاختبار.(M. Porumb and other،**2020**،**ص11**)

تقنية التوصيف	المادة	الخاصية	المرجع
تحليل الطيف بالأشعة تحت الحمراء لتحويل فورييه	حمض البوليلكتيك-الجلولونيك	قمة مميزة واحدة عند 1750 سم−1 وعدةقممبين 1550 و850 سم−1	المصدر Dou : وآخرون، 2021، Weiوآخرون، 2022
أسيتامينوفين	شريط مميز ∽3200سم−1وعدة قممبين1600و500سم−1	المصدر Khaled : وآخرون،a2018	
كاندورين	قمة مميزة ∽1000 سم−1	المصدر Zhang :وآخرون، 2023	
تحليل الأشعة السينية لتحديد البنية البلورية	حمض البوليلكتيك-الجلولونيك	شبه بلوري؛ بعض القمم	المصدر Jeong : وآخرون، 2023
أسيتامينوفين	بلوري؛ قمم متعددة	المصدر Khaled :وآخرون، a2018، Prasadوآخرون، 2019	
كاندورين	بلوري؛ بعض القمم	المصدر Davis :وآخرون، 2020	

الجدول 8: مقارنة مطيافية تحويل فورييه للأشعة تحت الحمراء ومحاكاة لخصائص حيود الأشعة السينية مع أمثلة حقيقية. (M. Elbadawi and other، 2024،ص 3)

2.تعزيز مهارات الكتابة العلمية

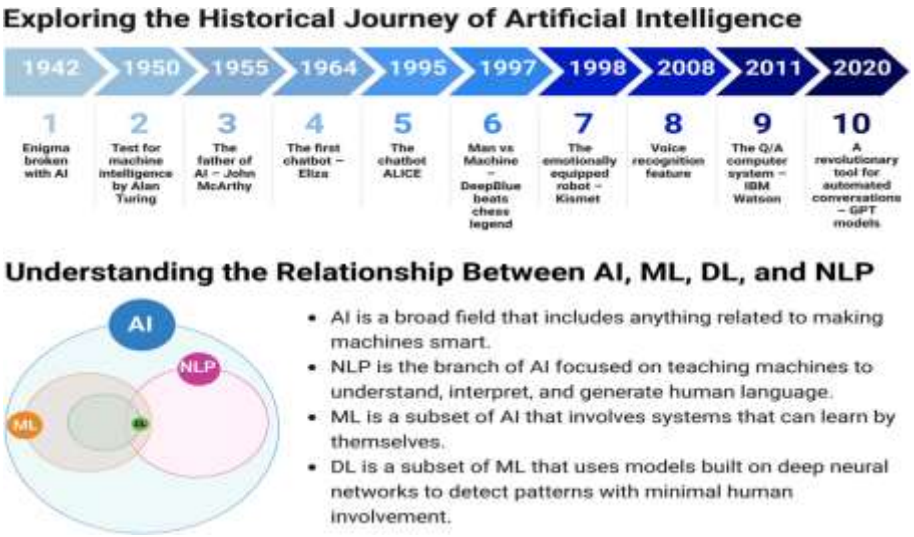
حظيت التحسينات في الكتابة العلمية في مجال الذكاء الاصطناعي (AI) باهتمام واسع النطاق في الآونة الأخيرة، حيث تتيح أدوات مثل ChatGPT، كما هو موضح في (Yogesh K. Dwivedi and other ، 2023)، للباحثين التركيز على طرح الأسئلة الثاقبة وإجراء البحوث بدلاً من مجرد صياغة النص، وبالتالي لقد تغيرت الطريقة التي نتعامل بها مع الكتابة: فكما تُظهر النماذج اللغوية واسعة النطاق (LLMs) مثل GPT-4، تتمتع أدوات الذكاء الاصطناعي بقدرة متميزة على إنتاج محتوى علمي أصيل، بما في ذلك توليد الفرضيات، وتحديد الإجراءات التجريبية، وصياغة المخطوطات القابلة للنشر التي تتضمن تحليلًا نقديًا. وفي حين تتفوق النماذج اللغوية واسعة النطاق في إنتاج كتابة شبيهة بكتابة الخبراء،

إلا أنها تواجه صعوبة في الإحالة المرجعية الدقيقة إلى المؤلفات الموجودة، مما يسلط الضوء على أهمية التدخل البشري والتفسير والتحقق من صحة البيانات عند استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في إنتاج الكتابة العلمية.

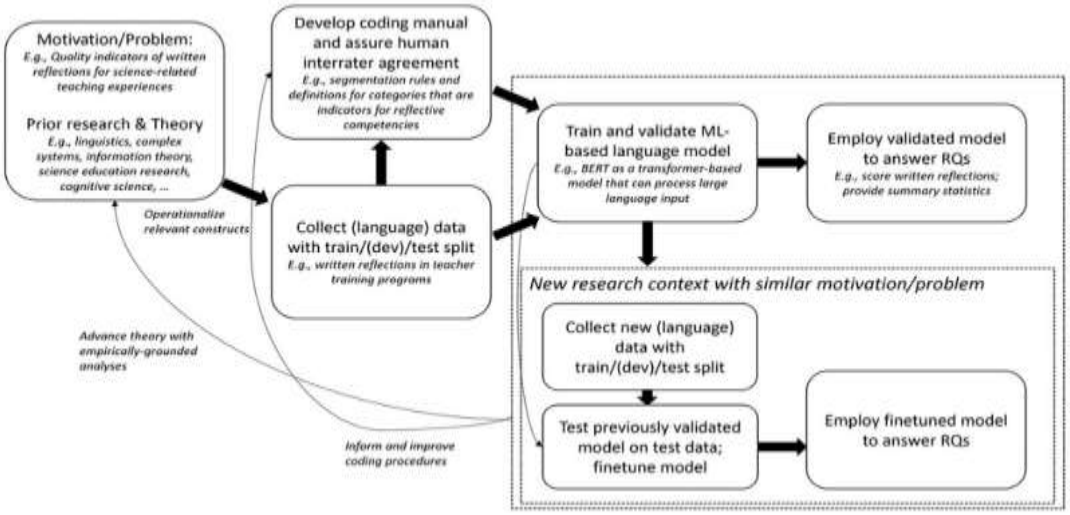
يمكن للأدوات اللغوية المدعومة بالذكاء الاصطناعي أن تساهم أيضًا في تحسين التواصل بين الأفكار المعقدة مع جماهير متنوعة، كما هو موضح في (Yogesh K. Dwivedi and other، 2023،ص4).. يمكن لهذه الأدوات تبسيط عرض نتائج البحوث وجعل الأوراق البحثية المعقدة أكثر قابلية للفهم لغير المتخصصين والمجموعات المتنوعة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد المؤلفين على تلخيص المحتوى، وتلبية متطلبات الطول بكفاءة وتسريع عملية مراجعة الأقران.

ومع ذلك، وكما يشير (Yogesh K. Dwivedi and other،2023،ص 21).، فإنه مع تزايد استخدام المقالات البحثية المولدة بالذكاء الاصطناعي، تنشأ تحديات مثل التضليل وانعدام الشفافية. من الضروري الحفاظ على نزاهة المخرجات البحثية ومعالجة القضايا الأخلاقية المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في الأوراق العلمية؛ وللتخفيف من المخاطر المرتبطة بالمحتوى الذي يولده الذكاء الاصطناعي، من الضروري تنفيذ تدابير لضمان الشفافية والمساءلة.

يوفر الذكاء الاصطناعي فرصًا مثيرة لتحسين عملية كتابة الأوراق العلمية، ولكن يجب على الباحثين مراعاة الاعتبارات الأخلاقية وضمان التحقق الكامل من المواد التي يولدها الذكاء الاصطناعي يتطلب إدخال أدوات الذكاء الاصطناعي مثل ChatGPT في الأوساط الأكاديمية تحقيق التوازن بين فوائد زيادة الكفاءة والالتزام بجودة ونزاهة البحث الأكاديمي يحتاج إدخال أدوات الذكاء الاصطناعي مثل ChatGPT إلى تحقيق التوازن بين فوائد زيادة الكفاءة والالتزام بجودة ونزاهة البحث الأكاديمي.



الشكل 1: متابعة تطور الذكاء الاصطناعي من خلال فهم أعمق للعلاقة بينه وبين التعلم الآلي، التعلم العميق، ومعالجة اللغة الطبيعية(Shuroug A and other،2023،ص 2)



الشكل 2: مسار البحث لتوظيف ونقل نموذج لغوي يعتمد على تقنيات التعلم الآلي. (L.Mientus and other،2023،ص15)

3. كشف الأنماط والاتجاهات

وقد أدى دمج الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي إلى إحداث ثورة في عملية الاكتشاف، مما مكن الباحثين من التعرف على الأنماط والاتجاهات المعقدة التي كانت ستظل غير مرئية لولا ذلك يمكن استخدام التقنيات القائمة على الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بمستقبل بلد ما، كما هو موضح في Georgios (Leontidis،2024، ص 1-5). تمكن القدرات التنبؤية لأدوات الذكاء الاصطناعي صانعي القرار من تقييم التدخلات المحتملة بدقة ومعالجة القضايا الاجتماعية والبيئية الملحة بفعالية. لقد أصبح التعلم الآلي جزءًا لا يتجزأ من سير العمل العلمي، مما يسهل مهام مثل رسم خرائط إزالة الغابات وتطوير علاجات مبتكرة واكتشاف مواد متقدمة، كما تم توضيحه في(Georgios Leontidis ،2024 ص. 21-25).لقد أدى دمج الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) والتعلم الآلي (ML) ومعالجة اللغات الطبيعية والتعرف على الصور إلى تغيير العديد من تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. في مجالات مثل الفيزياء والكيمياء وعلم الفلك، يستخرج الذكاء الاصطناعي رؤى أساسية من مجموعات البيانات الكبيرة. وفي الطب وطب الأسنان، يساعد الذكاء الاصطناعي في اكتشاف الأمراض والتنبؤ بها. في علوم الحياة، يحلل الذكاء الاصطناعي بيانات أجهزة الاستشعار ويتنبأ ببنية البروتين.

يمكن لنماذج الذكاء الاصطناعي غير الخطية مثل الشبكات العصبية اكتشاف الأنماط الخفية في البيانات التي قد تفلت من الإدراك البشري، كما هو موضح في(R. Willett،2023،ص 6).مع التقدم المستمر في

قدرات الذكاء الاصطناعي، يفتح الابتكار التكنولوجي آفاقًا جديدة لما يمكن تحقيقه ويظهر الإمكانات الهائلة للذكاء الاصطناعي لإحداث ثورة في مختلف المجالات العلمية وفقًا لما ذكره(EU-funded researchers،2023،ص2) ، حيث تُظهر المشاريع المدعومة من الاتحاد الأوروبي كيف يمكن للذكاء الاصطناعي الاستفادة من مجموعات البيانات الضخمة لتوليد معرفة علمية جديدة وتوليدها، واكتساب فهم أفضل للظواهر المعقدة مثل سلوك الأخطاء أثناء النشاط الزلزالي وعمليات تكوين النجوم.

باختصار، أدى دمج أساليب الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك التعلم الآلي والشبكات العصبية في البحث العلمي إلى فتح مجالات جديدة لاستكشاف أنماط واتجاهات لم تكن متاحة من قبل. يمكن للباحثينتسريع وتيرة الاكتشافات والمساهمة بفعالية في مواجهة التحديات العالمية.

تقنية التوصيف	مادة	ميزة	مصادر
التحليل الحراري الوزنيTGA	حمض بولي لاكتيك-جليكوليك	بدء التدهور حوالي 300 درجة مئوية، وتدهور كامل عند 350 درجة مئوية	جوزيه وآخرون، 2009
أسيتامينوفين	بدء التدهور حوالي 250 درجة مئوية، وتدهور كامل عند 300 درجة مئوية	فرعي-دي أوليفيرا وآخرون، 2017،فرعي-غويانيس وآخرون، 2015	
كاندورين	مستقر حرارياً حتى 500 درجة مئوية، مع فقدان طفيف في الوزن	فرعي-تشانغ وآخرون، 2023	
المسح الحراري التفاضلي DSC	حمض بولي لاكتيك-جليكوليك	درجة انتقال الزجاج (Tg) حوالي 60 درجة مئوية ودرجة انصهار (Tm) حوالي 140 درجة مئوية	فرعي-واليجيفسكا وآخرون، 2020
أسيتامينوفين	درجة انصهار (Tm) حوالي 170 درجة مئوية	فرعي-خالد وآخرون، 2018ب	
كاندورين	لا توجد أحداث حرارية بين 25 و250 درجة مئوية.	فرعي-مدجاريفيتش وآخرون، 2021	

الجدول 9: ميزات DSC وTGA المحاكية مقارنة بالأمثلة الواقعية. (M. Elbadawi and other، 2024،ص 3)

المبحث الثالث

افاق وتحديات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي

المطلب الاول

فرص وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي

1.تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي

1-1 اكتشاف الأدوية وتطويرها

يُحدث الذكاء الاصطناعي ثورة في مجال اكتشاف العقاقير وتطوير الأدوية كما ورد في (EU-funded researchers،2023،ص10)، استخدم مشروع مدعوم من الاتحاد الأوروبي الذكاء الاصطناعي لتحديد أفضل تركيبات الأدوية لعلاج السرطان المخصص يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل كميات هائلة من البيانات الكشف عن العلاقات والأنماط المعقدة التي كانت ستفوتنا لولا ذلك. ويمكن أن تؤدي مثل هذه التطورات إلى تحقيق اختراقات علمية، مثل تحسين تصميم مواد جديدة ذات خصائص محددة أو استكشاف مناطق لم يتم استكشافها من قبل مثل كهوف الحمم البركانية القمرية.

وعلاوة على ذلك، يسلط (Shuroug A and other،2023،ص 3) الضوء على تأثير الذكاء الاصطناعي في مجال الرعاية الصحية من خلال تطوير أدوات تشخيصية واستراتيجيات علاجية مخصصة. من خلال مزيج من التعلم الآلي والشبكات العصبية العميقة، يمكن للذكاء الاصطناعي معالجة كميات كبيرة من البيانات، والتعرف على أنماط الأمراض والمساعدة في تشخيص أمراض مثل السرطان. تُظهر الأبحاث أن أنظمة الذكاء الاصطناعي يمكن أن تزيد من دقة وحساسية التشخيص مقارنةً بالطرق التقليدية، مما يسلط الضوء على إمكانية استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين عملية اكتشاف الأدوية.

وبالإضافة إلى ذلك، وكما هو مذكور في (Georgios Leontidis،2024،ص 21-25)، فإن تقنية التعلم العميق (DL) تُحدث ثورة في تحليل البيانات وتوليد المعرفة في مجالات متعددة، بما في ذلك الرعاية الصحية؛ فتكنولوجيا التعلم العميق هي أساس الكشف عن الأمراض، وأبحاث الأدوية، ونمذجة علوم المناخ، والتنبؤ بالطقس. ومن الأمثلة البارزة على ذلك تقنية AlphaFold من Google DeepMind. ويستخدم هذا البرنامج تقنية DL للتنبؤ بكفاءة بالبنية المطوية للبروتينات، مما يسلط الضوء على الدور الهام للذكاء الاصطناعي في تسريع التقدم العلمي.

باختصار، ينطوي دمج الذكاء الاصطناعي في اكتشاف الأدوية وتطويرها على إمكانات كبيرة لتحويل أساليب البحث. من خلال استخدام خوارزميات التعلم الآلي والشبكات العصبية العميقة، يمكن للباحثين تحليل مجموعات البيانات الضخمة، والتعرف على الأنماط المعقدة وتحسين تركيبات الأدوية للعلاجات

الشخصية لن يؤدي تطبيق الذكاء الاصطناعي إلى تحسين الكفاءة فحسب، بل سيؤدي أيضًا إلى اختراقات تغير المشهد الدوائي بشكل جذري تمهيد الطريق للاكتشافات.

2-1. نمذجة التغير المناخي

تمر نمذجة تغير المناخ بتحول كبير مع إدماج تقنيات الذكاء الاصطناعي، فوفقًا لما ورد في (Georgios Leontidis،2024،ص 86-90)، يجري دمج أدوات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي في أبحاث علوم المناخ لتمكين العلماء وصانعي السياسات من معالجة أزمة المناخ بشكل أكثر فعالية. ويتيح دور الذكاء الاصطناعي في علوم المناخ العديد من الفرص لتحسين دقة البيانات، والتنبؤ بمتوسط التقلبات العالمية في درجات الحرارة، والتنبؤ بالأحداث المناخية مثل ظاهرة النينيو، وتحسين التنبؤات الجوية الإقليمية.

كانت تقنيات التعلم العميق (أو التعلّم العميق) فعالة في نمذجة المناخ، وسد ثغرات القياس والتعرف على الأنماط، لا سيما في التنبؤ بالطقس الفضائي. فعلى سبيل المثال، نجح مركز النمذجة المناخية التابع لوكالة ناسا في تطبيق الذكاء الاصطناعي لتحسين النماذج والتنبؤات الجوية طويلة الأجل؛ بل إن التطورات الأخيرة في نمذجة الذكاء الاصطناعي تجاوزت أنظمة التنبؤ التقليدية من حيث الدقة. وتشير منظمات مثل الجمعية الملكية، كما ورد في(Georgios Leontidis،2024، ص 86-90)، إلى أن استهلاك الطاقة المطلوب لتشغيل عمليات المحاكاة المعقدة باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي كبير. هذا التأثير البيئي، إذا لم تتم إدارته بشكل صحيح، يمكن أن يقوض فوائد الاستدامة التي تهدف إليها أبحاث علوم المناخ. علاوة على ذلك، فإن القضايا المتعلقة بتحيز البيانات وعدم دقتها تشكل معضلة أخلاقية في البحوث المناخية القائمة على الذكاء الاصطناعي.

ولمواجهة هذه التحديات، من الضروري دمج الممارسات الأخلاقية في البحوث القائمة على الذكاء الاصطناعي. وسيساعد التركيز على كفاءة الطاقة من خلال التقنيات المصممة لتحقيق صافي انبعاثات صفرية على التخفيف من الآثار البيئية مع تقدم أبحاث علوم المناخ. علاوة على ذلك، فإن تيسير الوصول العالمي إلى البيانات للباحثين يمكن أن يسهل التطوير العادل وتنفيذ حلول الذكاء الاصطناعي المصممة خصيصًا لتلبية احتياجات المجتمعات المختلفة.

3-1.تحليل البيانات الوراثية

أصبح تحليل البيانات الوراثية جزءًا لا يتجزأ من البحث العلمي، خاصة مع التقدم في مجال الذكاء الاصطناعي (AI)، والذي يلعب دورًا حاسمًا في فك رموز البيانات الجينومية المعقدة من خلال الكشف عن الأنماط والاتجاهات التي قد تكون بعيدة عن متناول التحليل البشري. ووفقًا للمصادر، يمكن للذكاء الاصطناعي التعامل مع مجموعات البيانات الضخمة التي تحتوي على معلومات جينومية قد تصل إلى

تيرابايت أو بيتابايت أو حتى إكسابايت. وتكتسب هذه التحديات أهمية خاصة في علم الجينوم، حيث هناك حاجة إلى أدوات تحليلية متطورة لاستخلاص رؤى ذات مغزى.

يُستخدم التعلُّم الآلي، وهو أحد المكونات الأساسية للذكاء الاصطناعي، على نطاق واسع لتحليل البيانات الجينومية، مما يسمح للخوارزميات بالتعلُّم من البيانات واتخاذ التنبؤات والقرارات بشكل مستقل. بالإضافة إلى ذلك، تعمل معالجة اللغة الطبيعية (NLP) على تعزيز هذا التحليل من خلال استخراج معلومات قيّمة من مصادر النصوص ذات الصلة بالبحوث الجينومية. وقد أثبتت الشبكات العصبية العميقة (DNNs) أيضًا فعاليتها في التعرف على الأنماط داخل التسلسل الجينومي والتنبؤ بالتباين الجيني.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الجينومية عديدة ومهمة. على سبيل المثال، أحدث الذكاء الاصطناعي ثورة في اكتشاف العقاقير وتطوير الأدوية من خلال تحليل مجموعات البيانات الجينومية الكبيرة لتحديد الأهداف المحتملة للأدوية. علاوةً على ذلك، كان تحليل الذكاء الاصطناعي للبيانات الجينومية مفيدًا في نمذجة تغير المناخ، مما ساعد الباحثين على التنبؤ بالتأثيرات البيئية بناءً على العوامل الوراثية. وكما ذُكر في العديد من الدراسات، يواجه مجال علم الجينوم تحدي إدارة مجموعات البيانات الكبيرة وتفسيرها بفعالية. يمكن أن تساعد حلول الذكاء الاصطناعي في معالجة هذه المشكلات من خلال توفير أدوات فعالة للتعامل مع كميات هائلة من المعلومات الوراثية.

وهذا يعني أن دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل التعلم الآلي وDNNsوNLP في تحليل البيانات الجينومية يحمل وعدًا كبيرًا للنهوض بالبحث العلمي: فمن خلال تسخير قوة الذكاء الاصطناعي، يمكن للباحثين استخلاص رؤى قيمة من مجموعات البيانات الجينومية المعقدة، مما قد يؤدي إلى اكتشافات رائدة في مجالات تطوير الأدوية وعلوم المناخ والطب الشخصي.

ميزة	تقييم	الرئيس Leader
التطوير	وحدة المعالجة المركزية (CPU) هي الأسهل في البرمجة، تليها وحدة معالجة الرسوميات(GPU) ، ثم مصفوفة البوابات القابلة للبرمجة.(FPGA)	وحدة المعالجة المركزية (CPU)
الحجم	تتميز كل من FPGAs ووحدات المعالجة المركزية باستهلاك أقل للطاقة، مما يؤدي إلى حلول أصغر حجمًا. يتطلب نقل RTL إلى FPGA جديد عمل إضافي. علاوة على ذلك، فإن وحدات معالجة الرسومات أقل استقرارًا من الناحية المعمارية من وحدات المعالجة المركزية.	لترتيب القابل للبرمجة من المصفوفات البوابيةا - وحدة المعالجة المركزية

	تسمح FPGAs بتنفيذ مجموعة واسعة من الواجهات تساعد تكوينات FPGA في مساحة تسريع أوسع. نظرًا لقوة المعالجة الأعلى، توفر وحدات معالجة الرسومات المزايا التالية يمكن تحسين التصاميم المخصصة	
التخصيص	المرونة الواسعةالتي توفرها مصفوفة البوابات القابلة للبرمجة.(FPGA)	المصفوفة القابلة للبرمجة في الموقع
سهولة التغيير	ووحدات معالجة الرسومات ووحدات المعالجة المركزية تجعل من السهل تغيير وظائف التطبيقات.	وحدة معالجة الرسوميات- وحدة المعالجة المركزية
التوافق العكسي	يتطلب نقل RTL إلى FPGA جديد عملًا إضافيًا. علاوة على ذلك، فإن وحدات معالجة الرسومات أقل استقرارًا من الناحية المعمارية من وحدات المعالجة المركزية.	وحدة المعالجة المركزية (CPU)
واجهات	يمكن تنفيذ عدة أنواع من الواجهات باستخدام مصفوفة البوابات القابلة للبرمجة.(FPGA)	المصفوفة القابلة للبرمجة في الموقع
.معالجة/$	تساعد قابلية تكوين FPGA في استخدامه في نطاق أوسع للتسريع. وبفضل قدراته الكبيرة في المعالجة، تتفوق وحدة معالجة الرسوميات.(GPU)	المصفوفة القابلة للبرمجة في وحدة معالجة - الموقع الرسوميات-
معالجة/واط	يمكن تحسين التصاميم المخصصة	المصفوفة القابلة للبرمجة في الموقع
تأخير التوقيت	توفرخوارزمياتFPGAالمنفذةتوقيتًامحددًاوأسرعبكثير منوحداتمعالجةالرسومات.	المصفوفة القابلة للبرمجة في الموقع
تحليل البيانات الكبيرة	تُعدFPGAsمناسبةللمعالجةالمضمنة،بينماتدعموحداتا لمعالجةالمركزيةقدراتالتخزينوالذاكرةالقصوى.	المصفوفة القابلة للبرمجة في الموقع - وحدة معالجة الرسوميات
استدلال الشبكة العصبية التلافيفية العميقة	تتمتع FPGA بزمن استجابة أقل ويمكن تخصيصها.	المصفوفة القابلة للبرمجة في الموقع
تدريب الشبكة العصبية التلافيفية العميقة	توفر وحدة معالجة الرسوميات (GPU) قدرات أعلى في التعامل مع الأعداد العشرية.(float-point)	وحدة معالجة الرسوميات-

الجدول 10: مقارنة بين جوانب مختلفة تتعلق بالأجهزة (L. Alzubaidi and other، **2021،ص58)**

إطار العمل	التراخيص	اللغةالأساسية	سنةالإصدار	الصفحة الرئيسية
TensorFlow	Apache 2.0	C++ & Python	2015	https://www.tensorflow.org/
Keras	MIT	Python	2015	https://keras.io/
Caffe	BSD	C++	2015	http://caffe.berkeleyvision.org/

http://www.vlfeat.org/matconvnet/	2014	MATLAB	Oxford	MatConvNet
https://github.com/dmlc/mxnet	2015	C++	Apache 2.0	MXNet
https://github.com/Microsoft/CNTK	2016	C++	MIT	CNTK
http://deeplearning.net/software/theano/	2008	Python	BSD	Theano
http://torch.ch/	2002	C & Lua	BSD	Torch
https://deeplearning4j.org/	2014	Java	Apache 2.0	DL4j
https://github.com/gluon-api/gluon-api/	2017	C++	AWS Microsoft	Gluon
http://www.opendeep.org/	2017	Python	MIT	OpenDeep

الجدول 11: قائمة بأكثر الأطر والمكتبات شيوعاً (L. Alzubaidi and other، **2021،ص62**)

2- فرص الذكاء الاصطناعي في مجال البحث

2-1.تأثير الذكاء الاصطناعي على الفرص البحثية:

لقد أحدث الذكاء الاصطناعي تحولًا جذريًا في مجال البحث العلمي، وأتاح العديد من الفرص للتقدم والإبداع. وكما أشار في المساهمة الثانية التي قدمها مارسيلو مارياني، يتميز الذكاء الاصطناعي بقدرته على جمع البيانات وتحليلها؛ حيث تتيح منصات مثل ChatGPT المسح السريع وتفسير وتلخيص كميات كبيرة من المؤلفات مما يزيد من كفاءة البحث المكتبي. وعلاوة على ذلك، يمكن للذكاء الاصطناعي تقييم المخطوطات المقدمة من حيث جودة الكتابة واتساق التصميم والتناقضات المحتملة، كما هو مقترح في المساهمة 32 التي قدمها جون س. إدواردز ويانشنغ دوآن.

