

# مجلة

## كلية المصطفى الجامعة

مجلة علمية محكمة نصف سنوية

العدد الخاص بالمؤتمر العلمي الدولي السادس

(التطور المعرفي واستشراف بناء المستقبل)

٦-٧/آيار/٢٠٢٣

الرقم الدولي : ISSN2522-3097

Website: [almustafauniversity.edu.iq](http://almustafauniversity.edu.iq)

E-mail: [info@almustafauniversity.edu.iq](mailto:info@almustafauniversity.edu.iq)





# وزارة التعليم العالي والبحث العلمي كلية المصطفى الجامعة

وقائع المؤتمر العلمي الدولي السادس

قال تعالى :

وَقُلْ اَعْمَلُوا فَسَيَرَى اللّٰهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ

برعاية معالي وزير التعليم العالي والبحث العلمي

(الدكتور نعيم العبودي ) المحترم

وتحت شعار (التطور المعرفي واستشراف بناء المستقبل )

تقيم كلية المصطفى الجامعة مؤتمرها العلمي الدولي السادس

وذلك على قاعة فندق المنصور ميليا في تمام الساعة التاسعة من صباح يومي

السبت والاحد الموافقين ٦-٧/آيار/٢٠٢٣



## الهيئة الاستشارية:

- ١- أ.د مصطفى سيد محمد /جامعة عين شمس عضواً
- ٢- أ.د عبد العزيز السنبل /جامعة الملك عبد العزيز عضواً
- ٣- أ.د سعيد جاسم الاسدي / جامعة البصرة عضواً
- ٤- أ.د طلال خليفة سلمان العبيدي / جامعة بغداد عضواً
- ٥- أ.د.نهاد صبيح سعد الطائي / كلية المصطفى الجامعة عضواً
- ٦- أ.م.د أحمد زيدان / جامعة بغداد عضواً

## هيئة التحرير:

- ١- أ.د هادي حسن جاسم رئيساً
- ٢- أ.د سالم علي عباس عضواً
- ٣- أ.م.د عبد الأمير عبد العزيز عضواً
- ٤- أ.م.د علي عبد الرسول حمودي عضواً
- ٥- أ.م.د سهير إبراهيم حاجم عضواً
- ٦- أ.م.د خالد علي عبيد عضواً
- ٧- السيدة ايمان ليث اكرم التصميم الداخلي والاعلام

## اللجنة التحضيرية للمؤتمر :

/ رئيساً  
/ عضواً  
/ المعلوماتية  
/ مسؤول إعلام

- د. خالد علي عبيد  
- أ.د. قتيبة عباس حمد  
- د. حسام ضياء كامل  
- د. علي حسين علي  
- د. نور عبد المجيد  
- م.م. حسين فتيخان منسي  
- م.م. اياد عبود عبد الحسن  
- م.م. لبنى عبد النبي عبد الامير  
- م.م. لمياء غاوي فجر  
- م.م. رنا قيس سلطان  
- م.م. عمر واثق طه  
- م.م. اسراء جواد كاظم  
- م.م. مرتضى هادي عبد  
- السيدة ايمان ليث أكرم  
- الأستاذ حاتم المسعودي

## اللجنة العلمية للمؤتمر :

- أ.د. هادي حسن جاسم / عميد كلية المصطفى الجامعة

- أ.د. محمد خير الغباني / رئيس اتحاد الجامعات الدولي

- أ.د. خالد علي المياح / الجامعة المستنصرية

- أ.م. محمد علي عبد الرحمن / الجامعة المستنصرية

- أ.د. أحمد ياسين عبد علي / الجامعة العراقية

- أ.د. طلال خليفة سلمان / جامعة بغداد

- أ.د. ماجد صخي جابر / الجامعة التكنولوجية

- أ.د. بهاء عبد الله لفته / جامعة بغداد

- أ.د. سالم علي عباس / كلية المصطفى الجامعة

- أ.د. نضال عبد الواحد علي / كلية المصطفى الجامعة

- أ.م.د. أحمد زيدان محمد / جامعة بغداد

- أ.م.د. سهير إبراهيم حاجم / كلية المصطفى الجامعة

- أ.م.د. أحمد طارق نعمان / كلية المصطفى الجامعة

## قواعد النشر في المجلة

- ١- تتخصص المجلة بنشر البحوث ذات التخصصات العلمية والإنسانية .
  - ٢- تعرض البحوث المقدمة للمجلة على هيئة التحرير؛ لبيان ملاءمتها ويحق لهيئة التحرير أن تعتذر عن قبول البحث .
  - ٣- يتم عرض البحث مسبقاً على لجنة السلامة اللغوية ولجنة السلامة الفكرية بالنسبة للتخصصات الإنسانية قبل إرسال البحث إلى التحكيم العلمي .
  - ٤- تلتزم هيئة التحرير بإرسال البحوث إلى خبراء علميين من الاختصاص نفسه عدد (٢) وفي حالة الرفض من أحدهم يرسل إلى خبير ثالث لغرض الترجيح .
  - ٥- تلتزم هيئة التحرير بعدم الكشف عن أسماء المحكّمين ، لضمان سرية التحكيم و لرفع، الرصانة العلمية وكذلك تكون المعلومات الخاصة بهوية الباحث في الصفحة الأولى من البحث فقط . وأن يلتزم الباحث بعدم الإشارة إلى هويته أو مكان عمله في ثنايا البحث .
  - ٦- تكون حقوق الطبع للبحث ملكاً للمجلة عند قبوله للنشر، ولا يحق النقل والاقْتباس عنه إلا بعد الإشارة إلى المجلة .
  - ٧- لا يجوز نشر أكثر من بحث للباحث في العدد الواحد .
  - ٨- تحتفظ هيئة التحرير بحق أولوية النشر للبحوث مع مراعاة التنويع في النشر بحسب المحاور المعتمدة .
  - ٩- ما ينشر في المجلة من بحوث ودراسات تعبّر عن رأي أصحابها ولا تعبّر بالضرورة عن وجهة نظر هيئة تحرير المجلة أو وجهة نظر الكلية .
-

## شروط النشر :

- ١- أن لا يكون البحث مشاركاً في مؤتمر أو ندوة علمية سابقاً أو مقمداً للنشر في مجلة علمية أخرى .
- ٢- يقدم البحث على قرص مدمج مع نسخة ورقية أو يرسل على البريد الإلكتروني:  
info@almustafauniversity.edu.iq
- ٣- أن لا يزيد عدد صفحات البحث عن ٣٠ صفحة .
- ٤- أن لا يزيد عدد المشتركين على ثلاثة باحثين في البحث الواحد .
- ٥- يطبع البحث على ورق (A4) ونوع الخط (Simplified Arabic) بالنسبة للبحوث باللغة العربية و(Times New Roman) بالنسبة للبحوث باللغة الانكليزية ويكون حجم الخط (١٤) للمتن والهامش (١٢) .

حقوق الطبع محفوظة لكلية المصطفى الجامعة

رقم الإيداع في دار الكتب والوثائق ببغداد : ٢٢٤٨ لسنة ٢٠١٧

## اهداف المؤتمر :

- ١-تفعيل دور المؤسسات الحكومية وغير الحكومية في تقويم وتصحيح الواقع العراقي المتمثل بالجوانب السياسية والقانونية والاقتصادية .
- ٢-ايجاد الوسائل والسبل الكفيلة بتحقيق التكامل المنشود بين المؤسسات الحكومية وبين المؤسسات غير الحكومية في المجالات كافة .
- ٣-تشجيع المؤسسات كافة للانخراط في خدمة المجتمع وتقديم الخدمات والمتطلبات الكفيلة بتحقيق رفاهية افضل لافراد المجتمع .
- ٤-تفعيل وتشجيع القطاع الخاص لاذن دوره في عمليه الاصلاح والتغيير والدفع بعجلة التقدم الاقتصادي .
- ٥-بيان دور المؤسسات الحكومية في الدفع بعملية الاصلاح والتغيير في المجالات كافة .
- ٦-اقتراح التشريعات والقوانين اللازمة ورفعها للجهات ذات العلاقة لاعتمادها واقرارها لغرض تحقيق متطلبات التغيير والاصلاح بشكل ينسجم مع طموحات افراد المجتمع العراقي .

## محاوور المؤتمر:

- محور الدراسات المستقبلية
- محور براءات الاختراع
- محور جودة التعليم العالي ورسانة البحث العلمي
- محور دور التطور التكنولوجي والمعرفي في استشراف المستقبل .
- محور الدراسات العلمية في البناء المعرفي والعلمي واثرها في تطور المجتمعات فكريا وعلمياً .

## كلمة المؤتمر:

بسم الله الرحمن الرحيم

والصلاة والسلام على أشرف خلق الله سيدنا محمد وعلى اله واصحابه الغر الميامين....

السيد ممثل وزير التعليم العالي والبحث العلمي الاستاذ

(الدكتور نعيم عبد ياسر العبودي ) السادة رؤساء الجامعات وعمداء الكليات المحترمون ،

السادة الحضور والضيوف الكرام المحترمون مع حفظ المقامات والالقب

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته..

تحت شعار (التطور المعرفي واستشراف بناء المستقبل) ينعقد المؤتمر الدولي السادس لكلية المصطفى الجامعة بمشاركة نخبة من الاساتذة والباحثين من داخل الكلية ومن خارجه وبمختلف الاختصاصات العلمية والادبية. لقد دأبت كلية المصطفى الجامعة منذ انطلاقتها الى تطوير الافاق العلمية والمعرفية واكتساب الطلبة جميع المهارات النظرية والعلمية الحديثة ،وذلك من خلال استخدام اساليب تعليمية متقدمة ومناهج علمية رصينة شرط المحافظة على التقاليد والقيم الجامعية التي تحفظ اصول العلم وتاريخه المشرف..

من هذا المنطلق بذلت الكلية جهودا" حثيثة من اجل الارتقاء بالمستوى العلمي لرفع كفاءات الطلبة والاساتذة معا"، اسهاما" منها في رفق سوق العمل باحتياجاته المختلفة في شتى الاختصاصات وقد تم استحداث العديد من الاقسام العلمية ضمن المعايير الدولية وبالتحديد تلك التي يتطلبها سوق العمل وقد حصلت كلية المصطفى الجامعة على مراتب علمية عالية وفق تصانيف الجودة المحلية منها والعالمية.

وقد اسهمت هذه الجهود في معالجة اغلب المشكلات التي تواجه بلدنا من خلال عقد المؤتمرات العلمية والندوات وورش العمل المختلفة المحلية منها والدولية سلط الضوء فيها على تحديد اهم المعوقات ووضع الطرق والاساليب المختلفة لمعالجتها بأسلوب علمي أعتمدت فيها البحوث العلمية التي قدمت في هذه المؤتمرات العلمية..

وما مؤتمرننا السادس هذا سوى مناراً جديداً نوكد فيه تحمل المسؤولية المشتركة التي تقع على عاتق القطاع العام والقطاع الخاص في صناعة غدٍ مشرق للأجيال القادمة من ابناء شعبنا العزيز..

وفي الختام نتقدم بالشكر والامنتان لجميع المسؤولين والحضور الكريم والباحثين الذين اسهموا في انجاح هذا المؤتمر والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته.

أ.د. هادي حسن جاسم

عميد كلية المصطفى الجامعة

---

منهاج المؤتمر العلمي الدولي السادس (التطور المعرفي واستشراف بناء المستقبل)

اليوم الاول السبت الموافق ٢٠٢٣/٥/٦

Notes الملاحظات	time الوقت	platform المنهاج	ت
	9:30 AM	Welcome honorable guests ترحيب بالحضور الكرام	
	9:35 AM	National anthem النشيد الوطني	١
المقرء محمد سالم القرشي	9:40 AM	Reading the Koran تلاوة أي من الذكر الحكيم	٢
أ.د. هادي حسن جاسم عميد الكلية	9:45 AM	The word of the scientific committee كلمة اللجنة العلمية	٣
	9:55 AM	Speech of the Ministry of Higher Education and Scientific Research كلمة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي	٤
	10:05 AM	A documentary film about Al-Mustafa College فيلم وثائقي عن كلية المصطفى	٥
رئيس الجلسة أ.د. طلال خليفة العبيدي + د. حسين تبيينة المحاضرين: Dr.PHAM DUC CANH فام دو كانه / شركة دونغ لللمنيوم المحدودة Dr.NGUYEN LINH CHI نجوين لينه شي / جامعة هانوي الوطنية Dr.PHAM THI THUY VAN فام ثي ثوي فان / جامعة هانوي الوطنية	10: 20 AM	الجلسة الافتتاحية Opening session	٦
أ.د. ماجد عبد العزيز عيسى الخواجة / الجامعة الاردنية			
	11: 00 AM	Distribution of shields and certificates توزيع الدروع والشهادات	٧
	11: 20 AM	معرض براءات الاختراع / مشاريع التخرج ومعرض الفن التشكيلي Patents Exhibition / Graduation Projects and Fine Art Exhibition	٨
	11: 35 AM	Coffe break	٩

## Conference platform منهاج المؤتمر

قاعة قرطبة - فندق المنصور ميليا / Cordoba Hall- Mansour Melia Hotel

السبت ٢٠٢٣/٥/٦ الساعة ١٢:١٥ م / Saturday 6/5/2023 at 12:15 PM

الجلسة الاولى	
مقرر الجلسة م.د. عبد الامنة بركة علي	رئيس الجلسة ا.د. احمد ياسين
عنوان البحث	اسم الباحث
أهمية البناء الفكري المستدام في تطوير الدراسات الإنسانية	ا.د. مريم مال الله غزال بزون
تحديد مستويات التلوث الضوضائي للمولدات الكهربائية الأهلية في مدينة الكوفة "حي المتنتبي اتمونجا"	ا.م.د. زينب عبد الرزاق التغلبي المخطط كرار طعمة
ا.م.د. عمار باسم صالح ا.م.د. جاسم محمد حرجان ا.م.د. باسم محمد حسين ا.م.د. بلال نجم عبد الخالق	اهمية العلم في البناء المعرفي ودورها في التطور الفكري للمجتمعات
المعوقات التي تواجه البحث العلمي المتخصص بدراسة مظاهر الفساد المالي والاداري في مؤسسات القطاع العام وفق رؤية استشرافية مستقبلية (دراسة ميدانية)	"ا.م.د. حسين حسين زيدان خلف م.م. هديل علي قاسم
Synthesis and characterization, DFT on study and Antibacterial activity of metal (II) Schiff base complexes	ا.م. د. رحاب كاظم رحيم ضاحي ضحى احمد محمد
الدراسات المستقبلية ودورها في تطوير التعليم العالي والبحث العلمي	سلمى عبد الرحيم عبد الحسن داغر دهلة الشمري
Extract active compounds in sweet lupine seeds and study their effective antioxidant	ا.م.د.بيداء حافظ محمد حنظل الربيعي Iman Hammed Al-Anbari
التعليم مايبين اهداف التنمية المستدامة وواقع العراق ... افاق واعدة	م.م. هند عبد المجيد حمادي
Transforming Education with Technology: A Roadmap for the Future	محمد ابراهيم مهدي
Transforming Education with Technology: A Roadmap for the Future	ا.م.د. علي فاهم نعمة ادريس محمد ابراهيم مهدي
Biodiversity and climate changes: A review	د.ايمان عباس محسن الربيعي فريال زياد طارق عصام عبد الرحيم عبد الواحد
The Effect of the Covid-19 Pandemic (Corona Virus) on HbA1c and .Daily Sugar Levels on Diabetic Patients	م.د. أسراء عبد الكريم معروف أحمد Omar Mohammed Fawaz
A New Approach for Audio Cryptography Based Hill and Affine Cipher	ا.م.د. سناء احمد كاظم علي Ass.Prof.Dr. Saad Abdual azize Abdual Rahman

الجلسة الاولى	
مقرر الجلسة م.د. عبد الانمة بركة علي	رئيس الجلسة ا.د. احمد ياسين
عنوان البحث	اسم الباحث
توظيف التكنولوجيا في اعداد منظومة تعليمية في مجال البحث والمعرفة	ا. م رجاء جاسم محمد م.د. جمال كامل خضير
Preparation and Spectral identification of new complexes of some Transition metal ions (Bivalent) with Schiff- Mannich base ligands Derived from Isatin	أ.د. ابتهاج كاظم كريم حمزة Nadia Sadiq Majeed Hanan Faleh Mohsein Radhiyah Abdulbaqi Aldujaili
الاقتصاد العراقي بين تحديات مستقبلية وإذعانات دولية للمده ٢٠٠٣- ٢٠٢٢ بحث تحليلي	م.د مصطفى محمد إبراهيم محمد م. م أحمد فالح عبد الرحيم
تكنولوجيا المعلومات و دورها في تحسين الأداء الأكاديمي (دراسة (ميدانية على عينة من الجامعات العراقية	م.م محمد فرج حنون عوفي
استشراق مستقبل سوق السكن الجديد في مدينة الناصرية	أ.د جمال باقر مطلق م.يقين كريم جمعة

## منهاج المؤتمر Conference platform

قاعة الحمراء - فندق المنصور ميليا / Alhamraa Hall- Mansour Melia Hotel

السبت ٢٠٢٣/٥/٦ الساعة ١٢:١٥ م / Saturday 6/5/2023 at 12:15 PM

الجلسة الثانية	
مقرر الجلسة م.د. موسى عبد الصاحب الاعرجي	رئيس الجلسة ا.د. نضال عبد الواحد علي
عنوان البحث	اسم الباحث
دور تفتاة المعلومات في تحسين المسار الوظيفي / دراسة استطلاعية في مديرية بلدية الموصل	م. خالد زيدان عبد الهادي اسماعيل
دور التطور التكنولوجي والمعرفي في البرنامج المحاسبية المؤتمته في أدوات الرقابه والتدقيق في المصارف التجارية	ا.م.د ابراهيم خليل حيدر مهدي
Effect of Supplementary Cementitious Materials on Durability Properties of Self Compacting Concrete	ا.م.د آياد حميد حسن عليوي Abtisam Majeed Sarheed A.K Hussain
Chitosan; Commercial Production and Industrial Application	Dhekra Jawad Eman H. Al-Rikabi Angham G. Hadi
Estimation study of natural convection heat flow of a horizontal tube via an electrical operator as the heat source	م.راند شاكر حامد صالح Zaher Mohammed Abed Alsulaiei Prof.Dr. Haider Jabaur Abid Hawra Salah Hamid Ajimi
Biometric analysis of roots anomalies and root trunk dimensions in Iraqi populations	ا.م.د ورقاء محمود علي محمد
استراتيجية تنمية الخدمات التعليمية واثرها في بناء وتطور المجتمع فكريا وعلميا قضاء الناصرية انموذجا	م.د علي جابر سعيد عذافة
ادارة راس المال البشري الإلكتروني واثرها في جودة التعليم الاهلي	ا.م.د احمد عبد السلام احمد سالم أ.د. احمد محمود علو م.د. بكر محمود علو
Estimation of heavy metal levels in serum and urine of athletes and non-athletes in Kamalia, east of Baghdad	أ.م.د.خالد عبد الكريم محمد عبد الله أ.د. عبد الرزاق جبر أ.د. عاشور حمود داوود م.م محسن رشيد محسن
Antibiotic susceptibility profile related to Proteus mirabilis	Bahaa Abdullah Laftaah AL-Rubaii
الإعجاز في لفظ (وكهلا) في آية (٤٦) من آل عمران، ونزول المسيح(ع) وانتمامه بالحجة(عج)	أ.د. علي رحيم هادي الحلو
ادوات استشراف المستقبل و مؤشر الابداع العالمي لعام ٢٠٢٢ – نظرة اقتصادية	م.م احمد ابراهيم حسين علي

الجلسة الثانية

مقرر الجلسة م.د. موسى عبد الصاحب الاعرجي	رئيس الجلسة ا.د. نضال عبد الواحد علي
عنوان البحث	اسم الباحث
اثر العلاج السلوكي المعرفي في خفض قلق المستقبل ادى طلبة الجامعة	ا.م.د وفاء شاكر عبد الكريم
Effect of types of polymers on some characteristics of cement mortar	Dr. Khalid M. Owaid علي كاظم سلمان عليوي
اثر الثورة البيضاء على التعليم في إيران ١٩٦٣_١٩٧٣ (محو الأمية أنموذجا)	م. د صادق فاضل زغير الزهيري
Thermodynamic study of urea removal from polluted water byadsorption on two surfaces of fly-ash and zeolite	ا.م.د ماجدة حميد عبيد خزعل Huda S. Hassan Zeina A. Khalaf

# الجلسة الاولى قاعة الشهيد الطالب حسين علي حسين/ كلية المصطفى الجامعة

الساعة ٩:٠٠ صباحاً 9:00 am

اليوم الثاني الاحد ٢٠٢٣/٥/٧ Sunday 7/5/2023

الجلسة الاولى	
مقرر الجلسة أ.م.د. ندى كاظم جواد	رئيس الجلسة أ.د. سالم علي عباس
عنوان البحث	اسم الباحث
نحو نظام أفضل لأبحاث الدراسات العليا يكفل تحقيق أهداف البحث العلمي (تجربة جامعة القاهرة نموذجاً)	محمود أحمد عبد القادر علي
دور أبعاد جودة الخدمة في التعليم الإلكتروني/ دراسة ميدانية لأراء عينة من أعضاء الهيئة التدريسية في جامعة الحمدانية	م. د. هبة محمد حسين م. ابتسام اسماعيل حنا
اثر استراتيجيات التعليم المتألف في تحصيل طلاب الصف الاول المتوسط في مادة العلوم	م.م فاضل كاظم علاوي احمد
التحليل التداولي للخطاب السياسي عند الزعيم عبد الكريم قاسم	أ. د هدى صلاح رشيد نجم
دور اليونسكو في حماية الممتلك الثقافي	ا.م.د عمار مراد غرركان حسن د. استيرق محمد حمزة
<b>Supervised Machine Learning: A Brief Survey of Approaches</b>	م.م. اسراء سامي رزاق سلمان
معالجة أنابيب نפט خام القيارة من التآكل باستخدام بوليمرات مركبات حلقيه ونانو كاربون	م.م مطلق سعود خلف اللجي
حماية وسائل التواصل الاجتماعي من خلال قواعد الملكية الفكرية _ دراسة مقارنة	م.م زينب ثامر شهيد الباحثة ايمان عباس مهدي
إمكانية تطبيق ممارسات إدارة الجودة دراسة استطلاعية لأراء عينة من العاملين في مديرية توزيع كهرباء نينوى / المركز	إباء عبد الغني عبد الله اليوزكي ا.م.د رغيد ابراهيم اسماعيل عبد الله
Life in Covid-19 time and Pandemic Fourth Wave	ا.م.د انغام غانم هادي حمد Dhekra Jawad Hashim Eman Al-Rikabi
دور ابعاد الشفافية الاستراتيجية في تحقيق الأداء المستدام	م. علي مظهر عبد المهدي صالح احمد مظهر عبد المهدي

الجلسة الاولى

مقرر الجلسة أ.م.د. ندى كاظم جواد	رئيس الجلسة أ.د. سالم علي عباس
عنوان البحث	اسم الباحث
<b>THE ROLE OF THE MEDIA IN FORMING THE MEDIA IMAGE OF THE COUNTRY ON THE EXAMPLE OF IRAQ</b>	م.د صفاء راضي وزير محمد Trofimova Galina Nikolaevna
البناء الفكري والمعرفي للنظام الإسلامي عند السيد الشهيد محمد باقر الصدر	ا.م.د ارکان مهدي عبد الله سواك
<b>Comparison between apolipoproteins (A4, B, C3, E) in the ratio and effecting on lipid profile of type 2 diabetic patients in Kirkuk city, Iraq</b>	Emad Mohamed Rasheed Walaa Esmael Jassim م.د وسن طالب عبد عباس
التغذية وصحة العظام الرياضي	م.م. مرتضى هادي عبد
<b>Immunological evaluation of asthma patients in Thi-Qar province</b>	زهراء محمد عطيه
تاريخ التجارة البصرية في القرن الثاني والثالث الهجري	م.د وجدان جعفر غالب هاشم
DWT-HOG Based Facial Expression Recognition System	م.د احمد عبد اللطيف محمد حسن Faiz Al-Alawy Hashem Bedr Jehlol