إن إمكانات الابتكار التي يوفرها الذكاء الاصطناعي تتجاوز مجرد تحليل البيانات وتشمل مجموعة متنوعة من المجالات: يقترح إطار عمل ADROIT الذي أعده سونيل ميثاس أن تقنيات الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك ChatGPT، يمكن أن تدعم أهداف التنمية المستدامة مع دفع نمو الإيرادات و وفك الارتباط، وخفض التكاليف من خلال الأتمتة، وتحسين إدارة المخاطر، وتمكين الابتكار السريع للمنتجات. وهذا يعكس التطبيق الواسع للذكاء الاصطناعي بما يتجاوز أساليب البحث التقليدية.

كما هو موضح في مساهمة مانجو أهوجا43، هناك اهتمام متزايد باستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي لأغراض اجتماعية مفيدة. فمن خلال دمج قدرات الذكاء الاصطناعي التوليدي في الموضوعات البحثية

الحالية، يمكن للعلماء استكشاف حلول مبتكرة للتحديات المجتمعية باستخدام التقنيات المتقدمة. وهذا يتماشى مع الهدف الأخلاقي المتمثل في استخدام الذكاء الاصطناعي لصالح البشرية من خلال التقدم التكنولوجي.

تتعدد الفرص التي يتيحها الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، بدءًا من تعزيز تحليل البيانات إلى تعزيز الابتكار وتحسين الرفاهية الاجتماعية من خلال التكنولوجيا يمتلك الذكاء الاصطناعي القدرة على إعادة تشكيل أساليب البحث بشكل جذري. يمكن للباحثين استكشاف إمكانات أدوات الذكاء الاصطناعي مثل ChatGPT لفتح سبل جديدة لتحقيق اختراقات علمية تفيد المجتمع، كما هو موضح في(Georgios Leontidis،2024، ص 21-25).

تكثر الفرص البحثية في مجال الذكاء الاصطناعي (AI)، لا سيما فيما يتعلق بالتمويل من خلال مبادرات مثل Horizon Europe. يدعم هذا البرنامج التابع للاتحاد الأوروبي البحث والابتكار ويهدف إلى تطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي وتسويقها عبر مجموعة من التخصصات العلمية. تدعم المنح المقدمة من مجلس البحوث الأوروبي (ERC) المشاريع التجريبية التي يقودها باحثو الذكاء الاصطناعي. كما يتوفر التمويل من المجلس الأوروبي للابتكار (EIC) لمساعدة رواد الأعمال والشركات الصغيرة والمتوسطة على تحويل أبحاثهم إلى ابتكارات رائدة.

بالإضافة إلى ذلك، تجمع الشراكات الأوروبية بين المفوضية الأوروبية والمنظمات العامة والخاصة لمواجهة التحديات الملحة من خلال مبادرات البحث والابتكار المشتركة. وتُعد شراكة الذكاء الاصطناعي والبيانات والروبوتات في إطار "أفق أوروبا" مثالاً على كيفية قيام هذه الشراكات بتطوير التكنولوجيا الرقمية والتنمية الصناعية واستكشاف الفضاء.

لقد تمت دراسة تأثير الذكاء الاصطناعي على البحث والابتكار بشكل شامل في المراجعة الفصلية لأدبيات البحث والابتكار وفي أماكن أخرى. تقدم هذه المراجعة لمحة شاملة عن الحالة الراهنة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في البحوث وتسلط الضوء على الفرص والمخاطر المرتبطة بهذه التكنولوجيا. وستمكّن الرؤى المستخلصة من مراجعة الأدبيات الباحثين من متابعة آخر التطورات في مجال الذكاء الاصطناعي واتخاذ قرارات مستنيرة بشأن دمج هذه الأدوات في أبحاثهم.

وفي الختام، فإن الفرص التي يقدمها الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي متنوعة ووفيرة. فمع التمويل المتاح من خلال برامج مثل "أفق أوروبا" (Horizon Europe) والرؤى القيّمة المستقاة من المراجعات الأدبية حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي، يتوفر للباحثين العديد من الموارد لتطوير أبحاثهم باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.1 وكما هو موضح في (Yogesh K. Dwivedi and other، 2023،ص39).، يمكن لهذه الفرص أن تدفع البحث العلمي وتعمل كمحفز للابتكار في مختلف المجالات.

عنوان المساهمة	المؤلف
1-2 وجهات نظر أوسع حول الذكاء الاصطناعي التوليدي	
المساهمة 1: **ChatGPT**: الاضطراب والتحديات القادمة	Viswanath Venkatesh
المساهمة 2: منصات الذكاء الاصطناعي والدروس المستفادة من الدردشة التوليدية والابتكار	Marcello Mariani
المساهمة 3: التعاون بين الإنسان والذكاء الاصطناعي التوليدي: دروس من النفعية	Lemuria Carter and Soumyadeb Chowdhury
المساهمة 4: التغيير الأكبر في **ChatGPT**: إنتاجية العمالة المعرفية	Michael Wade
المساهمة 5: **ChatGPT** كجزء من فريق عمل هجين	Alexander Richter
المساهمة 6 **ChatGPT**: كآلة حاسبة جديدة	Wil van der Aalst
المساهمة 7: **ChatGPT** كمعزز للقدرات البشرية	Ilias O. Pappas
المساهمة 8: استخدام الذكاء الاصطناعي للتغلب على مقاومة التغيير هل يمكن أن تساعدك **ChatGPT**؟	Jan Pries-Heje
2.2.التأثيرات التنظيمية والمجتمعية	
المساهمة 9: التأثير الاجتماعي لـ **ChatGPT**	Rahul Dé
المساهمة 10: إمكانات **ChatGPT**: الرهبة والخوف والكره والتحول	Robert M. Davison
المساهمة 11: **ChatGPT**: تحدي التحول الرقمي المؤسسي أصبح أكثر صعوبة	Paul Walton
المساهمة 12: تسويق الخدمات وإدارتها وتأثير **ChatGPT** على الدردشة عبر الإنترنت	Jochen Wirtz
المساهمة 13: التسويق في عالم **GPT-3.0** و **ChatGPT:** تأملات مستقبلية	Janarthanan Balakrishnan, Rohita Dwivedi, Samuel Ribeiro-Navarrete and Adil S. Al-Busaidi
المساهمة 14: **ChatGPT** في الخدمات المصرفية	Emmanuel Mogaji, Mousa Ahmad Albashrawi, Sriparna Basu and Sangeeta Khorana
المساهمة 15: استخدام **ChatGPT** في قطاعات السياحة والسفر والنقل والضيافة	Dimitrios Buhalis
2.3.التأثير على القطاع الأكاديمي	
المساهمة 16: الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم والبحث: الأفكار الأولى	Ryan Wright and Suprateek

	Sarker
المساهمة 17: **ChatGPT**: موجة جديدة من أدوات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي	Siobhan O'Connor
المساهمة 18: **ChatGPT**: التحول الرقمي للأوساط الأكاديمية جارٍ على قدم وساق	Sven Laumer
المساهمة 19: كيفية تعزيز التفكير النقدي بين الطلاب والمدرسين والباحثين في عصر **ChatGPT**	Giampaolo Viglia
المساهمة 20: **ChatGPT** والتعليم - هل العلاقة التكافلية ممكنة؟	Ramakrishnan Raman, Gareth H. Davies and Abbas Mardani
المساهمة 21 **ChatGPT** في سياق التعليم: كيف يمكن التعامل مع آثارها التخريبية؟	Yves Barlette
المساهمة 22: استخدام **ChatGPT** في المؤسسات التعليمية: التحديات والفرص والآفاق المستقبلية	Nripendra P Rana, Jeretta Horn Nord, Hanaa Albanna and Carlos Flavian
المساهمة 23: تعطيل التعليم العالي والتواصل الإنساني من خلال نمذجة اللغة	Marijn Janssen
المساهمة 24: الدردشة عبر الدردشة اللغوية والسياسات والممارسات التعليمية	Tom Crick
المساهمة 25: **ChatGPT** وسياسة التعليم كيف يفيد **ChatGPT** البحث الأكاديمي أو يضره	Varun Grover
المساهمة 27: **ChatGPT** وتأثيرها المحتمل على البحث والنشر	Rameshwar Dubey and Denis Dennehy
المساهمة 27 **ChatGPT**: وتأثيره المحتمل على البحث والنشر	Savvas Papagiannidis
المساهمة 28: الكتابة السحرية أم الكتابة السريعة؟ عندما يتحدى المتحولون القيم المعرفية والطبيعة البشرية في التعليم والبحث العلمي	Frantz Rowe
المساهمة 29: توصيات للتعامل مع **ChatGPT** و **Bard** **& Co.**في النشر الأكاديمي	Paul Jones and Sascha Kraus
2.4القضايا الأخلاقية	
المساهمة 30: **ChatGPT** والأخلاقيات - "هل **ChatGPT** غير مهم؟	Laurence Brooks
المساهمة 31: روبوت جيد أم روبوت سيء؟ حول أخلاقيات **ChatGPT**	Bernd C Stahl
2.5: التحديات والفرص والاتجاهات البحثية	
المساهمة 32: نحو جدول أعمال بحثي للذكاء الاصطناعي	John S. Edwards and Yanqing

التوليدي في التعليم والصناعة والبحث العلمي	Duan
المساهمة 33: استخدام أطر عمل **SACE** و **ADROIT** لتقييم تحديات **ChatGPT** والفرص وأجندات البحث	Sunil Mithas
المساهمة 34: **ChatGPT**: التحديات والفرص في الدردشة التوليدية	Margherita Pagani
المساهمة 35: الانتقال من التنبؤ إلى الإبداع: الآثار المترتبة على قياس نجاح الذكاء الاصطناعي التوليدي	Kai R. Larsen
المساهمة 36: **ChatGGPT**: التحديات والفرص والأثر وجدول أعمال البحث	Neeraj Pandey, Manoj Tiwari, Fevzi Okumus and F. Tegwen Malik
المساهمة 37: **ChatGPT**: التحديات والفرص والأثر وجدول أعمال البحث	Paul Latreille
المساهمة 38: **ChatGPT**: التحديات والفرص والأثر وجدول أعمال البحث	Robin Gauld
المساهمة 39: تحديات وفرص وأثر **ChatGPT** في صناعة تكنولوجيا المعلومات	Nishith Pathak
المساهمة 40: التحديات التي تواجه **ChatGPT**	Indranil Bose
المساهمة 41: تحديات وفرص **ChatGPT** في صناعة تكنولوجيا المعلومات	Iris Junglas and Sven-V. Rehm
المساهمة 42: **ChatGPT3**: تطوير التكنولوجيا وتأثيرها وتحدياتها	Scott W. Cunningham and Mei-Chih Hu
المساهمة 43: **ChatGPT**: تحديات البحث في **ChatGPT**	Manju Ahuja

الجدول 12: المساهمات الفردية في ChatGPT2023 ص 4-5

مكون الإطار	امثلة
زيادة الإيرادات	يمكن أن تُمكِّن أنظمة الذكاء الاصطناعي الشركات من زيادة الإيرادات من خلال زيادة حجم المبيعات أو تحسين التسعير أو التخصيص.
التمييز	قد يُمكِّن الذكاء الاصطناعي الشركات من تقديم منتجات وخدمات مخصصة لتمييز نفسها.
خفض التكاليف	يمكن أن يقلل الذكاء الاصطناعي من التكاليف من خلال الأتمتة وحتى إلغاء المهام.
تحسين المخاطر	للذكاء الاصطناعي القدرة على المساعدة في إدارة المخاطر، ولكنه يخلق أيضًا مخاطر جديدة لم يتم فهمها بالكامل بعد. تتطلب إدارة هذه المخاطر تفكيرًا دقيقًا من جانب المديرين وصانعي السياسات.
الابتكار	يتيح الذكاء الاصطناعي الابتكار السريع وتطوير منتجات جديدة.
التحول	يمكن للذكاء الاصطناعي، إذا ما تمت إدارته وتنظيمه بعناية، أن يساهم في تحويل المجتمع وسبل العيش من خلال تمكين الفئات المهمشة وتحقيق أهداف التنمية

	المستدامة (تانغ، 2022).

الجدول 13: إطار عمل ADROIT لتقييم القيمة الاقتصادية لتقنيات الذكاء الاصطناعي مثل (Yogesh K. Dwivediand other2023ChatGPT،ص18)

3. تحديات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي

3-1 - تحديات الشفافية والتكرار في الذكاء الاصطناعي

يواجه استخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي تحديات كبيرة فيما يتعلق بقابلية التكرار والموثوقية. فوفقًا (Georgios Leontidis،2024، ص 36-40)، هناك قلق متزايد بشأن الافتقار إلى الشفافية وفهم نماذج الذكاء الاصطناعي، مما يعقد الجهود المبذولة لتكرار البحوث. وهذا يهدد مصداقية النتائج العلمية ويمكن أن يكون له تأثير سلبي على المجتمع إذا تم اعتماد تقنيات ذكاء اصطناعي غير موثوقة. إن عدم القدرة على شرح الأسباب الكامنة وراء قرارات تحليل البيانات يلقي بظلال من الشك على موثوقية نتائج البحث وإمكانية التحقق منها (Georgios Leontidis،2024، ص 36-40).إن الطبيعة المبهمة لنماذج التعلم الآلي تعيق فهم الباحثين لكيفية وصول هذه النماذج إلى نتائج واستنتاجات معينة، مما يعمق مشكلة قابلية التكرار. هذا الغموض يجعل من الصعب على الباحثين تحديد الأخطاء في البيانات أو النماذج أو الافتراضات، وهو أمر ضروري لتوليد نتائج موثوقة يمكن تطبيقها على سيناريوهات العالم الحقيقي. بالإضافة إلى ذلك، فإن الافتقار إلى قابلية التفسير في نماذج الذكاء الاصطناعي يشجع على تضخيم التوقعات والمبالغة في ادعاءات الدقة، مما يزيد من تعقيد عملية التكرار (Georgios Leontidis،2024، ص 36-40).

يمثل التعاون متعدد التخصصات تحديًا رئيسيًا آخر في البحوث القائمة على الذكاء الاصطناعي، كما هو موضح في (Georgios Leontidis،2024، ص 51-55) ، حيث يتطلب التعاون متعدد التخصصات تكامل التخصصات المتنوعة لخلق معرفة جديدة أو معالجة المشاكل المشتركة. ومع ذلك، تحول عوائق مثل الثقافات الأكاديمية المنعزلة والمعايير المعرفية المختلفة دون التعاون الفعال عبر التخصصات. ويتطلب التغلب على هذه التحديات بذل جهود متواصلة لتأسيس لغة مشتركة وتعزيز التعاون بين التخصصات، وهو أمر ضروري لتطوير حلول مبتكرة للتحديات العالمية المعقدة .

في الختام، إن معالجة التحديات المتعلقة بقابلية التكرار والتعاون متعدد التخصصات أمر ضروري للنهوض بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي. من خلال زيادة الشفافية وتحسين فهم نماذج الذكاء الاصطناعي وتشجيع الشراكات متعددة التخصصات، يمكن للباحثين التغلب على هذه العقبات

واستكشاف الإمكانات الكاملة لتقنيات الذكاء الاصطناعي لتحقيق اكتشافات تحويلية في مختلف التخصصات العلمية.

3-2-التحيز الخوارزميوالاعتماد المفرطوتأثيره على الإبداع

تواجه أنظمة الذكاء الاصطناعي مجموعة من التحديات، من بينها التحيز الخوارزمي، الذي يمكن أن يعزز التمييزات الموجودة في البيانات. على سبيل المثال، أظهرت دراسة أن أنظمة التوظيف المعتمدة على الذكاء الاصطناعي كانت متحيزة ضد النساء نتيجة للبيانات التاريخية التي تعكس عدم التوازن في سوق العمل. (Eubanks،2018،ص 62).

تحدٍ آخر هو خطر الاعتماد المفرط على الأدوات التكنولوجية، مثل أنظمة التوصية، التي قد تؤدي إلى تقليل القدرة على التفكير النقدي. فعلى سبيل المثال، يمكن أن يسهم الاعتماد على خوارزميات التوصية في تعزيز الفقاعات المعلوماتية، مما يحد من تعرض المستخدمين لمعلومات متنوعة ويجعلهم محصورين في آراءهم الحالية (Eubanks،2018، ص 68).

أما التحدي الأخير، فهو تأثير الذكاء الاصطناعي على الإبداع البشري، حيث قد يؤدي الاعتماد المفرط على حلول الذكاء الاصطناعي إلى تقليل الدافع للتفكير الابتكاري. على سبيل المثال، قد يؤدي استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في مجالات التصميم إلى تقليص الإبداع، حيث يميل المصممون إلى الاعتماد على النماذج الجاهزة بدلاً من تطوير أفكار جديدة.(Eubanks،2018، ص 75).

3-3- الاعتبارات الأخلاقية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.

تعد الجوانب الأخلاقية عاملاً مهمًا عند دمج الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي. يوضح المرجع (Georgios Leontidis،2024، ص 16 – 20) ازدواجية الفرص والتحديات الناشئة عن مشاركة القطاع الخاص في البحوث القائمة على الذكاء الاصطناعي، مع تسليط الضوء على القضايا الأخلاقية والمخاوف المتعلقة بالسلامة والحاجة إلى الرقابة للتخفيف من المخاطر الأمنية. يثير قضايا تتعلق بالجدارة بالثقة والنزاهة؛ حيث تشكل قضايا مثل ضعف فهم نماذج الذكاء الاصطناعي، ونقص توثيق التجارب، وصعوبات التكرار، تهديدًا للمجتمع العلمي والمجتمع ككل إذا ما تم الوثوق بالنتائج غير الموثوقة.

وقد ازداد تعقيد معالجة القضايا الأخلاقية في البحوث مع النمو السريع لتقنيات الذكاء الاصطناعي. يجب على الباحثين تحقيق توازن بين رفاهية المجتمع ومصالح الأفراد مع معالجة إدارة البيانات والموافقة والشفافية وحماية الخصوصية والسلامة والموثوقية وغيرها من العوامل (P. Gogognon،2023،ص 8) تخضع المبادئ التوجيهية الأخلاقية المتعلقة بأبحاث الذكاء الاصطناعي لمعايير تنظيمية غير متسقة

ومجموعة واسعة من التخصصات التي لم تتمكن من معالجة هذه التحديات بسبب محدودية الوعي والتدريب على التقنيات الناشئة (Gogognon .2023،ص 9).

تتجاوز الاعتبارات الأخلاقية المجال الأكاديمي، حيث تطرح أدوات الذكاء الاصطناعي المبتكرة مثل ChatGPT تحديات في سياق البحث. وفي حين أن هذه الأدوات تزيد من الإنتاجية، فإنها تثير أيضًا قضايا أخلاقية تتعلق بالتحيز والشفافية والثقة في دقة المحتوى الناتج وحماية الخصوصية وقضايا الأمان المتعلقة بإدخال البيانات على المنصات المفتوحة (Yogesh K. Dwivedi and other، 2023،ص26)

تتطلب معالجة الاعتبارات الأخلاقية في الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي تعاونًا متعدد التخصصات ووضع مبادئ توجيهية واضحة لضمان الاستخدام المسؤول والفعال؛ ومع استمرار تأثير الذكاء الاصطناعي في مجال البحث العلمي والإبداع العلمي (David B. Resnik and M. Hosseini،2024،ص 11-12)، يحتاج الباحثون وصانعو السياسات إلى وضع إطار عمل لتعزيز الجدارة بالثقة والممارسات الأخلاقية في البحث العلمي الذي يدمج الذكاء الاصطناعي. سيكون من الضروري معالجة القضايا الأخلاقية بشكل استباقي من أجل تعزيز المصداقية والممارسة الأخلاقية.

9كانون الثاني 2023	20كانون الثاني 2023
تتمثل بعض العيوب المحتملة للذكاء الاصطناعي التوليدي في:	الذكاء الاصطناعي التوليدي له العديد من العيوب، بما في ذلك:
1. الجودة: قد يكون المحتوى الناتج أقل جودة من المحتوى الذي يتم إنشاؤه بواسطة الإنسان. وهذا ينطبق بشكل خاص على المهام التي تتطلب درجة عالية من الإبداع والدقة، مثل الكتابة والفن.	1. التعقيد: نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي مكلفة من الناحية الحسابية وتتطلب كميات كبيرة من البيانات والموارد الحسابية للتدريب.
2. التحيز: يمكن أن تكون أنظمة الذكاء الاصطناعي التوليدية متحيزة إذا تم تدريبها على بيانات متحيزة. قد يؤدي ذلك إلى إخراج محتوى مسيء أو غير لائق.	2. صعوبة تقييم الجودة: قد يكون من الصعب قياس جودة البيانات الناتجة وتحديد ما إذا كانت "حقيقية" بالفعل.
3.القضايا القانونية: قد تنشأ قضايا قانونية تتعلق بملكية حقوق الطبع والنشر للمحتوى الذي يتم إنشاؤه بواسطة الذكاء الاصطناعي. من غير الواضح كيف سيتعامل القانون مع المحتوى الذي يتم إنشاؤه آلياً، مما قد يؤدي إلى نزاعات حول الحق في استخدام المحتوى الناتج وتحقيق الدخل منه.	3. الافتقار إلى التحكم: يمكن أن تنتج نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدية نتائج غير متوقعة أو غير مرغوب فيها، مثل المحتوى المسيء أو المتحيز، بسبب محدودية البيانات والخوارزميات المستخدمة لتدريبها.
4. فقدان الوظائف: في بعض الحالات، قد يؤدي استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في بعض الحالات إلى استبدال العمال البشر، مما يؤدي إلى فقدان الوظائف والاضطراب الاقتصادي.	4. خطر إساءة الاستخدام: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي لأغراض خبيثة، مثل التزييف العميق وإنشاء الصور.
5.الاعتماد على التكنولوجيا: إذا أصبحت المؤسسة معتمدة بشكل مفرط على الذكاء الاصطناعي	5. القضايا الأخلاقية: يثير الذكاء الاصطناعي التوليدي مخاوف أخلاقية فيما يتعلق بقضايا

التوليدي، فقد تواجه صعوبة في العمل إذا تعطلت التكنولوجيا أو أصبحت غير متوفرة.	مثل الخصوصية والاستقلالية واتخاذ القرارات، والتحيز المحتمل للبيانات المستخدمة لتدريب النماذج.
6. عدم المساءلة: لا تتمتع أنظمة الذكاء الاصطناعي بنفس الوعي أو الإدراك الذي يتمتع به البشر، مما يجعل من الصعب مساءلتها عن أي أخطاء أو مشاكل في المحتوى الناتج.	6. خاصة بمهمة معينة: عادةً ما تكون نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدية خاصة بمهمة معينة أو نوع معين من البيانات وقد لا يمكن تكييفها بسهولة مع مهام أو أنواع أخرى من البيانات.
	بوجه عام، على الرغم من أن الذكاء الاصطناعي التوليدي له العديد من التطبيقات المحتملة، من المهم أن نكون على دراية بحدوده وأن نستخدمه بمسؤولية.

الجدول 14: ردود ChatGPT على سؤال "ما هي عيوب الذكاء الاصطناعي التوليدي؟". Yogesh K. Dwivedi and other، 2023ص 39).

الاتجاهاتالمستقبلية في الذكاء الاصطناعي للبحث العلمي:

يبدو مستقبل الذكاء الاصطناعي في مجال البحث العلمي واعدًا وطموحًا، مما يثير تساؤلات حول قدرة الذكاء الاصطناعي على أداء المهام العلمية الأساسية مثل تحليل البيانات وتوليد الفرضيات والتفكير الإبداعي، مع العمل بشكل مستقل والتعاون مع الباحثين البشر، كما هو موضح في(EU-funded researchers،2023،ص 19)يكتسب مفهوم "علماء الذكاء الاصطناعي" الذين يمكنهم العمل بشكل مستقل والتعاون مع الباحثين البشر زخمًا متزايداً. يهدف تحدي نوبل-تورينج إلى تطوير أنظمة ذكاء اصطناعي قادرة على تحقيق اكتشافات خارقة بشكل مستقل بحلول عام 2050، مما يسلط الضوء على الإمكانات الهائلة للتقدم البحثي. إن هذا المفهوم للذكاء الاصطناعي، الذي يعيد تشكيل النماذج ويتحدى الأفكار السائدة حول الاكتشافات العلمية، مثير ومخيف في آن واحد.

يجب أن تركز الاتجاهات المستقبلية في أبحاث الذكاء الاصطناعي على تحسين أعباء العمل لأنظمة الحوسبة المختلفة، وتعزيز مجموعات البيانات الصغيرة بتقنيات الذكاء الاصطناعي، وضمان الوصول العادل إلى تقنيات الذكاء الاصطناعي ونشر معرفة الذكاء الاصطناعي عبر مختلف التخصصات العلمية، كما تم مناقشته في (Georgios Leontidis،2024 ص. 6-10). إن معالجة هذه العوامل ضرورية لدمج الذكاء الاصطناعي في مجالات بحثية متنوعة. ومن ناحية أخرى، فإن معالجة التحديات والتعاون متعدد التخصصات ضروريان لتحقيق الإمكانات الكاملة للذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، انظر (Georgios Leontidis،2024، ص 21-25). من خلال دمج المعرفة منمختلفالتخصصات،يمكن للباحثين تطوير نماذج أكثر دقة، وتشجيعالبحوثالقائمةعلىالفضولالتي تتجاوز المصالح

التجارية،وتسهيلتطبيق أدوات الذكاء الاصطناعيفيالعديد منالتخصصاتالعلمية . يسلطالتركيز على المهاراتمتعددةالتخصصات الضوء علىأهمية التعاونلتسخيرالتقدمفيالذكاء الاصطناعي لتحقيق نتائجبحثيةتحويلية.

باختصار، ينطوي الذكاء الاصطناعي الواعد في البحث العلمي على إمكانات كبيرة في تحويل عملية الاكتشاف وتكوين الفرضيات واستكشاف مفاهيم جديدة. من خلال معالجة الجوانب الرئيسية المتعلقة بالبنية التحتية الحاسوبية، وتحسين البيانات، وضمان الوصول العادل إلى التكنولوجيا، وتعزيز التعاون متعدد التخصصات، والالتزام بالمعايير الأخلاقية، يمكن للباحثين تمهيد الطريق لتطبيقات الذكاء الاصطناعي المبتكرة عبر مجموعة واسعة من التخصصات. إن تصور "علماء الذكاء الاصطناعي" القادرين على الاكتشاف المستقل يفتح آفاقًا مثيرة لإعادة تشكيل المشهد البحثي في السنوات القادمة.

الخاتمة:

تم التوصل إلى عدد من النتائج والمقترحات والتوصيات.

1-النتائج:

1. يعمل الذكاء الاصطناعي على إحداث ثورة في أساليب البحث من خلال تحسين جمع البيانات وتحليلها والتوصية بالمؤلفات ذات الصلة.
2. يحسن الذكاء الاصطناعي جودة المنشورات العلمية ويكشف الأنماط والاتجاهات.
3. يُظهر تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجالات مثل اكتشاف الأدوية ونمذجة تغير المناخ وتحليل البيانات الجينومية
4. يعمل الذكاء الاصطناعي على تسريع عملية البحث وتقليل التكاليف.
5. يظهر الذكاء الاصطناعي اتجاهات واعدة في التطورات في مجالات مثل التعلم الآلي ومعالجة اللغات الطبيعية والشبكات العصبية العميقة.

2-المقترحات:

1. تعزيز التعاون متعدد التخصصات وتسهيل مشاركة المعرفة وتطوير البحوث المشتركة.
2. تحسين الوصول إلى موارد الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك الأدوات والبيانات المفتوحة.
3. التركيز على تطوير المعايير الأخلاقية لضمان الاستخدام المسؤول للذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.
4. الاستثمار في التدريب على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين مهارات الباحثين.
5. تعزيز استراتيجيات الأمن السيبراني لضمان حماية البيانات المستخدمة في البحوث القائمة على الذكاء الاصطناعي.

3-التوصيات:

1.توحيد جهود المجتمع العلمي وصانعي السياسات لضمان الاستخدام الفعال لتقنيات الذكاء الاصطناعي

2.وضع إطار تنظيمي يضمن حماية البيانات وخصوصية المشاركين في الأبحاث.

3.مواصلة الاستثمار في البحث والتطوير لتعزيز التطبيقات القائمة على الذكاء الاصطناعي.

4.التأكيد على أهمية التفسير الدقيق للنتائج لضمان جودة البحث العلمي.

المصادر:

[1]Yogesh K. Dwivedi, N. Kshetri, L. Hughes, E. L. Slade, A. Jeyaraj, A. K. Kar, Abdullah M. Baabdullah, A. Koohang, V. Raghavan, M. Ahuja, H. Albanna, M. A. Albashrawi, Adil S. Al-Busaidi, J. Balakrishnan, Y. Barlette, S. Basu, I. Bose, L. Brooks, D. Buhalis and L. Carter. "Opinion Paper: "So what if ChatGPT wrote it?" Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy". Aug 2023. [Online]. Availablehttps://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401223000233

[2]A. Verma, Vipul C. Chitalia, Sushrut S. Waikar and Vijaya B. Kolachalama. "Machine Learning Applications in Nephrology: A Bibliometric Analysis Comparing Kidney Studies to Other Medicine Subspecialities". Jun 2021. [Online]. Available: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8515072/

[3]M. M. Young Juhn and Hongfang Liu, Ph.D.. "Artificial intelligence approaches using natural language processing to advance EHR-based clinical research in Allergy, Asthma, and Immunology". Feb 2020. [Online]. Available: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7771189/

[4]M. Elbadawi, H. Li, Abdul W. Basit and S. Gaisford. "The role of artificial intelligence in generating original scientific research". Mar 2024. [Online]. Available: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378517323011638

[5]Georgios Leontidis. "Science in the age of AI: How artificial intelligence is changing the nature and method of scientific research". May 2024. [Online]. Available: https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/science-in-the-age-of-ai/science-in-the-age-of-ai-report.pdf

[6]J. Gao and D. Wang. "Quantifying the Benefit of Artificial Intelligence for Scientific Research". Apr 2023. [Online]. Available: https://arxiv.org/abs/2304.10578

[7]EU-funded researchers."Artificial intelligence: expanding scientific boundaries and enhancing innovation". Aug 2023. [Online]. Available: https://cordis.europa.eu/article/id/446030-artificial-intelligence-expanding-scientific-boundaries-and-enhancing-innovation

[8]Moumita Ghosh and A. Thirugnanam. "Introduction to Artificial Intelligence".Sprinker.2021.pp:23-44 [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/351758474

[9]David B. Resnik and M. Hosseini. "The ethics of using artificial intelligence in scientific research: new guidance needed for a new tool". May 2024. [Online]. Available: https://link.springer.com/article/10.1007/s43681-024-00493-8

[10]P. Gogognon, S. Bouhouita-Guermech and J. Belisle-Pipon. "Specific challenges posed by artificial intelligence in research ethics". Jul 2023. [Online]. Available: https://www.frontiersin.org/journals/artificial-intelligence/articles/10.3389/frai.2023.1149082/full

[11]Shuroug A. Alowais, Sahar S. Alghamdi, N. Alsuhebany, T. Alqahtani, Abdulrahman I. Alshaya, Sumaya N. Almohareb, A. Aldairem, M. Alrashed, K. B. Saleh, Hisham A. Badreldin, Majed S. Al Yami, S. A. Harbi and Abdulkareem M. Albekairy. "Revolutionizing healthcare: the role of artificial intelligence in clinical practice". Sep 2023. [Online]. Available: https://bmcmededuc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12909-023-04698-z

[12]Y. Xu, X. Liu, X. Cao, C. Huang, E. Liu, S. Qian, X. Liu, Y. Wu, F. Dong, C. Qiu, J. Qiu, K. Hua, W. Su, J. Wu, H. Xu, Y. Han, C. Fu, Z. Yin, M. Liu and R. Roepman. "Artificial intelligence: A powerful paradigm for scientific research". Nov 2021. [Online]. Available: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666675821001041

[13]R. Willett. "How AI is transforming scientific research, with Rebecca Willett (Ep. 117)". Aug 2023. [Online]. Available: https://news.uchicago.edu/how-ai-transforming-scientific-research

[14]L. Mientus, A. Westphal, A. Borowski, P. Wulff and A. Nowak. "Enhancing writing analytics in science education research with machine learning and natural language processing-Formative assessment of science and non-science preservice teachers' written reflections". Jan 2023. [Online]. Available: https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2022.1061461/full

[15]S. B. Goldberg, N. Flemotomos, V. R. Martinez, M. J. Tanana, P. B. Kuo, B. T. Pace, J. L. Villatte, P. G. Georgiou, J. V. Epps, Z. E. Imel, S. S. Narayanan and D. C. Atkins. "Machine learning and natural language processing in psychotherapy research: Alliance as example use case". Jul 2020. [Online]. Available: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32614225/

[16] Sara Brawn."Machine learning, explained | MIT Sloan". (accessed Aug 16, 2024). [Online]. Available: https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/machine-learning-explained

" [17]How AI Is Shaping Scientific Discovery | National Academies". (accessed Aug 16, 2024). [Online]. Available: https://www.nationalacademies.org/news/2023/11/how-ai-is-shaping-scientific-discovery

[18]M. Porumb, S. Stranges, A. Pescape and L. Pecchia. "Precision Medicine and Artificial Intelligence: A Pilot Study on Deep Learning for

Hypoglycemic Events Detection based on ECG". Jan 2020. [Online]. Available: https://www.nature.com/articles/s41598-019-56927-5

[19]L. Alzubaidi, J. Zhang, Amjad J. Humaidi, A. Al-Dujaili, Y. Duan, O. Al-Shamma, J. Santamaria, Mohammed A. Fadhel, M. Al-Amidie and L. Farhan. "Review of deep learning: concepts, CNN architectures, challenges, applications, future directions". Mar 2021. [Online]. Available: https://journalofbigdata.springeropen.com/articles/10.1186/s40537-021-00444-8.

[20]Eubanks, V. "Automating Inequality: How High-Tech Tools Profile, Police, and Punish the Poor". New York: Picador ,St. Martin's Press. 2018. [Online]. Available:

file:///C:/Users/1/Downloads/Virginia_Eubanks_2018_Automating_Inequality_How_Hi.pdf

Effect of using silver nanoparticles on callus induction from *Brassica nigra* seeds

Samar F.A., Luay N.B., Muntaha H. E., Sahira H. K. , Dorsain A. S. and Abeer A.H.

Materials Researches Directorate, Ministry of Science and Technology, Baghdad, Iraq

Abstract:

In this study, green synthesis of silver nanoparticles using seed extract of *B. nigra* L. and characterized using UV-visible and FTIR spectrophotometer. The results of UV-vis spectra showed that the peak of the spectrum at a range between 350-700 nm. In addition, the results showed that FTIR spectra of seed extract (control) give values 3397, 1652, 1521, 1420, 1108 and 1056 respectively. As well as the FTIR spectra analysis of silver nanoparticles gives values of 1652,1414,1384,1106,1056 respectively. These peaks are attributed to the presence of the following bonds C=N aliphatic amine, N-O nitrogen compounds and C-x halogen. The results showed that there is a change in the colour of the silver nitrate solution which was added to the extracted *B. nigra* L. seeds due to the formation of silver nanoparticles in all concentrations except at (25ml) where a darker colour is recorded.

Keywords: *Brassica nigra*, silver nanoparticles, Biosynthesis.

تاثير استعمال الفضة النانوية في استحثاث الكالس من بذور نبات الخردل الاسود

سمر فؤاد عباس، لؤي نزار باقر، منتهى حرجان عليوي، ساهرة حسان كريم، درسن احمد صالح وعبير علي حمودي

دائرة بحوث المواد ، وزارة العلوم والتكنولوجيا ، بغداد، العراق

الملخص :
في هذا البحث ، تم تصنيع الفضة النانوية من مستخلص بذور الخردل الاسود باستخدام جهاز مطياف الاشعة فوق البنفسجية UV وجهاز مطياف الاشعة الحمراء FTIR. لقد اظهرت النتائج بان مدى جهاز مطياف الاشعة فق البنفسجية UV كان مابين 350-700نانوميتر. بالاضافة الى ذلك، اظهرت النتائج بان جهاز مطياف الاشعة الضوئية FTIR للبذور غير المعاملة بالفضة النانوية المستخلصة (السيطرة) اعطيت قيم 3397، 1652 ، 1521 ، 1420 ، 1108 و 1056 على التوالي ، في حين البذور المعاملة بالفضة النانوية المستخلصة اعطيت قيم 1652 ، 1414 ، 1384 ، 1106 و 1056 على التوالي. ان هذه القيم للبذور غير المعاملة والمعاملة بالنانو تشير الى وجود اواصر الفاتية ومركبات ناتيروجينية ومركبات هالوجينية. كما اظهرت النتائج بان تغير لون محلول نترات الفضة المضاف الى مستخلص نبات الخردل يعزى الى تكون الفضة النانوية في جميع التراكيز عدا 25 مل الذي سجل اعلى تركيز وهذا يدل على ظهور اللون للفضة النانوية.

الكلمات المفتاحية : بذور الخردل الاسود ـ التخليق الحيوي للجسيمات الفضة النانوية

Introduction

Nanotechnology is a term which originated from the Greek word, the meaning of ‘nano’ is ‘dwarf. Nanotechnology is a science that deals with producing solid particles with all three external dimensions at the nanoscale in the size range between

1-100nm. Nanotechnology has many applications in plant biotechnology and agriculture (1). Moreover, nanotechnology is mostly involved with the synthesis of nanoparticles of variable chemical compositions, sizes and shapes with their potential use for human benefits (2). Green synthesis of metal nanoparticles using different parts of plants like leaves, fruit, flower, bud and pod extracts are used to convert metal ions to nanoparticles by the process of reduction (3). The phytochemicals present in the plant play an important role in nanoparticle synthesis (3). Silver nanoparticles have been reported as antibacterial, antifungal, biomedical, catalytic and optical (3).

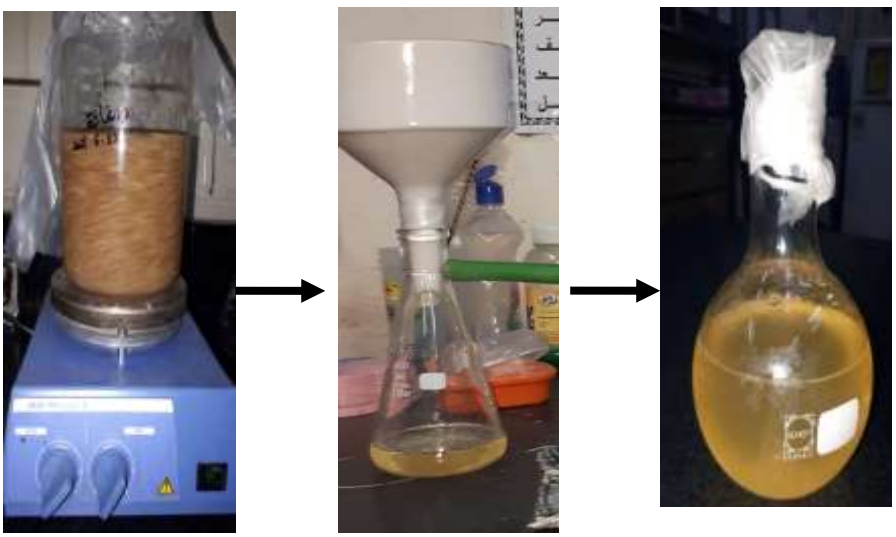
The medical plant has its benefit to human health that needs to be further studied and explored. The *B. nigra* L. is one of the medicinal plants that belong to the family (Brassicaceae). The common names of *B. nigra* L. are "Mustard" in English, "Sarson" in Hindi and Khardel Aswad in Arabic. *B. nigra* L. (Fig 1) is an erect, simple, mostly branched, 50 to 60 cm in tall (4). *B. nigra* L. is a winter crop which originated in the Middle East and cultivated in Europe, some States of North America and India and it also has a very limited cultivation in the northern districts of Iraq (5). *B. nigra* L. seeds are the most important part of the plants which have many medical applications. It is considered an appetizer, digestive, diuretic, emetic, irritant and stimulant (6). It is also used as a spice in the treatment of preparation of many cooked foods or in pickles. However, in Europe, it is used for burning and in the manufacture of soap or as a lubricant. *B. nigra* L. has other uses like bath mustard, mustard bran and mustard flour. Moreover, it has been used in pleurisy and pneumonia treatment (5). *B. nigra* L. seeds contain about 4% isothiocyanate glycoside named sinigrin and myrosin, which yield 0.7-1.3% mustard volatile oil. In addition, seeds of *B. nigra* L. contain about 27% of fixed oil, 30% of proteins, albumins, colouring matters, mucilage, gums, inositol and lecithin (7). The aim of the study is to green synthesis and characterization of silver nanoparticles using *B. nigra* L. seed extract

Fig. 1: *B. nigra* L. plants were grown in the greenhouse, (a) Leaves, (b) Flowers, (c). Fruits, (d) Seeds

Materials and methods:

Preparation of seed extract from *B.nigra* L.:

The seeds of *B. nigra* L. were obtained from the local market. The seeds of *B. nigra* L. were washed with running tap water to remove the dirt and dust followed by washing with distilled water, dried at room temperature. About 10 g of *B. nigra* L. seeds were soaked in 500 ml of distilled water and incubated overnight. The extract was filtered with filter paper and concentrated with a rotary evaporator at temperatures of 50 C° and 1500 rpm (Fig.2) (8).



: Steps of seed extract from *B.nigra* L Fig.2

Preparation of 1mM silver nitrate stock solution:

The stock solution of 1mM silver nitrate was prepared by weighting 0.01698 gm in 100 ml distilled water then mixed with a magnetic stirrer and stored at 4C° for further experiment (8).

Biosynthesis of silver nanoparticles from *B. nigra* L. seeds

The different amounts of seed extracts of *B. nigra* L. were (5,10,15) ml were incubated in round bottom flasks in different experiments with 1mM aqueous $AgNO_3$ solution (30ml) with vigorous stirring, the extract was added dropwise to the $AgNO_3$ solution and the total volume was made up to 60 ml by addition of distilled water. After that, the colour changed from light yellow to dark brown after continuous stirring for 4 hours (Fig.3) (6).

Fig.3 : : Steps of silver nano particals from B. *nigra* L. seeds

UV-Visible spectrophotometer Analysis:

The change in colour of the reaction mixture was recorded by visual observation. The prepared silver nanoparticles were characterized through a UV-Vis spectrophotometer (Shimadzu (1650PC), made in Japan). The reduction of silver nanoparticles was monitored by a UV spectrophotometer range of absorbance from 350-700 nm (8).

Fourier Transform Infrared (FTIR) Analysis:

The FTIR spectra were detected of silver nanoparticles formed from the extract of *B. nigra* L. seeds. After dried the extracted sample was detected ~~The~~ extract was poured into a petri dish and kept in a hot air oven until dried; the dried sample was detected by FT-IR analysis (Shimadzu IR-Prestige 21) to identify the bioactive molecules which responsible for the reduction of silver ions with capping ability of the bio reduced silver nanoparticles. The FT-IR spectra were measured over the range of (500-4000 cm^{-1}) at 1 cm^{-1} resolution for 40min (6).

Results and discussion:

Visible Observation of Silver Nanoparticles:

The colour change from light pale to brown was observed on mixing of seed extract of *B. nigra* L. with 1mM silver nitrate solution (Fig.4-B). The visible colour change indicates the formation of silver nanoparticles. This result is due to the reduction and stimulation of surface Plasmon resonance (SPR).

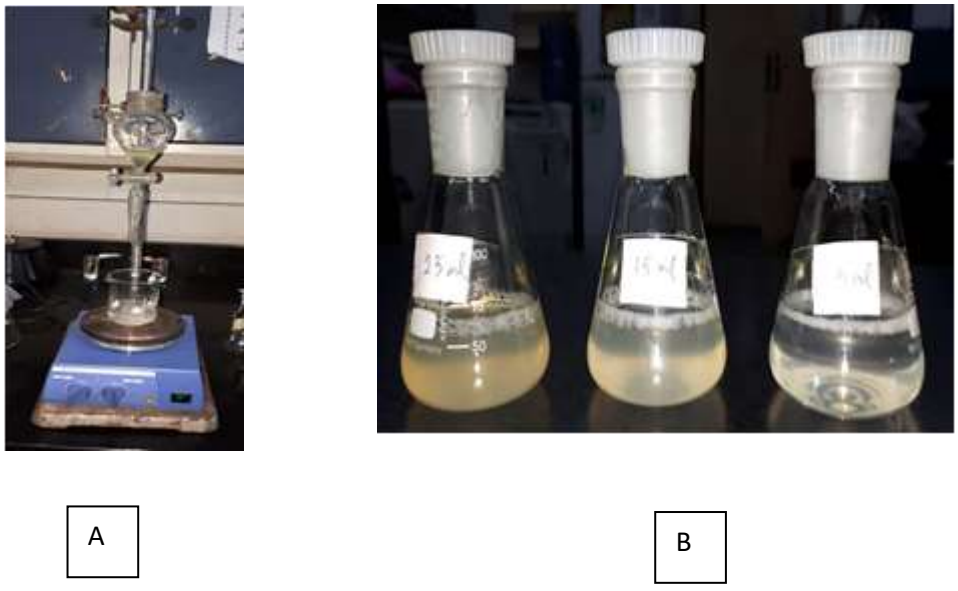
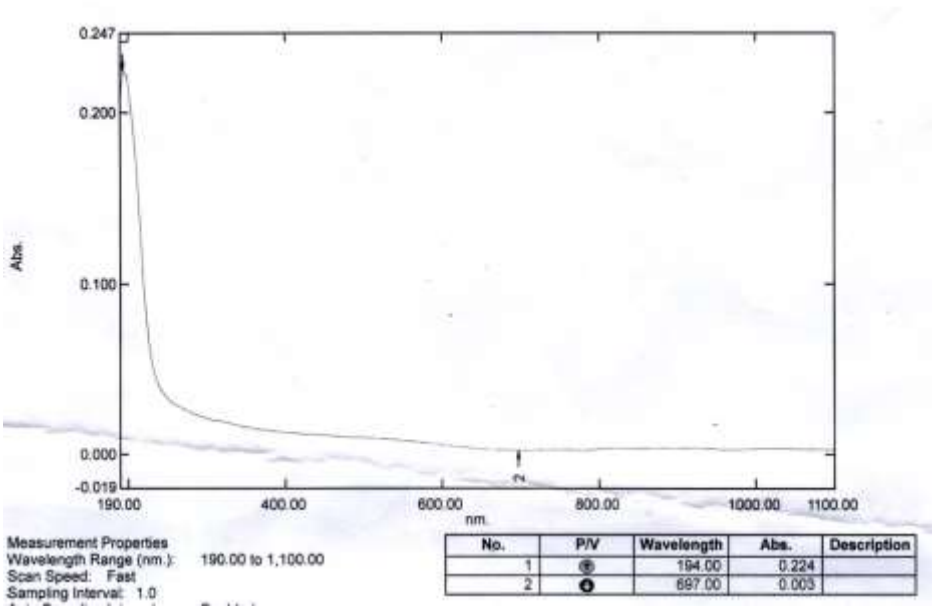
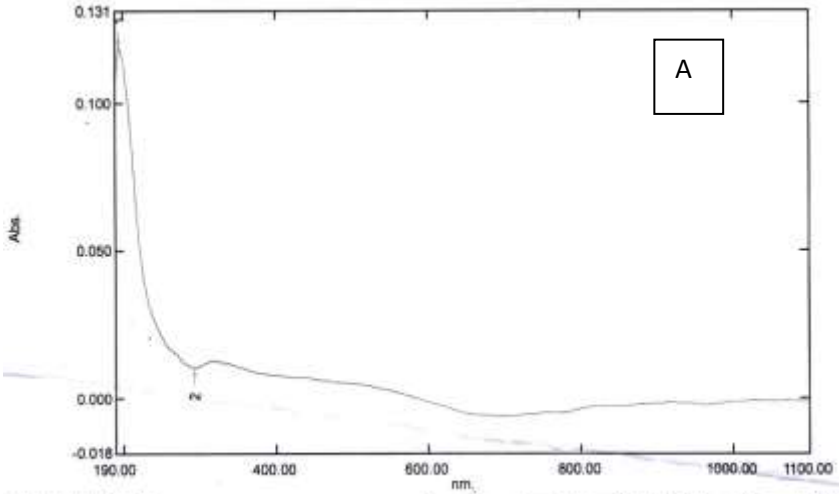


Fig.4: Visual observation of silver nanoparticles synthesized by using *B. nigra* L. seeds. A: Control showed no change in Color, B: change color from light yellow to dark brown which indicated to synthesis of silver nanoparticles

Analysis of silver nanoparticles by UV-visible spectrophotometer:

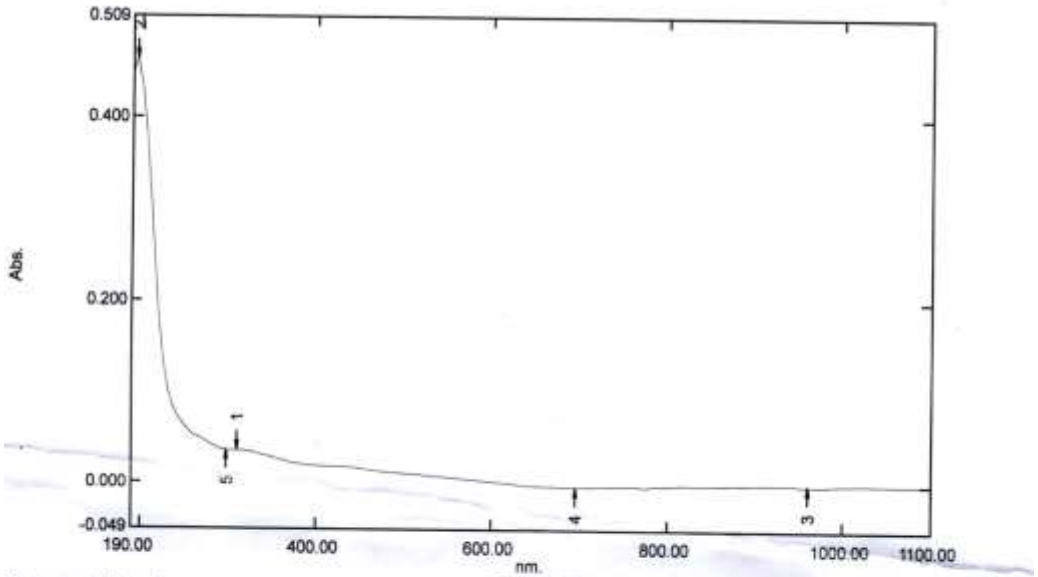
The synthesized silver nanoparticles were initially characterized by the UV-visible spectrophotometer analysis to confirm the presence of specific surface Plasmon resonance (SPR) (9). The results indicated that the Ultra violet spectral measurement for silver nitrate before transformed to nanoparticles was carried out in range of wavelength between 194-697 nm (Fig. 5). As well as, the results showed that the synthesize of silver nanoparticles of the extract seeds of *B. nigra* L. was found to (5ml) in 1mM silver nitrate was observed at a range between (195-294nm) for silver nanoparticles (Fig. 5-A), whereas the results showed that the synthesize of silver nanoparticles of the extract seeds of *B. nigra* L. was found to (15ml) in 1mM silver was observed at a range between (311-696nm) (Fig. 5- B). This result is due to the Plasmon resonance (SPR) of metal oxide (9). In addition, the synthesis of silver nanoparticles of the extract seeds of *B. nigra* L. was found to (be 25ml) in 1mM silver nitrate can be monitored by the formation of SPR at a range between (318-427 nm) (Fig.5-C). These results due to the surface agreement with Pandit (2015) indicated that the synthesis of silver nanoparticles can be monitored by the formation of SPR at 432 nm, while, Iyer *et al*. (2016) observed that the synthesize of silver nanoparticles can be monitored by the formation of SPR at 455 nm.