## الجلسة الثانية قاعة غنية خماس صالح/ كلية المصطفى الجامعة

الساعة ٩:٠٠ صباحاً am 9:00

اليوم الثاني الاحد ٢٠٢٣/٥/٧ The second day, Sunday 7/5/2023

الجلسة الثانية	
مقرر الجلسة د. حسن حمودي ياسين	رئيس الجلسة أ.م.د. عمر جعفر عبد الحسن
عنوان البحث	اسم الباحث
Phylogenetic Tree of Staphylococcus aureus Isolated from Meats	أ.م.د. سري احسان عبد جابك Eman M Jaralla
The Role of Gender in Selected Post-2000s Novels	م.د. زينب عبد علي حمود صالح
Thermal Analysis of Shell and Tube Heat Exchanger Using COMSOL MULTIPHYSICS and Aspen EDR® Software	م.م. دينا سامي كاظم جابر Jamela Saadi A
المعرفة بين حكمة القرآن والفلسفة والوضعية. قراءة تحليلية في فكر النورسي	ا.م.د. آماذ كاظم محمد صالح
ضمان الجودة ونظام الاعتماد الأكاديمي للتعليم الجامعي في ضوء الاتجاهات العالمية الحديثة < دراسة ميدانية	م.د. طارق عبد الرؤف محمد عامر
Biodiversity and climate changes: A review	أ.د. برزان ميسر حامد الحميد أ.د. عبد الرحمن ابراهيم حمد الغنطوسي
Trends in Cybersecurity and AI: A Survey	ا.م. ياسمين مكي محي الدين عبد الحميد Rasha shaker ibrahim Al-badri Nadia Mahmood Hussien Firas Ali Hashim
دور المشروع الحضاري للمفكر مالك ابن نبي في تحقيق نهضة الشعوب الاقتصادية ( دراسة تحليلية لتطبيق أفكار مالك ابن نبي في دولة ماليزيا )	ا.د. احلام طواهرية
Multi-Focus Image Fusion Based on Berkeley Wavelet Transform and Principal Component Averaging	ا.م. ايمان محمد جعفر علوان سلمان
Strength and flexural properties of Alumina-reinforced composites and Glass Fibers	ا.م.د. مصطفى أحمد رجب عبد الرحمن Dr. Nour Ammer Al-Saffar Amira Kanaan Asfour
Image Noise Detection Procedure Based on Gamma Distribution	"م.د. جمال كامل خضير عباس علي عبدالكاظم رحيمة دنيا محيي حيدر ندى قاسم محمد

الجلسة الثانية

مقرر الجلسة د. حسن حمودي ياسين	رئيس الجلسة أ.م.د. عمر جعفر عبد الحسن
عنوان البحث	اسم الباحث
التأثير الاليلوباثي لنباتي زهره الشمس والذره البيضاء على انبات ونمو نبات خروب الخنزير السام	م.د.سمر عماد عزت حسين
<b>A Framework Model for Detection and Classification of Disc State and Canal Stenosis</b>	ا.م.د.سندس عبدالامير حميد فارس Huda Abdulaali Abdulbaqi Rafaa Ismael Yahya Rasha Shaker Ibrahim
تأثير الأوركسترا المعرفية في الإبداع التكنولوجي - بحث تحليلي في شبكة الاعلام العراقي	م.م.رياض يوسف سلمان عيسى أ. م. د. نسرين جاسم محمد
أهمية تحقيق الدولة المدنية كونها مطلب جماهيري للعراق	ا.م.د هلال كاظم حميري منيجل
الآثار السلبية لمواقع التواصل الاجتماعي من وجهة نظر طلبة المدارس الاعدادية	م.م نذير هارون خليفة الزبيدي

## الجلسة الثالثة قاعة أ.د. نهاد عبد الواحد / كلية المصطفى الجامعة

الساعة ٩:٠٠ صباحاً am 9:00

اليوم الثاني الاحد ٢٠٢٣/٥/٧ Sunday 7/5/2023

الجلسة الثالثة	
مقرر الجلسة د. سامي غني عطرة	رئيس الجلسة أ.م.د. احمد طارق نعمان
عنوان البحث	اسم الباحث
Manufacture of biscuits fortified with low-calorie chia seeds using stevia sweetener	زهراء عامر
دور علم مقارنة الأديان في بناء الحوار المجتمعي من منظور الاسلام على ضوء الثقافة الغربية	م. مصطفى أحمد عبد القادر شرقي
واقع التأمين في العراق وضرورات تفعيل التأمين الإسلامي	أ.م.د. أحمد صبيح عطية الباحثة زهراء خالد رحيم
The Android Security Model Considering Malware Detection	عمار حميد خلف ناصر Sundos A. Hameed Alazawi
توظيف استراتيجية التعلّيب في التعليم: الفرص والمعوقات	سارة يعقوب يوسف سنдал د. عارفة كنعان
فاعلية استخدام الإنترنت في تدريس الجغرافيا الطبيعية	ا.م.د رانيا محمد أحمد النور محمد سلافة مضوي خالد الهادي
Effect of Advanced Materials on Water Absorption of Cement Mortar	علي محمد فليح حسن Dr. Khalid M. Owaid
دور الثقافة التسويقية في تحقيق التفوق التنافسي بحث استطلاعي لآراء عينة من القيادات الادارية في معمل سمنت الكوفة	أ.م.د.ضرغام علي مسلم العميدي بنين ناصر نهبان
نسبة مساهمة مستوى الطموح وفقاً لقوة السيطرة المعرفية في مهارات التفكير فوق المعرفي للطلاب	م.د وهب رزاق جبر رحمن م.د رشاد عباس فاضل م.م احمد حميد علي
Investigated the compressive strength, abrasion, and water penetration test for Geopolymer SIFCON concrete	أحمد صبحي عباس محمد Mohammed Ali Abdulrehma
Water Quality Of The Tigris River And Determine The Discharge By Riversurveyor Software	م.م ابتسام مجيد سرهيد علوان Ayad H.Hasan
Comparative study of antibacterial activity of AgNps and antibiotics	احمد زامل م.م لمياء غاوي فجر عيود

الجلسة الثالثة

مقرر الجلسة د. سامي غني عطرة	رئيس الجلسة أ.م.د. احمد طارق نعمان
عنوان البحث	اسم الباحث
The Effectiveness of the English Curriculum in Iraqi Secondary Schools	م. د.فاطمة محمد علي جمعة حميد
تقسيم اللغة العربية إلى مراحل تاريخية تطورية وأثره المعرفي في البحث العلمي المعاصر وجهة نظر لسانية	ا.م.د. عبد الحسن عباس حسن جاسم
تأثير تطبيق ادارة الجودة الاستراتيجية في تعزيز التميز التنظيمي / دراسة تطبيقية في عدد من المؤسسات التعليمية في محافظة كربلاء	م.م. قاسم حاجم صاحب المعموري م.م. نور هاشم محمد الحسيني

## الفهرست

رقم الصفحة	البحوث	ت
<b>المحور العلمي و الهندسي</b>		
٤	تحديد مستويات التلوث الضوضائي للمولدات الكهربائية الالهية في مدينة الكوفة "حي المتنبى انموذجا "	١
٣١	معالجة انابيب النفط الخام من التآكل باستخدام بوليمرات . مركبات حلقيه غير متجانسة و نانو كاربون	٢
٥٤	أثر البيئة التعليمية التفاعلية على التحصيل العلمي -اختبار سلامة اللغة العربية أنموذجا-	٣
٨٩	Extract active compounds from sweet lupine seeds and its study effective antioxidant	٤
١٠٣	Transforming Education with Technology: A Roadmap for the Future	٥
١١٧	Trends in Cybersecurity and AI: A Survey	٦
١٢٥	Multi-Focus Image Fusion Based on Berkeley Wavelet Transform and Principal Component Averaging	٧
١٣٦	A New Approach for Audio Cryptography Based Hill and Affine Cipher	٨
١٤٩	Strength and flexural properties of Alumina-reinforced composites .and Glass Fibers	٩
١٥٩	Image Noise Detection Procedure Based on Gamma Distribution	١٠
١٦٩	A Framework Model for Detection and Classification of Disc State and Canal Stenosis based on Bioinformatics	١١
١٧٩	توظيف التكنولوجيا في اعداد منظومة تعليمية في مجال البحث والمعرفة	١٢
١٩٢	تكنولوجيا المعلومات و دورها في تحسين الأداء الأكاديمي (دراسة ميدانية على عينة من الجامعات العراقية)	١٣
٢٣٥	استشراف مستقبل سوق السكن الرسمي الجديد في مدينة الناصرية	١٤
٢٧٠	دور تقانة المعلومات في تحسين المسار الوظيفي دراسة استطلاعية في مديرية بلدية الموصل	١٥
٢٩٤	Manufacture of biscuits fortified with chia seeds using low-calorie stevia sweetener	١٦

٣٠٤	أثر التطور التكنولوجي والمعرفي لأستخدام البرامج المحاسبية المؤتمتة على أدوات الرقابة والتدقيق في البنوك التجارية	١٧
٣٤٥	<b>Effect of Supplementary Cementitious Materials on Durability Properties of Self Compacting Concrete</b>	١٨
٣٦٧	<b>Estimation study of natural convection heat flow of a horizontal tube via an electrical operator as the heat source</b>	١٩
٣٧٨	<b>The Android Security Model Considering Malware Detection</b>	٢٠
٣٩١	<b>Effect of Advanced Materials on Water Absorption of Cement Mortar</b>	٢١
٤٠٨	<b>Effect of Ethylene-vinyl acetate (EVA) and Styrene-butadiene Rubber (SBR) on some characteristics of cement mortar</b>	٢٢
٤٢٣	نسبة مساهمة مستوى الطموح وفقاً لقوة السيطرة المعرفية في مهارات التفكير فوق المعرفي للطلاب	٢٣
٤٤٤	<b>Investigated the compressive strength, abrasion, and water .penetration test for Geopolymer SIFCON concrete</b>	٢٤
٤٥٨	<b>Water Quality Of The Tigris River And Determine The Discharge By Riversurveyor Software</b>	٢٥
٤٧٦	<b>Identification System Fusion of Tongue and Lips</b>	٢٦





وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
كلية المصطفى الجامعة

## البحوث المشاركة في المؤتمر (المحور العلمي والهندسي)

ملاحظة: جميع البحوث خاضعة للاستلال الالكتروني



## تحديد مستويات التلوث الضوضائي للمولدات الكهربائية الاهلية في مدينة الكوفة "حي المتنبى انموذجا"

أ.م.د. زينب عبدالرزاق التغلبي<sup>١</sup>، المخطط كرار طعمة<sup>٢</sup>

١ قسم التخطيط البيئي، كلية التخطيط العمراني، جامعة الكوفة ،  
zainaba.altaghlubi@uokufa.edu.iq

٢ قسم التخطيط البيئي، كلية التخطيط العمراني، جامعة الكوفة،  
karrar.tohma@gmail.com



## المخلص

تهدف الدراسة إلى تحديد مستويات التلوث الضوضائي لمولدات الكهرباء الاهلية على بيئة مدينة الكوفة وبالتحديد منطقة الدراسة في حي المتنبى انموذجا ، من خلال قياس مستويات الضوضاء الناتجة عنها كمصدر للتلوث الضوضائي في منطقة الدراسة باستخدام جهاز خاص يستشعر الضوضاء ويحدد مستوياتها ومن ثم عمل مقارنة لها مع المعايير البيئية والصحية والتخطيطية. في الحي السكني الذي يعتبر هو عينة لباقي احياء مدينة الكوفة و المدن العراقية كافة ،

تفاقت هذه المشكلة البيئية الناتجة عن المولدات الكهربائية لتزويد السكان بالكهرباء نتيجة لتردي واقع الكهرباء في المدن العراقية .

أظهر المسح الحقلّي والتوزيع الجغرافي لعينات المولدات في منطقة الدراسة ، أن هنالك ارتفاع ملموس لمستويات الضوضاء عالي .

## كلمات دالة

تلوث الضوضاء ، المولدات الكهربائية الاهلية ، مدينة الكوفة ، حي المتنبى.

## Abstract

The study aims to determine the levels of noise pollution of the private electric generators on the environment of the city of Kufa, specifically the study area in Al-Mutanabi neighborhood as a model, by measuring the levels of noise resulting from them as a source of noise pollution in the study area using a special device that senses noise and determines its levels and then compares it with environmental standards. health and planning. In the residential neighborhood, which is considered a sample of the rest of the neighborhoods of the city of Kufa and all Iraqi cities.

This environmental problem resulting from electric generators to provide the population with electricity has been exacerbated as a result of the deterioration of the electricity situation in Iraqi cities.

The field survey and the geographical distribution of the generator samples in the study area showed that there is a significant increase in the noise levels.

## Keywords

Noise pollution, private generators, Kufa city, Al-Mutanabi neighborhood..

### - المقدمة :

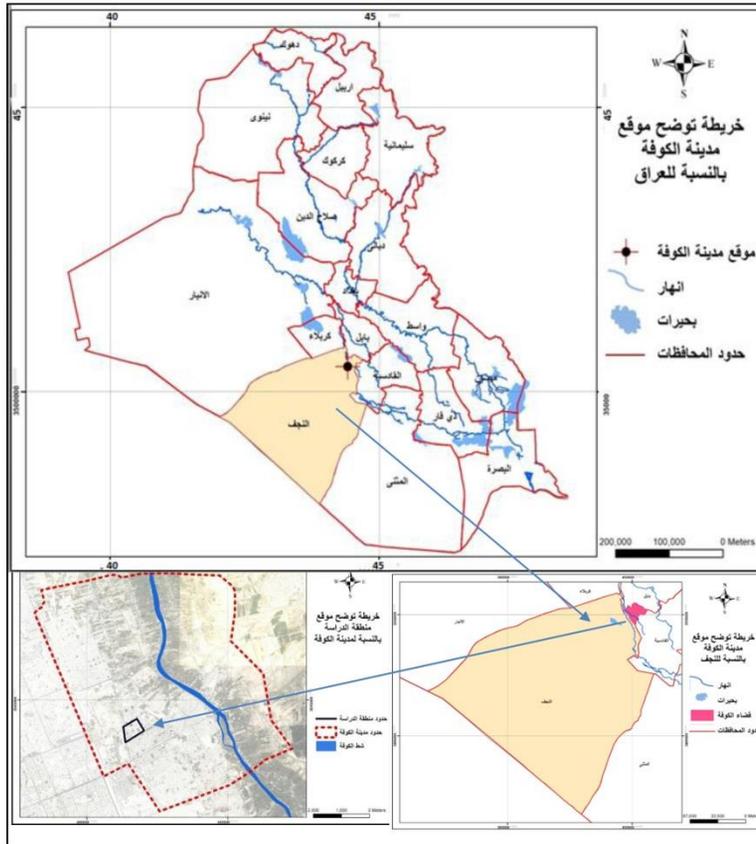
تعتبر الدراسة الأولى من نوعها التي تتناول تحديد مستويات الضوضاء الناتجة من المولدات الكهربائية الأهلية في حي المتنبي في مدينة الكوفة . وتهدف إلى تحديد علاقة بين مستويات التلوث الضوضائي و دور المولدات في تزايدها ، وبيان مستويات هذا التلوث وتوزيعها جغرافياً وتحليل أسبابه واتخاذ السبل التخطيطية لمعالجة هذه المشكلة . وتقوم الدراسة على مشكلة مفادها أن الاستخدام المفرط لمولدات الشارع داخل المدينة يمثل مصدراً مهماً لتلوث بيئة الأحياء السكنية . وعلى هذا تفترض الدراسة أن الاستخدام المفرط لمولدات الشارع المختلفة في مدينة النجف الأشرف يشكل مصدراً رئيساً لانتشار وتزايد مشكلة الضوضاء في الحي السكني .

### ٢ - جغرافية منطقة الدراسة:

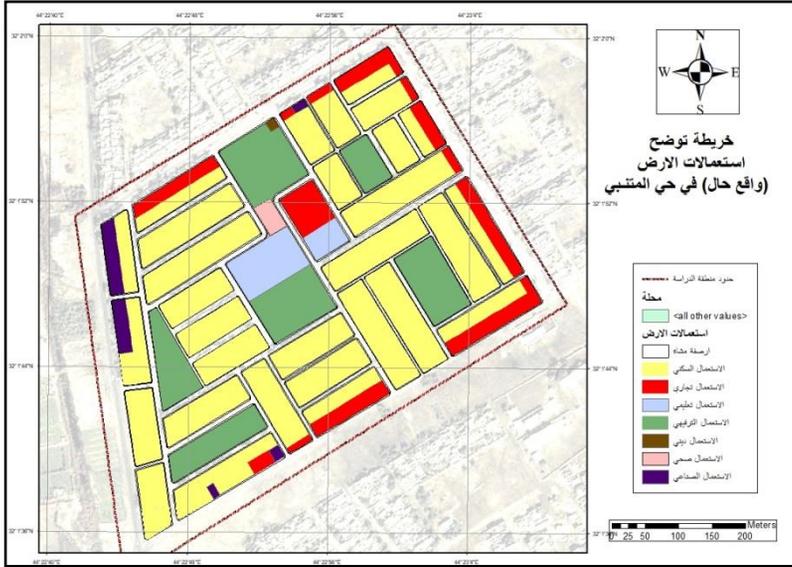
تقع مدينة الكوفة فلكياً عند تقاطع خط طول (E'19 °44) شرقاً ودائرة عرض ( N'59 °32) شمالاً، وتعد مركزاً حضرياً مهماً بالنسبة لمحافظة النجف الأشرف يحدها من الشمال ناحية الكفل (محافظة بابل) بمسافة (٢٠ كم) ومن الشرق ناحية العباسية بمسافة (٥ كم) ومن الغرب مركز قضاء النجف ، ومن الجنوب قضاء المناذرة بمسافة (١٢ كم) ، فهي تبعد عن مدينة بغداد (١٦٠ كم) ، وعن مدينة الحلة (٥٠ كم) وعن مدينة كربلاء (٧٨ كم) وعن مدينة الديوانية (٦٥ كم) كما في الشكل (١). (مديرية بلدية الكوفة شعبة التخطيط والمتابعة وحدة GIS، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٠)

تبلغ المساحة الإجمالية لمدينة الكوفة (٤٢٧) كم<sup>٢</sup> . وتمتاز مدينة الكوفة بإنبساط السطح وقلّة الانحدار العام فضلاً عن موقع المدينة على الجانب الغربي لشط الكوفة أي انها تقع على خط الارتفاع المتساوي (٢٢-٢٥) م ، فوق مستوى سطح البحر . (هستد ، ١٩٨٤ ، ص٤٦)

يعدُّ حي المتنبّي أحد أحياء مدينة الكوفة ويقع في الجهة الغربية منها ويمتاز بأهميته نظراً لموقعه الجغرافي المتميز إذ يجاور جامعة الكوفة من الجهة الشرقية ومن الشمال مسجد السهلة المعظم فضلاً عن قربه من مسجد الكوفة وقبر الصحابي ميثم التمار (ع) . تبلغ مساحة حي المتنبّي ب (٢٨) هكتار، وتقدر عدد الوحدات السكنية (٥٧١) وحدة سكنية ، ويقدر عدد سكان الحي بحسب تقديرات عام ٢٠٢١ للمركز الإحصائي في محافظة النجف (٦٧٣٢) نسمة، ويمتاز الحي بتنوع إستعمالاته فيه سكني والتجاري والصحي والتعليمي فضلاً عن الديني و الطرق و الشوارع . كما في الشكل (٢)



الشكل (١): موقع منطقة الدراسة حي المتنبّي و مدينة الكوفة بالنسبة لمحافظة النجف والعراق، بالاعتماد على الهيئة العامة للمساحة، الشكل العراق الإدارية، بغداد، ٢٠٢٢.



الشكل (٢): استعمالات الأرض في حي المتني واقع حال لسنة ٢٠٢٣ م المصدر: الباحثان باستخدام نظم المعلومات الجغرافية Arc GIS 10.8، بالاعتماد على الدراسة الميدانية

### ٣- المواد وطريقة العمل: تم الاستعانة بأجهزة وبرامج متنوعة لغرض إجراء القياسات

الحقلية، وذلك على النحو الآتي: لغرض معرفة مستوى وشدة التلوث الضوضائي الناتج عند تشغيل المولدات وتحديد مساحة التأثير فقد عمل الباحثان على إجراء مسح ميداني كامل لمنطقة الدراسة، وكانت الية قياس والرصد بالشكل التالي:

١. تم اعطاء كل مولدة رمز خاص بها لغرض الدراسة وتسهيل عملية رصد وتسجيل نسب التلوث الضوضائي لكل واحدة منها وكان عددها (٦) مولدات والتي تبدأ ب A1 وتنتهي A6. كما في الجدول (١).

٢. تم تحديد مواقع الرصد على مسافات مختلفة عند كل مولدة (عند المولدة، باب المولدة، m١٠، m٢٠، m٣٠) بواقع فترتين (الصيف والشتاء) فيكون مجموع الرصدات بحسب المعادلة (عدد الرصد \* عدد المولدات = مجموع اعداد الرصدات) (١٠ \* ٦ = ٦٠ رصدة، الغرض منها تحديد مدى التباين والاختلاف في نسب شدة التلوث الضوضائي كلما اقتربنا او ابتعدنا عن المولدة

(عامل المسافة) .اما سبب اختيار فصلين هو لمقارنة التباين الزمني لنسب شدة التلوث الضوضائي للمولدات (عامل الزمن) .

٣. استعانة الباحثان ببرنامج الاكسل لتبويب نتائج القياسات (الضجيج) وتحويلها الى اشكال ورسوم

بيانية لإظهار الظاهرة المدروسة بالشكل مبسط فضلا عن مقارنتها بالمحددات البيئية والصحية .

٤. تمثيل نتائج التحليل (الضجيج) على الشكل خرائط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وإستخدام

طريقة البفر لتمثيل اثر ضجيج المولدات بحسب المعايير

والمحددات .

٥. استخدام جهاز لقياس مستوى التلوث الضوضائي للمولدات .

نو مواصفات عالمية الماني المنشأ و يحوي على مستشعر

ذكي (Digital Sound Level Meter) تم استعارته من

مختبر البيئة كلية التخطيط العمراني



الشكل (٣) : جهاز لقياس مستوى الضوضاء

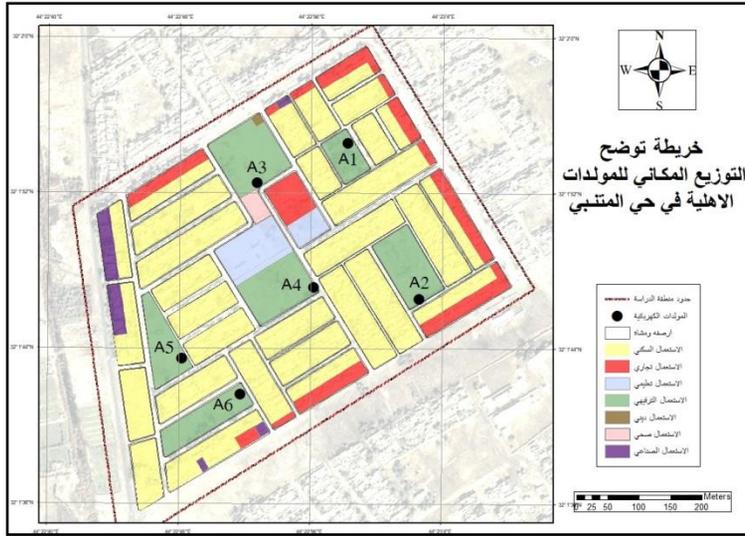
جدول (1): مواقع وانواع المولدات الكهربائية الموجودة في حي المتنبى ٢٠٢٢

رمز المولدة	احداثيات الموقع	نوع المولدة	عمرها	القدرة KVA	الوقود	عدد الوحدات المخدومة*
A1	32 01 54 N 44 22 58 E	MERCEDES- SCANIA + BENZ	قديم	٢٠٠	ديزل + نפט	٨٠
A2	32 01 46 N 44 23 02 E	SCANIA	قديم	137	ديزل + نפט	٦٠
A3	32 01 52 N 44 22 52 E	MERCEDES- SCANIA + BENZ	قديم	310	ديزل	١٢٠
A4	32 01 47 N 44 22 56 E	MERCEDES-BENZ	قديم	250	ديزل	٨٠
A5	32 01 43 N 44 22 48 E	SCANIA	قديم	200	ديزل	٧٥

٦٠	نيزل	167	قديم	MERCEDES- SCANIA + BENZ	32 01 42 N 44 22 51 E	A6
----	------	-----	------	----------------------------	--------------------------	----

المصدر: الباحثان، بالاعتماد على الدراسة الميدانية، بتاريخ ٢٧/١١-١٣/١٢/٢٠٢٢

\*يقصد بها عدد المشتركين في المولدة سواء كان وحدة سكنية او محل او بقية الاستعمالات



الشكل (٤): التوزيع المكاني للمولدات الكهربائية الأهلية في حي المتنبي ٢٠٢٢، المصدر: الباحثان باستخدام برنامج Arc Gis 10.8 وبالاعتماد على الدراسة الميدانية

#### ٤- المعايير المسموح بها لشدة الضوضاء بحسب الصحة العراقية

جدول (٢) يوضح المعايير المسموح بها لشدة الضوضاء بحسب الصحة العراقية

الحد المسموح به لشدة الضوضاء DB		المنطقة
مساء	نهارا	
٦٠-٥٥	٦٠-٥٥	المناطق التجارية والادارية وسط المدينة
٥٥-٤٥	٦٠-٥٠	حي سكني يحتوي ورش، محال تجارية وقرب الطريق العام

٥٠-٤٠	٥٥-٤٥	المناطق السكنية بالمدينة
٤٥-٣٥	٥٠-٤٠	الضواحي السكنية مع وجود حركة خفيفة
٤٠-٣٠	٤٠-٣٥	المناطق السكنية الريفية مستشفيات و حدائق
٦٥-٥٥	٧٠-٦٠	المناطق الصناعية - صناعات ثقيلة

المصدر: جمهورية العراق، الملاحق التنفيذية للقانون رقم (٤) لسنة ١٩٩٤ في شأن البيئة (مستبدلة بالقرار الوزاري رقم ٤٧١ لسنة ٢٠٠٥)، ص ١٣

### جدول (٣) المحددات المكانية لتنصيب مولدات كهربائية في الاحياء السكنية ٢٠٢٢ - ٢٠٢٣

ت	ضوابط دائرة المولدات	الإجراءات القانونية لبلدية الكوفة
١	ان تكون المسافة بين مولدتين (٢٥٠) م فما فوق	ان تكون المساحة المستغلة للمولدة (٥٠)م <sup>٢</sup>
٢	وجود شارع فاصل بين المولدين	نصب المولدة في أطراف الساحة وليس في وسطها
٣		تسييج مساحة المولدة بسياج نظامي من b.r.c
٤	وجود اختلاف في تجهيز التيار الكهربائي بين المنطقتين	ان تمد اسلاك المشتركين على أعمدة نظامية وليس بالشكل عشوائي بارتفاع (٥)م
٥		رفع المولدة في حال طلب الجهة المالكة للأرض او البلدية دون أي انذار بعدم المطالبة باي تعويض من قبل الجهات المختصة

المصدر: دائرة المولدات وبلدية النجف الاشرف في محافظة النجف الاشرف ٢٠٢٢-٢٠٢٣

## ٥- النتائج والمناقشة

تتمثل المولدات الكهربائية الاهلية المنتشرة في الاحياء السكنية المصدر الاساس في تلوث بيئة الحي السكني والتي تمد الوحدات السكنية بالكهرباء نتيجة لتردي واقع المنظومة الكهرباء الوطنية وتناقص تجهيز الوحدات السكنية ، وبذلك صارت المولدات عبئ ثقيل على

البيئة لما تشكله من مصادر لتلوث الهواء بالغازات الناتجة من احتراق الوقود ، وكذلك ارتفاع نسبة الضوضاء المتولدة منها اثناء التشغيل كما ينتج عنها مخلفات سائلة و دهنية تتلف نسجة التربة ،فضلا عن تشوه المنظر الجمالي باسلاك والاعمدة الكهربائية الخارجة من المولدة الى الوحدات السكنية. وقد اخذ هذا النوع من التلوث الناتج من المولدات بالتصاعد في السنوات الاخيرة ، بسبب زيادة النمو السكاني و زيادة الطلب على الكهرباء.الا اننا في بحثنا هذا سنتكلم عن التلوث الضوضائي الناتج من المولدات ، كما الشكل (٥)



الشكل (5): صور من الدراسة الميدانية للباحث ،المصدر : الباحثان بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ

٢٠٢٢/١٢/٢٤

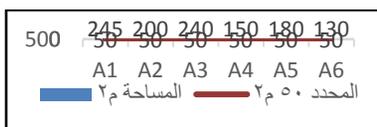
## ٦- مساحة المولدة الكهربائية المخصصة

كما في الجدول (4) الشكل (6). تتفاوت مساحة المولدات فيما بينها إذ سجلت المولدة (A1) أكبر مساحة بمقدار (٢٤٥) م<sup>٢</sup>. واصغرهما مساحة كانت المولدة (A6) بمقدار (١٣٠) م<sup>٢</sup> حددت بلدية الكوفة من خلال إجراءاتها القانونية لنصب المولدات في المحافظة ان تكون مساحة المولدة بحدود (٥٠)م<sup>٢</sup>فضلا عن تسيجها بسياج P.R.C ، شرط أن تحتوي مكونات المولدة داخل هذه المساحة (مقابلة شخصية ،٢٠٢٢)، ومن خلال الدراسة الميدانية ان كل مولدات الكهربائية في الحي لا تطابق معيار المساحة ومتطلبات الموقع لتنصيب المولدات وكلها خارج الحدود الموقعية ولم تلتزم بالمساحة ولا بإحاطتها بسياج المخصص لها حيث يعمل السياج على تحديد المساحة المخصصة للمولدة وعدم التجاوز على مساحة الاستعمال الاخر بتجميع قطع الصيانة للمولدة أو خزانات الوقود والماء ، فضلاً عن سوء استخدام قطع الغيار لأغراض الصيانة وترك الاحواض المائية في الساحات مكشوفة كما أنها لا تحوي على سقوف أو بنايات خاصة بها تعمل على تخفيف الضوضاء الناتجة عند تشغيلها ، وبالتالي تتعكس هذه المشكلة بزيادة مستوى الضوضاء بالشكل واضح وملموس على سكان الحي .

جدول (4): مقارنة واقع مساحة المولدات الكهربائية في حي المتنبى مع محدد المساحة ٢٠٢٣

رمز المولدة	A1	A2	A3	A4	A5	A6
المساحة م <sup>٢</sup>	245	200	240	150	180	130
المحدد المساحي ٢ م <sup>٥٠</sup>	غير مطابق					

المصدر: الدراسة الميدانية بالاعتماد على محددات وزارة الإعمار والإسكان والبلديات والأشغال العامة، مديرية بلدية الكوفة لعام ٢٠٢٣م



الشكل (6): مقارنة واقع مساحة المولدات الكهربائية في حي المتنبي مع محدد المساحة

المصدر: الباحثان بالاعتماد على الجدول (٢-٧)، ومحدد المساحة باستخدام برنامج Excel

## ٧- البعد المكاني بين المولدات

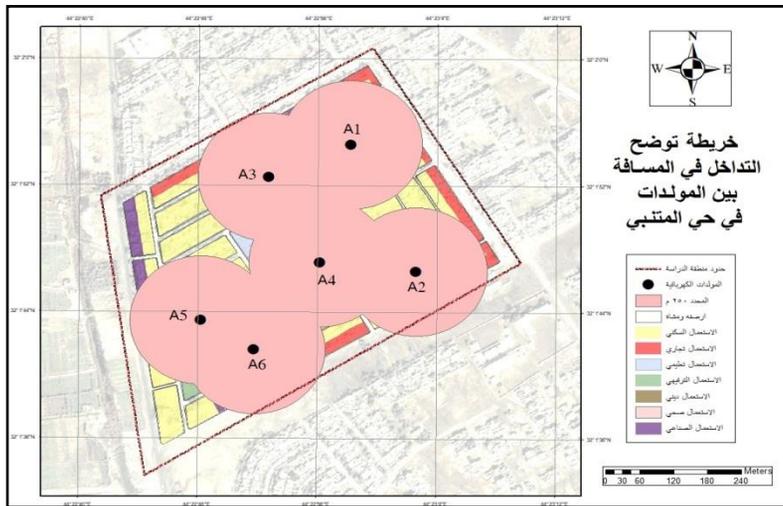
من خلال الجدول (٢-٨) بحسب الضوابط التي نصت عليها دائرة المولدات في محافظة النجف على ان تكون اقصى مسافة مسموح بها بين مولدة و أخرى هي (٢٥٠)م ومن خلال المسح الميداني وجد أن المسافة بين المولدات اغلبها لا تطابق محددات المسافة بين المولدات التي نصت عليها دائرة المولدات أي ادنى من الحد المسموح به الا واحد سجلت اعلى مسافة كانت بين مولدة (A2 - A1) وسجلت بمقدار (٢٧٠)م وهي مطابقة مع المحدد، وسجلت اقل مسافة كانت بين مولدة (A6 - A5) وسجلت بمقدار (103)م . وهي بذلك تزيد من تفاقم المشكلة الناتجة من التلوث الضوضائي للمولدات إذ تتداخل المسافة مع بعضها البعض، بسبب قربها وبالتالي يكون مستوى التلوث بالضوضاء عالي وبالشكل واضح كما هو واضح في الاشكل (٢-٤) التي رسمت بطريقة البفر لتحديد مدى تداخل انطقة التلوث بضوضاء المولدات مع بعضها البعض في منطقة الدراسة

جدول (٥): مقارنة واقع المسافة بين المولدات الكهربائية في حي المتنبي مع محدد المسافة ٢٠٢٢

رمز المولدات	المسافة بين المولدات م٢	محدد المسافة بين المولدات م٢٥٠
A2 - A1	٢٧٠	مطابق

غير مطابق	١٥٨	A3 - A1
غير مطابق	٢٢٠	A4 - A1
غير مطابق	١٥١	A4 - A2
غير مطابق	١٩٦	A4 - A3
غير مطابق	٢٤٠	A5 - A4
غير مطابق	٢٠٠	A6 - A4
غير مطابق	١٠٣	A6 - A5

المصدر: الباحثان بالاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية Arc Gis10.8 لأخذ القياسات ومقارنتها مع المحددات بتاريخ ٢٠٢٢/٥/٨ وبرنامج Excel



الشكل (٧): توضح تداخل المسافة بين المولدات في حي المتنبى 2022 ، المصدر: الباحثان بالاعتماد على الزيارة الميدانية لدائرة المولدات النجف بتاريخ ١٣/٤/٢٠٢٢، نظم المعلومات الجغرافية Arc GIs 10.8 بالاعتماد على بيانات جدول (٥)

## ٨- نتائج وتحليل القياسات الميدانية للتلوث الضوضائي للمولدات

تم قياس مستويات شدة التلوث الضوضائي لكل مولدة موجودة في حي المتنبى على مسافات مختلفة لكل مولدة في الحي (عند المولدة، عند باب المولدة، ١٠م، ٢٠م، ٣٠م)، ولفصلي (الشتاء، الصيف) وعلى مدار ثلاث أوقات في اليوم (صباحاً، ظهراً، ليلاً) والغرض من تحديد خمس مواقع للرصد حسب عامل المسافة و ذلك لمعرفة مدى تباين مستويات شدة التلوث الضوضائي الناتج من المولدات كلما إبتعدنا أو إقترنا من المولدة . أما أسباب إختيار فصل الصيف والشتاء لوجود فارق كبير في ساعات تشغيل المولدات بين الفصلين حيث تشغل في الصيف ١٨ ساعة وفي بعض الاحيان تشغل على مدار اليوم اي ٢٤ ساعة ويسمى بالخط الذهبي بينما في الشتاء تصل أحياناً من (٦ - ١٣)ساعة من الساعة ١٢ ظهراً- ١٢ ليلاً هذا بالتناوب مع الكهرباء الوطنية.

### أولاً: - القياسات للفترة النهارية فصل (الصيف)

تم قياس شدة الضوضاء للفترة الصباحية في فصل الصيف فقط ولم يتم قياسها في فصل الشتاء وذلك بسبب عدم تشغيل المولدات في الشتاء اثناء فترة الصباح ، ومن خلال الجدول (٦) نلاحظ هناك تباين في مستويات التلوث كلما ابتعدنا عن المولدة حيث سجل اعلى معدل لقياس مستوى التلوث الضوضاء للمولدة (A1) بالقرب منها بمعدل (١٠٦,٧).db ، فيما سجل أدنى معدل (١٠٠,٦).db للمولدة (٣A)، وكانت جميع القياسات وعلى الابعاد المختلفة اعلى من الحد المسموح به حسب المعيار المحلي العراقي المعيار الصحة العالمي .وهذا يثبت مدى معانات سكان الوحدة السكنية القريبة من المولدة من ضجيج الصادر عنها ويقل كلما ابتعدنا عن المولدة.

أما على مستوى المعدلات فقد سجل أعلى معدل لقياس مستوى التلوث الضوضاء للمولدة (A4) بمعدل db.(٨٣,٣٦) ، فيما سجل أدنى معدل db.(٧٥,٩٦) للمولدة (A5)، وكانت جميع المعدلات أعلى من الحد المسموح، ويرجع السبب إلى أن المولدات في الحي غير محاطة بالأشجار التي تعمل في تخفيف حدة الضجيج الصادر من المولدات. كما في الشكل (٨) والشكل (٩).

جدول (٦): مقدار مستويات التلوث الضوضائي للمولدات في الفترة النهارية على مسافات مختلفة لفصل (الصيف) ٢٠٢٢

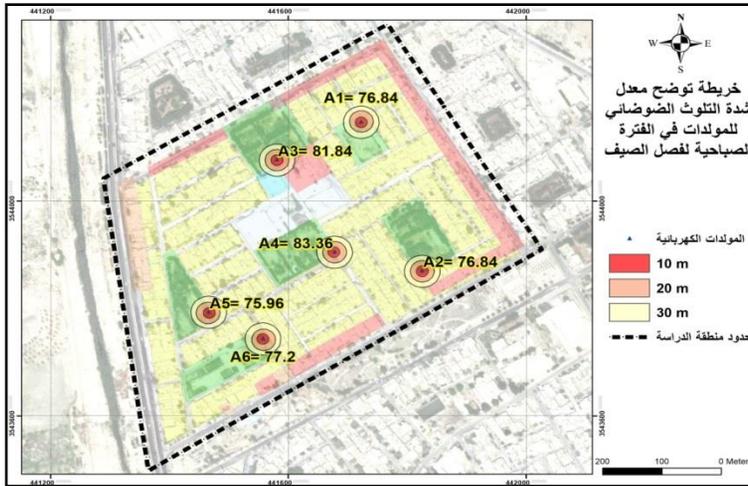
المعدل db.	مقدار مستويات التلوث الضوضائي بـ db.					رمز المولدة
	٣٠م	٢٠	١٠م	باب المولدة	عند المولدة	
٧٦,٨٤	٦٥,٨	٦٨,٤	٧٠,٢	٧٣,١	١٠٦,٧	A1
٧٦,٩٨	٦٦,٨	٦٨,٣	٧٠,٩	٧٦,٢	١٠٢,٧	A2
٨١,٨٤	٦٩,٣	٧١,٨	٧٩,٣	٨٨,٢	١٠٠,٦	A3
٨٣,٣٦	٦٨,٩	٧١,٦	٧٥,٣	٩٦,٧	١٠٤,٣	A4
٧٥,٩٦	٦٥,٧	٦٨,٣	٧٠,٨	٧٢,٦	١٠٢,٤	A5
٧٧,٢	٦٤,٣	٦٨,٨	٧٠,٣	٧٩,٩	١٠٢,٧	A6

٦٠-٥٠	الحد المسموح به للفترة الصباحية
-------	---------------------------------

المصدر: الباحثان بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ ٥/١-٢٥/٧/٢٠٢٢ الساعة (٥ صباحا- ٢ مساء)، وبرنامج Excel



الشكل (٨): معدل شدة الضوضاء db للمولدات على مسافات مختلفة مقارنة بالمعيار للفترة النهارية، المصدر: الباحثان بالاعتماد على بيانات الجدول (٦)، وبرنامج Excel



الشكل (٩): معدل شدة التلوث الضوضائي للمولدات في الفترة النهارية لفصل الصيف في حي المتنبى ٢٠٢٢ المصدر: الباحثان باستخدام برنامج Arc GIs 10.8 بالاعتماد على بيانات الجدول (٦)

ثانيا : القياسات الفترة المسائية في فصل (الصيف والشتاء):

تم قياس شدة الضوضاء للفترة المسائية في فصل الشتاء ، ومن خلال الجدول (٧)، نلاحظ هناك تباين في مستويات التلوث كلما إبتعدنا عن المولدة إذ سجل أعلى معدل لقياس مستوى

التلوث الضوضاء للمولدة (A1) بالقرب منها بمعدل (١٠٦,٦) db. ، فيما سجل أدنى معدل (١٠٠,٥) db. للمولدة (A3)، وكانت جميع القياسات وعلى الابعاد المختلفة اعلى من الحد المسموح به بحسب المعيار المحلي العراقي ومعيار الصحة العالمي .

أما على مستوى المعدلات فقد سجل أعلى معدل لقياس مستوى التلوث الضوضاء للمولدة (A4) بمعدل (٨٢,٧) db. ، فيما سجل أدنى معدل (٧٤,٢) db. للمولدة (A2)، وكانت جميع المعدلات أعلى من الحد المسموح ، يرجع سبب تباين مستويات الضوضاء الناجمة عن تلك المولدات إلى تباينها من حيث النشأة وحجم المولدة ومقدار صيانتها فضلا عن عمر المحرك، تؤثر الضوضاء المرتفعة الناتجة من المولدات الأهلية على سكان الحي القريبين من تلك المولدات، فضلا عن العاملين فيها خصوصا أنهم يتعرضون إليها لساعات طويلة من اليوم بسبب انقطاع التيار الكهربائي في العراق بصورة عامة وفي منطقة الدراسة بصورة خاصة.

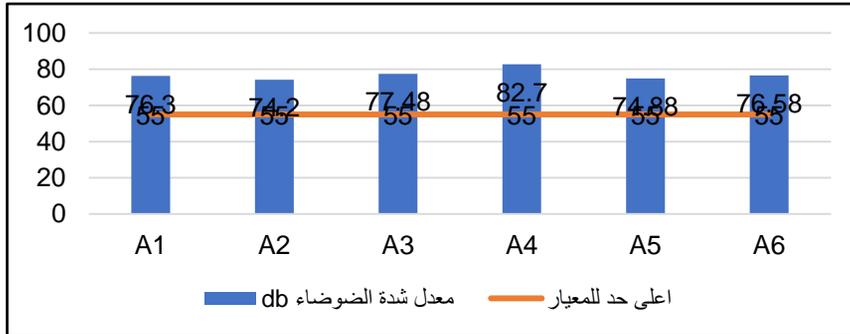
جدول (٧): مقدار مستويات التلوث الضوضائي للمولدات في الفترة المسائية على مسافات مختلفة

#### لفصل (الشتاء) ٢٠٢٢

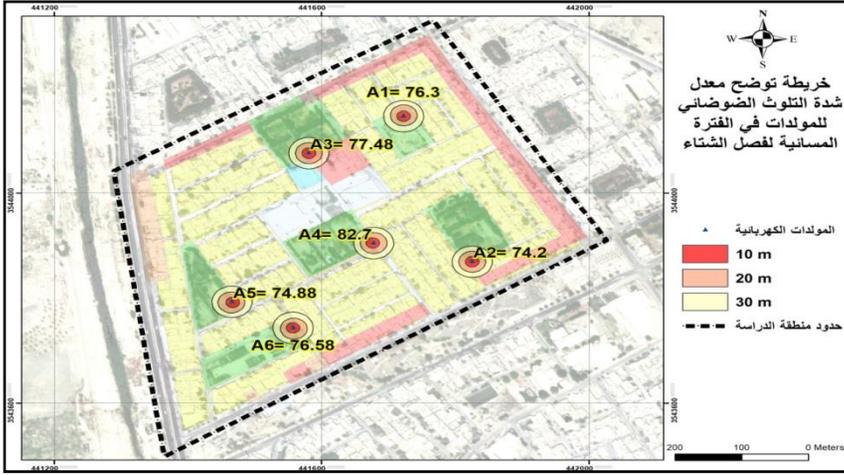
المعدل db.	مقدار مستويات التلوث الضوضائي ب. db.					رمز المولدة
	٣٠ م	٢٠ م	١٠ م	باب المولدة	عند المولدة	
٧٦,٣	٦٤,٨	٦٧,٢	٧٠,١	٧٢,٨	١٠٦,٦	A1
٧٤,٢	٦١,٥	٦٤,٣	٦٨,٨	٧٣,٧	١٠٢,٧	A2
٧٧,٤٨	٦٥,٧	٦٧,٣	٧٢,٧	٨١,٢	١٠٠,٥	A3

٨٢,٧	٦٧,٣	٧٠,٤	٧٤,٦	٩٦,٨	١٠٤,٤	A4
٧٤,٨٨	٦٢,٩	٦٦,٧	٧٠,٨	٧٢,٤	١٠١,٦	A5
٧٦,٥٨	٦٥,٧	٦٨,٢	٧١,٦	٨١,١	١٠٢,٦	A6
٥٥-٤٥	الحد المسموح به للفترة المسائية					

المصدر: الباحثان بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ ١/٥-٢٥/٧/٢٠٢٢ الساعة (٤-٨ مساء)،  
وبرنامج Excel



الشكل (١٠): معدل شدة الضوضاء للمولدات على مسافات مختلفة مقارنة بالمعيار للفترة المسائية  
لفصل الشتاء ، المصدر: الباحثان بالاعتماد على بيانات الجدول (٧)، وبرنامج Excel



الشكل (١١): معدل شدة التلوث الضوضائي للمولدات في الفترة المسائية لفصل الشتاء في حي المتنبى ٢٠٢٢، المصدر: الباحثان باستخدام برنامج Arc GIs 10.8 بالاعتماد على بيانات الجدول (٧)

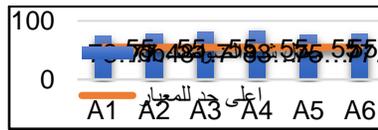
وتم قياس شدة الضوضاء للفترة المسائية في فصل الصيف ، ومن خلال الجدول (٨)، نلاحظ هناك تباين في مستويات التلوث بين فصل الشتاء وفصل الصيف لنفس المولدات ونفس المواقع حيث سجلت أعلى نسب لمستويات التلوث الضوضاء الناتج من المولدات في فصل الصيف اكثر من فصل الشتاء حيث يرجع السبب الى تفاوت ساعات التشغيل بين الفصلين، إذ يتم التشغيل المولدة في الصيف اكثر من الشتاء بسبب إرتفاع درجات الحرارة وزيادة الإنقطاع للتيار الكهربائي الوطنية وبسبب تشغيلها لفترات طويلة تصل ٢٤ ساعه احياناً في الصيف وبالتالي تؤثر على امكانيات وقدرات المولدة خصوصا واغلبها قديمة وتعاني من قلة الصيانة من قبل مالكيها، وسجل أعلى معدل لشدة الضوضاء في فصل الصيف (٨٣,٨٢) db. للمولدة (A4)، أما أدنى معدل شدة ضوضاء (٧٣,٩٤) db. للمولدة (A1).