Measurement Properties
Wavelength Range (nm.): 190.00 to 1,100.00
Scan Speed: Fast
Sampling Interval: 1.0

No.	P/V	Wavelength	Abs.	Description
1	⊕	195.00	0.118	
2	⊖	294.00	0.010	



Measurement Properties
Wavelength Range (nm.): 190.00 to 1,100.00
Scan Speed: Fast
Sampling Interval: 1.0
Auto Sampling Interval: Enabled
Scan Mode: Single

Sample Preparation Properties

No.	P/V	Wavelength	Abs.	Description
1	⊕	311.00	0.037	
2	⊕	195.00	0.462	
3	⊖	960.00	0.000	
4	⊖	696.00	0.003-	
5	⊖	299.00	0.036	

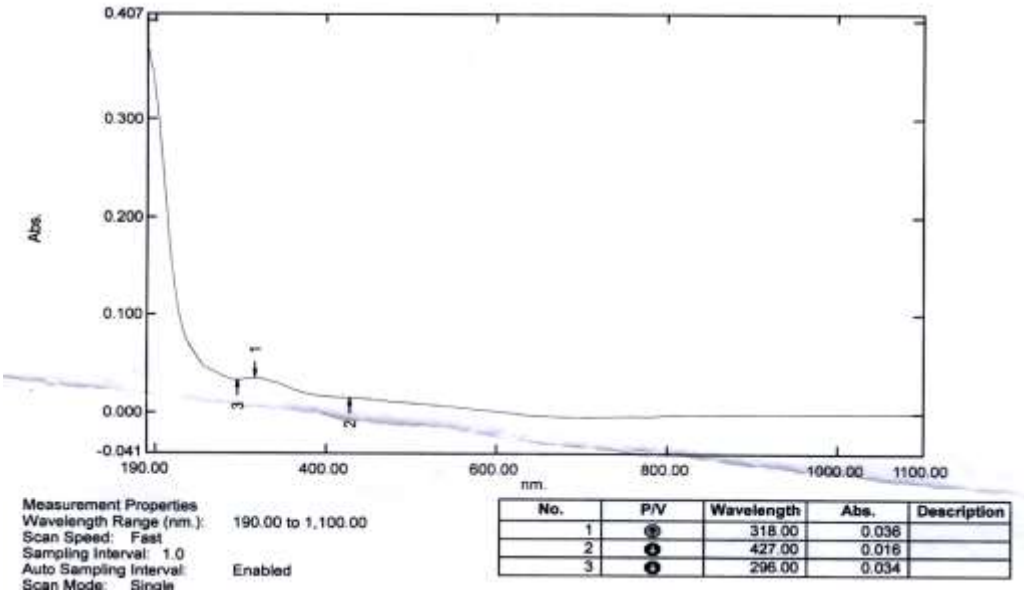
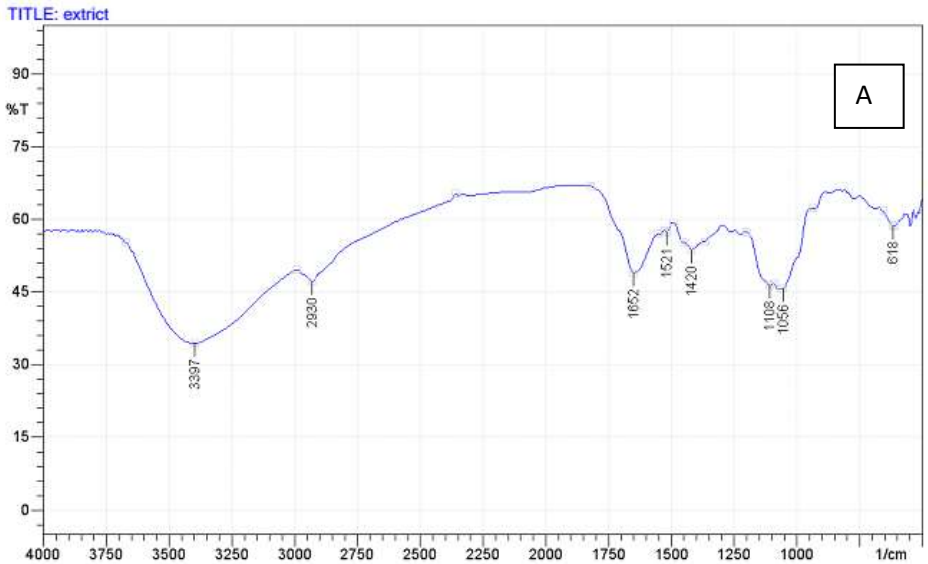


Fig. 5. UV-Vis spectrophotometer analysis of generated silver Nanoparticles using *B. nigra* L. seed extract

Analysis of silver nanoparticles by Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR):

The FTIR method is used to evaluation of functional groups in silver nanoparticles. The results showed that FTIR spectra of seed extract (control) give values 3397, 1652,1521, 1420,1108 and 1056 respectively (Fig.6- A). As well as the FTIR spectra analysis of silver nanoparticles gives values of 1652,1414,1384,1106,1056 respectively. These peaks for control and silver nanoparticles correspond to C=N aliphatic amine, N-O nitrogen compounds, and C-x corresponds to halogen (Fig 6- B). These groups might be responsible for the synthesis and stabilization of generated silver nanoparticles.



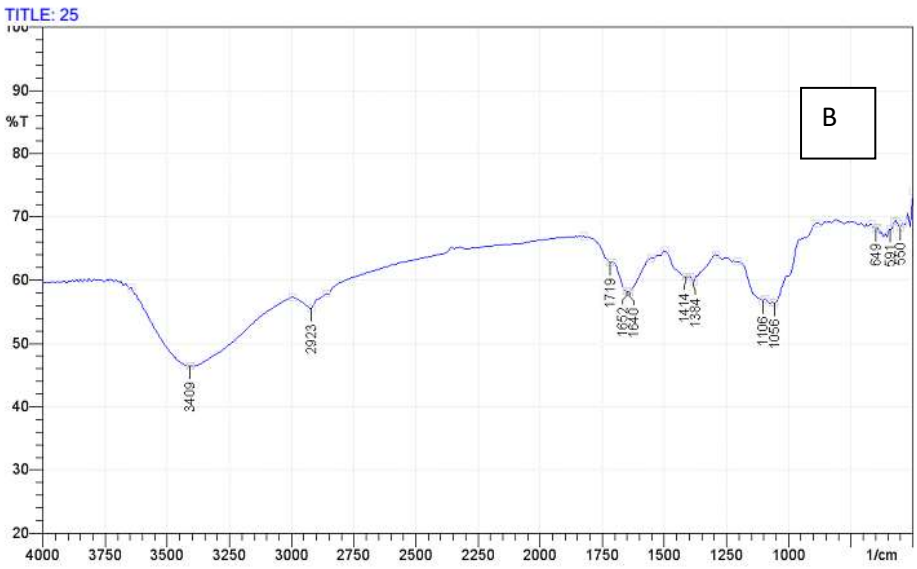


Fig. 6. FTIR spectra of seed extract (control) (A) and silver nanoparticles (B) synthesized using seed extract of *B. nigra* L.

Conclusion:

According to this study successful biosynthesis of silver nanoparticles from the extract of *B. nigra* L.seeds. Its economy is friendly with the environmental method. The results showed that the change in colour is due to the formation of silver nanoparticles influenced in all concentrations of extracted solution from *B. nigra* L seeds. However, the concentration of the extracted solution at (25ml) recorded a higher colour of silver nanoparticles.

References:

1. Rajan, M. S. (2004). Nano: The Next Revolution. National Book Trust, India. pp. 15-72.
2. Elumalai, E. K., Prasad, V. K., Hemachandran, J., Therasa, S. V., Thirumalai, T. and David, E. (2010). Extracellular synthesis of silver nanoparticles using leaves of Euphorbia hirta and their antibacterial activities. J. Pharm. Sci. Res., 2(9): 549– 554.
3. Shilpashree M., K., Nandini N. and, Alaknanda J. A. (2018).Optimization, Characterization and Antibacterial activity of Green Synthesized silver Nanoparticles using *Moringa oleifera* leaf extract. Research Journal of Chemical and Environmental Sciences Volume 6 [5]:48-57.

4. Upwar, N., Patel, R., Waseem, N. and Mahobia, N. K. (2011). *In Vitro* anthelmintic activity of *Brassica nigra* Linn. seeds. International Journal of Natural Products Research, 1 (1):1-3.
5. Chakravarty, H. L. (1976). Plant wealth of Iraq. Ministry of agriculture and agrarian reform, (1): 81-82.
6. Kumar, M. (2014). Ethnobotanical studies on some medicinal plants: A review. World Journal of Pharmaceutical Research, (8): 342-361.
7. Nauman, S. M. and Mohammad, I. (2015). Role of Khardal (*Brassica nigra*) in Non-Communicable Diseases: An Overview. International Journal of Drug Development and Research, 7 (1): 137-144.
8. Zia, F., Ghafoor, N., Iqbal, M. and Mehbood, S. (2016). Green synthesis and characterization of silver nanoparticles using *Cydonia oblong* seed extract. Appl Nanosci 6:1023-1029.
9. Gaikwad, S., Birla, S., Ingle, A., Gade, A., Marcato, P., Rai, M. and Duran, N. (2013). Screening of different Fusarium species to select potential species for the synthesis of silver nanoparticles. J. Bras Chem Soc 24 (12): 1974-1982.
10. Pandit, R.(2015). Green synthesis of silver nanoparticles from seed extract of *Brassica nigra* and its antibacterial activity. Nusantara Bioscience. 7 (1): 15-19.
11. Iyer, R.,I., Selvaraju, C., and Santhiya, S.T. (2016). Biosynthesis of silver nanoparticles by callus culture of *Vigna radiata*. Indian journal of science and technology, 9 (9): 1-5.

HPLC determination of methanolic extraction of *Tamarix aphylla* flavonoid and its effect effects on *staphylococcus aureus* growth inhibition

Samar Fouad Abbas

Materials Research Directorate, Ministry of Science and Technology, Baghdad, Iraq

Abstract:

Tamarix aphylla (L) is one of the medicinal plants that belong to the family tamaricaceae. This study was conducted using HPLC analysis. The results of HPLC analysis showed that the concentration of Rutin in leaves extracted from *Tamarix. aphylla* recorded the highest value at (2.45ppm) while the concentration of Myricetin and Luteolin in leaves recorded the lowest value at (0.2 and 0.3ppm) respectively. As well as the Quercitrin standard not found in the leaves extracted from *Tamarix. aphylla*. In addition, the results showed that the concentration of Isorhametin of stem extract from *Tamarix.aphylla* recorded the highest value at (8ppm) while the concentration of Kaempferol of stems recorded the lowest value at (1.2ppm). Moreover, the compounds of Quercetin, Myricetin Quercitrin, Coumarin and Luteolin were not found in the stems extracted from *Tamarix.aphylla***.** On the other hand, the results showed that no inhibition zone for *staphylococcus aureus* against (100, 50 and 25 mg/l) concentrations of DMSO for leaves and stems but the concentration (200mg/l) of DMSO for leaves and stems extract recorded an inhibition zone.

Keywords: *Tamarix aphylla*, flavonoid compounds, HPLC, *staphylococcus aureus*.

استخلاص وقياس المركبات الفلافونيدية من اوراق وسيقان نباتTamarix aphylla)مادة تامركسين) وتاثير المستخلص على البكتيريا العنقودية

د.سمر فؤاد عباس
دائرة بحوث المواد ، وزارة العلوم والتكنولوجيا ، بغداد، العراق

الملخص:

نبات الاثل هو احد من النباتات الطبية التي تعود الى العائلة الطرفاوية. في هذه الدراسة اوضحت ان نتائج كرومانوغرافيا السائل ذو الضغط العالي (HPLC) ان تركيز مركب (Rutin) في مستخلص الاوراق سجل اعلى نسبة بلغت (2.45 ppm) بينما تركيز مركبات(Myricetin) ، (Luteolinفي مستخلص الاوراق سجل اقل نسبة بلغت (0.2 و0.3 ppm) على التوالي. كما واظهرت النتائج ان مركب Quercitrin غير موجود في الاوراق المستخلصة من نبات الاثل. اما في مستخلص السيقان في نبات الاثل فانها تحتوي على مركب Isorhametin الذي سجل اعلى قيمة بلغت (8 ppm) بينما مركب Kaempferolسجل اقل قيمة بلغت (1.2 . ppm) كما وبينت النتائج ان مركب Quercetin غير موجودة في الاوراق المستخلصة من نبات الاثل ، اما المركبات Quercetin, Myricetin Quercitrin, Coumarin and Luteolinغير موجودة في السيقان المستخلصة من نبات الاثل. كذلك اوضحت النتائج ، ان كلا من التركيز (25، 50، 100) ملغم|لتر من محلول DMSO للاوراق والسيقان المستخلصة من نبات الاثل غير مثبطة لنمو بكتيريا staphylococcus aureus في حين ان تركيز (200) ملغم|لتر سجل اعلى نسبة بلغت (20) ملغم/مل لتثبيط نمو بكتيريا.staphylococcus aureus

الكلمات المفتاحية : نبات الاثل ، المركبات الفلافونيدية ، جهاز كرومانوغرافيا السائل ذو الضغط العالي ، بكتيريا

Introduction

The medicinal plant has its own benefit to human health that needs to be further studied and explored. *Tamarix aphylla* (L) is one of the medicinal plants that belong to the family tamaricaceae. The common names of *Tamarix aphylla* (L) are "Athel" in English, and "Abal" In Arabic. *Tamarix aphylla* L. (Fig. 1) is a small tree or a shrub, having branches pendulous and slender erection, and an evergreen, perennial tree. *Tamarix aphylla* is adapted to salty soils with low-temperature-range (1). The plant is a tall shrub or tree of about 12 m in height. The leaves are sessile, alternately positioned, entire and minutely cuspidate. The flowers are stalkless, small in size, having a pinkish-white colour. Fruits are bell-shaped with a hairy bunch. Seeds are small and cylindrical (1). The roots of this tree are strong and woody. *Tamarix aphylla* is considered the most common species cultivated in Africa (Sudan, Tunisia, Morocco, Algeria, Abyssinia, Kenya, Egypt, Libya, Somalia, Eritrea and Senegal). It also has been cultivated in the Middle East (Yemen, Jordan, Kuwait, Saudi Arabia, Iran, Israel, and Iraq) (1).

Tamarix aphylla leaves are the most important part of the plants which have many medicinal applications. It is considered in eye inflammation, fever and toothache (2). As well as the extracts from the leaves are applied in the treatment of tetanus (3). In addition, the green leaves of *Tamarix aphylla* are consumed by camels as food (4). Also, the bark tree of *Tamarix aphylla* is used in the management of syphilis, eczema and skin diseases (5). *Tamarix aphylla* leaves contain many secondary compounds such as alkaloids, flavonoids, steroids, cardiac glycosides, terpenoids, tannins and saponins (6). As well as, several flavonoids are found in the leaves of *Tamarix aphylla* such as kaempferol, quercetin, isorhamnetin, rutin, and Tamarixetin (6).

Therefore this study aims to detect and isolate several flavonoids found in *Tamarix aphylla* from leaves and stems using high-performance liquid chromatography (HPLC). In addition, this study includes to effect of this crude extract on *staphylococcus aureus* growth or inhibition.

Fig. 1: *Tamarix aphylla* L. *plant*

Materials and methods:

Plant collection and extraction of flavonoids using methanol solvent from *Tamarix aphylla* L. leaves and stems using methanol solvent:

The fresh leaves and stems of *Tamarix aphylla* L. were collected from the local sites which were used as a source for the experiment. The fresh leaves and stems of *Tamarix aphylla* L. were washed with running tap water to remove the dirt and dust followed by washing with distilled water, dried at room temperature. About 10 g of finely cut *Tamarix aphylla* L. leaves and stems were added to 100 ml of aqueous methanol at 80% and incubated overnight. The extract was filtered with filter paper. After that, the extract was put in a petri dish and placed in an oven at a temperature of 40 º C for three days to dry completely and weighed to a constant weight (7).

Detection of flavonoids by High Performance Liquid Chromatography (HPLC):

The methanol extracts of *Tamarix. aphylla* was analyzed by HPLC to investigate the presence of flavonoids. HPLC analysis was achieved on a reverse-phase C18 column (5 µm particle size, 4.6 mm × 250 mm), the mobile phase was a linear gradient with O-phosphoric acid 0.25% (A)- acetonitrile (B) for 0.01 min starting with A: B (70:30), changing to A: B (40:60) for 5 min, A: B (20: 80) for 10 min, A: B (70:30) for 15min. The flow rate was 1 ml/min. The injection volume for all samples and standard solutions was 20µL all at room temperature (8).

Study of Antibacterial Activity:

Determination of the antibacterial effect of *Tamarix. aphylla* methanol leaf and stem extracts were carried out by the well diffusion method. A loopful bacterial culture was immersed in sterile distilled water to form the dilution of the inoculums. The nutrient agar plates were prepared and left for solidification. Then wells were formed by using a sterile cork borer. The plates were then inoculated by the bacterial culture using the sterile swabs. The wells were filled with the plant extracts. After that, four concentrations (200, 100, 50 and 25 mg/ml) of plant extract residues in DMSO were used to investigate the highest or lowest effective concentration of *Tamarix. aphylla*. For negative control (1 %) Dimethyl sulfoxide (DMSO) was used in this experiment. The experiments were set up with two replicates for leaves and stems. The petri plates were incubated overnight at 37 ^{0}C. After incubation, the Petri plates were checked for different zones of inhibition (mm) formed by the plant extracts (9).

Results and discussion:

Detection and determination of flavonoids extracted from leaves and stems explants of *Tamarix. aphylla* by High-Performance Liquid Chromatography (HPLC):

The results of HPLC analysis showed that the concentration of rutin of leaf extract from *Tamarix.aphylla* recorded the highest value at (2.45ppm) while the concentration of Myricetin and Luteolin of leaves recorded the lowest value at (0.2 and 0.3ppm) respectively. In addition, the Quercitrin standard was not detected in the leaves extracted from *Tamarix.aphylla* (Table 1, Fig.3).

Table (1): HPLC analysis of flavonoids in leaves explants extracted from *Tamarix.aphylla*

standard	Retention time of standard (min)	Retention time of leaves extract (min)	Area of standard	Area of leaf extract	Concentration of stander in leaves (ppm)
Rutin	2.644	2.656	295528	145339	2.45
Kaempferol	3.688	3.979	219471	57429	1.3
Isorhametin	4.094	3.979	155330	57429	1.8

Quercetin	**5.118**	**5.120**	**44175**	**38306**	**2.1**
Myricetin	**5.600**	**5.800**	**7524**	**3351**	**0.2**
Quercitrin	**6.091**	**6.367**	**6627**	**1781**	**No detected**
Catechin	**7.6o6**	**7.585**	**22106**	**10314**	**1.1**
Coumarin	**8.496**	**8.367**	**1028**	**1199**	**1.1**
Luteolin	**9.744**	**9.563**	**15450**	**2044**	**0.3**

On the other hand, the results of HPLC analysis showed that the concentration of Isorhametin of stems extracts from *Tamarix.aphylla* recorded the highest value at (8ppm) while the concentration of Kaempferol of stems recorded the lowest value at (1.2ppm). Moreover, the compounds of Quercetin, Myricetin Quercitrin, Coumarin and Luteolin were not detected in the stems extracted from *Tamarix.aphylla* (Table 2, Fig.4). These results of the current study are in disagreement with Ismaeel, *et.al* (2020) which showed that three flavonoid aglycones were extracted with ethyl acetate (Kaempferol, Quercetin, Isorhamnetin) and one flavonoid glycoside (Rutin) was detected in the ethanol /water 90% extract. However, Tabet, *et.al* (2018) noticed that the HPLC analysis showed that there were at least 8 remarkable phenolic compounds of leaf extract, and the most important ones included vanillic acid, naringin, and caffeic acid.

Table (2): HPLC analysis of flavonoids in stem explants extracted from *Tamarix. aphylla*

standard	**Retention time of standard (min)**	**Retention time of stem extract (min)**	**Area of standard**	**Area of stem extract**	**Concentration of stander in stems (ppm)**
Rutin	**2.644**	**2.672**	**295528**	**208098**	**3.52**
Kaempferol	**3.688**	**3,929**	**219471**	**2409996**	**1.2**
Isorhametin	**4.094**	**3.929**	**155330**	**2489996**	**8**
Quercetin	**5.118**	**5.390**	**44175**	**1277893**	**No detected**
Myricetin	**5.600**	**5.390**	**7524**	**1277893**	**No detected**
Quercitrin	**6.091**	**-----**	**6627**	**----**	**No detected**
Catechin	**7.6o6**	**7.509**	**22106**	**26920**	**3**

Coumarin	**8.496**	**-----**	**1028**	**-----**	**No detected**
Luteolin	**9.744**	**9.373**	**15450**	**1013484**	**No detected**

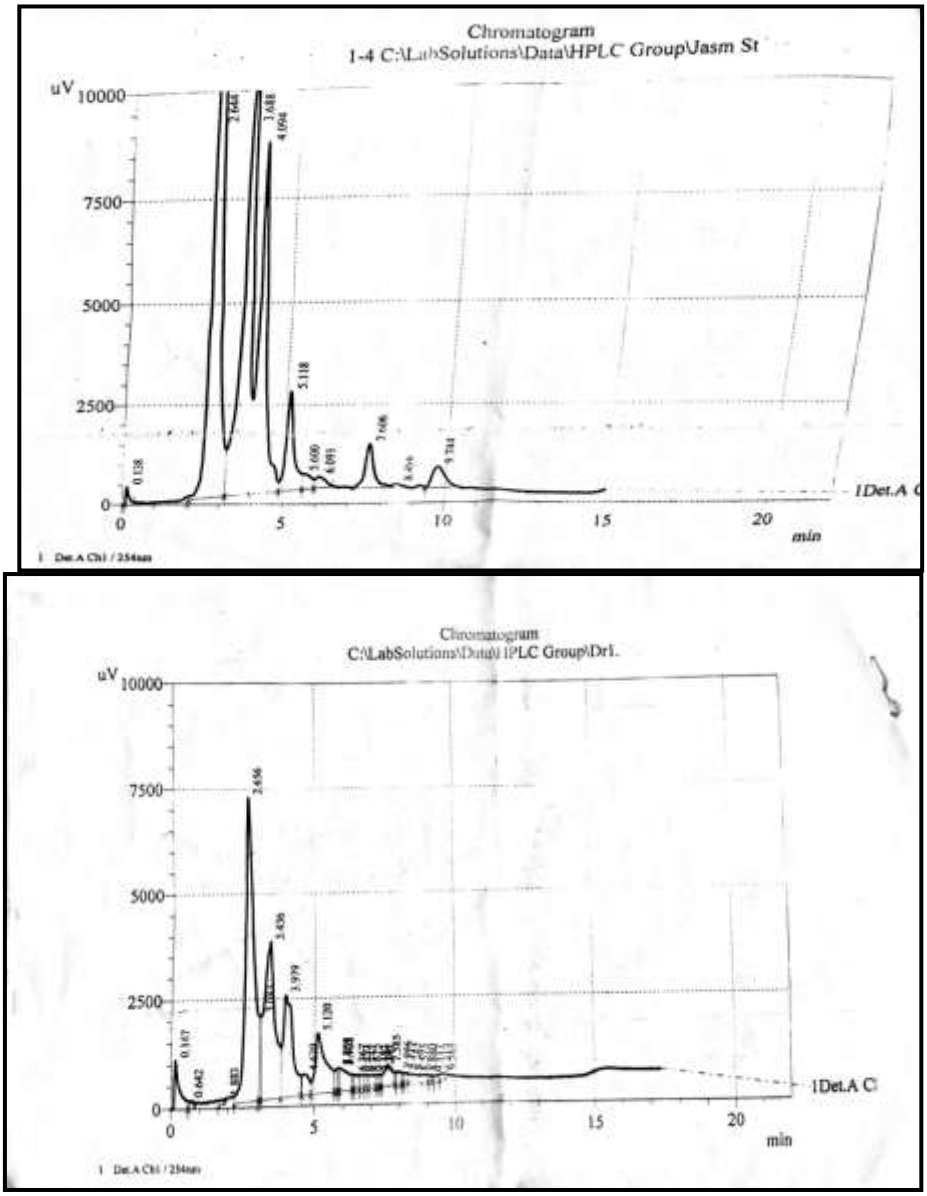


Fig.3: HPLC analysis of flavonoids in leaves extracted from *Tamarix.aphylla* using methanol extract

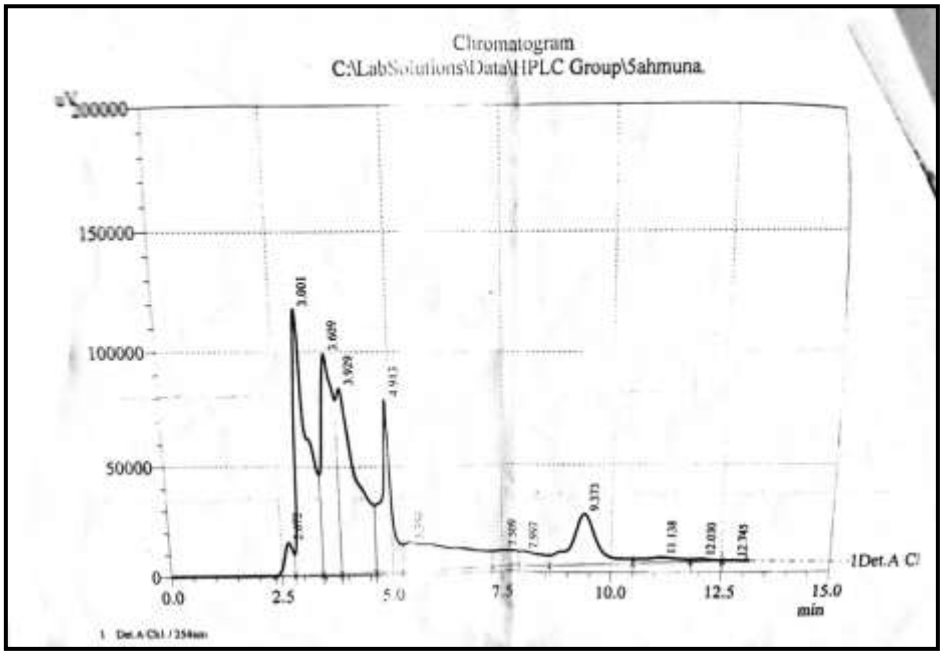


Fig.4: HPLC analysis of flavonoids in stems extracted from *Tamarix.aphylla* using methanol extract

Inhibitory effect of *Tamarix aphylla* methanol leaves and stems extract on bacterial growth:

The antibacterial activity of leaves and stems extract of *Tamarix aphylla* was determined by measuring the diameter of the inhibition zone using the disc diffusion method. Two samples of the leaf and stem extract were tested against the bacteria *Staphylococcus aureus* as shown in (Table 1). The results from (Table 1) showed there is no inhibition zone for *staphylococcus aureus* against (100, 50 and 25 mg/l) concentrations of Dimethyl sulfoxide (DMSO). Moreover, the results showed that the concentration at (200mg/l) of Dimethyl sulfoxide (DMSO) for leaves extract recorded the highest value (20 mm) inhibition zone (Table 3, Fig 5, A) while the inhibition zone (11mm) recorded for stems extract (Table 3, Fig 5, B). These results and similar differences in minimum inhibitory concentration (MIC) values may be due to differences in the physiological conditions of plants, environmental conditions, working parts of plants, extraction procedures, concentration of crude extracts and strains of test bacteria (10). These results are in agreement with Ali *et al*., who observed that the *staphylococcus aureus* gives a high diameter of inhibition zone against 900mg/ml of

extract concentration of methanolic extract of *Ficus carica* leaves (11). Adnan *et al*. revealed that the flavonoids showed the highest inhibitory effect against *Salmonella typhi* followed by *Staphylococcus aureus*.