جدول (٨): مقدار مستويات التلوث الضوضائي للمولدات في الفترة المسائية على مسافات مختلفة لفصل (الصيف) ٢٠٢٢

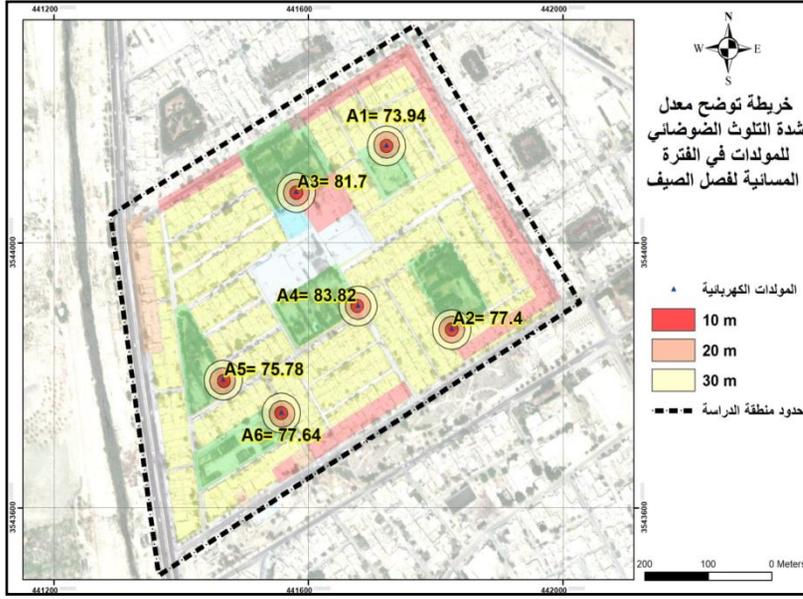
رمز	مقدار مستويات التلوث الضوضائي بـ db.	المعدل
-----	--------------------------------------	--------

المولدة	عند المولدة	باب المولدة	م١٠	م٢٠	م٣٠	db.
A1	١٠٥,٨	٧٠	٦٧,٧	٦٤,٣	٦١,٩	٧٣,٩٤
A2	١٠٢,٦	٧٥,٨	٧١,٤	٦٩,٣	٦٧,٩	٧٧,٤
A3	١٠٠,٧	٨٧,٩	٧٨,٦	٧٢,٥	٦٨,٨	٨١,٧
A4	١٠٤,٥	٩٦,٩	٧٥,٦	٧٢,٣	٦٩,٨	٨٣,٨٢
A5	١٠٢,٦	٧٦,٤	٧٠,٩	٦٥,٦	٦٣,٤	٧٥,٧٨
A6	١٠٢,٧	٨٠,٢	٧٣,٦	٦٦,٩	٦٤,٨	٧٧,٦٤
الحد المسموح به للفترة المسائية		٥٥-٤٥				

المصدر: الباحثان بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ ١/٥-٢٥/٧/٢٠٢٢ الساعة (٦-١ مساء)،  
وبرنامج Excel



الشكل (١٢): معدل شدة الضوضاء للمولدات على مسافات مختلفة مقارنة بالمعيار للفترة المسائية  
لفصل الصيف، المصدر: الباحثان بالاعتماد على بيانات الجدول (٨)، وبرنامج Excel



٢٠٢٢

الشكل (١٣): معدل شدة التلوث الضوضائي للمولدات في الفترة المسائية لفصل الصيف في حي المتنبى ، المصدر: الباحثان باستخدام برنامج Arc GIS 10.8 بالاعتماد على بيانات الجدول (٨)

٧- الحلول التخطيطية للمولدات الكهربائية الأهلية في مدينة الكوفة حي المتنبى

بعد أن تم تحليل منظومة الكهرباء في حي المتنبى مدينة الكوفة ومعرفة المشاكل المتعلقة بتجهيز الكهرباء والإعتماد على مولدات الشارع ومعرفة مدى تأثير المولدات على البيئة والسكان من خلال قياسها ، توصل الباحثان إلى إقتراح بعض الحلول التخطيطية لمعالجة مشكلة منظومة الكهرباء والحد من المشاكل البيئية منها التلوث الضوضائي الناتج من استخدام مولدات الشارع وإستبدالها بمحطات تنتج الكهرباء وصديقة للبيئة ومستدامة للحد من مشكلة التلوث الضوضائي الناتج من المولدات الكهربائية التي تنتج من الوقود الاحفوري القابل للنضب، وبعض الحلول الأتية لمعالجتها:-

١- إقامة حزام اخضر حولها

٢- تحديث المولدات لتكون متوافقة مع الضوابط والمعايير

٣- يجب ان تكون مواقعها بعيدة نسبياً عن التجمعات السكنية

٤- تهدف هذه المقترحات الى الاعتماد على الطاقة المستدامة الصديقة للبيئة خالية من أي آثار سواء كانت صحية بيئية أو نفسية على البيئة أو على الإنسان نفسه.

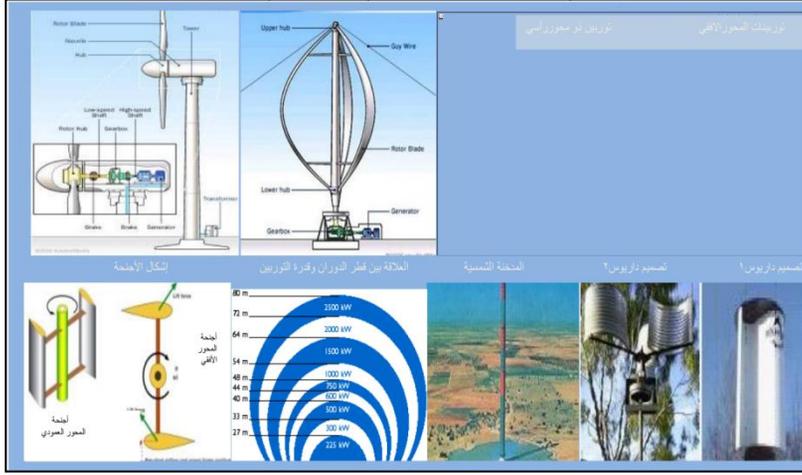
### أولاً: محطات صديقة للبيئة ومستدامة

يمكن الاستفادة من محطات صديقة للبيئة في منطقة الدراسة، بسبب توفر الظروف والخصائص المناسبة لها وعلى النحو التالي: -

### - محطات تعمل على طاقة الرياح لتوليد الكهرباء:

التقدم العلمي الكبير نتيجة تطورت المراوح الهوائية بإدخال تصاميم ذات أجنحة ثلاثية تحاكي بتصميمها أجنحة الطائرات مما يؤدي إلى زيادة قدرتها على إدارة المولدات (رافع، ١٩٩٥، ص ١٧٢)، إذ تم بناء أنظمة تستطيع الاستفادة من السرعة المتدنية للرياح فالأجزاء المتحركة والمراوح تصنع من المواد الأخف وزناً والقادرة على تحمل الإجهادات الميكانيكية الناشئة عن الدوران ومقاومة الهواء ونجحت التصاميم الحديثة على تقليل مقاومة الاحتكاك في الأجزاء الدوارة إلى أقل الدرجات (إبراهيم، ١٩٨٦، ص ٢٤٩)، كما تجاوز إرتفاع أبراجها ٦٠م لتصل قدرتها إلى ١٠ كيجا واط/سنة (دوغلاس، ٢٠٠٠، ص ٩٣)، ويتضمن نظام قدرة الرياح وحدة واحدة أو أكثر تعمل كهربائياً على التوازي، وتتكون من البرج، وتوربين الرياح (ذو الذراعين أو الثلاثة) والية الإنعراج التي تسمح للريش بالحركة الجانبية والمعدات الميكانيكية والمولد الكهربائي وأجهزة الإحساس بالسرعة والتحكم بها كما تزود النظم الحديثة بالبيكترونيات القدرة والبيكترونيات التحكم التي تتضمن عادة كمبيوتر وبطارية تحسين الحمل فضلاً عن وصلات النقل الموصلة بالشبكة الكهربائية (وحيد، ٢٠٠٩، ص ٩٥) تعمل الرياح على إدارة التوربين الذي يقوم بدوره بإدارة المولد الكهربائي الذي ينتج التيار المتناوب الذي يحول إلى تيار مستمر يجهر

البطارية بالشحن وعند ربط المنظومة الريحية بشبكة الكهرباء العامة فإنها تزود في هذه الحالة بمحول التيار المستمر إلى متناوب، (إسماعيل، ٢٠٠٩، ص ١٥٣)



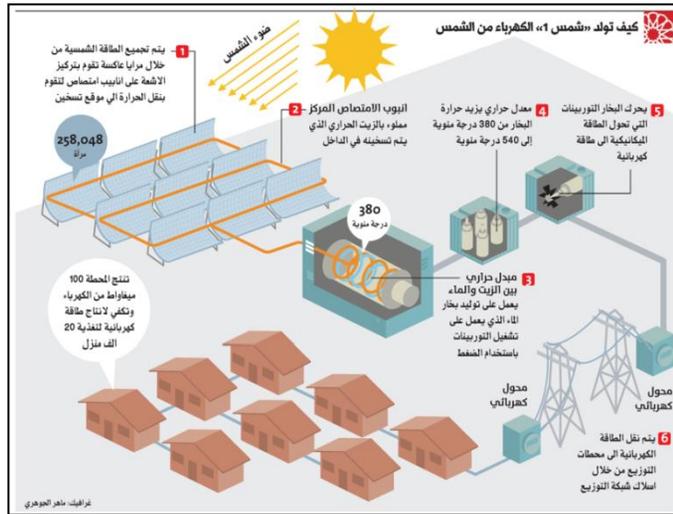
الشكل (١٤): صورة توضح نظم طاقة الرياح وأشكال أجنحتها، المصدر: <https://www.marefa.org> طاقة\_الرياح

### ١- محطات تعمل على الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء

يمكن الاستفادة من الطاقة الشمسية من خلال أنظمة مستقلة وفعالة، وتخزين التقنيات الحديثة الطاقة الشمسية لخدمة الإنسان، وهي من أفضل وأشهر التقنيات المستخدمة في مجال الطاقات المتجددة (Mashargah,2007.p3)، من الممكن استغلال الطاقة الشمسية بالشكل فعال بطريقتين، الأولى من خلال توفير الطاقة الحرارية، وتستخدم في التبريد والتدفئة وتحضير الماء الساخن، إذ يتم التحويل المباشر للإشعاع الشمسي إلى طاقة حرارية من خلال مجمعات الطاقة الشمسية.

والثاني في تحويل ضوء الشمس إلى طاقة كهربائية من خلال الألواح الشمسية (الخلايا الكهروضوئية) (Luque,2003.p37)، و لذلك تقوم أنظمة الطاقة الشمسية الفعالة بتحويل المباني من منشآت مستهلكة للطاقة الى مبان منتجة لها وهي تعتمد في ذلك على الشمس و

عليه يجب مراعاة اتجاهها عند تصميم الأسقف والشبابيك و المظلات الخارجية، غير أن عناصر البناء يجب ان تكون آخذة بعين الاعتبار زاوية ميلان الشمس في المنطقة لتحقيق أقل مساحه للمجمعات الشمسية (طاقة حرارية) أو أقل مساحة للألواح الشمسية ( طاقة كهربائية) لتقليل الكلفة و مما يجدر الإشارة اليه هو التنامي المستمر في تطوير هذه التقنيات للإستفادة القصوى منها والمتمثل في محاولة الحصول على أكبر نسبة من الإشعاع الشمسي بالتوجه نحو تقنية المكثفات الشمسية التي تستعمل لزيادة تركيز الإشعاع على المجمعات الشمسية لا سيما في المناطق التي تكون فيها نسبة قليلة(هدى،٢٠٢١،ص١٣)،



الشكل (١٥): صورة توضح كيفية توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية

المصدر: <https://media.emaratallyoum.com/images/polopoly-inline-images>

## ٢-١ تحويل الإشعاع الشمسي الى طاقة شمسية

إن تحويل كمية الإشعاع الشمسي الساقط على منطقة الدراسة إلى طاقة شمسية يوضح دالة معرفية عن كمية الطاقة الشمسية المتولدة في وحدة المساحة، إذ تمتلك منطقة الدراسة الواقعة ضمن مدينة الكوفة معدلات إشعاع شمسي عالي يصل المعدل السنوي الى (٧٧١,٩٤) في شهر حزيران كما في الجدول (٩):

جدول رقم (٩): معدلات السطوع النظري والفعلي وقيم الإشعاع الشمسي في محطة النجف المناخية  
للمدة (1989-2019)

الشهر	كمية الإشعاع الشمسي سعره /سم <sup>2</sup>	السطوع النظري ساعة / يوم	السطوع الفعلي ساعة / يوم
كانون الثاني	290.74	10.49	6.3
شباط	381.37	11.29	7.2
آذار	481.09	11.3	7.9
نيسان	589.69	12.07	8.4
أيار	673.59	13.46	9.5
حزيران	771.94	14	11.6
تموز	760.09	13.57	11.6
آب	702.63	13.18	11.2
أيلول	607.3	12.21	10.1
تشرين الأول	449.41	11.26	8.4
تشرين الثاني	329.21	10.28	7.3
كانون الأول	258.04	9.97	6.2
المعدل السنوي	524.59	10.76	8.80

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأمناء الجوية والرصد الزلزالي في العراق، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٩.

ويتم ذلك التحول بالاعتماد على معدلات الاشعاع الشمسي الكلي وتطبيق المعادلة الرياضية الاتية:

$$ط = ك * ث \text{ (كرين، ١٩٨٩، ص ١٩)}$$

اذ ان: -

ط = كمية الطاقة الشمسية (واط)

ك = كمية الاشعاع الشمسي الكلي (سعره/سم<sup>2</sup>/يوم)

ث = ثابت ويساوي (٠,٠١١٦)

## الاستنتاج

١. تم تسجيل قياس مساحة كل مولدة في الحي ومقارنتها مع محدد بلدية الكوفة التي حددت مساحتها بمقدار (٥٠)م<sup>٢</sup>فضلاً عن الى تسيجها بسياج P.R.C . وتبين أن كل المولدات مخالفة لمحددات الموقعية و تتفاوت مساحة المولدات فيما بينها إذ سجلت المولدة (A1) أكبر مساحة بمقدار (٢٤٥) م<sup>٢</sup>. وأصغرها مساحة كانت المولدة (A6) بمقدار (١٣٠) م<sup>٢</sup> .
٢. وجد أن المسافة بين المولدات أغلبها لا تطابق محددات المسافة بين المولدات التي نصت عليها دائرة المولدات أي أدنى من الحد المسموح به إلا واحد سجلت أعلى مسافة كانت بين مولدة (A1- A2) وسجلت بمقدار (٢٧٠)م وهي مطابقة مع المحدد . وسجلت أقل مسافة كانت بين مولدة (A5 - A6) وسجلت بمقدار (١٠٣)م. وحسب الضوابط التي نصت عليها دائرة المولدات في محافظة النجف على أن تكون اقصى مسافة مسموح بها بين مولدة و أخرى هي(٢٥٠)
٣. لوحظ ان هناك تباين في مستويات التلوث الضوضاء المولدات للفترة الصباحية في فصل الصيف كلما ابتعدنا عن المولدة إذ سجل أعلى معدل لقياس مستوى التلوث الضوضاء للمولدة (A1) بالقرب منها بمعدل db.(١٠٦,٧) ، فيما سجل أدنى معدل db.(١٠٠,٦) للمولدة (٣A) .
٤. سجل تباين في مستويات التلوث الضوضاء المولدات للفترة المسائية في فصل الصيف والشتاء أعلى معدل لقياس مستوى التلوث الضوضاء للمولدة (A4) بمعدل db.(٨٢,٧) ، فيما سجل أدنى معدل db.(٧٤,٢) للمولدة (A2). وكانت جميع المعدلات أعلى من الحد المسموح
٥. تتباين مستويات تلوث ضوضاء المولدات حسب مسافات بين اقرب وحدة سكنية لمولدات حي المتنبى ، وكانت المولدة (A5) هي اقرب مولدة لوحدة سكنية و تقع على مسافة (٦) م وسجل عندها مستوى التلوث بالضوضاء المولدات بحدود db.(70.5)، بينما ابعد مسافة عن المولدة لأقرب وحدة سكنية كانت للمولدة عند المولدة (A3) وتقع مسافة (٤٠) م وسجل عندها مستوى التلوث بالضوضاء المولدات بحدود db.(٦٦,٨).

## المقترحات

١. زراعة الأشجار حول المولدات الكهربائية حيث ان الأشجار تمتص من الصوت ٤٠%.
٢. استعمال العوازل للصوت للاماكن الموجودة فيها المولدات للجدران والأرضيات.
٣. نقل هذه المولدات إلى أماكن بعيدة نسبياً عن التجمعات السكنية
٤. المحاولات الجادة لتوفير الطاقة الكهربائية من خلال إستخدام الطرق البديلة والصديقة بالبيئة مثل توليد الطاقة الكهربائية بإستخدام طاقة الرياح أو الطاقة الشمسية و... الخ وتقليل من الإحتراق الوقود الاحفوري الذي ينتج عنه مشاكل بيئية عديدة .
٥. على السلطات المحلية الحث على إستخدام مولدات كاتمة للصوت ويمنع إعطاء تصريح بنصب مولدة بدون أن تكون ضمن المواصفات الحديثة الخالية من كل أنواع التلوث مثل تلوث الضوضاء والهواء والتربة والماء .
٦. نشر الوعي البيئي والتعريف بأخطار ضوضاء المولدات من خلال توظيف الوسائل التربوية والإعلامية والتثقيفية والأنشطة المختلفة المتاحة لذلك .
٧. إصدار التشريعات اللازمة وتطبيقها وبشكل حازم لمنع إستعمال المولدات ذات الضوضاء العالي و توفير القروض الملائمة للأصحاب المولدات لشراء مولدات حديثة صديقة للبيئة .
٨. المراقبة المستمرة من قبل مديريات ودوائر المولدات بتوفير كادر لمتابعة الدورية لحالة المولدات ومحاسبة أصحاب المولدات في حال إهمال وعدم الصيانة المستمرة لها .
٩. تثقيف العاملين الذين يعملون في المولدات بوضع سدادات الأذن لتخفيف ضوضاء الناتجة عن المولدة وذلك حرصاً على سلامتهم .

## المصادر

١٠. القرآن الكريم ، سورة لقمان، اية ٩.
١١. أبو عين، كوثر، النظام البيئي وصحة المجتمع، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع الطبعة الأولى، عمان، الأردن، ٢٠٠٦
١٢. احمد ، سيد عاشور، التلوث البيئي في الوطن العربي (واقعه و حلول معالجته)، ط ١، القاهرة، ٢٠٠٦
١٣. حسين ، عادل الشيخ ، البيئة مشكلات و حلول ، ط ١ ، دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع ، عمان، ٢٠٠٩

١٤. خليل ، محمد احمد السيد ، الهندسة البيئية و الصحية ، دار الكتب العلمية للنشر و التوزيع ، القاهرة، ٢٠١٠
١٥. ربيع ، عادل مشعان و احمد مشعان ربيع و هادي مشعان ربيع، التربية البيئية، ط ١ ، دار عالم الثقافة للنشر و التوزيع، عمان، ٢٠١٠
١٦. الرحية ، احمد محمد، ابحاث في امراض الآذن و الانف و الحنجرة و جراحة الرأس و العنق ، ط ١ ، دار القدس للعلوم، دمشق، ٢٠٠٦
١٧. السعدني ، عبد الرحمن محمد و ثناء مليجي السيد عودة، مشكلات بيئية ( طبعتها - اثارها - اسبابها - كيفية مواجهتها )، ط ١ ، دار الكتاب الحدّث، القاهرة، ٢٠٠٦
١٨. السعود ، راتب، الانسان و البيئة (دراسة في التربة البيئية) ، ط ١ ، دار الحامد للنشر و التوزيع، عمان ، ٢٠٠٧
١٩. سلاطنية، بلقاسم، الجيلاني، حسان، منهجية العلوم الاجتماعية، دار الهدى، الجزائر، ٢٠٠٤.
٢٠. أبراهيم، السمدوني ، أثر الضوضاء ومركز الضبط على الدقة في الاداء النفسي والحركي لدى عينة من طلبة الجامعة ، المؤتمر القومي الثاني للدراسات والبحوث البيئية ، جامعة عين شمس ، ١٩٩٠ ،
٢١. أديجويغي، أديني في باتريك أزودو، فحص التلوث الضوضائي الناجم عن المولدات الكهربائية على سكان أوبانتوكو، ولاية أوغون، نيجيريا، ٢٠١٣
- الاعاجيبي، محمد جابر، التلوث الضوضائي والبصري الناجم عن المولدات الكهربائية الاهلية في مدينة السماوة، ٢٠٢٠

معالجة انابيب النفط الخام من التآكل باستخدام بوليمرات  
مركبات حلقيه غير متجانسة ونانو كاربون .

**Treating crude oil pipelines from corrosion by using  
heterocyclic and nano-carbon polymers .**

عبدالرحمن خضير عبدالحسين<sup>(٢)</sup>

قسم الكيمياء / كلية التربية للعلوم الصرفة  
جامعة تكريت

Abdul Rahman Khudair Abdul Hussein<sup>(2)</sup>

Tikrit University - College of  
Education for Pure Sciences  
chemistry department

Email : [Abdalrahmantaiee@gmail.com](mailto:Abdalrahmantaiee@gmail.com)

مطلق سعود خلف<sup>(١)</sup>

قسم الكيمياء / كلية التربية للعلوم الصرفة  
جامعة تكريت

Mutlaq Saud khalaf<sup>(1)</sup>

Tikrit University - College of  
Education for Pure Sciences  
chemistry department

Email : [mtlkswdalljy@gmail.com](mailto:mtlkswdalljy@gmail.com)



## الخلاصة :-

تم اجراء دراسة معدلات التآكل الفولاذ وقد اخذ من موقع حقول قيارة - جنوبي محافظة الموصل في (0.1M) من حامض الكبريتيك وكلوريد البوتاسيوم بدرجات حرارة مختلفة (٣٣٣،٣٢٣،٣١٣،٣٠٣،٢٩٣) كلفن بغياب و وجود المثبطات البوليمرية ، تم تحضير طلاءات مثبثة بنسب مختلفة (١:١)،(١:٢)،(٢:١) من نانو كاربون وبولي بيروول على التوالي

. ان اعلى كفاءة تثبيط في الوسط الحامضي كانت (91%) لمثبط (A) ولمثبط (B) كانت (78%) ومثبط (C) كانت (65%) ومثبط (D) كانت (100%) ومثبط (E) كانت (89%) ومثبط (F) كانت (75%) ومثبط (G) كانت (75%) ان اعلى كفاءة تثبيط هي (١٠٠) لمثبط (D). اما في الوسط الملحي لمثبطات (A,B,C,D,E,F,G) فكانت الكفاءة تساوي (٨٠،٧٤،٦١،٨٧،٨١،٧١،٦٩) على التوالي ان اعلى كفاءة تثبيط هي (٨٧) لمثبط (D) . وتم إيجاد الدوال الترموداينميكية (  $\Delta G^*$  ) و (  $\Delta S^*$  ) و (  $\Delta H^*$  ) بغياب و وجود المثبطات ، ان القيم السالبة للانتروبي (  $\Delta S^*$  ) زيادة حالة انتظام النظام والقيم الموجبة للانثالبي (  $\Delta H^*$  ) يدل على انه التفاعل ماص للحرارة والقيم الموجبة لطاقة كبس (  $\Delta G^*$  ) يدل على انه التفاعل غير تلقائي . وقد وجد من خلال هذه الدراسة ان اعلى طاقة تنشيط (Ea) في الوسط الحامضي هي (71.566 KJ/mol) لمثبط (D) ، واقل طاقة تنشيط هي (38.244 KJ/mol) لمثبط (C) . واعلى طاقة تنشيط في الوسط الملحي هي (32.424 KJ/mol) لمثبط (D) ، واقل طاقة تنشيط هي (24.110 KJ/mol) لمثبط (C) . تم استعمال تقنية المجهر الالكتروني الضوئي (SEM) لدراسة سطح المعدن بعد التآكل بوجود المثبطات وقد اثبتت الصور ان المثبط (A) افضل المثبطات الثلاثة من ناحية الطلاء والصلابة

$$A > B > C$$

كلمات مفتاحية : تآكل ، نانو كربون ، بولي بيرول ، وسط حامضي

### Abstract

A study of steel corrosion rates was carried out and it was taken from Qayara fields - south of Mosul province in (0.1M) of sulfuric acid and potassium chloride with different temperatures (293,303,313,323,333) Kelvin in the absence and presence of polymeric inhibitors, inhibitory coatings were prepared at different proportions (1: 1) , (1: 2) and (2: 1) from nano-carbon and polypyrrole respectively,

. The highest inhibition efficiency in the acid medium was (91%) for inhibitor (A) and for inhibitor (B) was (78%) and inhibitor (C) was (65%) and inhibitor (D) was (100%) and inhibitor (E) were (89) % And inhibitor (F) were (75%) and inhibitor (G) were (75%). The highest inhibition efficiency is (100) for inhibitor (D). In the saline medium of (G, F, E, D, C, B, A) inhibitors, the efficiency was (69,71,81,87,61,74,80), respectively, that the highest inhibition efficiency was (87) for one inhibitor ( D). Thermodynamic functions ( $\Delta G^*$ ), ( $\Delta S^*$ ) and (H) were found in the absence and presence of inhibitors. The reaction is endothermic and the positive values of compression energy ( $G^*$ ) indicate that the reaction is not spontaneous. It was found through this study that the highest activation energy ( $E_a$ ) in the acidic medium is (71.566 KJ / mol) for (D) inhibitor, and the lowest activation energy is (38.244 KJ / mol) for (C) inhibitor. The highest activation energy in the salt medium is (32.424 KJ / mol) for (D) inhibitor, and the lowest activation energy is (24.110 KJ / mol) for (C) inhibitor. The optical electron microscopy (SEM) technique was used to study the surface of the metal after corrosion in the presence of inhibitors, and the images proved that the damper (A) is the best of the three inhibitors in terms of coating and hardness.  $A > B > C$

### ١ - المقدمة :

التآكل: ظاهرة طبيعية يتعرض لها اي معدن للرجوع الى حالته الاصلية وهو ظاهرة معقدة في جميع المجالات سواء الفيزيائية او الكيميائية او الترموديناميكية (1) . والتآكل هو انحلال المعدن بسبب تفاعله مع الوسط المعرض له (2) . يحدث التآكل في المنشآت النفطية ببطء شديد ولكن هنالك خسائر مادية واقتصادية لها

تأثير مباشر على البيئة ومحيطها (3). تنتقل الايونات مباشرة " ، المحلول عندما يتم وضع المعدن في الماء النقي حيث تتولد بعض الانسرونات التي يتم استهلاكها بواسطة تفاعل ثانوي

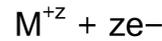


حيث ان :-

$Z =$  شحنة الفلز المركزي

$e =$  عدد الالكترونات المفقودة

ان التفاعل خلفي وذلك بسبب تراكم الشحنة السالبة على المعدن و وجود ايونات المعدن في المحلول



حيث يحدث الاتزان في النهاية



مقدار التغير بالجهد ( $E^{\circ}$ ) يعتمد على نوع المعدن وتكوين المحلول (4) .

وللحفاظ على المعدن من التآكل يجب اضافة مثبطات وهي افضل الطرق المستخدمة لحماية السطح من التآكل وخاصة في الاوساط الحامضية ، فعالية التثبيط تعتمد على تركيز المثبط و نوع المعدن المدروس (5) . يتآكل الحديد مكون

الصدأ ، فالصدأ ظاهرة كهروكيميائية تحدث عندما يتفاعل الحديد مع الاوكسجين لتشكيل الحديد الثلاثي في الوسط المائي ، ان ايونات الحديد يمكنها الانتشار عن طريق الاوكسجين الى العمق من سطح المعدن .

## Practical part

## ٢- الجزء العملي

## Chemical

## ١- التحليل الكيميائي Analysis

## Metal Steel

## 1- معدن الفولاذ

العينة مأخوذة من موقع حقول القياره - جنوبي محافظة الموصل وتم تحليله بواسطة جهاز (PMI-MASTER pro) الموجود في مصفى قياره - موصل .

جدول (1-2) نسب العناصر الموجودة في نموذج الانبوب النفطي

العنصر	Fe	S	P	Si	Mo	Ni	Al	C <sub>o</sub>
Wt %	98.2	0.0	0.00	0.295	0.0411	0.0482	0.0349	0.0119
		030	50					
العنصر	Ti	C	Mn	Cr	Cu	Nb	V	W
Wt %	0.021	0.3	0.41	0.0647	0.111	0.0217	0.0108	0.0569
	4	80	2					

## Preparation of Corrosion Sample

## 2- تحضير عينة التآكل

١- عملية القطع : ان الحالة السطحية لها دور كبير مقاومة التآكل ، لذلك يجب اعداد سطح موحد ، تم قطع العينات باستخدام اداة قطع حادة على شكل مكعبات منتظمة وبأبعاد (2cm) طول و (2.4cm) عرض و (0.4cm) سمك .

٢- التنعيم و الحفظ : تم تنعيم العينات باستخدام ورق تنعيم من نوع كارييد السليكون (SiC) بعدة تدرجات (700,500,280) على التوالي لغرض تجهيز العينات للطلاء ، وحفظها في مذيب الايثانول داخل عبوات مغلقة بأحكام لمنع تأكسدها .

## ٣- تحضير مثبتات (A , B , C , G) لحماية المعدن من التآكل :-

1 - مثبت (A) حضر بأضافة (50) مل من الايبوكسي الى (25) مل من مصلب ثم اضافة (0.5) غم من نانو كاربون واطافة (0.5) غم من بولي بيروول الى بيكر سعته (500) مل مع تحريك مستمر لمدة (10) دقائق لمجانسة المحلول وهذا يسمى نسبة 1:1 من بولي بيروول ونانو كاربون .

2 - مثبت (B) حضر بأضافة (50) مل من الايبوكسي الى (25) مل من مصلب ثم اضافة (0.5) غم من نانو كاربون واطافة (0.25) غم من بولي بيروول الى بيكر سعته (500) مل مع تحريك لمدة (10) دقائق لمجانسة المحلول وهذا نسبة 1:2 من بولي بيروول ونانو كاربون .

3 - مثبت (C) حضر بأضافة (50) مل من الايبوكسي الى (25) مل من مصلب ثم اضافة (0.25) غم من نانو كاربون واطافة (0.5) غم من بولي

بيروول الى بيكر سعته (500) مل مع تحريك لمدة (10) دقائق لمجانسة المحلول وهذا نسبة 2:1 من بولي بيروول مع نانو كاربون المستعمل في عملية الطلاء .

٤ - مثبط (G) حضر بأضافة (٥٠) مل من الايبوكسي الى (٢٥) مل من مصلب ثم اضافة (٠,٥) غم من ثنائي اوكسيد التيتانيوم النانوي في بيكر سعته (٥٠٠) مل مع التحريك لمجانسة المحلول .

### Coating Steel Samples

### ٤- طلاء عينات الفولاذ

تم طلاء السطح الخارجي للنماذج المستخدمة في البحث ، حيث استخدمنا طريقة غمر العينة مرتين في المحاليل المثبطة وكان الفارق الزمني بين الغمرة الاولى والثانية (10) ثواني ، تترك النماذج المطلية (3) ايام داخل حوض زجاجي مغلق للتجفيف والتخلص من الفقاعات الهوائية الموجودة في الغشاء .



الشكل (1-2) طلاء العينات بالمثبطات

### Results and discussion

### ٣- النتائج والمناقشة

#### Electrochemical Method

#### ٣-١ الطريقة الكهروكيميائية

#### Measurement Of Corrosion Rate

#### 3-1-1 قياس سرعة التآكل

تم تحديد سرعة التآكل (CR) وكثافة التيار ( $I_{corr}$ ) بوجود وعدم وجود المثبطات بأستعمال جهاز التآكل من نوع (Bipotentiostat) DY2321 المتوفر في مختبر قسم الكيمياء - كلية التربية للعلوم الصرفة .

تم حساب كفاءة التثبيط (IE%) (Inhibition Efficiency) عن طريق كثافة تيار التآكل بأستخدام المعادلة التالية<sup>(١)</sup> :-

$$\%IE = \frac{(icorr)u - (icorr)i}{(icorr)u} \times 100 \dots\dots\dots (1-3)$$

حيث ان :-

(icorr)u : كثافة تيار التآكل بغياب المثبطات و وحدته ( $mA/m^2$ )

(icorr)i : كثافة تيار التآكل بوجود المثبطات و وحدته ( $mA/m^2$ )

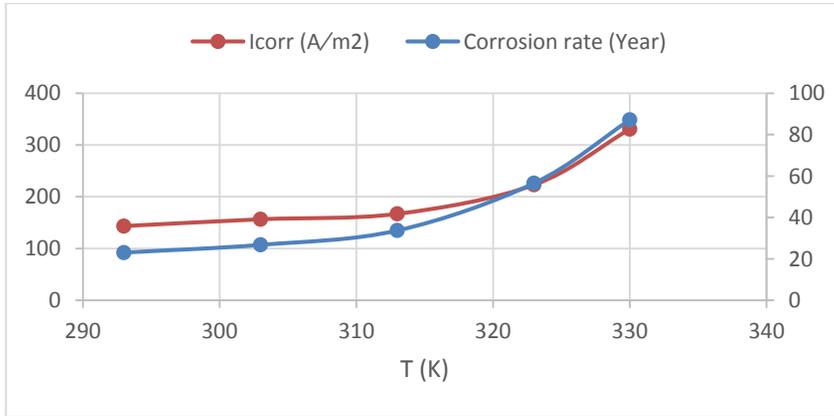
ويمكن حساب كفاءة التثبيط ايضاً عن طريق سرعة التآكل بأستخدام المعادلة التالية<sup>(٢)</sup> :-

$$\%IE = \frac{CRu - CRi}{CRu} \times 100 \dots\dots\dots (2-3)$$

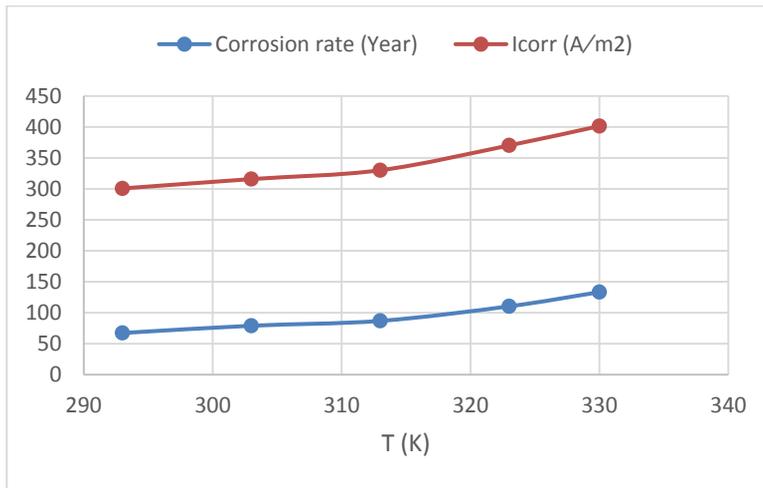
### ٣-١-٢ تأثير معدل التآكل وكثافة التيار ودرجة الحرارة على المعدن بغياب المثبطات

عند النظر الى الجداول وجد ان معدلات سرعة التآكل في المحاليل الحامضية والملحية بغياب المثبطات في درجات حرارة مختلفة (٣٣٣، ٣٢٣، ٣١٣، ٣٠٣، ٢٩٣) مع زمن كل تجربة (١٥٠) دقيقة ، وجد ان معدلات التآكل في الفولاذ من (0.1M) من الوسط الحامضي والملحي يزداد بزيادة درجة الحرارة ، حيث ازدادت قيمة معدل التآكل ( 11.78 mm / Day - 139.2 ) في الوسط الحامضي ، اما في الوسط الملحي فازدادت قيم معدل التآكل ( 167.5 - 25.63 mm / Day ) . ان كثافة تيار التآكل يزداد بزيادة درجة الحرارة مع زيادة الزمن ، حيث ازدادت كثافة التيار في الوسط الحامضي ( 420.6 - 96.09

150.2 – 470.9 mA / ) اما في الوسط الملحي فقد ازدادت كثافة التيار ( $m^2$ )<sup>(A)</sup> كما في الشكل (1-3).



الشكل (1-3) تأثير درجة الحرارة بغياب المثبطات على معدل سرعة التآكل وكثافة تيار التآكل في (01M) من حامض الكبريتيك .



الشكل (2-3) تأثير درجة الحرارة بغياب المثبطات على معدل سرعة التآكل وكثافة تيار التآكل في (0.1M) من كلوريد البوتاسيوم .

٣-١-٣ تأثير معدل التآكل وكثافة التيار ودرجة الحرارة على المعدن بوجود المثبطات

١- عند التغيير في درجات الحرارة وجد ان معدل التآكل يزداد بزيادة درجة الحرارة في جميع المثبطات ففي الوسط الحامضي (0.1M) من حامض الكبريتيك نجد اوطىء و اعلى قيمة لمعدل التآكل في الدرجات الحرارية (٣٣٣،٢٩٣) :-

مثبط (A) من (1.000 mm /Day) الى (110.3 mm /Day)

مثبط (B) من (2.514 mm /Day) الى (115.7 mm /Day)

مثبط (C) من (4.110 mm /Day) الى (127.5 mm /Day)

مثبط (D) من (0 mm /Day) الى (60.00 mm /Day)

مثبط (E) من (1.289 mm /Day) الى (93.99 mm /Day)

مثبط (F) من (3.092 mm /Day) الى (120.9 mm /Day)

مثبط (G) من (2.900 mm /Day) الى (88.22 mm /Day)

ان معدل التآكل يقل بزيادة النانو كربون كما في مثبط (A) شكل (٣-٢)

كما ان معدل التآكل يقل بزيادة ثنائي أوكسيد التيتانيوم النانوي كما في مثبط (D) شكل (٣-٩)

اما في الوسط الملحي (0.1M) من كلوريد البوتاسيوم نجد اوطىء و اعلى قيمة لمعدل التآكل في الدرجات الحرارية (٣٣٣،٢٩٣) :-

مثبط (A) من (5.152 mm /Day) الى (133. mm /Day)

مثبط (B) من (6.595 mm /Day) الى (148.0 mm /Day)

مثبط (C) من (9.933 mm / Day) الى (158.9 mm / Day)

مثبط (D) من (3.420 mm / Day) الى (99.10 mm / Day)

مثبط (E) من (4.895 mm / Day) الى (132.6 mm / Day)

مثبط (F) من (7.350 mm / Day) الى (149.0 mm / Day)

مثبط (G) من (7.999 mm / Day) الى (130.7 mm / Day)

ان معدل التآكل يقل بزيادة النانو كربون كما في مثبط (A) شكل (٦-٣)

كما ان معدل التآكل يقل بزيادة ثنائي أوكسيد التيتانيوم النانوي كما في مثبط (D) شكل

(١٢-٣)

٢- درجة الحرارة تزيد من كثافة تيار التآكل في الوسط الحامضي<sup>(٩)</sup>:-

مثبط (A) من (8.521 m A / m<sup>2</sup>) الى (330.0 mA / m<sup>2</sup>)

مثبط (B) من (20.11 m A / m<sup>2</sup>) الى (350.0 mA / m<sup>2</sup>)

مثبط (C) من (31.84 mA / m<sup>2</sup>) الى (390.0 mA / m<sup>2</sup>)

مثبط (D) من (0.0 mA / m<sup>2</sup>) الى (180.0 mA / m<sup>2</sup>)

مثبط (E) من (10.00 mA / m<sup>2</sup>) الى (287.7 mA / m<sup>2</sup>)

مثبط (F) من (24.00 mA / m<sup>2</sup>) الى (360.4 mA / m<sup>2</sup>)

مثبط (G) من (26.30 mA / m<sup>2</sup>) الى (276.0 mA / m<sup>2</sup>)

تقل كثافة تيار التآكل بوجود النانو كربون وكذلك بوجود ثنائي أوكسيد التيتانيوم

وكذلك درجة الحرارة تزيد من كثافة تيار التآكل في الوسط الملحي :-

مثبط (A) من  $(30.00 \text{ mA/m}^2)$  الى  $(360.2 \text{ mA/m}^2)$

مثبط (B) من  $(35.99 \text{ mA/m}^2)$  الى  $(414.1 \text{ mA/m}^2)$

مثبط (C) من  $(60.00 \text{ mA/m}^2)$  الى  $(450.0 \text{ mA/m}^2)$

مثبط (D) من  $(20.00 \text{ mA/m}^2)$  الى  $(280.9 \text{ mA/m}^2)$

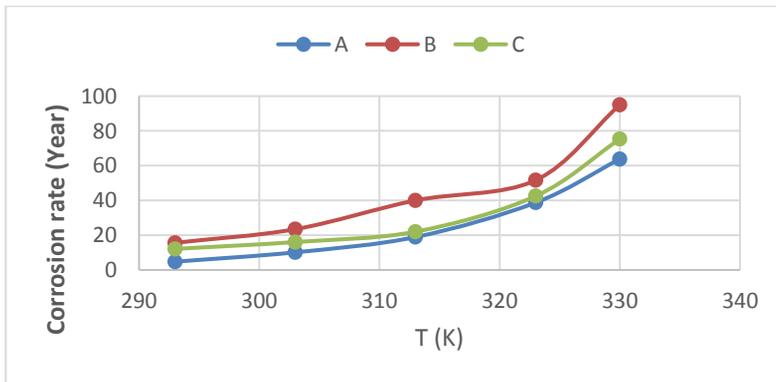
مثبط (E) من  $(28.90 \text{ mA/m}^2)$  الى  $(369.0 \text{ mA/m}^2)$

مثبط (F) من  $(38.00 \text{ mA/m}^2)$  الى  $(411.9 \text{ mA/m}^2)$

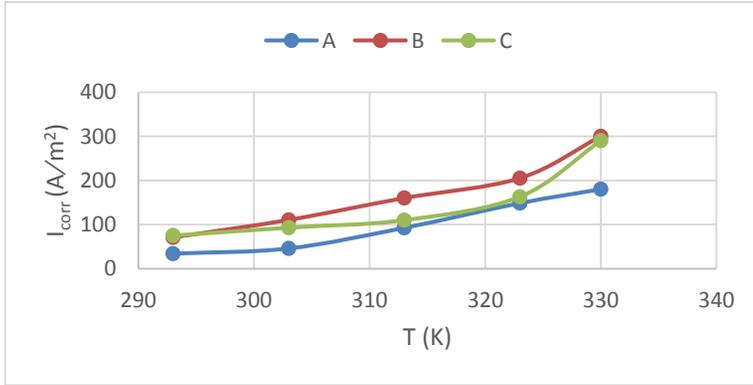
مثبط (G) من  $(44.80 \text{ mA/m}^2)$  الى  $(390.1 \text{ mA/m}^2)$

تقل كثافة تيار التآكل بوجود النانو كاربون وكذلك بوجود ثنائي أوكسيد التيتانيوم كما في مثبط (A,D) .

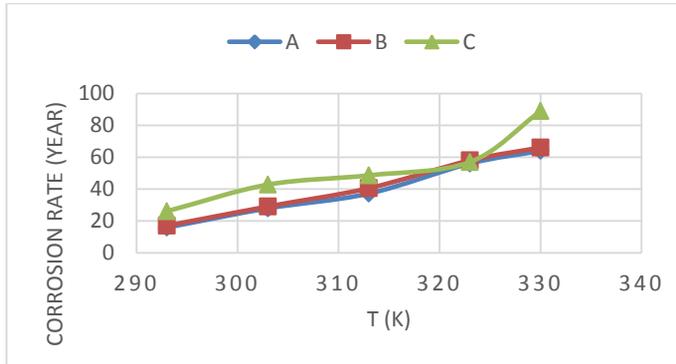
تزداد كثافة تيار التآكل بسبب ارتفاع درجات الحرارة وبالتالي تزيد من عشوائية النظام وحركية الجزيئات .



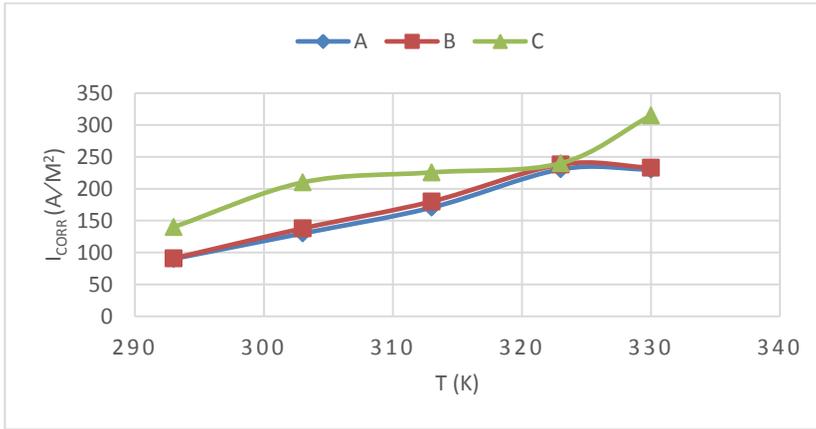
الشكل (3-3) تأثير درجة الحرارة بوجود مثبطات (A,B,C) على معدل سرعة التآكل في (0.1M) من حامض الكبريتيك .



الشكل (3-4) تأثير درجة الحرارة بوجود مثبطات (A,B,C) على كثافة تيار التآكل في (01M) من حامض الكبريتيك .



الشكل (3-5) تأثير درجة الحرارة بوجود مثبطات (A,B,C) على معدل سرعة التآكل في (01M) من كلوريد البوتاسيوم .



الشكل (3-6) تأثير درجة الحرارة بوجود مثبتات (A,B,C) على كثافة تيار التآكل في (0.1M) من كلوريد البوتاسيوم .

جدول (3-1) قيم معدل التآكل وكثافة التيار وكفاءة التثبيط بغياب و وجود المثبتات بنسب ودرجات حرارية مختلفة في (0.1M) من حامض الكبريتيك .

EX	T (K)	T(K)	Corrosion rate (mm / Day)	I <sub>corr</sub> (mA / m <sup>2</sup> )	IE%
١	.	٢٩٣	23.05	143.4	٠
٢		٣٠٣	26.77	156.5	٠
٣		٣١٣	33.71	167.0	٠
٤		٣٢٣	56.54	٢٢٣.0	٠
٥		٣٣٣	87.11	330.0	٠
٦	A	٢٩٣	4.754	33.99	٨٠
٧		٣٠٣	10.14	45.91	٦٢
٨		٣١٣	18.92	92.55	٤٤
٩		٣٢٣	38.74	148.5	٣٢
١٠	B	٣٣٣	63.78	180.0	٣٠
١١		٢٩٣	6.953	45.04	٦٩
١٢		٣٠٣	14.07	78.00	٤٧
١٣		٣١٣	21.11	103.0	٣٧
١٤		٣٢٣	38.00	150.8	٣٢

١٥		٣٣٣	66.44	250.4	٢٣
١٦		٢٩٣	12.10	75.11	٤٧
١٧		٣٠٣	16.04	93.00	٤٠
١٨	C	٣١٣	22.00	110.0	٣٤
١٩		٣٢٣	42.50	162.9	٢٥
٢٠		٣٣٣	٧٥,٣٤	290.0	١٣
٢١		٢٩٣	10.85	69.00	٥٣
٢٢	G	٣٠٣	15.00	88.00	٤٤
٢٣		٣١٣	23.94	113.0	٣١
٢٤		٣٢٣	44.00	170.9	٢٢

### Calculation of thermodynamic

### ٣-٢- حساب الدوال الترموديناميكية

### function

ويمكن استخدام المعادلات التالية لحساب التغير بالأنتروبي التنشيط  $\Delta S_{act}$  والتغير بانثالبي التنشيط  $\Delta H_{act}$  <sup>(9)</sup>.

$$\ln\left(\frac{CR}{T}\right) = \ln\left[\frac{R}{Nh}\right] + \left[\frac{\Delta S}{R}\right] - \dots\dots\dots(1-3)$$

$$\left[\frac{\Delta H}{RT}\right]$$

من المعادلة (1-3) يمكن رسم  $\ln (CR/T)$  مقابل  $(1/T)$  اذ يظهر الميل خط مستقيم قيمته  $(-\Delta H/R)$  ويظهر التقاطع قيمته  $(R/Nh + \Delta S/R)$  التي يمكن من خلالها حساب الانتروبي والانتالبي وكذلك يمكن حساب قيمة الطاقة الحرة  $(\Delta G)$  من خلال المعادلة التالية :

$$\Delta G = \Delta H - T \Delta S \dots\dots(2-3)$$

حيث أظهرت النتائج ان الإشارات الموجبة ل  $(\Delta H^*)$  للمثبطات تدل على ان التفاعل ماص للحرارة ، كما ان القيم السالبة ل  $(\Delta S^*)$  في حالة وجود المثبطات تدل على الزيادة في عشوائية النظام <sup>(١١)</sup> .

جدول (٢-٣) قيم الدوال الترموديناميكية في (0.1M) من حامض الكبريتيك في حالة وجود وعدم وجود المثبطات .

Inhibitors	T (K)	$\Delta S^*$ J.mol <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>	$\Delta H^*$ KJ.mol <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>	$\Delta G^*$ (KJ.mol <sup>-1</sup> )
بغيا المثبطات	٢٩٣	-131.90	٢٥,٧٧٣	٦٤,٤١٩
	٣٠٣			٦٥,٧٣٨
	٣١٣			٦٧,٠٥٧
	٣٢٣			٦٨,٣٧٦
	٣٣٣			٦٩,٦٩٥
A	٢٩٣	-84.096	٥٠,٧١٥	٧٥,٣٥٥
	٣٠٣			٧٦,١٩٦
	٣١٣			٧٧,٠٣٧
	٣٢٣			٧٧,٨٧٨
	٣٣٣			٧٨,٧١٨
	٢٩٣			٧١,٠١٥

B	٣٠٣	-107.042	٣٩,٠٧٥	٧٢,٣٠٦
	٣١٣			٧٣,٥٩٨
	٣٢٣			٧٤,٨٨٩
	٣٣٣			٧٦,١٨١
C	٢٩٣	-129.157	٣٣,١٧٢	٧١,٠١٥
	٣٠٣			٧٢,٣٠٦
	٣١٣			٧٣,٥٩٨
	٣٢٣			٧٤,٨٨٩
G	٢٩٣	-104.049	٣٥,٧٥٠	٦٦,٢٣٦
	٣٠٣			٦٧,٢٧٧
	٣١٣			٦٨,٣١٧
	٣٢٣			٦٩,٣٥٨

### The activation energy account

### ٣-٣- حساب طاقة التنشيط

تم حساب طاقة التنشيط (Ea) من معادلة ارهينوس لتآكل الفولاذ في الوسط الحامضي بغياب و وجود مثبطات (G,C,B,A) على التوالي .