Table 3. Diameter of zone inhibition (1mm) of bacteria *staphylococcus aureus* in different concentrations of DMSO (mg/L) of leaves and stems extract of *Tamarix aphylla*:

Concentration of DMSO (mg/L)	Explants of *Tamarix aphylla*	
	Leaves	Stems
200	20	11
100	0.0	0.0
50	0.0	0.0
25	0.0	0.0

B A

Fig.5: Diameter of zone inhibition (1mm) for bacteria *staphylococcus aureus* of *Tamarix aphylla*: A: Leaves extract, B: Stems extract

Conclusion:

According to this study, the results of HPLC analysis showed that there were at least 8 remarkable flavonoid compounds and the most important ones included (Rutin) which recorded the highest value in the leaves extract from *Tamarix aphylla*. However, the most important flavonoid compound (Isorhametin) recorded the highest value in the stem extract using methanol 80%. On the other hand, the results showed that no inhibition zone for *staphylococcus aureus* against (100, 50 and 25 mg/l) concentrations of DMSO for leaves and stems but the concentration (200mg/l) of DMSO for leaves and stems extract recorded an inhibition zone.

References:

1. Ali, M., Alhazmi, H. A., Ansari, S. H., Hussain, A., Ahmad, S., Alam, Md.S., Ali, Md. S., El-Sharkawy, K. A. and Hakeem, K. R. (2019). *Tamarix aphylla* (L.) Karst. Phytochemical and Bioactive Profile Compilations of Less Discussed but Effective Naturally Growing Saudi Plant. https://doi.org/10.1007/978-3-030-04408-4_16
2. Kamal M, Wazir SM, Hassan M, Subhan M, Khan SU, Muhammad M, Taj S (2009). Ethnobotanically important plants of District Bannu, Pakistan. Pak J Plant Sci 15:87–93.
3. Marwat, S.K., Fazal-ur-Rehman, Khan M.A., Ahmad M., Zafar M., Ghulam S.(2011). Medicinal folk recipes used as traditional phytotherapies in district Dera Ismail Khan, KPK, Pakistan. Pak. J. Bot., 43: 1453–1462.
4. Marwat SK. Salvadora p. (2008). *Tamarix aphylla and Zizyphus mauritiana*: Thouree Woody Plant Species Mentioned in Holy Quran and Ahadith, and their Ethnobotanical Uses in North Western Part (DI Khan) of Pakistan. Ethnobotanical Leaflets: 135.
5. Rao, A.Ma. (2001). Medicinal Plants of Cholistan Desert In Medicinal Plants of Pakistan. P.1.
6. Auribie M.A. (2011). Antioxidant activity of tannin from *Tamarix aphylla* L. leaves. Basra J Agric.Sci; 24: 33–37.
7. Boham, B.A. and Kocipai-Abyazan, R. (1974). Flavonoids and condensed tannins from leaves of *Hawaiian vaccinium vaticulatum* and *V. calycinium*. Pac. Sci. 48: 458-463.
8. Ismaeel* S., Waheed* H. J., Kamel W. M. (2020). Extraction and Detection of Some Flavonoids from *Tamarix aphylla* (F. Tamaricaceae) Grown in Iraq. Al Mustansiriyah Journal of Pharmaceutical Sciences, Vol. 20, No.4
9. Adnan[1]* M., Tariq[1] A., Bibi1, R., AbdElsalam[2], N. M., Rehman[3] H., Murad[1], W., Ahmad[4], S., Israr[1], M., Sabahat[1], S., Ullah[5], R., Akber[1], A., Din[1], J and Abdul Aziz[1], M. (2015). Antimicrobial potential of alkaloids and flavonoids extracted from *Tamarix aphylla* leaves against common human pathogenic bacteria.Afr J Tradit Complement Altern Med. 12(2):27-31 http://dx.doi.org/10.4314/ajtcam.v12i2.6
10. Oskay, M., Oskay, D., Kalyoncu, F. (2009). "Activity of Some Plant Extracts Against Multi-Drug Resistant Human Pathogens", Iranian Journal of Pharmaceutical Research, 8 (4), 293-300

11. Ali, A. N., Salleh, M. S. Harun, A. F. and Rostam, M. A. (2018). The antimicrobial activities of Fig (*FICUS CARICA* L.) leaves extract against Staphylococcus *aureus* and *Escherichia coli* https://www.researchgate.net/publication/330009791.
12. Tabet, A., Boukhari, A. and Nouidjem, Y. (2018). Phenolic content, HPLC analysis and Antioxidant activity extract from Tamarix Articulata. Journal of Advanced Pharmacy Education & Research.

Saudad Abdul-Elah Muhammad Al-Samarraie * 1 , InaamNouri Ali2 , Intisar KarimKazem3

1* Department of Materials Research - Medical Equipment Center - Scientific Research Authority - Ministry of Higher Education

2 Department of Environmental and Water Research - Environmental Research Center - Scientific Research Authority - Ministry of Higher Education

3 Department of Planning and Follow-up - Scientific Research Authority - Ministry of Higher Education

Abstract:

Chrysanthemum is an annual herb 20-50 cm tall with oval leaves and flowers range and sometimes pink, it is widespread in southern and central Europe and western Asia. Its Arabic name is (Calendula) and the scientific name of the genus is Chrysanthemum.

The flowers have been used in folk medicine for a long time and were an effective treatment for smallpox and measles, used by Greek, black and Arab doctors. Chemical components of this plant: The flowers contain flavonoids, the most important of which is quercetin, volatile oils, and bitter compounds such as calendin, the most important of which are phenolic acids, coumarins, carotenoids, tannins, waxes, and alkaloids, the most important of which is the compound Stachydron. The flowers, including the volatile oil they contain, have anti-inflammatory properties that help heal wounds, treat burns, and treat inflammation of the skin, mouth, and pharyngeal membranes. MucousThe flowers also have antimicrobial properties, such as *Staphylococcus aureus*, *Candida monosa*, vesicular stomatitis virus, and Rhinovirus.

Alkaloids were detected in chrysanthemum flowers using the Meyer reagent and a white precipitate was given for positive detection. The alkaline extract of the plant was obtained by sedimentation of acid HCl, ammonia NH3 and chloroform to obtain free alkaloids and dried at 40C °. The bacterium *Staphylococcus aureus*, which causes skin infections, boils and bacteria *(Pseudomonousaeruginosa*), causing wounds, burns and yeast (*Candida albicans*), causing rashes, The Agar well method is used to sensitivity test for alkaline extract. The minimum inhibitory concentration and MIC were determined in mg/ml and the highest inhibition zone for *Staphylococcus aureus* was 23 mm at 400 mg/ml the value of MIC was 100 mg/ml and the highest inhibition zone for Pseudomonousaeruginosa was 25 mm. MIC value is 50 mg / mL the highest inhibition zone for yeast (*Candidaalbicans*) is 16 mm at a concentration of 400 mg / mL and the MIC peak is 200 mg/ml.

Keywords: chrysanthemum, alkaloids, bacteria and fungi, Dermatitis

استخلاص القلويدات من زهور نبات الاقحوان ودراسة تأثيرها ضد بعض البكتريا والفطريات المسببة للالتهابات الجلدية

سؤدد عبد الاله محمد السامرائي*1، انعام نوري علي2 ، انتصار كريم كاظم3

1دائرة بحوث المواد*- مركز العدد الطبية – هيئة البحث العلمي – وزارة التعليم العالي

2 دائرة بحوث البيئة والمياه – مركز البحوث البيئية -هيئة البحث العلمي – وزارة التعليم العالي

3 دائرة التخطيط والمتابعة – هيئة البحث العلمي – وزارة التعليم العالي

الخلاصة:

نبات الاقحوان هوعشب حولي طوله 20-50 سم واوراقة بيضوية وازهاره

برتقالية واحياناً وردية ، ينتشر في جنوب ووسط اوربا وغربي آسيا والاسم العربي له (آذريون) والاسم العلمي للجنسChrysanthemum . استعملت الأزهار في الطب الشعبي منذ زمن طويل وكانت علاجا فعالا للجدري والحصبة استعملها الاطباء الاغريق والهنود والعرب . المكونات الكيميائية لهذا النبات تحتوي الازهار على فلافونيدات اهمها quercetin وزيوت طيارة ومركبات مرة مثل الكالندين calendin واحماض فينولية وكومارينات وكاروتيات وتانينات وصموغ وقلويدات واهمها مركب .Stacchydronتتمتع الازهار بما تحتويه من زيت طيار بخواص مضادة للالتهاب يساعد على التئام الجروح وعلاج الحروق وعلاج التهاب الجلد والفم واغشية البلعوم المخاطية ، تتمتع الازهار ايضا بخواص مضادة للمايكروبات مثل البكتريا

تم الكشف عن القلويدات في ازهار نبات الاقحوان بأستعمال كاشف ماير واعطاء راسب أبيض دليل على الكشف الموجب واستخلصت بأستعمال الحامض HCL المخفف 5% والامونيا والكلوروفورم .

تم الحصول على المستخلص القلويدي للنبات وجفف بدرجة حراره 40c° وحضرت منه تراكيز مختلفة لغرض دراسة الفعالية البايولوجية ضد العزلات الجرثومية البكتريا (Staphlococcus aureus) المسببة لالتهابات الجلدية والدمامل و البكتريا (Pseudomonous aeruginosa)، المسببة الالتهابات الجروح والحروق والخميرة (Candida albicans) ، المسببه للطفح الجلدي ، استخدمت طريقة الحفر Wells الاجراء فحص الحساسية للمستخلص القلويدي وتم قياس قطر منطقة التثبيط بالملمتر لكل عزلة وحددت قيمة التركيز المثبط الادنى (MIC) مقدراً بالملغرام/ مللتر وكانت اعلى منطقة تثبيط للبكتريا Staphlococcus aureus 23 مليمتر عند التركيز 400 ملغرام/مليلتر وقيمة MIC 100 ملغم /مليلتر واعلى منطقة تثبيط للبكتريا Pseudomonous aeruginosa 25 مليمتر عند التركيز 400 مليغرام /مليلتر وقيمة MIC 50 ملغرام /مليلتر واعلى منطقة تثبيط للخميرة (Candida albicans) 16 مليمتر عند التركيز 400 ملغرام /مليلتر وقمية MIC 200 ملغم /مليلتر .

العنقوديةStaphylococcus aureusوقطرCandidamonosaوفايروس نقص المناعة المكتسبة (الايدز) وفايروس التهاب الفم الحويصليوالفيروس الانفيRhinovirus .

الكلمات المفتاحية : نبات الاقحوان ، القلويدات ، البكتريا والفطريات ، الالتهابات الجلدية

Introduction:

The genus C*hrysanthemum* golden flower in Greek belongs to the Asteraceae family, it includes about 300species [1] The chrysanthemum was distributed in the main region, one in the Mediterranean area, and the other one was founded in China and Japan [2].

Chrysanthemum morifolium has significant importance as an intrinsic medical plant, it is also used as an herb in both Japanese and Chinese traditional medicine or herbal tea. [3]

It has various biological features including anti-inflammation, antioxidant activity, cardiovascular protection, antitumor genesis, antivirus HIV and antibacterial [4].

Chrysanthemum tea can help detoxify blood, regulate blood pressure and calm the nerves and its herbal infusions are used in the treatment of bacterial and viral infections, sinusitis, blood pressure, digestive, skin problems, influenza virus [5]

The active materials in this plant (phenols, flavonoids, tannins, glycosides, volatile oils) each possess numerous health-related effects such as antibacterial, anti-inflammatory, immunomodulatory humeral and cellular [6,7]

The chrysanthemum flower is known as a source of the pigment anthocyanin, which gives different colours to the flower, such as red, yellow, and pink. This pigment is of great importance as it is an antioxidant and antimicrobial [8,9,10].

Materials and methods:

materials

1. Plant: we get chrysanthemum morifolium flowers dried golden from the shop. It was identified from the Encyclopedia of Life, 2013. the plant was cleaned and dried at ±35℃ and saved in plastic sacs to use.
2. Chemical material: we used chemicals such as Hcl acid, ethanol absolute 99%, chloroform, Ammonia, Hgcl2, and KI from the medical centre laboratory.
3. Laboratory equipment: we used a Rotary evaporator, and oven 40℃ HPLC (High performance Liquid chromatography) to identify active material (staacchydron alkaloid).
4. Culture media: we used nutrient agar, and nutrient broth from (LAB) company to cultivate and save the bacterial isolates and the saboroud agar, saboroud broth (LAB) for cultivation of the candida and we used the sensitivity test for plant extract.

Methods:

Detection for Alkaloids

We detected alkaloids using (Mayer'sreagent). It was prepared by A, B solution (A 1.5 gm. Hgcl2 +60 ml distilled water). (B solution 5gm KI + 10ml distilled water).

Mixture A, and B with 5 ml from aqueous plant extract in clock glass, white sediment +ve result (alkaloids).[11]

Preparation of alkaloid-free extract :

1-grind the plant flower then 5 gm of crush was taken and added to water with 250 ml Hcl diluted to 5%, socked for 24 hr to give aqueous extract alkaloid salt.

2- ammonia NH_3 was added to an aqueous extract after filtration to get an isoelectric point to make up chloride salt or ammonium sulfate and singular free alkaloid.

3- the chloroform was added to extract free alkaloids 3 times or more. We took taken lower layer to get rid of chloroform by using a rotary evaporator and dried it in an oven (40°C).

4- we got dried weight to alkaloid free, solute by distilled water to reach to concentration. (mglml). [12]

Identification free alkaloid (stacchydron)

We identified active material (stachydron) by HPLC (Shimano)comparison with standard for retention time 2.5 on 280Nm and used colour (4.6* 250)mm.

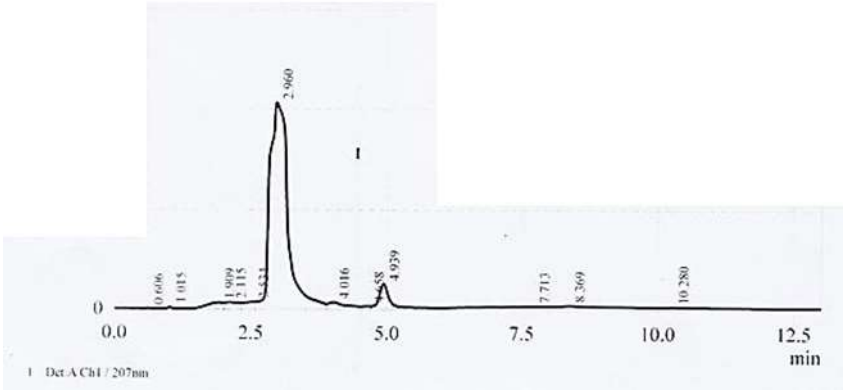
Sensitivity test: agar well diffusion method (wells), by using cook born (6mm). We put solution alkaloid extract in all wells by micropipette. (0.3ml) at concentrations (400,200, 100, 50, 25) mglml.whereas control contained distilled water only. We put peptides in an incubator at (±37°C) for 24 hr After that we measured the diameter of the inhibition zone around well in millimeters [13]

Statistical analysis

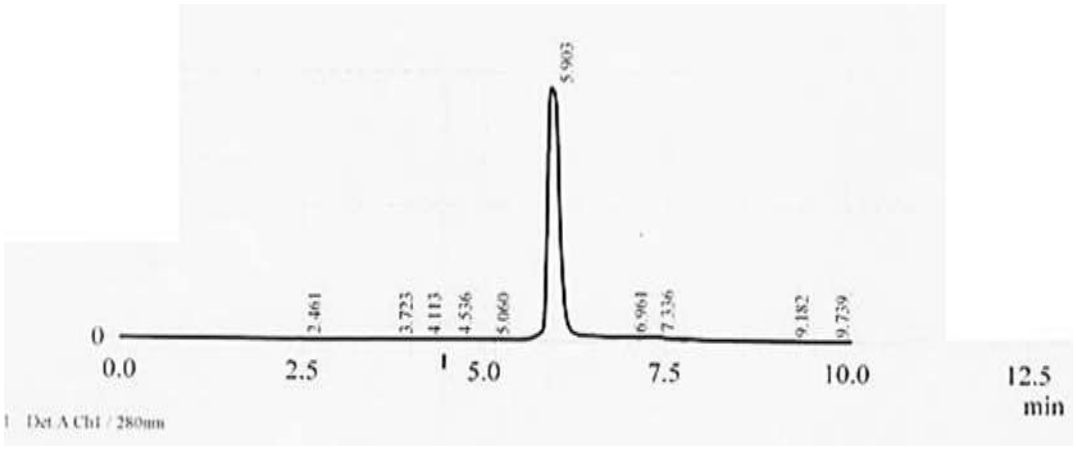
The results from the test to clear the effect of free alkaloid extract against bacterial isolates by (ANOVA) at 0.05 probability level to know significant or non-significant differences.

Results and discussions

Figure (1): white sediment in addition to Mayer‘s reagent to aqueous extract for chrysanthemum flowers plant. It was +ve detection to alkaloids.



Standard solution



Sample

Figure (2): the appearance of stacchydron compound at retention time 2.5 comparisons with a standard solution by HPLC for wavelength 280 nm.

Microbial isolates	Concentrations of alkaloid extract in mg/ml					Control Distilled water
	400	200	100	50	25	
Staphylococcus aureus	23 a	22 a	13 b	---	---	6 c
Pseudomonousaeruginosa	25 a	18 b	15 C	13 c	---	6 d
Candida &albicans	16 a	12 b	----	----	---	6 c

Table (1): diameter of inhibition zone (millilitre) against 3 isolates of *staphylococcus aureus, pseudomonasaeruginosa, and candidaalbicans* with some concentrations from alkaloid extract flowers (400, 200, 100, 50, 25).

- Number (6) indicates to no-inhibition zone around the well and control (distilled water)
- A similar letter means no significant differences and a different letter means a significant difference on probability 0.05.

The identification inhibition zone was 23 mm at a concentration zone of 13 mm at 100 mg/ml. The value of (MIC), higher inhibition zone to *pseudomonousaeruginosa* 25 mm at 400mg /ml, the value of MIC 50 mg/ml.

The higher inhibition zone was for *candida albicans* (16mm) at 400mglml, the value of MIC 200 mg/ml in Figure (3, 4).

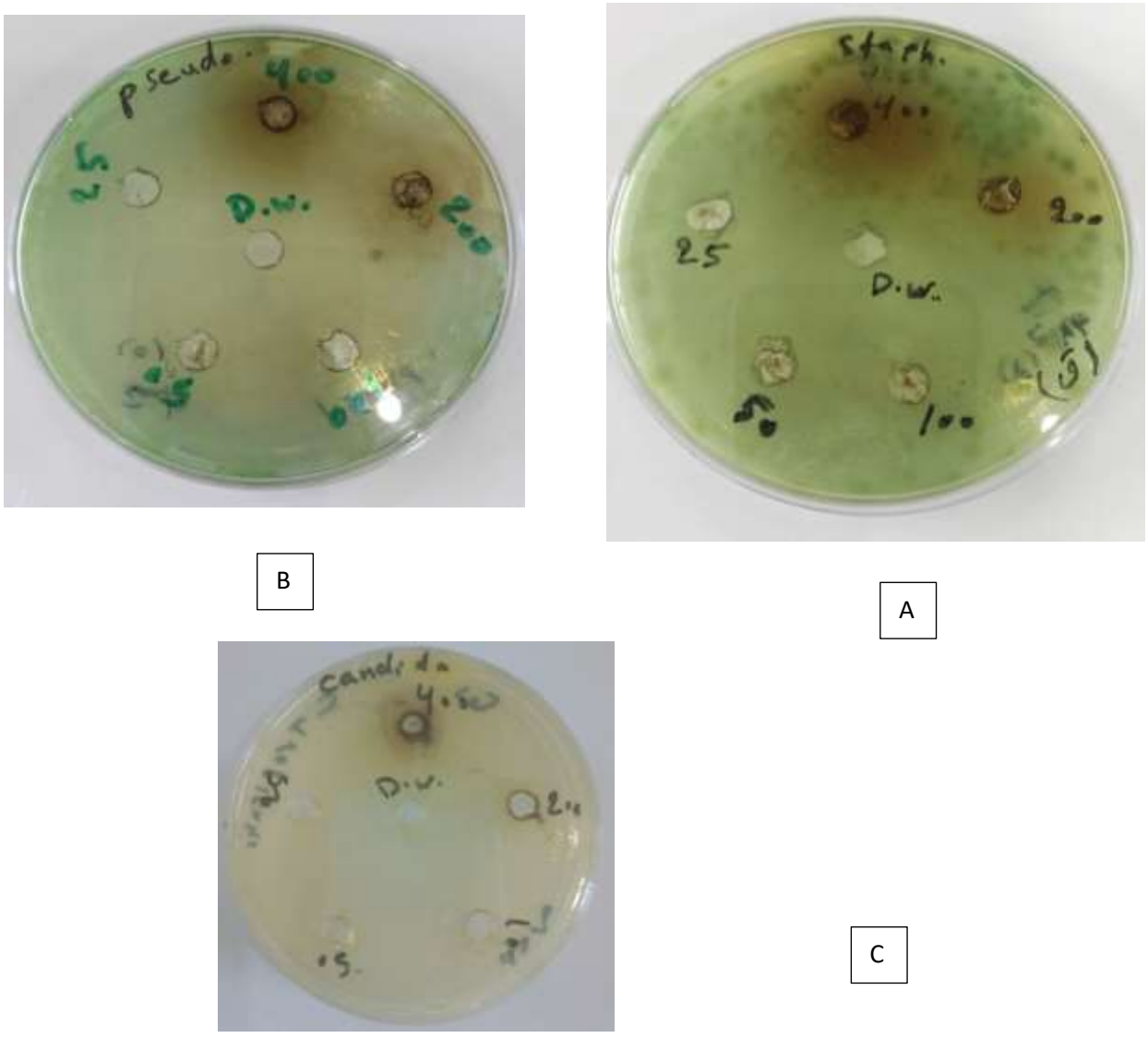


Figure (3): diameter of inhibition zone in millimetres for Isolates: staphylococcus *aureus*,*pseudomonousaruginosa*, and *candida albicans* at a different concentration from the alkaloid extract from the chrysanthemum plant.

A: *staphylococcus aureus* .

B: *pseudomonousaeruginosa* .

C: *candida albicans* .

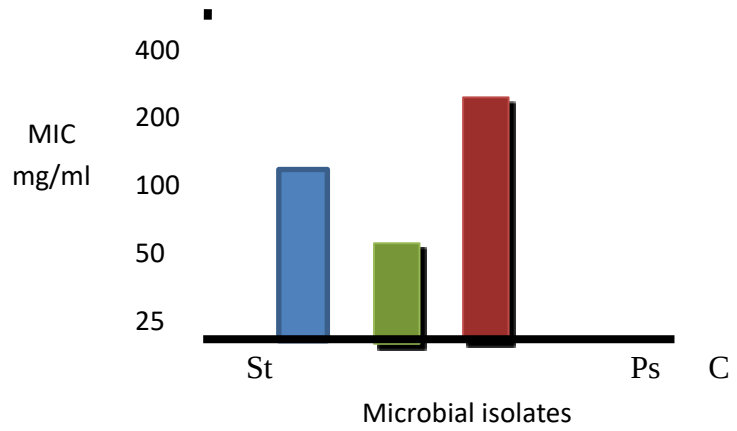


Figure 4 The value of MIC concentration in mg/ml for alkaloid extract plant to 3 isolates.

St: *Staph aureus*

Ps: *pseudomonas*

C: *Candida*

There were some studies for chrysanthemum plants as ethanolic and methanolic extract to leave this plant. It was found this extract has effect antibacterial as bacillus cereus, *shigella*, and *Staphylococcus aureus* this plant was used antibiotic [14] in another study for the extraction of volatile oil to flowers it has effective antioxidant with ascorbic acid and ve+ gram bacteria and gram-ve and the volatile oil showed effective against cancer cell for human. [15] . Other studies have confirmed that the chrysanthemum plant is used as an anti-tumour, especially the golden variety, which gives an inhibition of up to 69%.[16].

The alkaloids of this plant inhibit the growth of plant-pathogenic bacteria such as Rhizobium [17].

Another study containing the volatile oils from stem distillation showed bacteriostatic against bacteria and yeast more than oil from dried flowers. Another study showed the aqueous, ethanolic and methanolic extract for leaves, stems roots microbes for all types of bacteria at 400 mg/ml concentration [18].

Chemical studies for 3 types of plant flowers (white, golden, and pink) showed active materials as alkaloids phenols, flavonoids, glycosides, terpenes, saponins and tannins not found in pink and golden flowers. The active materials are considered antioxidants breaking free radicals in the cell and the white flowers give more active antioxidants than golden and

pink flowers [2]. Another study curtained methyl acetate showed high polyphenols flavonoids and antioxidants. [19] . So the mixed of nanoparticles extract flower to this plant and note bacteriocidal extract at (2mmol /L) from $AgNo_3$ and showed good activity against staph aureus, Escherichia coli [20].