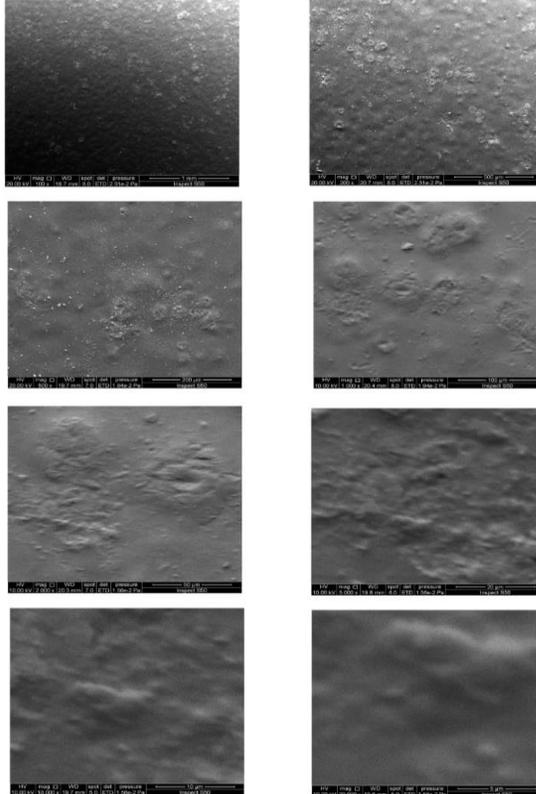
جدول (٣-٣) قيم طاقة التنشيط في الوسط الحامضي

Inhibitor	Ea ( ) KJ.mol <sup>-1</sup>
غياب المثبط	٢٨,٧٦٦
A	٥٤,٠٤١
B	٤٤,٨٩٥

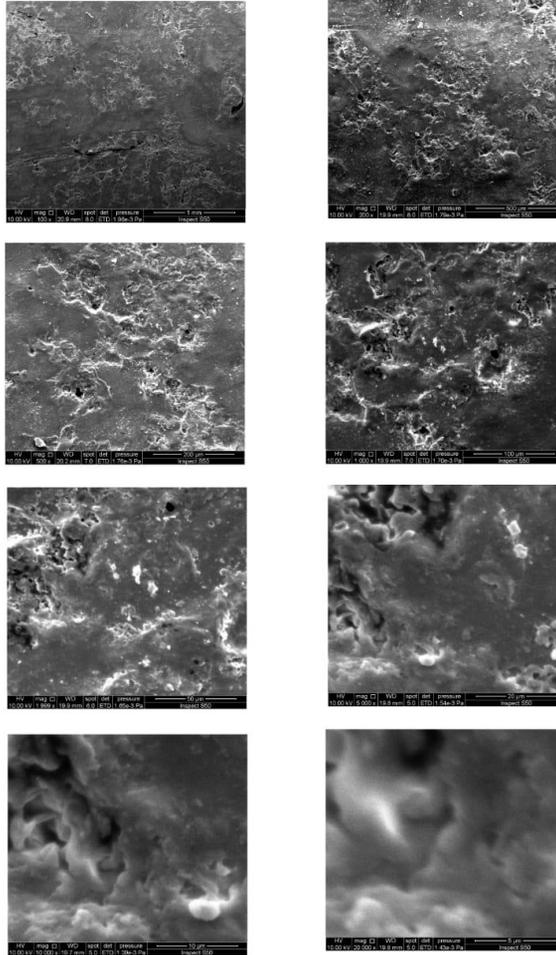
C	٣٨,٢٤٤
G	٤١,٥٧٠

### ٣-٤ نتائج المجهر الالكتروني الضوئي Results scanning electron microscope

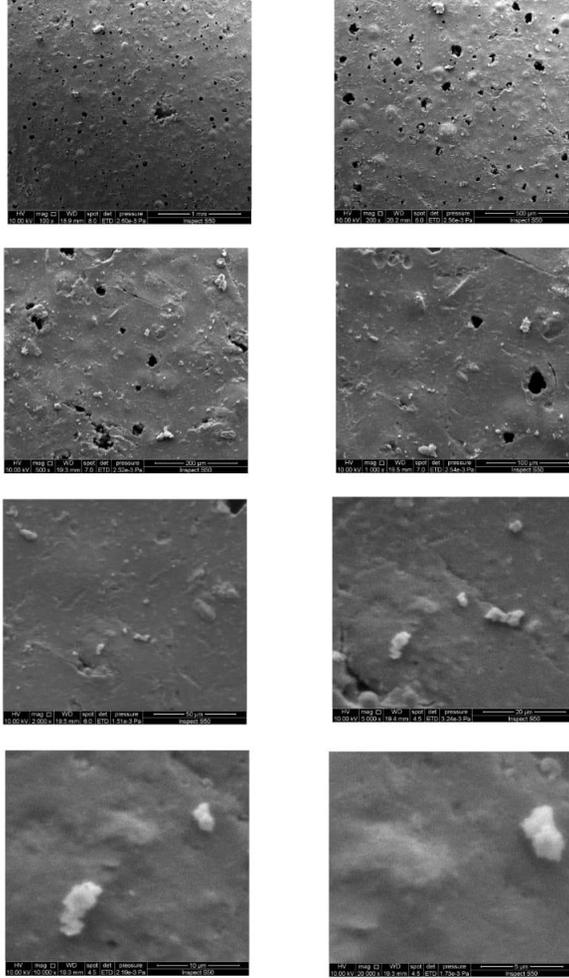
تم التقاط الصور في المجهر الالكتروني الموجود في جامعة النهريين / قسم علوم الفيزياء وبدرجات مختلفة ( 100 X , 200 X , 500 X , 1000 X , 2000 X , 5000 X ) (10000 X 20000 X ) لمثبطات (A,B,C,G) حيث يوضح التآكل الحاصل بعد إضافة (0.1M) من حامض الكبريتيك .



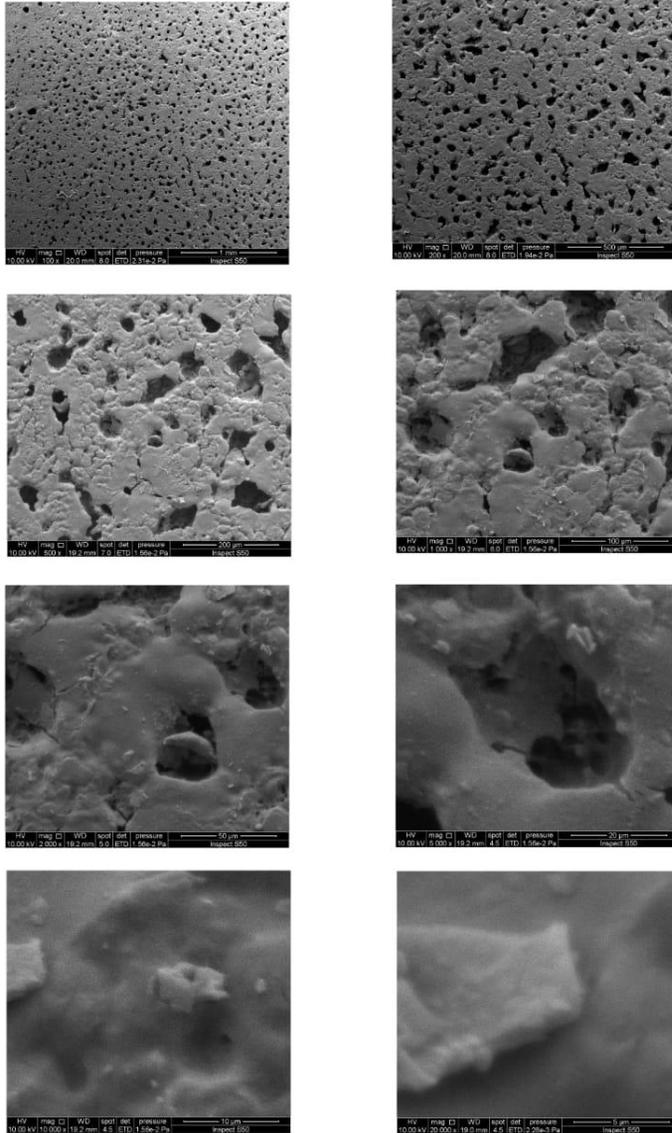
شكل (٧-٣) صورة مجهرية ضوئية لمنبث (A) بعد التآكل في الوسط الحامضي



شكل (٨-٣) صورة مجهرية ضوئية لمنبث (G) بعد التآكل في الوسط الحامضي



شكل (٣-٩) صورة مجهرية ضوئية لمثبط (B) بعد التآكل في الوسط الحامضي



شكل (٣-١٠) صورة مجهرية ضوئية لمنشط (C) بعد التآكل في الوسط

## المصادر

- 1- Ahmed , A.B,(2014),. "Corrosion inhibition Of low carbon steel in sulfuric acid by PVA and Piper Longum extracts " . University Of Baghdad, Chemical Engineering Department (PhD) .
- 2 -Abeer Muhammad Al-Amir Muhammad. (2014) “Protection of reinforcing steel submerged in electrolytic solution from corrosion by using inhibitors” , Journal of the University of Babylon. 625-617, (3) 22.
- 3- L., Matějovský, J., Macák, O, Pleyer æ M. staš, (2018). " Metal Corrosion and the Efficiency of Corrosion Inhibitors in less conductive media ", Journal of visualized experiments, (141) e57757 .
- 4- Sathishkumar ,P., Kumaravelan, V. and Priya, D.D. (2015), " Comparative Study Of mild Steel Corrosion using hydrochloric acid and Phosphoric acid medium with ocimum tenuiflorum (1) plant extract". International Journal Of Advanced Research. 3(4): 643-651.
- 5- Khadom , A.A. (2015)." Kinetics and synergistic effect of iodide ion and naphthylamine for the inhibition of corrosion reaction of mild steel in hydrochloric acid ",Reaction Kinetics , Mechanisms and Catalysis , 115:463-481
- 6 - GABE, D.R., (2005). " The centenary of Tafels equation " Transactions of the institute of metal finishing, 83(3), pp. 121-124.
- 7 - B. M. Praveen. (2019). "Metol as corrosion inhibitor for steel" , International Journal of Applied Engineering and Management, Letters (IJAEML), ISSN : 2581-7000, Vol. 3, No. 1.
- 8 - Vennila P., Kavitha S., Venkatesh, G. and Medhu P. (2015) "Experimental and theoretical investigation of Rosmarinus officinalis leaves extracts as the Corrosion Inhibitor for mild steel in H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> Solution Synergistic effect", Der Pharma Chemical, 7(5):275-283.
- 9 - Leelavathi, S. and Rajalakshmi , R. Dodonaea Viscosa (L). (2013) " Leaves extract as acid Corrosion Inhibitor for mild Steel-A green approach", J. mater, environ. SCi, 4(5):625-638.

10- T. Peme, L. Olasunkanmi, I. Bahadur, A. Adekunle, M. Kabanda æ E. Ebenso. (2015). " Adsorption and corrosion inhibition studies of some selected dyes as corrosion inhibitors for mild steel in acidic medium: gravimetric , electro chemical, quantum chemical studies and synergistic effect with iodide ions ", Molecules , 20(9), 16004-16029 .

11 - Yaro. A. S. and Khadom, A. A. (2008). "Evaluation of the performance of some chemical Inhibitors on corrosion Inhibition of copper in acid media", journal of Engineering, 14(2):2350-2362.

## أثر البيئة التعليمية التفاعلية على التحصيل العلمي -اختبار سلامة اللغة العربية أنموذجا-

أ.د. عدنان عبدالسلام الاسعد<sup>١</sup>

أ.م.د. محمد واجد محمدعلي<sup>١</sup>  
كلية التربية للبنات / جامعة الموصل

هدى ذنون حسن<sup>١</sup>



## الملخص

يهدف البحث الى تصميم بيئة تعليمية الكترونية تفاعلية، ومعرفة فاعليتها في إكساب مهارة اجتياز اختبار دورة سلامة اللغة العربية، لمشاركي دورات مركز التعليم المستمر/جامعة الموصل، واعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي، والذي تم فيه اختيار التصميم التجريبي ذي المجموعة الواحدة مع الاختبار القبلي والبعدي، إذ أعد المؤلفون دورساً الكترونية بالاعتماد على منهج مركز التعليم المستمر، وأربع اختبارات الكترونية، منها اختباران تحصيليان من نوع الاختيار من متعدد لقياس الجانب المعرفي، واختباران عمليان لقياس الجانب الأدائي.

طبقت التجربة على عينة متجانسة من الكادر الوظيفي والتدريسي من جامعة الموصل بلغ عددها (٨٤) عضواً، وقد تم تطبيق أدوات البحث الأربعة قبلياً على مجموعة البحث، وبعد انتهاء فترة التجربة التي استمرت لمدة (٣٠) يوماً خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠٢١-٢٠٢٢) تم تطبيق أدوات البحث نفسها بعدياً، وقد أشارت النتائج الى وجود فرقاً إحصائياً عند مستوى الدلالة (0,05) بين متوسطي درجات أفراد العينة في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبارات المعرفية والعملية لمهارة اجتياز اختبار سلامة اللغة العربية لصالح التطبيق البعدي، وعدم وجود فرقاً إحصائياً عند مستوى الدلالة (0,05) بين متوسط درجات أفراد العينة الذكور ومتوسط درجات أفراد الإناث في التطبيق البعدي للاختبارات المعرفية والعملية، ووجود فرقاً إحصائياً عند مستوى الدلالة (0,05) بين متوسط درجات أفراد العينة ذوي التخصص العلمي وذوي التخصص الانساني في التطبيق البعدي للاختبارات المعرفية والعملية ولصالح أعضاء هيئة التدريس ذوي التخصص الإنساني، وأظهرت النتائج إن للبيئة التعليمية الالكترونية التفاعلية فاعلية وأثر كبير في إكساب مهارة اجتياز اختبار سلامة اللغة العربية لدى مجموعة البحث.

وفي ضوء ما توصل اليه البحث من نتائج، أوصت الدراسة بضرورة نشر ثقافة التعليم الالكتروني لأعضاء هيئة التدريس في الجامعة، لتحقيق قدر أكبر من الاقبال والتفاعل مع هذا النمط من التعليم الى مستويات أفضل، كما أوصت بتشجيع أعضاء هيئة

التدريس على استخدام برامج تأليف المحتوى الالكتروني، لتحويل محتوى الدروس التقليدية واختباراتها لدروس واختبارات الكترونية، وبما يتماشى مع الانفجار المعرفي والتكنولوجي واحتياجات طلبة المرحلة الجامعية وخصائصهم.

البند الأول: التعريف بالبحث

-أولاً: مشكلة البحث

يتأثر التعليم في الألفية الثالثة تأثيراً مباشراً بالتطورات التكنولوجية والمعلوماتية، فنظم التعليم التقليدية لم تعد تفي بمتطلبات متعلمي العصر التكنولوجي، الأمر الذي يحتم ضرورة توظيف التعليم الالكتروني والتعلم عن بعد؛ لدعم المؤسسات التعليمية في الجامعات العراقية. فأقتضى حدوث نقلة نوعية، لهذا تتبع مشكلة الدراسة الحالية من الواقع المعاش في المدارس والجامعات والذي يدل على وجود ضعف بتصميم وإنتاج الدروس الالكترونية واختباراتها.

ومن جانب آخر فإن تبني التعلم الالكتروني وبيئاته في التعليم يستلزم تدريب طلاب الكليات التربوية بشكل إيجابي في بيئة التعليم الالكتروني، إذ لاحظت الدراسة عدم كفاية وندرة في المواد الدراسية التي تتناول آلية تصميم الدروس الالكترونية ذات القالب التفاعلي التي تزيد تفاعل الطالب مع المادة العلمية، وانطلاقاً من كل ما ذكر أعلاه يمكن صياغة مشكلة البحث وتحديدها في السؤالين الآتيين:

١- "ما أسباب ضعف تصميم الدروس الالكترونية وتنفيذها؟"

٢- "ما فاعلية انتاج وحدة تعليمية تفاعلية لدى طلاب الكليات التربوية في جامعة

الموصل؟"

وينبثق عن السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما أسباب عدم تفعيل انتاج الدروس الالكترونية واستخدامها كعامل مساعد في

العلمية التعليمية؟

٢. ما صورة البيئة التعليمية الالكترونية التفاعلية لإكساب المشتركين المعرفة الكاملة لاجتياز اختبار سلامة اللغة العربية لدى مشترك مركز التعليم المستمر / جامعة الموصل؟

٣. ما فاعلية البيئة التعليمية التفاعلية في إكساب مهارة اجتياز اختبار سلامة اللغة العربية للمشاركين؟

٤. هل من فروق بين أفراد العينة الذكور والإناث في الحصول على درجات عالية في الاختبار؟

٥. هل من فروق بين عينة البحث ذوي التخصص العلمي والتخصص الانساني في اجتياز اختبار سلامة اللغة العربية؟

-ثانياً: هدفاً للبحث

يهدف البحث الحالي إلى:

١. تصميم بيئة تعليمية الكترونية تفاعلية خاصة بدورة "سلامة اللغة العربية" / مركز التعليم المستمر/جامعة الموصل.

٢. التعرف على فاعلية البيئة التعليمية الالكترونية التفاعلية المصممة، من خلال تطبيقها وقياس مدى نجاحها.

-ثالثاً: فرضيات البحث

لغرض تحقيق أهداف البحث تمت صياغة الفرضيات الصفرية الآتية:

• الفرضية الصفرية الأولى: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطي درجات مشترك في الدورة في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي".

• الفرضية الصفرية الثانية: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطي درجات مشترك في الدورة في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار الاداء العملي".

- الفرضية الصفرية الثالثة: " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسط درجات مشتركري الدورة (الذكور) ومتوسط درجات مشتركرات الدورة (الإناث) في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي."
  - الفرضية الصفرية الرابعة: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسط درجات المشتركين ذوي التخصص العلمي ومتوسط وذوي التخصص الإنساني في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي."
- رابعاً: حدود البحث

- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2021-2022).
- الحدود المكانية: تم تطبيق البحث في مركز التعليم المستمر / جامعة الموصل من خلال البيئة التعليمية المتاحة على الشبكة العالمية (الانترنت).
- الحدود الموضوعية: اقتصر المحتوى العلمي على موضوعات خاصة بالجوانب المعرفية والأدائية لمشاركري دورات سلامة اللغة العربية، إذ تم الحصول على هذه الموضوعات من وحدة اللغة العربية / مركز التعليم المستمر / جامعة الموصل.

البند الثاني: أهمية التعلم الإلكتروني ونتائجه

بظهور دور التكنولوجيا، ونتيجة للتسهيلات والفوائد التي تقدمها في العملية التعليمية؛ باعتبارها اللبنة الأساسية، والجانب الأصيل للتقدم العلمي والتطوير في هذا المجال، أصبح التعليم مثل غيره من الخدمات يبحث عن نسخة إلكترونية له في ظل مجتمع تكنولوجي لديه خدمات إلكترونية في جميع جوانب الحياة، ولأن التعليم يتبنى دائماً مداخل واستراتيجيات ونماذج وطرائق تعلم جديدة؛ لتحسين عملية التعليم ورفع كفاءة مخرجات العملية التعليمية (مبارز واحمد، ٢٠١٣: ٧)، فقد وجد ضالته في مشروعات، وبيئات التعليم والتدريب الإلكتروني التي بدأت بالظهور والتطور سريعاً، موظفة الحاسوب، وشبكاتة والانترنت وتقنياته؛ لتحقيق أهدافها وزيادة الفاعلية والمرونة وإمكانية التواصل فيها. (٩٢ Rosenberg، ٢٠٠١)

وتعد بيانات التعليم الإلكتروني إحدى أهم نتائج التكنولوجيا وآليات الاتصال العصرية التي استحدثت في مجال التعليم والتدريب، والتي لاقى اهتماماً كبيراً في السنوات العشر الأخيرة، وهي مجموعة من البرمجيات الحاسوبية، وأنظمة الإدارة التعليمية الإلكترونية التي يمكن اعتبارها مدخلاً تجديدياً لتوصيل البرامج التعليمية، والمقررات الإلكترونية إلى المتعلمين المتواجدين في أماكن بعيدة بواسطة الحاسوب والشبكات، وخدمات الجيل الثاني للويب، والفصول والمختبرات الافتراضية (العنزي، ٢٠١٧: ٥٦)، ويتم ذلك عبر التواصل التزامني واللاتزامني، إذ تقدم هذه البيئات مجموعة من الأدوات والوسائل التعليمية التي تهدف إلى خدمة المتعلم والمعلم وتعزيز عملية التعليم (نصر الدين، ٢٠٠٨: ٢٥)، إذ يمكن للمتعلم التجاوب معها سواء أكان ذلك بمعاينة ما تحتويه من خلال حاسبي البصر والسمع أم بالمشاركة والتأثير فيها بالقيام بعمليات التبديل والتحرك والتطوير. (١)

(Mikropoulos & Natsis, 2011:

وترجع أصول بيانات التعليم الإلكتروني إلى مصدرين أساسيين هما: نظم التعلم الذكية، وزيادة الاهتمام بالتعلم القائم على الإنترنت، فكما تنامت التطورات في نظم التعلم الآلية، والذكاء الاصطناعي وأجيال الإنترنت وأدواتها، ازدهرت التطورات في بيئات التعليم الإلكتروني (عزمي وآخرون، ٢٠١٧: ٣٠٦). ويؤكد كل من إبراهيم وسماح (٢٠١٩) أن بيئات التعليم المنتشرة على الإنترنت حالياً تمثل الأسلوب الأمثل للتعليم الإلكتروني، إذ توفر بيئة لامركزية متكاملة من الوسائل تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، والظروف الزمانية والمكانية لهم، ولديها القدرة على نشر ثقافة التعلم الذاتي، ودعم العمل التعاوني والاندماج ضمن مجموعات وجذب المتعلمين وزيادة فاعليتهم للتعليم والتدريب. (إبراهيم وسماح، ٢٠١٩: ١٦)

ومن هذا المنطلق استخدمت هذه البرامج؛ لإثراء بيئة التعلم بالمعلومات والخبرات التربوية من خلال تقديم توليفة من النصوص المكتوبة، والرسومات الخطية، والصور الثابتة والمتحركة، والانفوجرافيك، والصوت، ومقاطع الفيديو بصورة متكاملة ومتراصة بحيث يمكن للمتعلم أن ينتقل ويبحث، ويتحرك، ويبحر ويتفاعل بنفسه داخل بيئة هذه البرامج الغنية

بمصادر التعلم، مما يجعل العملية التعليمية أكثر فاعلية، فضلا عن أنه يثير رغبة المتعلم بالتعلم ويدفعه الى الحرية في التفكير ويتيح له فرصة التخيل عن طريق العرض البصري المنظم، مما يساعد في تنمية قدرات الابتكار لديه. (سعادة وعادل، ٢٠٠٣: ٢٣).

وقد أورد الأدب التربوي العديد من الدراسات التي أشارت الى أهمية البرامج المحوسبة في التعليم كدراسة العمري (٢٠١٢) التي كشفت فاعلية برنامج تعليمي محوس في التربية الإسلامية في تنمية التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في المدارس الأهلية، ودراسة كنعان (٢٠١٥) التي توصلت الى فاعلية برنامج تعليمي قائم على استراتيجية التعليم والتعلم بمساعدة الحاسوب، كما توصلت دراسة مبارك (٢٠١٦) الى فاعلية برنامج حاسوبي في إكساب طلبة كلية التربية مهارتي تصميم الحقيبة التعليمية الالكترونية والكتاب الالكتروني وإنتاجهما، وتوصلت دراسة دوبا (٢٠١٦) الى فاعلية برنامج حاسوبي في إكساب طلبة كلية التربية مهارات تصميم موقع الكتروني تعليمي، وأشارت دراسة اللولو وهالة (٢٠١٨) الى فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات تصميم ملف الانجاز الالكتروني وانتاجه لدى طالبات كلية التربية في الجامعة الاسلامية.

ومن ناحية أخرى وفي ظل تزايد الاهتمام العالمي بأنظمة وأنماط التعليم عن بعد برزت الى الساحة أدوات وخدمات جديدة في شبكة الانترنت مكّنت من خلق بيئات تعليمية الكترونية بطريقة ميسرة وفعالة لم تكن متاحة من قبل، وتأتي الخدمات السحابية وتطبيقات الحقبة الثانية من الانترنت في مقدمة التطبيقات التي تشهد إقبالاً متزايداً على توظيفها من قبل المعنيين بالعملية التعليمية، إذ حولت هذه التطبيقات دور مستخدمي شبكة الانترنت من مجرد متلقين سلبيين لما يقدم عبر المواقع الى متفاعلين ومشاركين في كل ما يقدم، وذلك من خلال ما أتاحتها من طرائق جديدة للمشاركة، ودعم الاتصال، وتعزيز التعلم والابداع، وإمكانية الرد وتعديل المحتوى المعروض، وتحميل الملفات والوسائط المتعددة والاستفادة من البيانات ومشاركتها مع الآخرين، مما جعل المتعلمين مساهمين في إنتاج المعرفة، كما أتاحت هذه الخدمات للمعلم متابعة المتعلمين وتزويدهم بالأنشطة

التعليمية والمصادر الرقمية المختلفة وتقويمهم (ابراهيم، ٢٠١٢: ٦٦)، وبمقتضى ذلك قدمت شركة Google عملاق الخدمات Google Workspace عن طريق الانترنت حول العالم مجموعة خدمات وتطبيقات سحابية للمستخدمين في أكثر من مجال منها: التعليم، والهواتف النقالة، وإدارة الاعمال، والوسائط المتعددة، والخدمات المكتبية والمنزلية، والتواصل الاجتماعي، والبحث العلمي. (غانم، ٢٠١٦: ٢)

ومما لاشك فيه أن بيئات التعليم الالكترونية من أحدث الأدوات التكنولوجية التي توظف لتحقيق ما تسعى إليه مؤسسات التعليم العالي، فالعملية التعليمية في الجامعات تحتاج الى مرحلة متقدمة في التعليم، تسمى التعليم غير النمطي، بمعنى أن تخرج العملية التعليمية عن قالب المعتاد للفصل التقليدي؛ لنتيح التعلم بواسطة البيئة التعليمية التي تشكل منظومة متكاملة تقدم موضوعات التعلم من خلالها بصورة مناسبة ومرنة وفقاً لاحتياجات المتعلمين واتجاهاتهم (الصمداني، ٢٠١٩: ٧٣).