The extract of chrysanthemum buds inhibits the growth of the bacteria: ChonobactehSakazuki, which causes enteritis in children. The diameter of the inhibition zone was 14 mm, the MIC value was 10 mg/ml, and the MBC value was 20 mg/ml [(13).]

This plant possesses volatile oils that inhibit some types of viruses, such as Hepatitis Simples type 1 (HSV1), and Hepatitis A, and also inhibit the growth of some types of bacteria, such as Helicobacter pylori, which causes stomach ulcers.

The MIC value of these oils is 62.5 Mg/ml, and chrysanthemum daughters can be used as a food preservative due to their therapeutic and antioxidant properties [(21).]

The flowers and leaves of chrysanthemum daughters/aqueous extract possess inhibitory activity against Gram-positive bacteria such as Staphylococcus aureus, Gram-negative bacteria such as E. coli, and fungi such as Candida. [(22)]

Conclusions:

After the study we are concluding the alkaloid extract of chrysanthemum plant flowers has good activity against *staph aureus* bacteria *pseudomonousaeruginosa* bacteria, and *candida albican*s yeast that cause dermatitis at 400 mg/ml. The results of this plant can be used as a drug to treat dermatitis.

REFERENCES

1- Sharajabian, M.H; Sun, W.; Zandi, P. and Chen, Q. A review of Chrysanthemum, the eastern queen in traditional Chinese medicine with healing power in modern pharmaceutical sciences. APP. Ecol. Environ. Res.2019,17(6): 13355-13369.

2-Yeasmin, M.; Nasrin H; Ibrahim, A. (2016) Phytochemical analysis and antioxidant activity of three flower colours chrysanthemum manifold

3- Yuan, H.; Jian, S.; Liu, Y.; Daniyal,M. The flower head of Chrysanthemum morifoliumkamat (Juhua): a paradigm of flowers serving as Chinese dietary herbal medicine. J.Ethno.pharm.2020,261 article. 113043,10.1010/J.Jep.2020.113043.

4- Gong, J.; Chu, B.; Gung, L.; Fang, Z. et al. Composition of phenolic compounds and the antioxidant activities of fifteen. Chrysanthemum monifolium kamatCV.Hung baiju I china. Antioxidant. 2019,8(8): 325.

5- Sharma, N.; kumar, M.; Kumari,N. et al. Phytochemical, therapeutic benefits and application of chrysanthemum flower review. Heliyon. 2023, 9(10).

6-Pooja, S.; Harshada, D.; Vaishali, R. and Poona, S. Pharmacognostic, phytochemical and pharmacological study of chrysanthemum indicum. IJAKSCT. 2022,2(5): 152-157.

7-Gao, X.; Xiong, X.; Zeng, Q; He, S and Yuan, Y. Composition of phenolic substances and antioxidant activities in different varieties of Chrysanthemum flower under simulated tea-making conditions J. Food. Meas. Chan. 2020, 14 (3):1443-1450.

8- Mekapoga, M.; Vasamesetti, B.M.K.; Kown, O et al. Anthocyanin in floral colours: Biosynthesis and regulation in chrysanthemum flowers. Int.J. Mol.Sci. 2020, 21(18): 6537.

9- Han, A,K.; Nam, B.; Kim, B.K et al. Phytochemical composition and antioxidant activities of two different colour chrysanthemum flower tea. Molecules. 2019. 24(2): 329.

10- Meng, Y.; yang,H.; May, Y. et al. Improvement for oxidative stability and sensory properties of sunflower flavoured chrysanthemum morifoliumramat. Essential oil during accelerated storage. Processes.2021. 9(7): 1199.

11- Harborn. J. B. (1983). Phytochemical methods.Halsted press. Jornwiely and Sons, New York. P.278.

12- Robert, B. Ponald, M, A (1988): Methods modern.Forchmical analysis.1st ed.Arabic home Baghdad.

13- Chang, Y.; Xing, M.; Hu, X et al. Antibacterial activity of Chrysanthemum buds crude extract against cronobacterSukazaki and its application as a natural disinfectant. Food. Mic 2021.11. http//doi.org/10.3389//Micb 2020.632177.

14- Nowrid, N. (2017). phytochemical screening and the analysis of antibacterial activity in chrysanthemum morifolium Ramat. BRAC university. Dhaka. Bangladesh.

15- Sanaa, k; Bardaweel, Mohammed; Hudaib, Khaled A.; Tawaha, and Rasha, Bashatwah. (2015). studies on the Invitroantiproliferative. , Antimicrobial, Antioxidant, and Acetylcholinesterase. Inhibition. Activities Associated. with chrysanthemum Essential oil.Evidence-Based Complementary and Alternative.Medicine.38:46.

16- Kalia , R. ; Jatinderkourkatnoria and AvinashkaurNagpal. (2016). Antitumor Activity of Aqueous Leaf Extracts of Different Cultivars of Chrysanthemum Morifolium. R. Using potato disc Tumor Assay.J.pharm..sci and res. 8(11):11262-1265.

17- Abdegeleil, S.A .; Saad, M.M.; Ariefta, N. and Shiono, Y. Antimicrobial and phytotoxic activities of secondary metabolites from haplophyllumtuberculatum and chrysanthemum coronarium. S.A.J.B. 2020, 128:35-41.

18- Toppo, kumudini Indira; Gupta shubha; Karkun Deepak; Kumar Anil. (2015).study of Antimicrobial Effect of chrysanthemum morifolium Ramat. (Asteraceae) Against some. Human Pathogen International. J. Of pharmacology Biological sciences. 9(2):179-188.

19- Kennouche,S; Bicha, S. Bentamen,A,. Crèche, J. , Benayache,F. .and samir B.(2016).In vitro Antioxidant Activity, phenolic and Flavonoid contents of Different polarity.Extracts from chrysanthemum septum Growing in Algeria. Int. J. Pharm. Phyt. Res. 8(9):1522-1525.

20- Yan He; Zhiyun Du; Hibin V.(2013)Green synthesis of silver nanoparticles by chrysanthemum morifolium Ramat. extract and their application.in clinical Ultrasound gel. International Journal of Nanomedicine. 3(8):1809-1815.

21-youssef, F.S; Eid, S.Y; Al-shammari, E. et al. Chrysanthemum indicam and chrysanthemum morifolium: chemical composition of their essential oils and their potential use as natural preservatives with antimicrobial and antioxidant activities. Foods. 2020, 9(10):1460

22- marchyshn, S.; Polonets, o.; Tkackuk,N et al. Study of antimicrobial effect of chrysanthemum Honotorum bailey pectoral variety flowers and leaves. Pharmacology. 2021,3:1957-1965

Comparison Between Flavonoids Extract to Galangal Plant and Antibiotic Cefalexin(Keflex)in Inhibition of Some Bacteria That Causing Gingivitis

Suadad Abdul Elah Mohammed[1] , InaamNoori Ali*[2] , Eman MohammedKhadhim[1] , Rasha Khalil Farhan[1] , AselTarikJwad[1]

1Department of Materials Research, Medical Equipment Center, * 2Department of Environment and Water, Environmental Research Center - Scientific Research Authority - Ministry of Higher Education - Baghdad, Iraq

ABSTRACT

Galangal is a herb that belongs to the Zingiberaceae family and often grows in regions of Asia. It has properties similar to turmeric, and this leads us to the fact that it is rich in health benefits and one of its most important benefits is that it protects against cancer. This is due to it containing antioxidants known as changing, which reduce the incidence of inflammation and have a role in combating bacterial and fungal diseases, especially those that cause gastritis and food poisoning. This herb also helps calm the stomach and treat diarrhoea, and the Arabs used galangal to treat gum ulcers. The aim of this research is to extract and detect the active ingredient (flavones), and then demonstrate its effect on staphylococcal bacteria and Streptococcus, which cause gingivitis. Flavones were detected using ethyl alcohol and potassium hydroxide at a concentration of 50%. Then the reagent was added to the aqueous extract of the roots of the galangal plant. The dark brown color appeared indicating a positive detection. Then the extraction process was carried out using ethyl alcohol at a concentration of 80%, then the dry extract was prepared at a concentration of 500 mg/ml. The antibiotic Cephalexin (Ceflex) was also prepared at a concentration of 500 mg/ml, and the active ingredients (flavones) were identified using an HPLC liquid chromatography device compared with a standard solution such as Quercetin, catching, kaempferol, Rotin, Myricitin, coumadin, Luteolin, and Isorhamnetin. A sensitivity test was conducted for both the plant extract (galangal) and the antibiotic Keflex using the wells method against the bacteria Staphylococcus aureus and Streptococcus mutans. A comparison was conducted between the plant extract and the antibiotic Keflex at a concentration of 500 mg/ml, and after measuring the diameter of the inhibition zone, it was found that Staphylococcus aureus bacteria give an inhibition zone of 40 mm for the plant extract and 32 mm for the antibiotic Keflex. As for *Streptococcus mutans* give an inhibition zone of 40 mm for the plant extract and 43 mm for the antibiotic Keflex. These results indicate that gram-positive and negative bacteria are sensitive to the plant extract of the galangal plant and the antibiotic Keflex.

Keywords: Galangal plant, Antibiotic, Bacteria, Gingivitis

المقارنة بين مستخلص الفلافونات لنبات الخولنجان والمضاد الحيوي السيفالكسين(الكفليكس) في تثبيط بعض البكتريا المسببة لالتهاب اللثة

سؤدد عبد الاله محمد [1]، انعام نوري علي*[2]، ايمان محمد كاظم[1] ، رشا خليل فرحان[1]، أسيل طارق جواد[1]
1) دائرة بحوث المواد ، مركز العدد الطبية، *2) دائرة البئة والمياه ،مركز البحوث البيئية –هيئة البحث العلمي – وزارة التعليم العالي- بغداد العراق

الملخص
عشبة الخولنجان هي عشبة تنتمي الى العائلة الزنجبيلية وغالبا ماتنمو في مناطق آسيا. ولها خصائص مشابهة للكركم وهذا يقودنا الى انها غنية بالفوائد الصحية ومن أهم فوائدها إنها تقي من مرض السرطان وذلك يعود الى احتوائها على مضادات أكسدة تعرف بالكالانجين وتقلل من الاصابة بالالتهابات و لها دور في محاربة الاصابة بالامراض البكتيرية والفطرية وخاصة المسببة لالتهاب المعدة والتسمم الغذائي . كما تساعد هذه العشبة على تهدئة المعدة وعلاج الاسهال واستخدم العرب الخولنجان لعلاج تقرحات اللثة. والهدف منه هذا البحث هو إستخلاص المادة الفعالة (الفلافونات) والكشف عنها ثم بيان تأثيرها على البكتريا العنقودية والمسبحية المسببة لالتهاب اللثة . وقد تم الكشف عن الفلافونات باستخدام الكحول الاثيلي والقاعدة هيدروكسيد البوتاسيوم بتركيز 50% ثم يضاف الكاشف الى المستخلص المائي لجذورنبات الخولنجان وقد ظهر اللون البني الغامق دلالة على الكشف الموجب، ثم أجريت عملية الاستخلاص باستخدام الكحول الاثيلى بتركيز 80% ثم حضر المستخلص الجاف بتركيز 500mg/ml وحضر المضاد الحيوي السيفالكسين(الكفليكس) ايضاً بتركيز 500 mg/ml وشخصت المواد الفعالة (الفلافونات) باستخدام جهاز الكروموتوكرافيا السائلة HPLC مقارنة مع المحلول القياسي مثل Quercetin , catchin , kampferol , Rotin , Myricitin , coumanin , Luteolin , Isorhamnetin . وتم إجراء فحص الحساسية لكل من المستخلص النباتي (نبات الخولنجان) والمضاد الحيوي الكفليكس بطريقة الحفر (wells)ضد البكتريا العنقودية الذهبية Staphylococcus aureusوالبكتريا المسبحيةStreptococcus mutans وأجريت عملية المقارنة بين المستخلص النباتي والمضاد الحيوي الكفليكس بتركيز 500mg/mlوبعد قياس قطر منطقة التثبيط تبين ان البكتريا العنقودية الذهبية تعطي منطقة تثبيط 40 ملمتر للمستخلص النباتي و32 ملمتر للمضاد الحيوي كفليكس اما البكتريا المسبحية فتعطي منطقة تثبيط 40 ملمتر للمستخلص النباتي و43 ملمتر للمضاد الحيوي الكفلكس وهذه النتائج تشير ان البكتريا الموجبة والسالبة لكرام تتحسس للمستخلص النباتي لنبات الخولنجان والمضاد الحيوي الكفليكس.

الكلمات المفتاحية : نبات الخولنجان ، المضاد الحيوي ، البكتريا ، التهاب اللثة

Introduction

The galangal plant, Alpiniaofficinarum, is a perennial herbaceous plant belonging to the ginger family. It reaches a height of two meters. It has large leaves and white and red flowers. It is characterized by its sweet scent and spicy taste. The part of the plant used. Its rhizomes, are somewhat similar to the rhizomes of the Saad plant and are reddish in colour. Its original habitat is South China and Southeast Asia (Ghalib, 2019) The rhizomes contain a group of active substances including tannins, alkaloids, flavones and saponins (Srividya et al. 2010) and volatile oils such as cineol (Van et al. 2021). The plant also contains phenols and gallic acid (Aljobair, 2022). In India, this plant is used as a stomach tonic and anti-inflammatory such as gastritis and joint inflammation. As for the Arabs, they have used it since ancient times to treat painful mouth ulcers, and gingivitis, and to treat seasickness (Ghalib, 2019). Galangal is also used in some countries of the world to treat diabetes, heart disease, and bronchitis. (Das et al, 2020), (Khairula et al 2020), (Basri et al, 2017) Modern medicine says about galangal that it is antibacterial (Chouni and Poul, 2018) such as Staphylococcus aureus, E. coli bacteria, and yeasts such as Candida. (Gulcin et al, 2020), (Martins, 2018). Recent research has also proven that the galangal plant has a high effectiveness in reducing free radicals, meaning that it is an antioxidant and anti-cancer. (Noori et al, 2018). The aim of the research is to compare the alcoholic extract (flavones) and the antibiotic Keflex in inhibiting Staphylococcus bacteria and Candida albicans, which cause gingivitis. The focus was on the flavone extract as they are natural compounds that are easily absorbed in the intestines. It has many benefits and is considered antioxidant, anti-inflammatory, anti-allergic, anti-microbial and anti-cancer. It protects the heart and blood vessels and is considered a crystalline compounds that dissolve in water, organic acids, bases and alcohol. (Muhaisen& Ali, 2019)

Research problem: Trying to find a plant drug from the extract of the galangal plant to treat gingivitis.

Research importance: Making a plant extract that inhibits the growth of bacteria that cause gingivitis, such as the galangal plant extract, to be an alternative to antibiotics.

Research limits: Start of work in January 2023

Ending of work: September 2023

Workplace: Medical Equipment Department - Scientific Research Authority - Ministry of Higher Education

Research hypotheses: The flavonoid extract of the galangal plant has an inhibitory effect against staphylococci and streptococci that cause gingivitis

Research methodology: Detection of the active substance (flavones) in the galangal plant, the extraction process, the diagnostic process of flavones, and studying the inhibitory effect of flavones against bacteria that cause gingivitis using the wells drilling method.And analyzing the data according to the

statistical analysis ANOVA to show the effect of the extract and the antibiotic on the bacteria.

*** Materials and working methods**

1 - Plant: The roots of the galangal plant were obtained from the local market and were diagnosed based on the Encyclopedia of Plants (Encyclopedia of Life, 2013).

2- Chemical materials: Chemical materials such as the base potassium hydroxide KOH (Analar Company) with a purity of 99% and ethyl alcohol Ethanol (Hayman Company) with a purity of 99% were obtained from the laboratories of the Medical Equipment Center - Department of Materials Research.

3- Laboratory equipment: I used devices such as the rotary evaporator (Heidolf Company) to get rid of the solvent and the oven (GSC Company) to get rid of liquids and moisture and dry the extract at a temperature of 40°C using a High-Performance Liquid device. Chromatography (HPLC) from Shimazo Company for the purpose of diagnosing the active substance (types of flavones in the extract).

4- Cultivation media: Use Nutrient agar and Nutrient broth (Hi-Media company). For the purpose of developing and preserving bacterial isolates and testing sensitivity

for the plant extract and the antibiotic Keflex,

5- Bacterial isolates: *Staphylococcus aureus* and Streptococcus mutants were obtained

diagnosed by the Central Health Laboratory / Ministry of Health

Working methods

1- Detection of flavones (specific detection): Flavones were detected using KOH base and ethyl alcohol at a concentration of 50%. The reagent was added to the plant extract (aqueous) in equal proportions, and a brown colour appeared, indicating a positive detection. (Al-Hani, 2008).

2- Extraction of the active ingredient (flavonoids): The extraction was done using ethyl alcohol at a concentration of 80%, added to the rhizome powder and left for 3 days, then filtered using sterile gauze, followed by filter papers, then concentrated using a rotary evaporator. Rotary evaporator and dried in the oven to obtain the dried extract and its weight is calculated in grams or milligrams (mg) (Al-Hani, 2008), then prepare a concentration of 500 mg/ml of the extract, and 500 mg/ml of the antibiotic Keflex as well.

3- Quantitative detection: The active substances in the alcoholic extract (flavones) were identified using an HPLC device compared with the standard solution, and an ODSC 18 column (250 x 4.61) mm with a wavelength of Nm was used. 254. The concentration of the active ingredient was calculated according to the following equation.

Concentration of the substance (form) = concentration of the standard solution x area of the form ÷ area of the standard solution.

4- Biological tests: The agar well method was used using a sterilized cork borer with a diameter of 6 mm. The liquid extract and the antibiotic were distributed in each hole using a micropipette with a size of 0.3 ml and a concentration of 500 mg/ml. The control hole contained Sterile distilled water only, and the dishes were placed in the incubator at a temperature of 37°C for 24 hours. Then the diameter of the inhibition zone around each hole was measured with a ruler, expressed in millimetres (Malik et al, 2016).

5- Statistical analysis: The results from the experiments were analyzed to demonstrate the effect of the plant extract and the antibiotic Keflex. Against bacteria and fungi, ANOVA was used at the probability level of 0.05 to evaluate the results as to whether they were significant or not.

Results and discussion :

Figure (1) shows the appearance of a yellow (brown) colour indicating a positive test when the reagent is added to the aqueous extract.

Figure (1) shows the appearance of a yellow (brown) colour indicating a positive test when the reagent is added to the aqueous extract.

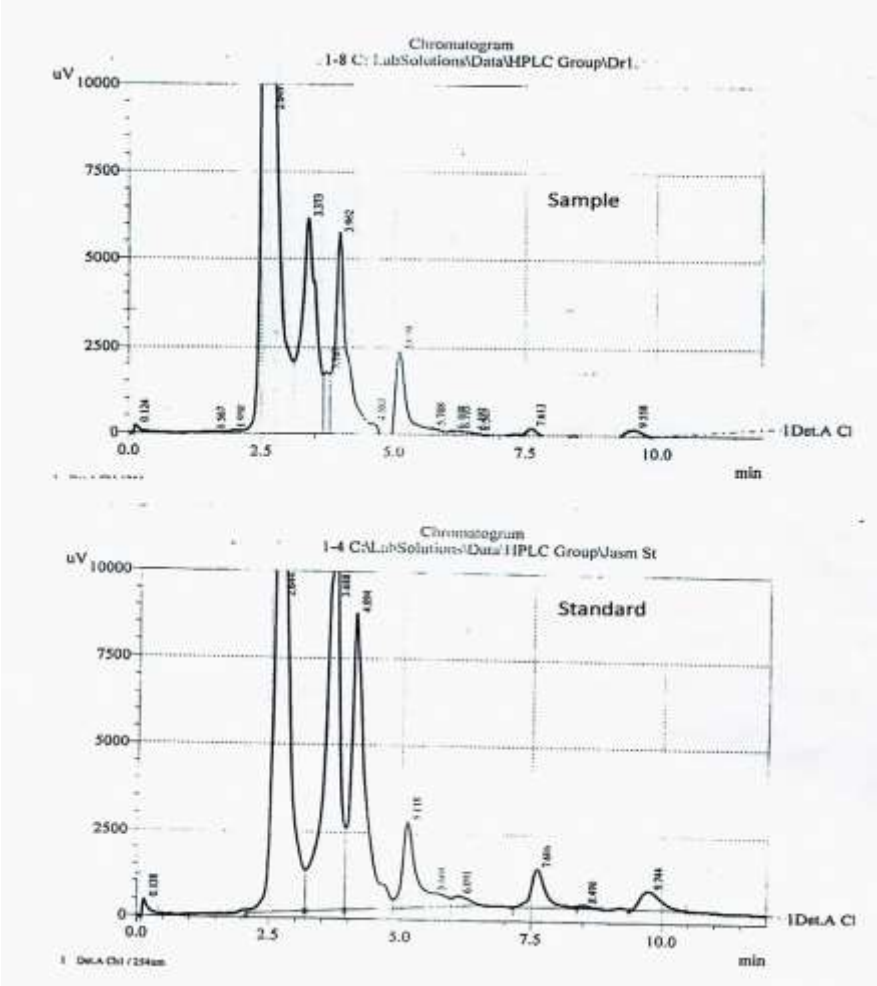


Figure (2) Appearance of the active substances flavones (catechin, Myricetin, Quercetin, Luteolin, Rotin, Kaempherol, Coumanin) and others compared to the standard solution using an HPLC device.

Retention time	sample	stander	name
2.644	6 pmm	5pmm	Rotin
3.688	6 pmm	5pmm	Kaempfenol
4.094	6 pmm	5ppm	Isorhamnetin
5.118	3Pmm	2.5pmm	Quertcetin
5.6	1pmm	0.5pmm	Myrictin
6.091	2Pmm	1.0pmm	Qurecitrin
7.606	3 Pmm	2.5	catecnin
8.496	2 Pmm	1ppm	Coumanin
9.744	3 Pmm	2.5pmm	Luteolin

Table (1) shows some types of active substances (flavones), detention time, and concentration of the active substance compared to the standard solution.

After examining the sensitivity of Staphylococcus and Streptococcus bacteria to the plant extract of the galangal plant, the inhibition zone was measured in millimetres for both the plant extract and the antibiotic Keflex at a concentration of 500 mg/ml to make a comparison. It was found that *Staphylococcus aureus* is sensitive to the plant extract and gave a diameter of the zone of inhibition (40 mm) and sensitive to the antibiotic. Keflex had an inhibition zone diameter of 32 mm. As for *Streptococcus mutant* bacteria, the plant extract had an inhibition zone diameter of (40 mm) and the Keflex antibiotic was 43 mm. As shown in Figures (3), (4), (5) and (6).

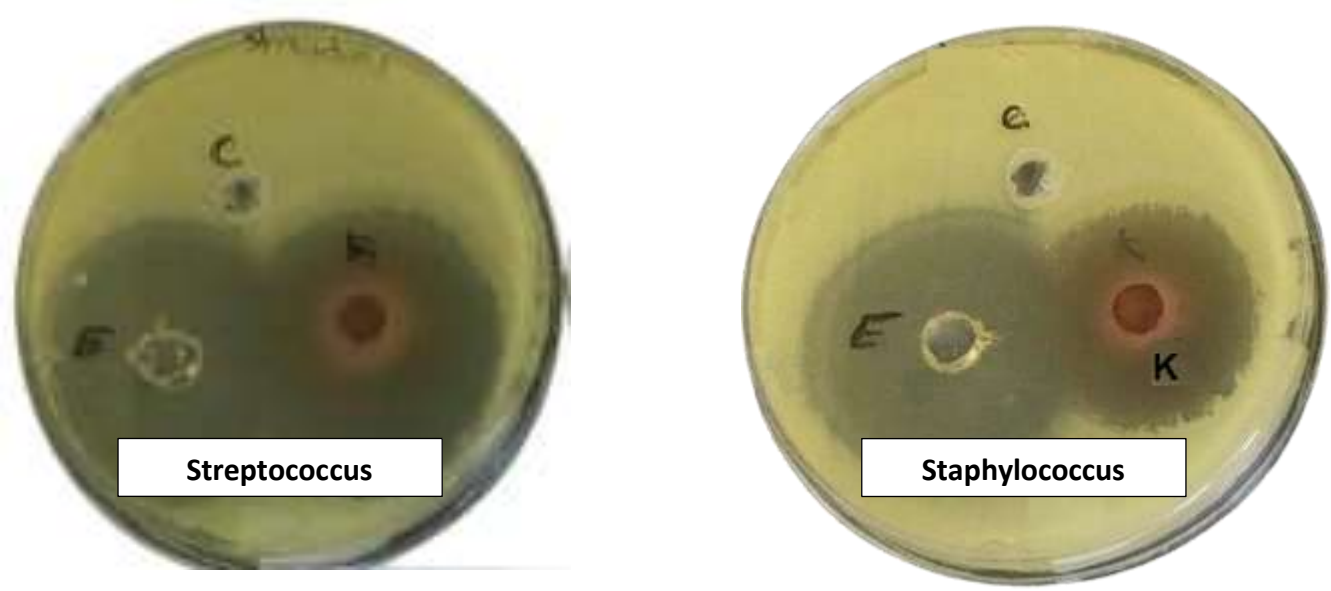


Figure (3) The diameter of the inhibition zone in millimeters (mm) for the plant extract of the galangal plant and the antibiotic Keflex against Staphylococcus aureusandStreptococcusbacteria at a concentration of 500 mg/ml.

K: ceflex, E plant extract, C control: distilled water

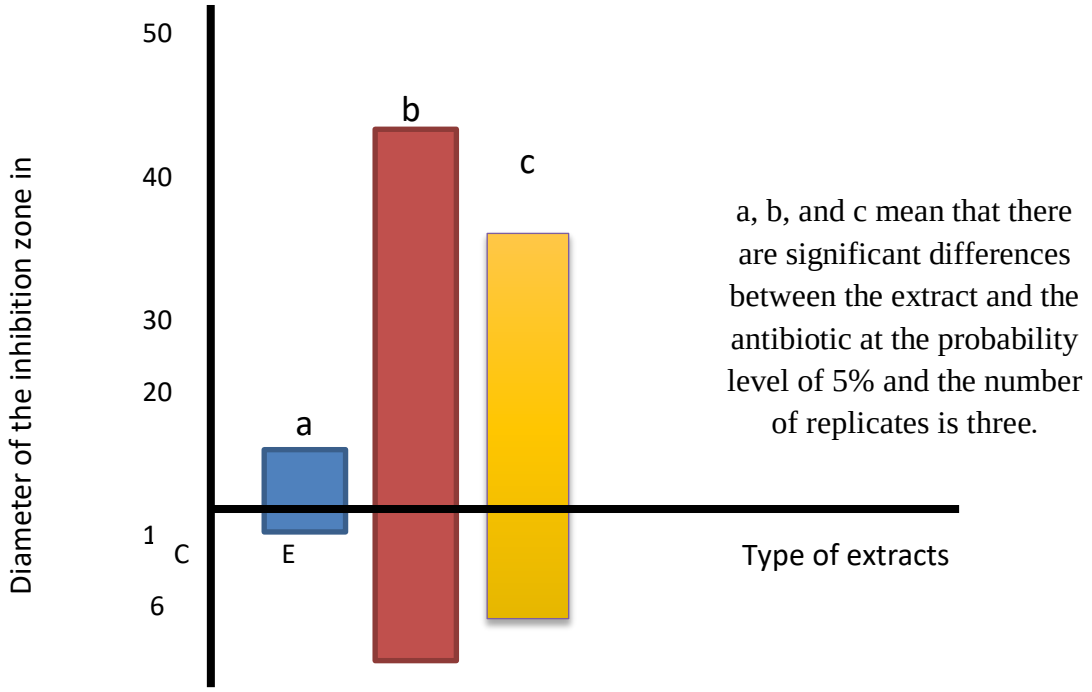


Figure (4): Comparison between the antibiotic (Keflex) and the plant extract by measuring the diameter of the inhibition zone for Staphylococcus aureus bacteria (concentration of extract and antibiotic (mg/ml 500) K: keflex, E plant extract, C control distilled water

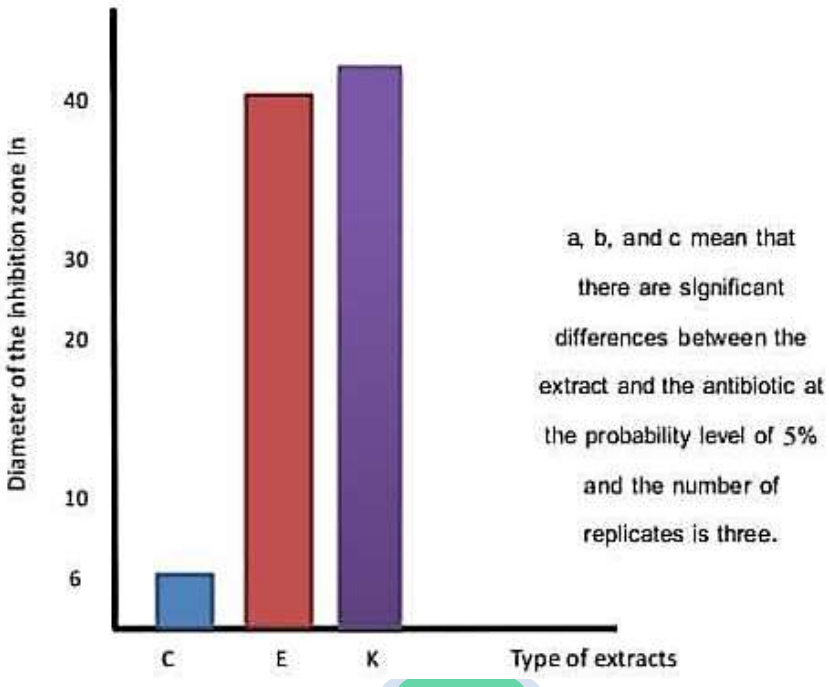


Figure (5): Comparison between the antibiotic Keflex and the plant

Extract by measuring the diameter of the squid zone of Streptococcus bacteria
K: keflex, E plant extract, C control: distilled water
Concentration of final extract and antibiotic (500mg/ml)

These results are consistent with many researchers, such as Kocak&Yilmaz (2022), who studied the comparative case between plant extracts and antibiotics against the bacteria Staphylococcus aureus, E. coli, Pseudomonas, and the yeast Candida. The research confirmed the use of alcoholic extracts of some plants, such as pomegranate and Euphorbia, as an alternative to antibiotics due to bacterial resistance to some antibiotics. (Palavalietal, 2019) The inhibitory effectiveness of aqueous and alcoholic extracts of turmeric, dandelion, and thyme was also studied and compared with the antibiotic cefotaxime and chloramphenicol. The result confirmed that the alcoholic extract of turmeric was more effective as an inhibitor at a concentration of 200 mg/ml and gave a high zone of inhibition of 21 mm against Staphylococcus aureus (Shehab, 2022). Other research indicated that Pseudomonas bacteria showed high resistance to antibiotics while aqueous and alcoholic extracts. Thyme plants, pomegranate peels, Tecoma leaves, and wormwood plants gave high inhibitory activity (Mohsen, 2022). It was found that the alcoholic extract of the galangal plant contains phenols and flavones, and these extracts gave effectiveness against microbes such as Staphylococcus aureus and Bacillus cereus but did not give any effectiveness against yeast Candida (Srividya et al. 2010). The antimicrobial and antioxidant properties of the methanolic and phenolic extract and the tannins of the leaves were studied. And the roots of the galangal plant and turmeric. The results confirmed that the leaf extracts of the galangal plant and turmeric did not give any inhibitory activity against the bacteria Staph aureus and Bacillus cereus, and the strongest inhibitory activity was observed in the tannins extract of the roots of the galangal plant against these types of bacteria. The MIC value was 0.06 mg/ml (Yinlow, 2011). The microbial activity of the ethanolic extract of galangal and ginger against Staph aureus and E.coli bacteria was also evaluated using the leaf disc method. The alcoholic extract of the galangal plant gave a high concentration against staph bacteria, and the MIC value was 0.3 mg/ml and the MBC value was 1.3 mg/ml (Oonmettaareeaetal. (2006) In another study, the use of galangal dye for wood fibres was confirmed and the antimicrobial activity of two types of bacteria, Staph aureus and E. coli was observed. The aim of this research is to use natural dyes to protect the environment from pollution. (Kocak&Yilmaz, 2022). The state of synergy between galangal, rosemary, and lemon was studied by measuring the microbial activity against bacteria, and the results showed that mixing galangal with rosemary or lemon gave a high synergistic activity against Staphylococcus

bacteria and Listeria, and when mixing galangal with lemon, it gave inhibitory activity against Salmonella bacteria and coli bacteria. (Weerakkody et al. 2010). Galangal and ginger are used to treat some health problems. These plants are considered spices, and most research indicates that aqueous and alcoholic extracts of galangal and ginger have antioxidant properties by reducing free radicals and are antimicrobial, such as E. coli, Pseudomonas, Enterococcus, Staph aureus, and Candida albicans yeast. Gulcin et al, 2020) have that the ethanolic extract has a high content of flavonoids, and it has been noted that galangal extracts reduce blood sugar. This plant can be used to treat diabetes (Malik et al 2016). There are many types of galangal, such as AlpiniaRoxb, which is the largest genus in the Zingiberaceae family and can be used in food. Most galangal genera contain volatile oils such as cineole, panene, and osmin. These oils have been shown to be effective against microbes. It is anti-cytotoxic, anti-oxidant, anti-inflammatory, anti-asthmatic, and insect killer (Van et al., 2021).

Conclusions.

After conducting experiments, Staphylococcus aureus and Streptococcus mutants are sensitive to galangal plant extract and antibiotic Keflex at a concentration of 500mg/ml.

Recommendations:

Conducting other experiments on oil extracts from the roots of the galangal plant and comparing them with the flavonoid extract in inhibiting some bacteria that cause gingivitis.

References

- Al-Hani, Makhlouf: 2008, Isolation and identification of flavonoids from the aerial parts of the Hyspericum plant, Master's thesis in organic chemistry, Faculty of Science - Department of Chemistry - Algeria, p. 45.
- Aljobair , M. O. 2022 .Chemical composition, antimicrobial properties antioxidant activity of galangal rhizome.Food SciTechnol , cumpinas, 42, e45622.
- Basri, A.M., Taha, H. Ahmed, N. 2017. A review of the pharmacological activities and phytochemicals of Alpiniaofficinarum (Galangal). Extracts derived from bioassay-guided fractionation and isolation. Pharmacognosy Reviews, 11(21), P:43-5.

- Chounis A. and Poul, S. (2018); A review on phytochemical and pharmacological Potential of Alpinia galangal. Pharmacogn.J, 10(1):9-15
- Das, G., Patra, J.K., Gonclaves, S., Romano, A. etal. 2020. Galangal, the multipotent super Spices: A Comprehensive review. Trends in Food Sci and Technol, 10 1, P: 50-61
- Edward Ghalib, 9A20: The Encyclopedia of Natural Sciences, Dar Al-Mashreq, pp. ISBN 2-7214-2148 -4, 534.
- Gulcin, A.; Emre, A.; Gizem, 0. and Sule, C. 2020. Antimicrobial and Antioxidant Activities of Zingiberofficinale (Ginger) and Alpiniaofficinarum. (Galangal). HITIT.J.SCI,ENG, 7(1): 45-49
- Khairulah, A.R., Solikhah, T. I., Ansori, A.N, Fadhally, A., etal. 2020. AReview of an Important Medicinal Plant. Alpiniagalanga. Sys. Rev. pharm, 11 (10) P: 387-395-
- Kocak, O. F and Yilmaz, F. 2022, Use of Alpiniaofficinarum Rhizome in Textile Dyeing and Gaining, Simultanous. Antibacterial Properties, J. Nat. Fib, 19 (5):1925-1936
- Malik, T.; Pandey, D.K; Roy, P. and Okram, A. 2016, Evaluation of Phytochemicals Antioxidant, Antibacterial and AntidiabeticPotential of Alpiniagalanga and Eryngiumfoetidum Plants of Manipur. Pharm. J,8(5):459-464.
- Martins, I. J. 2018. Indian species and. Biotherapeutics in Health and Chronic Disease. Health, 10 (4) 1 374 - 380.
- Mohsen, NawalHadi. 2022. The effect of some plant extracts in inhibiting the growth of Pseudomonas bacteria isolated from burn injuries and the role of some arthropods in their transmission, Master's thesis, College of Education for Pure Sciences - University of Karbala. (Summary)
- Muhaisen, H.M. and Ali, E.M (2019)• Medical properties of Flavonoids. J. Med. Pharm, Sci, 3 (4): 1-29

- Noori, S.; Zena, F. and Almasi, H. 2018 Antimicrobial and antioxidant efficiency of nanoemulsion –basededabile coating containing ginger (*Zingberoffficinale*) essential oil and its effect on safety and quality attributes of chicken breast fillet. Food. Control, 84:312-320
- Oonmettaaree,J ; Suzuki, T.; Gasaluck, P. and Eumkebc, G. 2006, Antimicrobial Properties and Action of Galangal. (Alpiniagalanga Linn.). on *Staphylococcus aureus*. LWT. (39):1214-1220
- Pallavali, R.R.; Avala, S., Degati, V. L. and Penubala, M. 2019, Data of Antibacterial Activity of plant Leaves Crude. Extract on Bacterial Isolates of Wound Infections. National Library of Medicine.. PMC Central. http: //doi.org/10.1016/j.dib, 2019. 103896.
- Shehab, Oran Samir: 2022, The effect of some plant extracts and antibiotics on Staphylococcus aureus bacteria, PhD thesis, College of Education for Girls - Tikrit University. (Summary)
- Srividya, A.R DhanabelS.p; MisraV.K.and. Suja G. 2010. Antioxidant and Antimicrobial Activity of Alpiniaofficinarum. Ind. J. Pharm. Sci, 72 (1): 145-148..
- Van, H.T; Thang, T.D; Luu, ThiN and Doan, V.D 2021. Chemical Composition. And Biological Activities of Essential Oils from Alpinta genus (Zingiberaceae). Chem. Eng, 11(12): 3776 - 3783.
- Weerakkody, N.S; Caffin, N.; Lambert, K.; Turner, S. and Dykes, A. 2010, Synergistic Antimicrobial Activity of Galangal (Alpiniagalanga), Rosemary and Lemon Iron bark extracts. J. Sci. Food Agri. https://doi.org/ lo.1002/jsfa. 4206 Citations: 34
- Yinlow, V.T. 2011. Antioxidant and Antibacterial Properties of Alpiniagalanga, Curcuma longa, and Etlingeraelatior (Zingiberaceae). Pharm. J, (3):54-61.

Utilizing Open Data and Cloud Platforms to Support Sustainable Energy and Green Economy Initiatives

Nadia Mahmood Hussien [1], Yasmin Makki Mohialden[2]

[1,2]Computer Science Department, Collage of Science, Mustansiriyah University, Baghdad-Iraq

[1]nadia.cs89@uomustansiriyah.edu.iq

[2]ymmiraq2009@uomustansiriyah.edu.iq

Abstract

Open data platforms and cloud computing play a vital role in employing sustainable energy through data accessibility and enhancing energy system efficiency. Free access to energy-related data helps researchers, developers, and stakeholders analyze patterns and find solutions to achieve a low-carbon economy. Cloud computing prepares development environments that can quickly and efficiently process vast amounts of data. This research employs a comparative analysis of several platforms, including Google Earth Engine, REData, and DeepMind's Wind Energy Project, focusing on their impact on sustainable energy initiatives. The study's objectives are to evaluate how these technologies contribute to the green economy, explore the challenges faced in integrating open data with cloud-based systems, and propose solutions to overcome these obstacles. The methodology includes a review of current platforms, an analysis of their use cases, and an assessment of their effectiveness in promoting energy efficiency and reducing carbon emissions. The findings aim to demonstrate the potential of these technologies to accelerate the transition toward a more sustainable and environmentally friendly future.

Keywords

Cloud Computing, Open Data Platforms, Sustainable Energy, Green Economy, Artificial Intelligence in Energy

1. Introduction

The world is entering the digitalization era, whereby the majority of our everyday lives are heavily reliant on modern digital and technological devices. These modern technologies have been used in socioeconomic external factors sustainability, and climate studies to improve the efficacy and effectiveness of a given system. Digitalization introduces a new set of resources that must be properly calibrated to provide smart applications and green nature. Having informed choices to use assets and offerings more efficiently has a substantial impact on conservation and accessibility for all[1].

Public Data Platforms offer full access to an extensive selection of statistical information on energy usage, renewable energy sources, and environmental conditions. This openness fosters clarity and enables academics, developers, and policymakers to examine trends and generate

actionable lessons for moving forward with sustainable energy solutions. For example, The using of Google Earth (GE) and Google Earth Engine (GEE) to analyze environmental issues in a global area is becoming vast. [3].

Cloud computing enhances accessible information by providing flexible and flexible resources for handling and analyzing massive datasets. Cloud systems allow the effective and efficient storage, handling, and analysis of massive volumes of data, facilitating immediate choice-making and the growth of fresh uses. DeepMind's Wind Energies Project, for illustration, uses cloud computing to optimize energy consumption in server rooms, illustrating how cloud-based AI can result in large reductions in energy usage[4].

In combination, these advancements provide a data-driven strategy for attaining a low-carbon economy. They enable the creation of modern scenarios and instruments for better energy oversight, increased efficiency, and a lower ecological footprint. This study will investigate different platforms, including Google's Earth Engine, REData, Climacell Forecast API, Sense, and DeepMind's Wind Energy Project, to demonstrate their significance in promoting green energy habits and developing a greener economy.

The study intends to show how the convergence of open knowledge and cloud-based computing may accelerate progress for an environmentally conscious and environmentally friendly future.

2. Related Works

In(2015). The results reveal that the construction of computer platforms that are able to easily share data and generate value is prioritized for the successful use of environmental Big Data. Furthermore, the government-led publication of genetic data along with digital health records for scientific study has emerged as a critical regulatory problem for the use of bio-Big Data. The findings of this study suggest the route through which the Korean government could take for green growth through the effective use of Big Data. The findings may also be useful instruments for developing appropriate strategies for various countries that are promoting environmentally friendly growth[4].

In(2020). They examine and put forward a portion of accessible information sets from government entities in order to achieve longer-term objectives at the level of the region, thereby adding to the global purpose. As the title implies, the writers examine several specific difficulties in the fields of circumstances, agriculture, and dental care via the prism of data analysis. The writers feel that the three issues chosen have significant importance in contemporary society. The goal is to investigate these challenges using analysis and data to find gaps that will allow further breakthroughs to be accomplished. Dedicated attempts have been made to use all main methodologies for data science, such as forecasting, categorization, grouping, and correlations[5].

In(2020).The findings reveal that connected grids, energy meters, intelligent structures, smart ecological surveillance, and smart urban metabolic processes are the most common data-driven innovative technologies used to improve and advance sustainability objectives in both eco-cities and intelligent cities. Additionally, there is a demonstrable symbiosis across these approaches when it comes to their interactions or cooperation that results in combined impacts that surpass the sum of their individual benefits—with regard to environmental issues. They infer that city councils do not have a consistent objective for strategic thinking

and that information-driven choices, like environmental concerns, are unique to each community. Big data represents the solution, but each city defines its own problems in relation to its ambitions, policies, plans, paths, and interests[6].

In(2021).The paper seeks to understand the relationships between the dawn of big data and the upcoming green revolution by conducting an in-depth and panoramic study of literature in the field of big data technologies towards various green targets, as well as an analysis of relevant obstacles and possible futures[7].

In(2024). Green servers and green power incorporation are critical to IT longevity. This reduces greenhouse gas emissions and operational expenses while increasing sustainability. Innovative equipment and cooling solutions further cut energy use, establishing a benchmark for conscientious computing. These facilities can create or acquire green power using solar panels and wind turbines, which aligns with international environmental efforts. Collaboration among data centres that are green and clean energy sources is critical for sustainable data management because it demonstrates harmony amid technological progress and environmental responsibilities, setting a good example for businesses around the world [8]. Table 1 illustrates each work's main focus and findings.

Table 1: the main focus and findings of each work.

Year	Study Focus	Key Findings
2015	Use of environmental Big Data and regulatory issues with bio-Big Data	- Need for computer platforms for easy data sharing - Government-led publication of genetic and health data presents regulatory challenges - Suggestions for green growth through Big Data in Korea and other countries
2020	Analysis of government datasets for regional and global goals in agriculture, environment, and dental care	- Examination of specific issues through data science methodologies - Identification of gaps and opportunities for advancement - Application of forecasting, classification, clustering, and correlation techniques
2020	Data-driven technologies in smart cities for sustainability	- Importance of technologies like connected grids, smart energy meters, and ecological surveillance - Variability in city strategies and challenges - Big Data provides solutions but approaches vary by city
2021	The intersection of Big Data and the green revolution, challenges, and future prospects	- Review of literature on Big Data technologies for green targets - Analysis of obstacles and potential future developments - Understanding the role of Big Data in environmental sustainability
2024	Integration of green servers and power for IT sustainability	- Benefits of reducing emissions and operational costs through green technology - Use of solar and wind energy - Importance of collaboration among green data centres and alignment with environmental goals

Year	Study Focus	Key Findings
2015	Use of environmental Big Data and regulatory issues with bio-Big Data	- Need for computer platforms for easy data sharing - Government-led publication of genetic and health data presents regulatory challenges - Suggestions for green growth through Big Data in Korea and other countries
2020	Analysis of government datasets for regional and global goals in agriculture, environment, and dental care	- Examination of specific issues through data science methodologies - Identification of gaps and opportunities for advancement - Application of forecasting, classification, clustering, and correlation techniques
2020	Data-driven technologies in smart cities for sustainability	- Importance of technologies like connected grids, smart energy meters, and ecological surveillance - Variability in city strategies and challenges - Big Data provides solutions but approaches vary by city
2021	The intersection of Big Data and the green revolution, challenges, and future prospects	- Review of literature on Big Data technologies for green targets - Analysis of obstacles and potential future developments - Understanding the role of Big Data in environmental sustainability
2024	Integration of green servers and power for IT sustainability	- Benefits of reducing emissions and operational costs through green technology - Use of solar and wind energy - Importance of collaboration among green data centres and alignment with environmental goals

3. Open data and cloud-based computing

Open data centres and cloud-based computing play critical roles in developing environmentally friendly energy efforts and increasing renewable energy performance as shown in tabel2 [9][]10].

Table 2: Role of open data platforms and cloud computing in promoting sustainable energy

Aspect	**Open Data Platforms**	**Cloud Computing**	**Examples**
Data Accessibility	Provides free access to energy-related data, enabling transparency and informed decision-making.	Offers scalable storage and processing power to manage and access large datasets efficiently.	Google Earth Engine, REData, Climacell Weather API
Energy Efficiency	Allows analysis of consumption patterns and identification of inefficiencies.	Facilitates optimization of energy systems through real-time data processing and simulations.	Sense, DeepMind's Wind Energy Project
Low-Carbon Economy Support	Enables identification of patterns and development of low-carbon solutions.	Supports the creation of innovative technologies and solutions for reducing carbon	REData, Climacell Weather API

		emissions.	
Development Environment	Provides foundational data for application development and model creation.	Delivers computational resources for complex algorithms and simulations.	Google Cloud Platform, AWS
AI and Machine Learning Integration	Many platforms support AI for advanced analytics and predictive modelling.	Cloud services offer the computational resources necessary for AI and machine learning.	Google Earth Engine, DeepMind's Wind Energy Project

Table 2 shows the open data and cloud platforms in sustainable energy and green economy[10-14]

Table 3:Example of Open Data and Cloud Platforms in sustainable energy and green economy

No.	Field	Example	Open Data	Cloud Platform	Application
1	Energy Efficiency	"Smart London" City	Energy consumption data from public facilities and commercial buildings.	Google Cloud or AWS	Analyze energy consumption data to identify high-usage areas and provide recommendations for improving energy efficiency.
2	Renewable Energy Enhancement	"SunPower" Solar Project	Data on the locations and performance of solar power stations.	Microsoft Azure	Develop a model to analyze performance and predict energy production, aiding in identifying optimal locations for solar panels.
3	Environmental Impact Monitoring	"Earth Observing System" (EOS)	Satellite data on air quality and water pollution.	Amazon Web Services (AWS)	Develop a system to monitor air and water quality and issue alerts in case of pollution level exceedances.
4	Smart City Sustainability	"Smart City" System in Paris	Traffic data, energy usage, and pollution data.	IBM Cloud	Create interactive dashboards to monitor and improve urban resource management and reduce emissions.
5	Green Economy Improvement	"EcoData" Green Economy Platform	Economic data related to investments in green projects and environmental innovations.	Google Cloud Platform	Develop analytical reports showing the economic impact of green investments and provide investment recommendations.
6	Sustainable Application Development	"EcoTrack" App	Data on energy consumption and environmental impact.	Azure App Services	An app that helps users track their energy consumption and provides tips for improving sustainability.
7	Collaboration and Sharing	"Open Data Portal" in Amsterdam	Data on sustainable energy and environmental initiatives.	Cloud Services	Provide a public platform for data sharing, enabling researchers and citizens to access and analyze data.

3. Conclusion

the integration of open data platforms and cloud computing technologies offers significant potential to advance sustainable energy and green economy initiatives. These technologies enable greater transparency, improved decision-making, and the development of innovative solutions to reduce carbon emissions. Open data platforms provide extensive access to critical energy-related information, while cloud computing facilitates the efficient processing and

analysis of vast datasets, supporting real-time decision-making and the optimization of energy systems.

The examples discussed, such as Google Earth Engine, DeepMind's Wind Energy Project, and various cloud-based applications, illustrate how these technologies can be harnessed to support energy efficiency, renewable energy enhancement, and environmental impact monitoring. By leveraging the strengths of both open data and cloud computing, stakeholders in the energy sector can drive progress toward a low-carbon economy, ultimately contributing to a more sustainable and environmentally conscious future.

As digitalization continues to evolve, the role of data and computing in supporting green initiatives will only become more critical. Future research and development should focus on enhancing the interoperability and accessibility of these platforms, fostering collaboration across sectors, and ensuring that the benefits of these technological advancements are equitably distributed.

References

1. Mondejar, M. E., Avtar, R., Diaz, H. L. B., Dubey, R. K., Esteban, J., Gómez-Morales, A., ... & Garcia-Segura, S. (2021). Digitalization to achieve sustainable development goals: Steps towards a Smart Green Planet. Science of The Total Environment, 794, 148539.
2. Zhao, Q., Yu, L., Li, X., Peng, D., Zhang, Y., & Gong, P. (2021). Progress and trends in the application of Google Earth and Google Earth Engine. Remote Sensing, 13(18), 3778.
3. Tassa, Y., Doron, Y., Muldal, A., Erez, T., Li, Y., Casas, D. D. L., ... & Riedmiller, M. (2018). Deepmind control suite. *arXiv preprint arXiv:1801.00690*.

4. Baek, H., & Park, S. K. (2015). Sustainable development plan for Korea through expansion of green IT: Policy issues for the effective utilization of big data. *Sustainability*, *7*(2), 1308-1328.

5. Sharma, N., Ghosh, S., & Saha, M. (2020). Open Data for Sustainable Community: Glocalized Sustainable Development Goals. Springer Nature.

6. Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2020). Environmentally data-driven smart sustainable cities: Applied innovative solutions for energy efficiency, pollution reduction, and urban metabolism. Energy Informatics, 3(1), 29.

7. Mondejar, M. E., Avtar, R., Diaz, H. L. B., Dubey, R. K., Esteban, J., Gómez-Morales, A., ... & Garcia-Segura, S. (2021). Digitalization to achieve sustainable development goals: Steps towards a Smart Green Planet. *Science of The Total Environment*, *794*, 148539

8. Channi, H. K., & Kumar, P. (2024). Green Data Centers and Renewable Energy. In *AI Applications for Clean Energy and Sustainability* (pp. 161-186). IGI Global.

9. DeepMind. (2019). DeepMind AI Reduces Energy Used for Cooling Data Centers by 40%. Retrieved from https://deepmind.com/blog/article/deepmind-ai-reduces-energy-used-cooling-data-centers-40

10. Amendola, C., Savastano, M., &Gorelova, I. (2021). Green cloud computing for sustainable energy management: a comparison of innovative strategies for implementing the green economy. *International Journal of Environmental Policy and Decision Making*, *3*(1), 77-96.

11. Issa, R., Hamad, M. S., & Abdel-Geliel, M. (2023, February). Digital Twin of Wind Turbine Based on Microsoft® Azure IoT Platform. In *2023 IEEE Conference on Power Electronics and Renewable Energy (CPERE)* (pp. 1-8). IEEE.