أن الهدف الأساس وراء استخدام البيئات التعليمية الالكترونية في مؤسسات التعليم العالي هو دعم، وتحسين، وتطوير عملية التعليم القائمة في مختلف قطاعات هذه المؤسسة، وقد بينت الدراسات مدى أهمية التعلم عبر البيئات الالكترونية، إذ كشفت دراسة شلايل (٢٠١٨) فاعلية بيئة تعليمية الكترونية في تنمية مهارات البحث العلمي لدى طلبة جامعة القدس المفتوحة، وبينت دراسة الزهراني (٢٠١٩) وجود تأثير كبير لبيئة التعلم الالكترونية القائمة على التعلم المتنقل باستخدام تطبيق (NEARPOD) على التحصيل الدراسي لطالبات كلية التربية بجامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن، وأشارت دراسة عبد المجيد (٢٠١٩) الى فاعلية بيئة التعلم الالكترونية التشاركية القائمة على النظرية الاتصالية في تنمية مهارات الحوسبة السحابية لدى طلاب كلية التربية، وأكدت دراسة عبد الحافظ (٢٠١٩) وجود أثر كبير لبيئة التعلم الالكترونية القائمة على مرتكزات التعلم في إكساب طلاب تكنولوجيا التعليم اساسيات البرمجة بلغة PHP.

اذ ان هناك دراسات عديدة أكدت على أهمية تصميم الدروس، والاختبارات الالكترونية التي تخدم عملية التعليم والتعلم ومن هذه الدراسات، دراسة عماشة (٢٠١١) التي هدفت

إلى بناء برنامج تدريبي للتدريب على استخدام تقنيات الويب ٢,٠٠ الذكية في تصميم وبث الدروس الالكترونية، ودراسة شعيب (٢٠١٤) التي هدفت الى التعرف على أثر برنامج تدريبي مقترح لبناء الاختبارات الالكترونية من خلال نظام إدارة التعلم بلاك بورد، ودراسة كلدري وأخران (٢٠١٥) التي هدفت إلى فحص أثر استخدام نموذج احداث التعلم لجانيه في تنمية مهارات تصميم الدروس الالكترونية والرضا نحو التدريب الالكتروني، ودراسة سليمان وموسى (٢٠٢٠) التي هدفت الى الكشف عن فاعلية استخدام منصة الموودل (Moodle) في تنمية مهارات تصميم الاختبارات الالكترونية.

وتماشياً مع بيئات التعليم الالكتروني الذي ينادي به القائمون على التعليم، فإنه ينبغي اعتماد دروس تعليمية تفاعلية بأنماط تعلم عديدة يتم تصميمها وإعدادها بشكل علمي بوساطة الحاسوب؛ لدعم بيئات التعليم المتنوعة؛ ولتحقيق أفضل عائد تعليمي. (عصر وايهاب، ٢٠١٠: ١٨٥)

وفي هذا الصدد يرى أبو شاويش (٢٠١٣)، أنه من أجل تصميم الدروس الالكترونية لابد من توفير متطلبات كثيرة كونها تحتاج في تصميمها وإعدادها إلى مهارة حاسوبية أدائية، ووقت وجهد كبيرين، وتحتاج إلى خبير في منحنى النظم، وتحتاج ايضا إلى ضرورة وضع خطة علمية مناسبة قبل البدء في التنفيذ. (أبو شاويش، ٢٠١٣: ٤).

وتأسيساً على ما ذكر أعلاه يمكن إجمال أهمية البحث في النقاط الآتية:

١. تقديم مقترحات وحلول تعليمية علمية تتسم بالحدثة؛ للارتقاء ببيئات التعليم الالكترونية في جامعة الموصل، وتطويرها وجعلها أكثر تفاعلية لتتاسب حاجات طلاب الكليات التربوية.

٢. تقديم بيئة تعليمية الكترونية تفيد في إكساب طلاب الكليات التربوية من كلا الجنسين وفي كل التخصصات مهارتي تصميم الدروس الالكترونية وإنتاج اختباراتهما.

٣. تقديم برنامج تعليمي محوسب قائم على دروس تعليمية إلكترونية مزودة بالوسائط المتعددة والروابط الخارجية، مما قد يفيد في مجال تصميم وإنتاج الدروس والاختبارات الالكترونية.

٤. توجيه أنظار صناع القرار والقائمين على أمر العملية التعليمية في الجامعات الى أهمية إكساب طلاب الكليات التربوية مهارتي تصميم الدروس الالكترونية وإنتاج الاختبارات الالكترونية.

٥. توفير اختبارات الكترونية ثابتة وصادقة لقياس الجوانب المعرفية والادائية لمهارتي تصميم الدروس الالكترونية، وإنتاج اختباراتهما قد تفيد الباحثين وطلاب الدراسات العليا في مجال تكنولوجيا التعليم والتقنيات التربوية، وطرائق التدريس عند إعداد أدواتهم البحثية.

البند الثالث: الدراسات السابقة

في هذا البند يتم عرض الدراسات السابقة المتعلقة بالدراسة الحالية مصنفة الى صنفين أساسيين، وعلى النحو الآتي:  
أولاً: الدراسات التي تناولت البيئات التعليمية:

١. دراسة ابو موسى (٢٠١٧)، فلسطين: هدفت الدراسة الى تصميم بيئة تعليمية الكترونية توظف استراتيجيات التعلم، وقياس فاعليتها في تنمية مهارات التفكير المستقبلي في التكنولوجيا لدى طالبات الصف السابع الأساس، عينة الدراسة (٧٠) طالبة. استخدمت الدراسة ثلاث أدوات لقياس مهارات التفكير المستقبلي، واستبانة مهارات التفكير المستقبلي، وأداة مقابلة مهارات التفكير المستقبلي. أظهرت النتائج وجود فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير المستقبلي البعدي لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

٢. دراسة عبد المجيد وعاصم (٢٠١٨)، السعودية: هدفت الدراسة الى تنمية مهارات تصميم وإنتاج تطبيقات الهواتف الذكية وبناء الثقة في التعلم الرقمي لدى طلاب كلية التربية وذلك من خلال تصميم بيئة تعلم الكترونية قائمة على الويب التشاركي. تكونت عينة الدراسة من (١٩) طالباً من طلاب الدبلوم العام بكلية التربية جامعة الملك خالد. استخدمت الدراسة أداتين من إعداد الباحثين، (١): بطاقة ملاحظة لمهارات تصميم وإنتاج تطبيقات الهواتف الذكية وتكونت من ٤ أبعاد، (٢): كانت مقياس الثقة في التعلم

الرقمي وتكون من ٥ أبعاد. أشارت النتائج الى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي رتب درجات طلاب الدبلوم العام بكلية التربية جامعة الملك خالد في مهارات تصميم تطبيقات الهواتف الذكية قبل استخدام بيئة التعلم القائمة على الويب التشاركي وبعدها ولصالح التطبيق البعدي.

ثانيا: الدراسات التي تناولت البرامج التعليمية المحوسبة:

١. دسوقي ٢٠١٤، مصر: هدفت الدراسة الى بناء قائمة بالاعتبارات الواجب مراعاتها لإنتاج الصور التعليمية، ووضع قائمة بالمهارات اللازم توافرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وبناء برنامج مقترح وقياس فاعليته على كل من الجانب التحصيلي والجانب الأدائي لمهارات إنتاج الصور المولدة بالحاسوب. عينة الدراسة (٣٠) طالباً وطالبة من طلبة المرحلة الثالثة بقسم تكنولوجيا التعليم-كلية التربية النوعية/جامعة عين شمس. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة احصائية بين متوسط درجات مجموعة البحث في نتائج الاختبار التحصيلي قبل تطبيق البرنامج المقترح وبعده ولصالح التطبيق البعدي.

٢. البرعمي وصبحي ٢٠٢٠، سلطنة عمان: هدفت الدراسة الى التعرف على فاعلية برنامج محوسب في تنمية المهارات الرياضية لدى تلاميذ الحلقة الاولى بمدارس التعليم الأساس بسلطنة عمان. تكونت عينة البحث من ٤٠ طالباً وطالبة من طلبة الصف ال اربع الأساس في مدرسة الكواكب، وتم تقسيم العينة الى مجموعتين إحداهما: تجريبية تدرس باستخدام البرنامج المحوسب وعدد أفرادها ٢٠ طالباً وطالبة، والثانية: ضابطة تدرس باستخدام الطريقة التقليدية وعدد أفرادها ٢٠ طالباً وطالبة. أعد الباحثان اختباراً شاملاً في المهارات الرياضية مكون من ٤٠ فقرة من نوع الصواب والخطأ والاختيار من متعدد والمقال القصير والمقال الطويل. أظهرت النتائج وجود فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في المهارات الرياضية في التطبيق البعدي ولصالح المجموعة التجريبية.

٣. دراسة هوش وسيناريا ٢٠٢٠، الأردن: هدفت الدراسة الى التعرف على فاعلية برنامج تعليمي محوسب في التحصيل في مادة العلوم ومهارات التعلم المنظم ذاتيا لدى طلبة الصف السابع الاساسي. عينة البحث ٥٥ طالباً وطالبة من طلبة الصف السابع الاساسي. أعد الباحثان أداتين لجمع البيانات. أظهرت النتائج وجود فروق دالة احصائياً بين متوسطات أداء مجموعتي البحث على الاختبار التحصيلي البعدي ومقياس التعلم المنظم ذاتياً ولصالح المجموعة التجريبية.

- أوجه الافادة من الدراسات السابقة

لقد قدمت الدراسات السابقة في المحور الثاني فوائد عديدة للدراسة الحالية، حيث ساعدت المؤلفين في:

١. بلورة مشكلة البحث وتحديد أهدافه وفرضياته، وتحديد التعريفات الإجرائية لمصطلحات الدراسة، فضلاً عن إعداد الخلفية النظرية للدراسة، واختيار المنهن البحثي المناسب للدراسة.
٢. اختيار عينة البحث وتحديد حجمها واسلوب تجانس أفرادها، وتحديد الاحتياجات التعليمية، مع إعداد قائمة بمهارة تصميم الدروس الالكترونية وقائمة بمهارة إنتاج الاختبارات الالكترونية، واختيار نموذج التصميم التعليمي الملائم لأهداف البحث، مع تصميم البيئة التعليمية الالكترونية.
٣. تحديد الوسائل الاحصائية المناسبة لمعالجة البيانات ومقارنتها مع نتائج الدراسات السابقة، وتفسيرها وتحليلها.

البند الرابع: إجراءات البحث

أولاً: منهج البحث: تم اعتماد المنهج التجريبي وهو "تغيير عمدي ومضبوط للشروط المحددة لحدث ما، مع ملاحظة التغيرات الواقعة له وتفسيرها" (ملحم، 2002:359-360)، استخدم هذا المنهج للتعرف على فاعلية البيئة التعليمية لاكساب مهارة اجتياز اختبار الدورة، لدى عينة من مشتركى دورات مركز التعليم المستمر / جامعة الموصل. ثانياً: التصميم التجريبي: تم استخدام تصميم المجموعة التجريبية الواحدة بالقياس القبلي

والبعدي، وذلك لمناسبته لطبيعة البحث وأهدافه، والشكل (٢) يوضح التصميم التجريبي الخاص بالبحث.



الشكل (٢): التصميم التجريبي للبحث

ثالثاً: مجتمع البحث والعينة المستهدفة

تم اختيار عينة البحث من مجموعة من مشتركين دورات سلامة اللغة العربية في مركز التعليم المستمر / جامعة الموصل، من أعضاء هيئة التدريس فضلاً عن الكادر الوظيفي للجامعة. الجدول رقم (٤) يوضح توزيع افراد عينة البحث.

الجدول رقم (٤) توزيع افراد عينة البحث وفقاً لمتغيرات الجنس والتخصص والشهادة

### واللقب العلمي

المجموع الكلي	المجموع البيئي	دكتوراه		ماجستير			المؤهل / الجنس / اللقب / التخصص	
		أستاذ مساعد	مدرس	أستاذ مساعد	مدرس	مدرس مساعد		
٤٧	٢٣	٣	٧	٢	-	١١	علمي	الذكور
	٢٤	٦	١٢	-	-	٦	انساني	
٣٧	٢٤	٧	٦	-	٥	٦	علمي	الاناث
	١٣	٤	٤	-	-	٥	انساني	
٨٤		٢٠	٢٩	٢	٥	٢٨	المجموع البيئي	
			٤٩		٣٥		المجموع الكلي	

رابعاً: تحديد الاحتياجات التعليمية

الاحتياجات التعليمية هي "مجموع التغيرات والتطورات المطلوب إحداثها في معلومات ومهارات وخبرات العاملين لتجعلهم قادرين على أداء أعمالهم على الوجه الاكمل" (خليل، 2017: 236). وبناءً على ذلك، وللتعرف على أهم الاحتياجات، تم اختيار

برنامج (PowerPoint2019) الواسع الاستخدام بهدف استخدامه من قبل المشتركين لعرض الوحدات التعليمية، وذلك لأسباب عديدة منها: سهولة الاستخدام، وتوفير إمكانيات وأدوات أكثر، فضلا عن ذلك، فهو ينتج المحتوى الإلكتروني بشكل متكامل وبنوع PowerPointShow، كما تم التعامل مع GoogleForms لإنتاج الاختبارات الإلكترونية.

خامساً: عرض الصورة الأولية للقائمة على المحكمين:

تم عرض الصورة الأولية للوحدات التعليمية الإلكترونية على مجموعة من المحكمين والخبراء المتخصصين في مجال التقنيات التربوية، واختصاصي علوم الحاسبات وطرائق التدريس، وذلك بهدف التعرف على مدى ملائمة المهارات الفرعية لتصميم الوحدات الإلكترونية، وإعادة صياغة وتعديل أي مفردة فرعية، وحذف ما يروونه غير مناسباً من وجهة نظرهم.

سادساً: تصميم البيئة التعليمية الإلكترونية

تم الاطلاع على عدد من البيئات التعليمية الإلكترونية في الدراسات السابقة، فوجد إن أقرب نموذج يمكن أن يتبناه البحث الحالي هو نموذج التصميم التعليمي العام (ADDIE)، فهو شامل لغالبية الخطوات والمراحل التي يمكن الاعتماد عليها عند تصميم البيئات التعليمية الإلكترونية، ويتضمن النموذج ما يلي:

أولاً: مرحلة التحليل: تم تحديد الهدف العام للبيئة التعليمية، واختبار سلامة اللغة العربية، فضلاً عن تحديد محتوى البيئة.

ثانياً: مرحلة التصميم: شملت هذه المرحلة الاجراءات التالية: صياغة هدفين، هما: إكساب أفراد عينة البحث المعرفة العلمية ومهارة اجتياز لمواضيع دورة سلامة اللغة العربية، المعتمد من قبل مركز التعليم المستمر / جامعة الموصل.

تم تصميم البيئة التعليمية بحيث يمكن استخدامها والتعلم منها فردياً وجماعياً بشكل تزامني أو غير تزامني وفقاً لأسلوب التعلم بمساعدة الحاسوب (CAI)، أما الطريقة الثانية للتعلم فتستخدم التواصل المتزامن عن طريق عقد اجتماعات فيديو عبر تطبيق

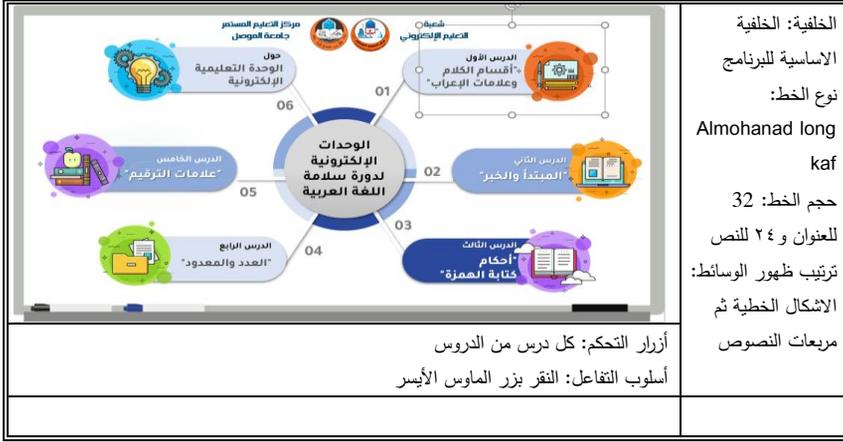
Google Meet. وتم تحديد أنشطة التعلم بصور عديدة منها: المناقشات الجماعية، عرض لمادة التخصص وبمحتويات متنوعة، تقديم تمارين للمشاركين، وتصميم أنواع مختلفة من الاختبارات الالكترونية نهاية كل درس.

كما تم تحديد أساليب التقويم باستخدام التقويم التكويني ويكون مُعداً باستخدام GoogleForm، والتقويم الختامي، وذلك باستخدام أدوات البحث المتمثلة بالاختبار المعرفي، والاختبار العملي.

كما تم إعداد سيناريو البرنامج المستخدم في البيئة التعليمية، ووضع مخطط مبدئي عام، يليه تفصيل لكل شاشة من الشاشات الرئيسية باستخدام نموذج مقترح للسيناريو يحتوي الأجزاء الآتية:

١. عنوان الشاشة: ويكتب في أعلاها، بحيث لا تشترك شاشتان بعنوان واحد، وعند وجود تفرعات في إحدى الشاشات فإن الشاشة الفرعية تأخذ عنوان يدل على المحتوى التعليمي الموجود فيها.
٢. نوع الشاشة: تتعدد أنواع الشاشات في البرنامج المحوسب، فهناك شاشة العنوان، وشاشة الأهداف، وشاشة المحتوى التعليمي، والأسئلة، والتغذية الراجعة، والنتيجة والخروج من الجلسة.
٣. جزء العرض: ويتم فيه عرض شكل الشاشة بكافة مواقع الوسائط المتعددة.
٤. جزء التفاعل: في هذا الجزء يتم تحديد الأماكن المناسبة لوضع ازرار التفاعل والتحكم المستخدمة في الربط بين الشاشات.
٥. وصف الشاشة: الخلفيات، ونمط الخطوط واحجامها، وغيرها، كما في الشكل (٣).
- ٦.

وصف الشاشة	جزء العرض
------------	-----------



### الشكل (3): نموذج سيناريو البرنامج التعليمي المحوسب (من تصميم المؤلفين)

ثالثاً: مرحلة التطوير

تم تنفيذ مجموعة من الاجراءات أبرزها ما يأتي:

1. توفير عناصر الوسائط المتعددة الجاهزة: في ضوء ما تم تحديده في مرحلة التصميم ومن خلال السيناريو الذي تم كتابته قام المؤلفون بتجميع ما يحتاج اليه البرنامج المحوسب من عناصر الوسائط المتعددة متبعا الخطوات التالية:

أ- تم إنشاء مجلداً خاصاً باسم "الوسائط المتعددة الجاهزة" لتجميع الوسائط الجاهزة.

ب- البحث في حزمة برامج الأوفيس عن الايقونات والقصاصات الفنية التي يمكن استخدامها في البرنامج، فضلاً عن البحث في الانترنت عن الصور والايقونات والانفوجرافيك وملفات العروض التقديمية والصوتيات ولقطات الفيديو.

2. إنتاج عناصر الوسائط المتعددة غير المتوفرة: بعد تجميع عناصر الوسائط المتعددة الجاهزة وإنتاج الوسائط غير المتوفرة التي يحتاجها البرنامج المحوسب، ومن هذه العناصر ما يأتي:

أ - تسجيلات الصوت المنطوقة (السردي): تم إنتاج التسجيلات المنطوقة الخاصة ببعض موضوعات المحتوى التعليمي بصوت (الأستاذ المساعد الدكتور مسعود





الشكل (٥): يوضح شاشة العنوان

٢. شاشة جلسات البرنامج: من أهم شاشات البرنامج إذ تشتمل على روابط تشعبية بهيئة مربعات مرقمة ومرتبطة من (1-6)، ولدى النقر على أي مربع من المربعات تظهر الوحدة المراد تعلمها، وبالتالي فقد صممت هذه الشاشة بطريقة تتسم ببساطة وسهولة الاستخدام، فضلا عن أيقونات تساعد المتعلم على اختيار مساره وما يرغب في الوصول اليه من شاشات أو أجزاء، ويوضح الشكل (٦) شاشة جلسات البرنامج.



الشكل (٦): شاشة جلسات البرنامج

٣. شاشة مقدمة كل درس: تحتوي هذه الشاشة على اسم الدرس، شكل رقم (٧).



الشكل (٧): يوضح شاشة المقدمة لكل درس

٤. شاشة بداية الجلسة: تحتوي هذه الشاشة على اسم البرنامج، ورقم وعنوان الجلسة، ووزر البداية وصورة لشعار جامعة الموصل، وتحتوي هذه الشاشة على الأهداف السلوكية الخاصة بالجلسة، يوضح الشكل (٨) انموذجاً لشاشة بداية الجلسة.



الشكل (٨): انموذج لشاشة بداية الجلسة

٥. شاشات المحتوى التعليمي: تتيح شاشات عرض المحتوى للمتعلم حرية التعلم بما يتلاءم مع قدراته واستعداداته وإمكاناته، وتتضمن هذه الشاشات عديد العناصر مثل: النصوص المكتوبة، والصور، ومقاطع الفيديو، وتسجيلات الصوت، فضلاً عن المحاكاة التفاعلية والاسئلة ومخططات الانفوجرافيك والأزرار والأشكال والشخصيات والارتباطات التشعبية فضلاً عن كائنات الويب، ويوضح الشكل (٩) انموذجاً لشاشة عرض المحتوى التعليمي.



الشكل (٩): نموذج لشاشتي عرض للمحتوى التعليمي

٦. شاشة اختبار نهاية الجلسة: هذه الشاشة تحتوي على كائن ويب مرتب مع اختبار معد باستخدام نماذج جوجل (Google Form)، لذلك فإن نقر المتعلم على كائن الويب يؤدي الى تشغيل اختبار نهاية الجلسة في نماذج جوجل، ويوضح الشكل (١٠) أنموذجاً لشاشة اختبار نهاية الجلسة.



الشكل (١٠): إنموذج لشاشة اختبار نهاية الجلسة

وأشارت نتائج التجربة الاستطلاعية التي اجرها المؤلفون الى رضا أفراد العينة عن البيئة التعليمية، وأشادتهم بها، وبسهولة استخدامها، وسهولة التجوال والابحار والتنقل بين شاشاتها، ووضوح صياغة محتواها، وسلامة جميع روابطها التشعبية، فضلاً عن خلوها من أي صعوبات قد تعيق فهم المحتوى العلمي، هذا وقد تم مراعاة جميع الملاحظات التي أبدها بعض أفراد العينة الاستطلاعية.

الإخراج النهائي للوحدة التعليمية: بعد إجراء تعديلات السادة المحكمين، وانقضاء التجريب الاستطلاعي تم الإخراج النهائي للوحدة التعليمية، ويمكن توصيف هذه الوحدات التعليمية بأنها بيئة تعليمية إلكترونية متعددة الوسائط موجهة لمشاركي دورات سلامة اللغة العربية في مركز التعليم المستمر / جامعة الموصل. إذ ان هذه الوحدات التعليمية الإلكترونية

تساعد المشتركين على التعلم فردياً بمعاونة الحاسوب حسب سرعته الذاتية وبمعدل عال من الحرية في التعلم، الأمر الذي يؤدي الى زيادة اكتساب المهارات واثقانها. رابعاً: مرحلة التنفيذ: تم التنفيذ الفعلي على أفراد عينة البحث والبالغ عددهم (٦٠) مشتركاً، إذ قامت مجموعة البحث التجريبية بدراسة منهاج الدورة عن طريق الوحدات التعليمية الالكترونية، واستغرقت مدة الدراسة (١٠) أيام.