12. Willems, J., Van den Bergh, J., & Viaene, S. (2017). Smart city projects and citizen participation: The case of London. *Public sector management in a globalized world*, 249-266.

13. Behnke, J., Mitchell, A., &Ramapriyan, H. (2019). NASA's Earth Observing Data and Information System–Near-Term Challenges. *Data Science Journal*, *18*, 40-40.

14. Lakshmanan, V. (2022). Data Science on the Google Cloud Platform. " O'Reilly Media, Inc.".

Optimizing the mechanical properties of TiCrMo alloys for applications in the biomedical domain

Hanaa k. khalaf, Zainab T.Abdulhami, Amel S.saber, Aqeel F.Hassan
hanaakhal64@gmail.com,zenabtarq@yahoo.com
Ministry of higher education and scientific research. Scientific Research Commission, Baghdad, Iraq

Optimizing the mechanical properties of TiCrMo alloys for applications in the biomedical domain
Hanaa k. khalaf, Zainab T.Abdulhami, Amel S.saber, Aqeel F.Hassan
hanaakhal64@gmail.com,zenabtarq@yahoo.com
ministry of higher education and scientific research. Scientific Research Commission, Baghdad, Iraq

Abstract

Using the X-ray diffraction technique, the microscopic structure, phase structure, microhardness, and corrosion resistance of the TiCrMo alloy were investigated for nitriding times ranging from 5 to 20 hours using DC glow discharge plasma. The use of standard diffraction cards to measure the surface of the samples produced by the x-ray diffraction spectrometer both before and after nitriding. New peaks appeared following the nitride procedure; according to the x-ray diffraction measurements, they included peaks of molybdenum and chromium nitride and nitrides of (α-Ti, TiN, Ti2N), microscopic hardness. Titanium alloys (both nitriding and non-nitriding) were subjected to electrochemical experiments whereby they were submerged in a solution like bodily fluids manufactured in laboratories (PH7.4 and 37°C) in order to quantify the polarization coefficients of the samples and get overall behaviour. When compared to the alloy of the nitriding E_{corr}, the corrosion resistance of the unitizing E_{corr} changed in the negative direction of 0.33 V in the un-nitriding corrosion tests, which also measured the cathode and anode polarization and the free corrosion voltage in the open circuit. Compared to the alloy of the nitriding sample (compared to the torsion 258, 0.273 v). The non-nitriding counterpart is the end product of the corrosion. After 10 hours, we discovered that the nitriding sample showed high wear resistance and was more receptive than $5.549x10^{4}$mm/y when compared to other nitriding samples. The outcomes demonstrated that the nitriding alloy exhibited better corrosion behaviour than the non-nitriding equivalent; the rate of corrosion was lowered twelve times.

Keywords: (Ti-Cr-Mo)Alloy , DC glow discharge plasma , plasma Nitriding ,Corrosion resistance

تحسين الخصائص الميكانيكية لسبائك TiCrMo للتطبيقات الطبية

هناء خالد خلف ، زينب طارق عبد الحميد ، امل ساجت صبر ، عقيل فليح حسن
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، هيئة البحث العلمي، بغداد - العراق

المخص

باستخدام تقنية حيود الأشعة السينية، تم دراسة التركيب المجهري، والتركيب الطوري، والصلابة الدقيقة، ومقاومة التآكل لسبيكة TiCrMo لفترات نتردة تتراوح من 5 إلى 20 ساعة باستخدام بلازما التفريغ الكهربائي المستمر. استخدام بطاقات الحيود القياسية لقياس سطح العينات التي تم قياسها بواسطة مطياف حيود الأشعة السينية قبل وبعد عملية النتردة. ظهرت قمم جديدة بعد إجراء النيتريد؛ وفقًا لقياسات حيود الأشعة السينية، تضمنت قممًا من نيتريد الموليبدينوم والكروم ونيتريد α-Ti، TiN Ti2N بالإضافة إلى الصلابة المجهرية. تم إخضاع سبائك التيتانيوم (قبل وبع النتردة) لتجارب كهروكيميائية حيث تم غمرها في محلول مشابه للسوائل الجسدية المصنعة في المختبرات (PH 7.4 و37 درجة مئوية) من أجل قياس معاملات الاستقطاب للعينات والحصول على سلوك عام. عند المقارنة مع سبيكة النتردة Ecorr، تغيرت مقاومة التآكل لوحدة Ecorr في الاتجاه السلبي بمقدار 0.33 فولت في اختبارات التآكل غير المنتردة، التي قاست أيضًا استقطاب الكاثود والأنود وجهد التآكل الحر في الدائرة المفتوحة. مقارنةً بسبيكة عينة النتردة (compared to the torsion 258, 0.273 v). النظير غير المنترد هو المنتج النهائي للتآكل. بعد 10 ساعات، اكتشفنا أن عينة النتردة أظهرت مقاومة عالية للتاكل وكانت أكثر استجابة من 5.54 X104 مم/سنة عند مقارنتها بعينات النتردة الأخرى. أظهرت النتائج أن سبيكة النتردة أظهرت سلوكًا أفضل في مقاومة التآكل مقارنةً بالنظير غير المنتردة؛ حيث انخفضت نسبة التآكل بمقدار اثني عشر مرة.

الكلمات المفتاحية: سبيكة (Ti-Cr-Mo)، بلازما التفريغ المتوهج للتيار المستمر، نتريد البلازما، مقاومة التآكل

Introduction

Biocompatibility is the key feature of material utilized in surgical implants, cobalt alloys known as Vitallium were created in 1932 specifically for use in medicine. Due to their great biocompatibility, strong corrosion resistance, low density, low thermal conductivity, and ideal mechanical properties as noted by [I.Gotman and E.Y.Gutmanas] as well as their numerous industrial uses, titanium alloys are being used more often in dental applications. Because of the α phase, pure titanium CP-Ti exhibits a well-packed hexagonal crystalline structure at ambient temperature. The composition shifts to bcc or the β-phase around 883°C. Ti characteristics are directly impacted by these phase transitions, the stable β-phase is present in (4-16)%of the α alloys [T. Fryczek and et al.].Ti6Al4V alloy is one of the primary applications for Ti alloys, accounting for almost half of their current uses, commercial alloys α+β comprise 10%-20 % phase β at room temperature. Ti alloys are safe for the body to use therapeutically since the alloy has a low modulus of elasticity and to prevent toxicity by addition α+β is used in the majority of applications. According to R.Stiek, Nasser is as extinct as molybdenum and Zirconium. Corrosion of metals is known to discharge metal ions into the surrounding tissues of the implants. The metal basis utilized in thin films was coated with nitride to increase corrosion qualities in order to overcome the previously described issues that arise from the use of mineral substances as medical implants [E.T.Akinlabi]. Nitriding is the process of nitrogen atoms and ions penetrating and spreading to the alloy surface in an environment saturated with these atoms; the hardness that results from nitriding is dependent on the hard nitride that from [Nguyed Quoc- Manh]. The nitriding of alloys comprising alloy elements like Al, Cr, Mo, V and Nb results in the high surface hardness. When these elements come into contact with nitrogen atoms on the alloy surface, they can produce stable nitride that results in a highly solid nitride layer that is no thicker than 1 mm[Yaxin Bao]. Nitride are one of the last processes, carried out on the alloy surface as a last step and following the completion of all other operations, because they may be undertaken at low degrees. Because Cr nitride is formed when chromium is present in an alloy, the surface becomes harder [Liang-Yu Chen et al.], high toughness and resilience of the surface. The rusting process is a modern problem since it may seriously harm instruments and equipment and result in significant financial losses. There are several types of corrosion. The corrosive process may be broken down into two primary groups for ease of study: wet and dry erosion. As implied by its name, dry erosion occurs when a corrosive substance and gas or vapour directly interact without the need for a liquid phase [Julia Urena A.]. The process of matter's chemical interaction with the surrounding environment is known as corrosion [J.Kaspar].

The purpose of the research: Mechanical bacteriological measurement of medical titanium alloy

The importance of research:

1. Developing new high-performance clubs for medical devices
2. Improving the surfaces of titanium alloys used in medical applications
3. Improving the mechanical properties of titanium alloy

Research limitations: The research is limited to measuring the mechanical and corrosion properties of titanium alloy. The results may not be applicable to other alloys or materials. The measurement methods used may be limited in their accuracy and range.

Research hypotheses: There is a relationship between the composition of the alloy and its mechanical properties after improving its surface properties by plating or nitriding. The mechanical properties of the alloy differ from the mechanical properties of conventional alloys used in medical applications.

Experimental

A 15x20x2 mm precision metal cutter was used to cut the TiCrMo alloy, and a smooth paper coated in a layer of SiC with a smoothness range of 200 to 2000 µm was used for the smoothing process. Silica cloth suspended in silica, followed by a unique paste size of 0.3 microns, up to the alloy brightness following the ultrasonic wave cleaning procedure using a pure ethanol-filled basin. A mixture of 10ml HF:5ml HNO3: 85ml H2O was used to analyze the precise compassion of the alloy. The model was submerged in the residual for two minutes, after which it was dried and the alloys were cleaned with distilled water.

Table1: Table(1) plasma parameters for nitriding alloy

Pressure	$5x10^{-1}$ mbar
Voltage	650 volt
Current	30 mA
Gas	N_2+Ar (90%+20%)
Inter electrode space	4 cm

A Nikon 120-japan reflecting optical microscope (50x) equipped with a DXM camera was used to take pictures of the models. According to design considerations, such as achieving a uniform thermal distribution on the model surface and directly exposing the surface to the nitride plasma, the flare discharge plasma system with flat poles and cathode type is used for nitriding purposes. The alloy nitriding parameters are displayed in Table 1.

Figure 1 displays the custom-built plasma nitriding apparatus.

X-ray diffraction of the alloy was performed with a device (Shimadzu Lab XRD6000) with a diffraction angle ranging from 20 to 80 degrees, at different periods between 5 and 20 hours before and after nitriding. The goal of this was to investigate the phases that make up the alloy and the crystal structure that results from the nitriding process in relation to corrosion

behaviour. Samples were tested with and without nitriding, and at all times with a load of 9.8N for 20 sec using the HVS-1000 microhardness tester. Both the repeating models and the basic alloy corrosion rate were measured using the electrochemical approach. The experiments were conducted with a comparable liquid for the bodily fluids listed in Table 2 that were produced in vitro at 37°C.

Table 2: synthetic simulation body fluid (SBF) chemical compassion

Items	Description	Quantity gm/l
1	NaCl	8.036
2	KCl	0.225
3	CaCl2	0.293
4	NaHCO3	0.352
5	K2HPO4.3H2O	0.230
6	MgCl2.6H2O	0.311
7	Na2SO4	0.072

Result and discussion

Titanium alloy samples were nitride by DC glow discharge plasma in order to examine the impact of the nitriding layer on the microhardness characteristics and the corrosion behaviour of TiCrMo alloy. Following the demonstration procedure, the microscopic analysis revealed the crystalline limits of the alloy surface, as seen in Figure 2. There is a tow-face in Ti2.899% Cr3.362% Mo (Spectro x-lab) [Donald R.2009], the mechanical characteristics and corrosion resistance of Ti alloys used in medical applications may be impacted by this structure [Flavio Bartolomeu et al.].

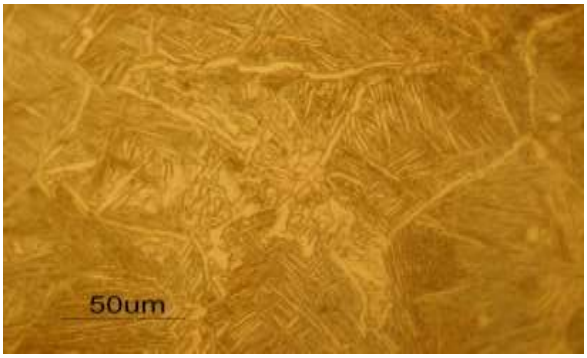


Figure 2: A 500-x magnification of the TiCrMo alloy precise structure prior to nitriding

Because of the parity of Mo, adding chromium to the alloy affects how stable the single phase beta is at room temperature, 1.6 is beta double which is higher than Cr [Deepak J.R. et al.]. Microscopic pictures of nitride samples are displayed in Figure 3.

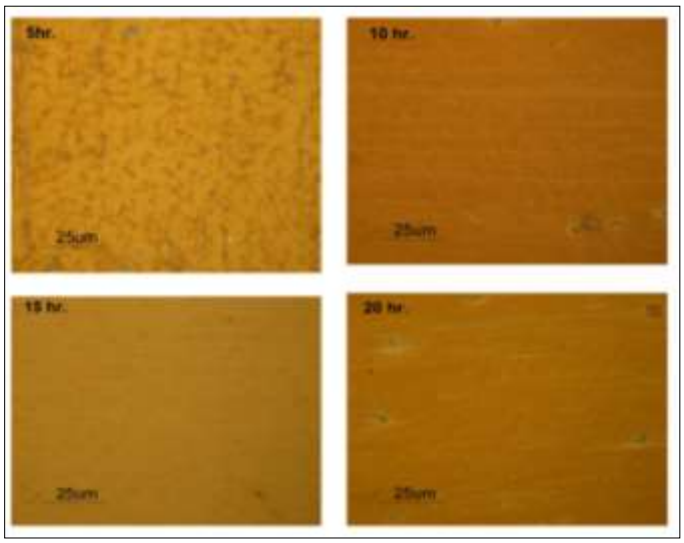


Fig (3) Microscopic images for nitride samples.

Microscopic pictures of nitride samples are displayed in Fig, following sample preparation, measurements of surface samples made using the x-ray diffraction spectrum both before and after nitriding based on conventional diffraction cards confirmed the establishment of the nitride layer. The comparison of the x-ray diffraction findings reveals that a new peak has appeared in the emerging phases. The diffraction information cards were confirmed to be caused by the creation of nitrides during the nitriding process. A picture of the alloy both before and after nitrification is shown in Figure 2, the analysis of x-ray diffraction spectra revealed the non-recurring alloy phases, the alloys before and after the nitride, as well as the nitride phases that emerged with increasing nitrification time and new diffraction angle as shown in figure 3. [Abou Bakr Elshalakany] depicts the reflection angle of the α Titanium and Titanium phases, as well as the nitride phases of Titanium (TiN, Ti2N) and the peaks of chromium and molybdenum nitride (CrN) and (MoN, Mo2N). Microscopic shape (2) as a result of the alloy's first refining and smoothing phases of production.

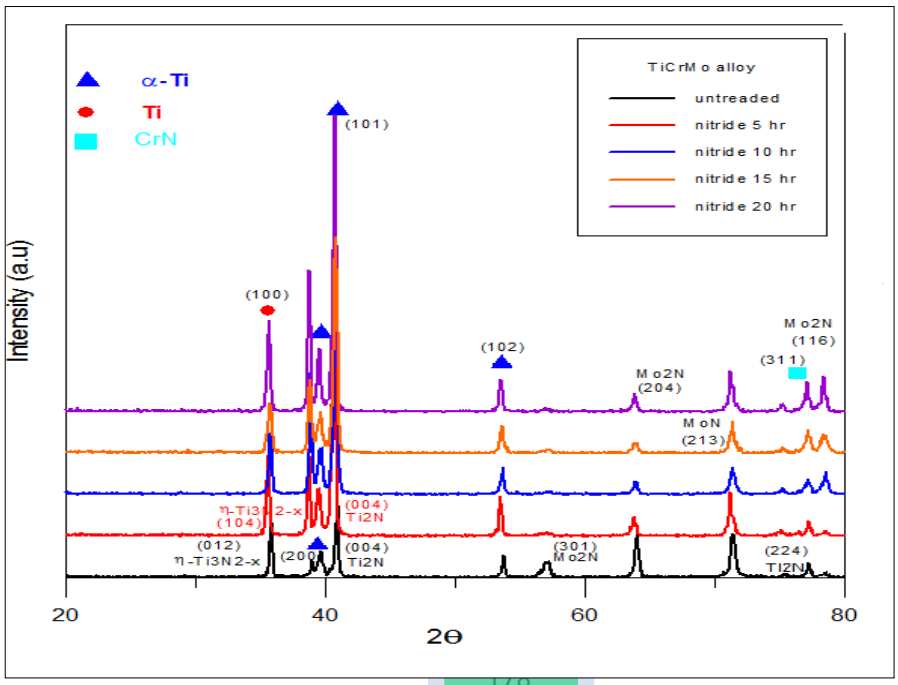


Figure 3: X-ray diffraction of the alloy before and after nitriding

Table 3 displays the microhardness finding of nitriding sample and un-nitriding, which rise with increasing nitriding time.

Table(3): Effect of time nitriding on microhardness values (Hv).

Name of sample	Time (sec)	load	Hv
untreated	20	9.8	177
5 hrs	20	9.8	202
10 hrs	20	9.8	332
15 hrs	20	9.8	500
20 hrs	20	9.8	610

In vitro, a human-like solution was created to serve as a medium for the pre and post-nitrification corrosion of titanium alloy. Add a few drops of diluted hydrochloric acid to the solution to bring the PH level down to 6.7. the alloy corrosion findings both before and after nitrification are displayed in Table 4, with the exception of the sample treated for five hours, all treated samples exhibit improved passivation according to the open circuit potential (OPC) measurement, which also indicates a rise in potential in the noble direction, as shown in figure 4.

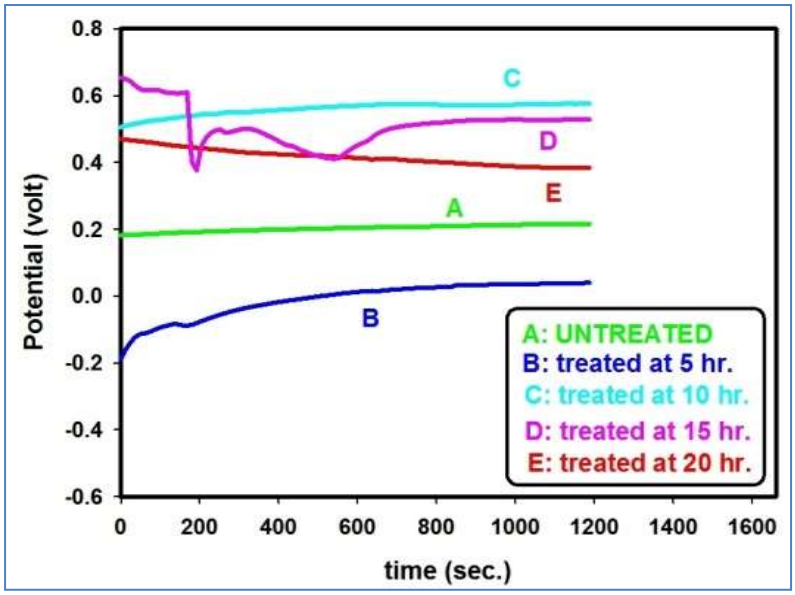


Fig (4): Open circuit potential (OCP) curve for treated samples in different time periods

Table 4: the corrosion results of the alloy before and after nitrification

Treating time (hr.)	E cor. (volt)	I cor. (Amp/cm2)	Cor. Rate (mm/y)	OCP (volt)
Untreated	-0.33	8.094×10^{-7}	7.038×1^{-3}	0.216
5	-0.306	1.461×10^{-6}	1.271×1^{-2}	0.038
10	-0.238	6.382×10^{-8}	5.549×1^{-4}	0.576
15	-0.258	4.303×10^{-7}	3.741×1^{-3}	0.529
20	-0.273	$1.521\times10\text{-}^{7}$	1.323×1^{-3}	0.384

The sample treated at 10 hours has the best corrosion properties among the others, according to the polarization curve tafel curve for the treated samples in Figure 4and Table 4 displays the corrosion characteristics for all samples. With the exception of the sample treated for five hours, we see that the corrosion resistance increased with longer treatment times. The reason for the improvement is that longer treatment times result in thicker, more uniform passive layers. However, in the sample treated for five hours, there were numerous defective zones that led to increased corrosion in the house-particular zones, as seen in Figure 5, which shows microscopic images of the treated samples.

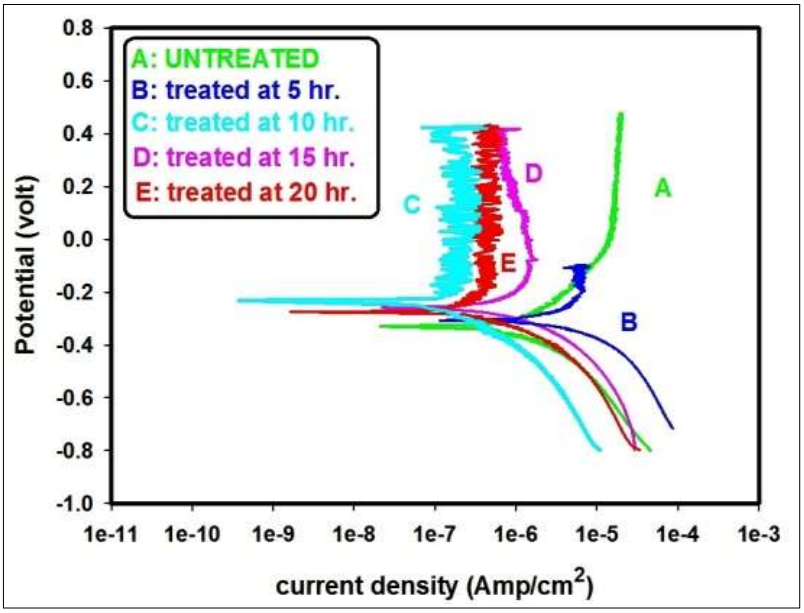


Fig (5): Polarization curve (Tafle) for treated samples.

Table 4 illustrates that while treating samples for 10,15 and 20 hours improves corrosion resistance compared to untreated ones, we also see that increasing the treatment time for more than 10 hours does not always increase corrosion resistance. The corrosion rate was

almost the same for samples treated at 15 and 20 hours. The following formula can be used to determine the corrosion rate reduction:

$$Cor.rate\ reduction\ = \frac{cor.rate\ for\ untreated\ sample}{cor.rate\ for\ best\ sample}$$

Notice that the corrosion rate was only reduced for thin film layers not for thick layers like ceramic or polymer coating and that it decreased by a factor of twelve.

Conclusion

Because of their exceptional mix of qualities that allow them to be employed in a wide range of sectors, titanium alloys are particularly appealing materials, they do however, have several drawbacks that limit the range of potential uses, particularly for applications that demand favourable tribological characteristics. Surface engineering techniques like nitriding, which alters the chemistry of the surface layers and is a very successful method of achieving desired qualities, can used to solve these issues. Various nitriding techniques, including gas, ion, and plasma nitriding are some of the most widely utilized thermochemical treatment techniques for this DC because glow discharge may quickly generate a tougher nitriding layer on the surface of the materials, it is seen to be a promising technique available for engineering applications. It allows for modelling of the diffusion process and simulation of the properties and features of the nitride layers, and it is very inexpensive with few processing parameter variables. The chemical makeup of the constituent material and the nitriding processing parameters have a significant impact on the surface characteristics of Ti and Ti alloy. Microstructure changes are influenced by the chemical composition of materials and processing conditions. Surface hardness values that are high are contingent upon the chemical makeup of the materials and the parameters of their processing. Reduced corrosion resistance following a 20-hour nitriding period.

Reference

1. I.Gotman and E.Y.Gutmanas "Titanium nitride-based coatings on implantable medical devices" Advance biomaterials and devices in medicine, 1(2014)53-73.

2. T.fryczek, M. Olejnik, A. Tokarz" Evaluation of plasma nitriding efficiency of titanium alloys for medical applications" meta bk 48(2) 83-86 (2009)

3. R. Sitek1 · J. Kamiński1 · B. Adamczyk‑Cieślak1" Effect of Plasma Nitriding on Structure and Properties of Titanium Grade 2 Produced by Direct Metal Laser Sintering" Metallography, Microstructure, and Analysis, Springer 2022

4. E.T.Akinlabi and O.S.Fatoba" Comparative study of microstructure evaluation and mechanical properties of Ti alloy grad 5 composites via laser metal deposition." IOP conf. Series. Materials science and engineering 1107(2021).

5. Quoc-Manh Nguyen, a thesis " A Study on the Microstructure, Mechanical Properties, and Corrosion Behavior for Friction Stir Welded Ti-6Al-4V Alloys" International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research Vol. 10, No. 3, March 2021.

6. Yaxin Bao " Mechanical properties and microstructure study for direct metal deposition of titanium alloy and tool steel" a thesis University of Missouri Rolla,2007.

7. Liang-Yu Chen, Yu-Wei Cui and Lai-Chang Zhang," Recent Development in Beta Titanium Alloys for Biomedical Applications" Metals 2020, 10, 1139.

8. Julia Ureña Alcázar, a thesis " Design and characterization of modified powder metallurgy titanium surfaces obtained by β-stabilizing elements diffusion treatments for biomedical applications" University Carlos III of Madrid,2018.

9. J. Kaspar, J. Bretschneider" Microstructure, hardness and cavitation erosion behaviour of Ti–6Al–4V laser nitride under different gas atmospheres" Surface Engineering 2007 VOL 23 NO 2.

10. Donald R.Askeland " Material Science and Engineering " 2nd edition, USA,2009.

11. Flávio Bartolomeu, Michael Gasik, Filipe Samuel Silva and Georgina Miranda " Mechanical Properties of Ti6Al4V Fabricated by Laser Powder Bed Fusion: A Review Focused on the Processing and Microstructural Parameters Influence on the Final Properties" Metals 2022, 12, 986.

12. J. R. Deepak1, V.K. Bupesh Raja ,K.Arun Kumar, Varun Radhakrishnan. H, Sonu Skariah Thomas " SALT BATH NITRIDING OF CP TITANIUM GRADE-2 ANDTI-6AL-4V GRADE-5" IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 197 (2017).

13. Abou Bakr Elshalakany, Shady Ali, A. Amigó Mata," Microstructure and Mechanical Properties of Ti-Mo-Zr-Cr Biomedical Alloys by Powder Metallurgy" Journal of Materials Engineering and Performance. 2017,26(3):1262-1271

American International Journal of Applied and Pure Sciences

First issue - November 2024 - Firs Year
Refereed Quarterly Scientific Journal
PUBLISHED BY AMERICAN INTERNATIONAL ACADEMY OF HIGHER EDUCATION AND TRAINING

A peer reviewed Scientific Journa