**خامساً: مرحلة التقييم:** في هذه المرحلة تم تقييم الوحدة التعليمية من خلال القياس القبلي والبعدي لأدوات البحث الأربعة والمعالجة الاحصائية للنتائج، وسيتم عرض جميع إجراءات هذه المرحلة وما تم فيها من خطوات في تجربة البحث وعرض النتائج.

#### ❖ أدوات البحث

تم إعداد أربع أدوات الكترونية لقياس المتغيرات التابعة للبحث، وفيما يأتي توضيح لها:

أ. الاختبار المعرفي: اتبع المؤلفون في إعداد هذا الاختبار مجموعة خطوات يمكن إيضاحها فيما يأتي:

١. تحديد الهدف من الاختبار: يهدف هذا الاختبار الى قياس مستوى تحصيل أفراد عينة البحث الجانب المعرفي لدورة سلامة اللغة العربية.

٢. وضع جدول المواصفات: يعد جدول المواصفات من أهم الركائز التي يستند اليها الممتحن في اعداد الاختبار والتحقق من صدقه (الزامي وآخرو ن، 2009: 292)، وفي ضوء أهداف البيئة التعليمية تم اعداد الاهداف السلوكية بواقع (١٣) هدفاً سلوكياً في مستوى التذكر و(٧) هدفاً سلوكياً في مستوى الفهم و(٢٠) هدفاً سلوكياً في مستوى التطبيق.

٣. صياغة فقرات الاختبار وتعليماته: تم صياغة (٩٠) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد، ثم وضع هذه الفقرات داخل نموذج اختباري على الانترنت بمساعدة تطبيق (Google Form).

٤. معاينة وتجريب الاختبار: تم اعداد قسم مستقل ضمن الاختبار الالكتروني تعليمات الإجابة عن فقرات الاختبار، وقد تضمنت هذه التعليمات وصفاً واضحاً للاختبار وتركيب فقراته وطريقة الإجابة عنها.

٥. صدق الاختبار: يعني هو الاختبار الذي يستطيع أن يميز بين الأفراد والمجموعات سواء أكان ذلك في السمات أم المهارات أم القدرات أم الصفات (الصميدعي وآخرون، 2010: 102). تم التحقق من صدق الاختبار المعرفي عن طريق عرض نموذج الاختبار على عدد من الخبراء والمحكمين المتخصصين في طرائق التدريس والتقنيات التربوية وعلوم الحاسبات، للتأكد من إن الفقرات صادقة تقيس كل ما وضعت لقياسه، وتغطي جميع الأهداف التعليمية، وبذلك يعد الاختبار المعرفي صادقاً وصالحاً للتطبيق على عينة استطلاعية لمعامل ثباته وخصائصه السايكومترية.

٦. تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية: تم تطبيق الاختبار المعرفي على عينة استطلاعية قوامها (84) مشتركاً من خارج عينة البحث، وذلك خلال الفترة الواقعة بين (١٧-٢١ / ٤ / ٢٠٢٢).

٧. تحليل فقرات الاختبار: تعتمد درجات الاختبار غالباً على التعامل احصائياً مع الفقرات التي أجب عنها الممتحنين بشكل صحيح، كما تعد عملية التحليل إحدى الوسائل الهامة والفاعلة في تحسين كفاية ونوعية فقرات الاختبار. (الفتلاوي، 2003: 249)

- معامل صعوبة الفقرات: وهو عدد يشير الى نسبة الأفراد الذين أجابوا إجابة صحيحة على فقرة اختبارية مقسماً على مجموع الأفراد الذين أجابوا على الفقرة، بعد حساب معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار باستخدام المعادلة الخاصة بذلك، اتضح وجود فقرتين بلغ معامل صعوبتهما (0,93) و(0,88) على التوالي وهما الفقرتين (1) و(5) ولذلك يجب حذف هاتين الفقرتين، أما بالنسبة للفقرات المتبقية فقد تراوحت معاملات صعوبتها بين (0,20-0,71)، وهي معاملات صعوبة مقبولة تدل على أن فقرات الاختبار ليست سهلة جداً ولا صعبة جداً بل هي مقبولة الصعوبة. (ميخائيل، 2006: 82)

- القوة التمييزية للفقرات: إن الهدف الأساس وراء حساب معامل التمييز لفقرات أي اختبار هو معرفة الفقرات القوية والضعيفة، فمعامل التمييز هو: عدد يعبر عن قدرة الفقرة أو الاختبار على التمييز بين الأفراد ذوي الأداء العالي والمنخفض في الخاصية المقاسة، (الدليمي وعدنان، 2005: 89).

- ثبات الاختبار: يعرف الثبات بأنه: "درجة الاتساق في قياس السمة موضوع القياس من مرة لأخرى فيما لو أعدنا تطبيق الأداة عدداً من المرات، أو أنه باختصار دقة القياس" (الشايب، 2009: 102). وتم حساب ثبات الاختبار المعرفي باستخدام معادلة "كودر ريتشاردسون-20"، وبلغت قيمة معامل الثبات (0,85) وهي قيمة مرتفعة نسبياً.

٨. الصورة النهائية للاختبار المعرفي: بعد التأكد من صدق الاختبار وثباته المعرفي، أصبح بصورته النهائية يتألف من (36) فقرة من نوع الاختيار من متعدد.

البند الخامس: النتائج والمناقشة

تم عرض المعالجات الاحصائية لتساؤلات البحث وفروضة ثم تحليلها ومناقشتها وتفسيرها في ضوء واقع التجريب الميداني، ونتائج الدراسات السابقة، وكما يأتي:

أولاً: الإجابة عن السؤال الأول: للإجابة عليه تم تصميم بيئة تعليمية إلكترونية تفاعلية، تتألف من (٥) دروس تعليمية تهدف في مجملها الى إكساب المشتركين الجوانب المعرفية والأدائية لاجتياز اختبارات سلامة اللغة العربية، وقد تم تصميم البيئة بالاعتماد على أحد نماذج التصميم التعليمي المعروفة والمجربة وهو برنامج 2019 PowerPoint، وتم توضيح الخطوات التي اتبعت في عملية التصميم في الفصل الثالث إجراءات البحث، وبهذا تم الإجابة عن هذا السؤال.

ثانياً: الإجابة عن السؤال الثاني: وللإجابة عليه تم اختبار فرضيتين وعلى النحو الآتي:

الفرضية الصفرية الاولى: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطي درجات المشتركين في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي". وللتحقق من صحة هذه الفرضية استخدمت المؤلفون اختبار (t-test) لعينتين مترابطتين، وذلك للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار المعرفي، وكانت النتائج كما موضح في الجدول رقم (٧).

الجدول رقم (٧) نتائج اختبار (t-test) للعينات المترابطة لبيان دلالة الفروق بين المتوسطين القبلي والبعدي للاختبار المعرفي لمهارة تصميم الدروس الالكترونية

الاختبار	التطبيق	عدد الأفراد	المتوسط الحسابي	متوسط الفرق	الانحراف المعياري للفرق	ت المحسوبة	ت الجدولية	الدلالة الاحصائية
الاختبار المعرفي	القبلي	٨٤	15,29	12,02	4,26463	19,730	2,012	دال احصائيا
	البعدي		27,23					

يلاحظ من الجدول رقم (٧) إن قيمة ت المحسوبة التي تساوي (19,730) أكبر من قيمة ت الجدولية البالغة (2,012) عند مستوى دلالة (0,05) ودرجة حرية (48)، مما يدل على وجود فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار المعرفي لصالح التطبيق البعدي، وعليه تم رفض الفرضية الصفرية الاولى وقبول بديلها التي تنص على انه "يوجد فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطي درجات المشتركين في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لمهارة تصميم الدروس الالكترونية لصالح التطبيق البعدي".

يلاحظ من الجدول (٧) تحسناً ملحوظاً لأفراد المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي، ولمعرفة مقدار حجم تأثير البيئة التعليمية كمتغير مستقل

على التحصيل المعرفي، قامت المؤلفون بحساب قيمة حجم الأثر باستخدام معادلتين مربع إيتا " $\eta^2$ " ومعامل كوهين "d"، والجدول رقم (٨) يوضح نتائج قياس حجم الأثر.

الجدول رقم (٨) نتائج قياس قيمة حجم الأثر لمربع إيتا ومعامل كوهين "d"

الاختبار	العدد	ت المحسوبة	قيمة $\eta^2$	قيمة d	مستوى حجم الأثر
الاختبار المعرفي	٨٤	19,730	0,890	2,819	كبير جدا

يتضح من الجدول السابق إن حجم تأثير البيئة التعليمية كبيراً جداً، إذ تخطت قيمة حجم الأثر لمربع إيتا " $\eta^2$ " القيمة (0,14) وهي العتبة لحجم أثر كبير، حيث يرى (عفانة، 2000: 38) أنه إذا بلغت قيمة مربع إيتا " $\eta^2$ " (0,01) فإن التأثير يعد ضعيفاً، وإذا بلغت (0,06) يعد التأثير متوسطاً، وإذا بلغت القيمة (0,14) يعد التأثير كبيراً. نقلاً عن (لبد، 2005: 25-26) كما يتضح من الجدول رقم (٨) أيضاً إن قيمة حجم الأثر لمعامل كوهين "d" بلغت أعلى من القيمة الحرجة للتأثير المرتفع (0,80)، إذ يشير (Kassambara,2018:12) إلى إن حجم التأثير يكون صغيراً إذا كانت قيمة "d" بين (0,20-0,49)، ويكون متوسطاً إذا تراوحت القيمة بين (0,50-0,79)، ويكون كبيراً إذا تخطت قيمته النسبة (0,80)، وهذا يعني إن البيئة التعليمية الالكترونية لها تأثيراً كبيراً جداً على التحصيل المعرفي.

ثالثاً: الاجابة عن السؤال الثالث: تمت الإجابة عنه وفقاً لتسلسل عرض فروض البحث (الثانية والثالثة)، على النحو التالي:

• الفرضية الصفرية الثانية: "لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسط درجات أفراد العينة الذكور والإناث في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي".

للتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار (t-test) لعينتين مستقلتين، وذلك للتعرف على دلالة الفروق بين متوسط درجات أفراد العينة (الذكور) ومتوسط درجات

أفراد العينة (الإناث) في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي، وكما موضح في الجدول رقم (٩).

الجدول رقم (٩): نتائج اختبار (t-test) للعينات المستقلة لبيان دلالة الفروق بين متوسط درجات الذكور ومتوسط درجات الإناث في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي الإلكترونية

الاختبار	الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ت المحسوبة	ت الجدولية	الدلالة الاحصائية
الاختبار المعرفي	ذكور	47	26,6667	4,68221	1,019	2,013	غير دال احصائيا
	اناث	37	28,0000	4,39697			

يلاحظ من الجدول رقم (٩) إن قيمة ت المحسوبة والتي تساوي (1,019) أقل من قيمة ت الجدولية (2,013) عند مستوى دلالة (0,05) ودرجة حرية (47)، مما يدل على عدم وجود فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات الذكور والإناث في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي لاجتياز اختبار سلامة اللغة العربية، وعليه تقبل الفرضية الصفرية الثانية التي تشير الى عدم وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسط درجات أفراد العينة الذكور ومتوسط درجات أفراد العينة الإناث في التطبيق البعدي للاختبار التحصيل المعرفي. والشكل الاتي يبين التمثيل البياني لمتوسطي درجات أفراد العينة الذكور والإناث في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي لمهارة تصميم الدروس الإلكترونية.

• الفرضية الصفرية الثالثة: "لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسط درجات أفراد العينة الذكور والإناث في التطبيق البعدي للاختبار الاداء العملي لاجتياز الاختبار.

للتحقق من صحة الفرضية قام المؤلفون باستخدام اختبار (t-test) لعينتين مستقلتين، وذلك للتعرف على دلالة الفروق بين متوسط درجات أفراد العينة (الذكور) ومتوسط درجات أعضاء هيئة التدريس (الإناث) في التطبيق البعدي للاختبار العملي، وكما في الجدول رقم (١٠).

الجدول رقم (١٠) نتائج اختبار (t-test) للعينات المستقلة لبيان دلالة الفروق بين متوسط درجات الذكور ومتوسط درجات الإناث في التطبيق البعدي للاختبار

### العملي

الاختبار	الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ت المحسوبة	ت الجدولية	الدلالة الاحصائية
الاختبار العملي	ذكور	47	56,5185	10,05894	0,811	2,013	غير دال احصائيا
	اناث	37	58,8182	9,63939			

يتضح من الجدول رقم (١٠) إن قيمة ت المحسوبة بلغت (0,811) وهي أقل من قيمة ت الجدولية (2,013) عند مستوى دلالة (0,05) ودرجة حرية (47)، وهذا يشير الى عدم وجود فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات الذكور والاناث في التطبيق البعدي للاختبار العملي لاجتياز اختبار سلامة اللغة العربية، وبالتالي تقبل الفرضية الصفرية الثالثة التي تقول: بعدم وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسط درجات أفراد العينة الذكور ومتوسط درجات أفراد العينة الإناث في التطبيق البعدي لاختبار الاداء العملي. والشكل الآتي يبين التمثيل البياني لمتوسطي درجات أفراد العينة الذكور والاناث في التطبيق البعدي للاختبار العملي.

رابعاً: إجابة السؤال الرابع: تمت الإجابة عنه وفقاً لتسلسل عرض فروض البحث (الرابعة والخامسة)، على النحو الآتي:

. الفرضية الصفرية الرابعة: "لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسط درجات أفراد العينة ذوي التخصص العلمي والانساني في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي".

للتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار (t-test) لعينتين مستقلتين، وذلك للتعرف على دلالة الفرو بين متوسط درجات أفراد العينة ذوي التخصص العلمي ومتوسط درجات أفراد العينة ذوي التخصص الانساني في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي لمهارة تصميم الدروس الالكترونية، وكما موضح في الجدول رقم (١١).

الجدول رقم (١١): نتائج اختبار (t-test) للعينات المستقلة لبيان دلالة الفرق بين متوسط درجات ذوي التخصص العلمي والتخصص الانساني في التطبيق البعدي للاختبار

### المعرفي

الاختبار	التخصص	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ت المحسوبة	ت الجدولية	الدلالة الاحصائية
الاختبار المعرفي	انساني	34	28,52	3,39	3,189	2,013	غير دال احصائيا
	علمي	15	4,40	5,67			

يلاحظ من الجدول رقم (١١) إن قيمة ت المحسوبة تساوي (3,189) وهي أكبر من قيمة ت الجدولية البالغة (2,013) عند مستوى دلالة (0,05) ودرجة حرية (47)، مما يعني وجود فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات أفراد العينة ذوي التخصص العلمي والإنساني في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي لصالح المتوسط الحسابي الأعلى وهو متوسط درجات أفراد العينة ذوي التخصص الانساني، وبالتالي ترفض الفرضية الصفرية التاسعة وتقبل بديلتها التي تنص على: يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسط درجات أفراد العينة ذوي التخصص العلمي ومتوسط درجات أفراد العينة ذوي التخصص الانساني في التطبيق البعدي للاختبار التحصيل المعرفي لصالح أفراد العينة ذوي التخصص الانساني. والشكل الآتي يبين التمثيل البياني لمتوسطي درجات أفراد العينة ذوي التخصص العلمي والانساني في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي.

- الفرضية الصفرية الخامسة: "لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسط درجات أفراد العينة ذوي التخصص العلمي ومتوسط درجات أفراد العينة ذوي التخصص الانساني في التطبيق البعدي للاختبار الاداء العملي". للتحقق من صحة الفرضية العاشرة قام المؤلفون باستخدام اختبار (t-test) لعينتين مستقلتين، وذلك للتعرف على دلالة الفرق بين متوسط درجات أفراد العينة ذوي التخصص العلمي ومتوسط درجات أفراد العينة ذوي التخصص الانساني في التطبيق البعدي للاختبار العملي، وكما في الجدول رقم (١٢).

الجدول رقم (١٢): نتائج اختبار (t-test) للعينات المستقلة لبيان دلالة الفروق بين متوسط درجات ذوي التخصص العلمي والتخصص الانساني في التطبيق البعدي للاختبار

### العلمي

الاختبار	التخصص	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ت المحسوبة	ت الجدولية	الدلالة الاحصائية
الاختبار العلمي	انساني	34	60,55	7,80	3,61	2,013	غير دال احصائيا
	علمي	15	50,73	10,79			

يتضح من الجدول رقم (١٢) إن قيمة ت المحسوبة بلغت (3,601) وهي أكبر من قيمة ت الجدولية البالغة (2,013) عند مستوى دلالة (0,05)، وهذا يشير الى وجود فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات أفراد العينة ذوي التخصص العلمي والانساني في التطبيق البعدي للاختبار العلمي ولصالح المتوسط الحسابي الاعلى وهو متوسط درجات أفراد العينة ذوي التخصص الانساني، وبالتالي ترفض الفرضية الصفرية العاشرة؟؟ وتقبل بديلتها التي تنص على وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسط درجات أفراد العينة ذوي التخصص العلمي ومتوسط درجات أفراد العينة ذوي التخصص الانساني في التطبيق البعدي لاختبار الاداء العلمي لصالح أفراد العينة ذوي التخصص الانساني. والشكل الآتي يبين التمثيل البياني لمتوسطي درجات افراد العينة ذوي التخصص العلمي والانساني في التطبيق البعدي للاختبار العلمي.

البند السادس: الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات

في ضوء نتائج البحث تم التوصل الى الاستنتاجات والتوصيات التالية:

أولاً: الاستنتاجات

استنادا الى نتائج البحث الى الاستنتاجات الآتية، والتي يمكن الإفادة منها في الدراسات المماثلة المستقبلية:

١. إمكانية استخدام الوحدة التعليمية الالكترونية في عملية التعليم الالكتروني لدورة سلامة اللغة العربية؛ لعرض المحتوى التعليمي وذلك لما يمتاز به من فعالية ومرونة وتفاعلية تساعد في تحقيق الأهداف التعليمية المعرفية والمهارية.
٢. فاعلية البيئة التعليمية وتطبيقات (Google) التفاعلية في إكساب مشتركى الدورات الجوانب المعرفية، وإن البيئة التعليمية المصممة في البحث الحالي تؤثر في الذكور والإناث معاً.
٣. إن مشتركى الدورات للتخصص الإنساني حققوا تفوقاً في اكتساب المهارة المعرفية أكثر من ذوي التخصص العلمي.

ثانياً: التوصيات

في ضوء ما توصل اليه البحث من نتائج يمكن الخروج بالتوصيات الآتية:

١. نشر ثقافة التعليم الالكتروني في التعليم الجامعي، ولاسيما لدى الكادر التدريسي والوظيفي والطلابي لتحقيق قدر أكبر من الإقبال والتفاعل؛ وللارتقاء بهذا النمط من التعليم الى مستويات أفضل.
٢. توفير البنى التحتية من قبل الجامعات لإنتاج البيئات التعليمية الالكترونية.
٣. تولي وزارة التعليم العالي والبحث العلمي استحداث تخصص تكنولوجيا التعليم في كليات التربية في الجامعات العراقية؛ بهدف إعداد متخصصين في هذا المجال، والإفادة منهم في إنتاج التعليم الالكتروني وتطويره في المؤسسات التعليمية.
٤. تشجيع الباحثين في تخصصي العلوم التربوية للقيام بأبحاث جديدة تتبنى التعليم الالكتروني المتنوعة التي أصبحت وسيلة فعالة في العملية التعليمية بصفة عامة، وتعليم المهارات الالكترونية والمعارف المتصلة بها بصفة خاصة.
٥. تطبيق نموذج التصميم التعليمي العام (ADDIE) في تصميم البيئات التعليمية الالكترونية والبرامج التعليمية المحوسبة، لما لذلك من أثر إيجابي في تنمية المهارات الالكترونية المختلفة.

٦. الإيعاز الى مراكز التعليم المستمر بالاعتماد على البيئات التعليمية الالكترونية والبرامج المحوسبة وتطبيقات Google التفاعلية في تقديم الدورات التدريبية وورش العمل لأعضاء هيئة التدريس في الجامعات العراقية.
٧. تشجيع أعضاء هيئة التدريس في الجامعات العراقية على استخدام برامج تأليف المحتوى الالكتروني لتحويل محتوى الدروس والاختبارات التقليدية الى دروس واختبارات الكترونية وبما يتماشى وينسجم مع الانفجار المعرفي والتكنولوجي واحتياجات طلبة المرحلة الجامعية وخصائصهم.

#### ثالثاً: المقترحات

في ضوء إجراءات البحث ونتائجه واستكمالاً له يقترح الباحث القيام بالبحوث والدارسات الآتية:

١. معوقات استخدام بيئات التعلم الالكترونية مع الطلبة الجامعيين من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس.
٢. قياس فاعلية البيئة التعليمية التفاعلية في اكساب مهارات أخرى ك(مهارات تصميم الكتاب الالكتروني، والمواقع التعليمية، وإنتاج عناصر التعلم، وتصميم بنوك الأسئلة، وإنتاج الفيديو التفاعلي، ومهارات إنتاج الانفوجرافيك التعليمي).
٣. أثر اختلاف عناصر تقديم المحتوى (فيديو تعليمي، محاكاة تفاعلية) في بيئة التعليم الالكتروني على تنمية مهارات تصميم الدروس والاختبارات الالكترونية لدى أعضاء هيئة التدريس.
٤. أثر اختلاف انماط البيئة التعليمية (التكيفية، الشخصية) على اكتساب مهارات تصميم الدروس والاختبارات الالكترونية لدى أعضاء هيئة التدريس، مع إجراء دراسة شبيهة بالدراسة الحالية على مدرسي ومدرسات المرحلة الثانوية.
٥. اتجاهات أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام الدروس والاختبارات الالكترونية في العملية التعليمية.

## المصادر والمراجع

### المصادر العربية:

- إبراهيم، عاصم محمد (٢٠١٢)، برنامج تدريبي مقترح لتنمية كفايات استخدام أدوات الجيل الثاني للتعليم الالكتروني في تعليم العلوم وتعلمها لدى الطلاب المعلمين، مجلة التربية العلمية، م(١٥)، ع(١)مصر، ٦٥-١٣٤.
- البرعمي، يوسف احمد بخيت وصبحي احمد محمد سليمان (٢٠٢٠)، فاعلية برنامج تفاعلي محوسب في تنمية المهارات الرياضية لدى تلاميذ الحلقة الاولى بمدارس التعليم الاساسي بسلطنة عمان، مجلة البحوث التربوية والنفسية، المجلد (١٧)، العدد (٦٦)، العراق، ك ٣٥١-٣٨١.
- خليل، ميسر يوسف (٢٠١٧)، محددات التنمية المهنية للمعلمين في ظل الألفية الثالثة دراسة تحليلية ورؤية عصرية، مجلة كلية التربية بينه ا، العدد (١١٠)، الجزء (١)، مصر، ك ٢١٠-٢٦٢.
- نسوقي، وليد محمد عبد الحميد (٢٠١٤)، فاعلية برنامج مقترح لاكساب طلاب تكنولوجيا التعليم مهارات إنتاج الصور المولدة بالحاسوب، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، مصر.
- الدليمي، احسان عليوي وعدنان محمود المهداوي (٢٠٠٥)، القياس والتقويم في العملية التعليمية، مكتب احمد الدباغ، بغداد، العراق.
- نوبا، عبده محمود (٢٠١٦)، فاعلية برنامج حاسوبي في اكساب طلبة كلية التربية مهارات تصميم موقع الالكتروني تعليمي، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة دمشق، سوريا.
- الزهراني، منى محمد (٢٠١٩)، اثر استخدام بيئة تعلم الكترونية قائمة على التعلم المتنقل عبر تطبيق NEARPOD في التحصيل الاكاديمي لطالبات كلية التربية بجامعة الاميرة نورة بنت عبد الرحمن، مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٧(٢)، فلسطين، ٢٨٢-٣٠٤.
- الشايب، عبد الحافظ (٢٠٠٩)، أسس البحث التربوي، ط١، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.
- شلايل، عماد عبد الجواد (٢٠١٨)، فاعلية بيئة تعليمية الكترونية في تنمية مهارات البحث العلمي لدى طلبة جامعة القدس المفتوحة، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، الجامعة الاسلامية- غزة، فلسطين.

- الصمداني، هاشم احمد محمد (٢٠١٩)، فاعلية استخدام بيئة تعلم متنقلة قائمة على الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات الاستيعاب السمعي لدى طلاب اللغة الانكليزية بجامعة أم القرى، مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية، المجلد (٢٧)، العدد (٢)، فلسطين. ٩٨٠-٧٢
- عبد الحافظ، اسراء حسين (٢٠١٩)، اثر بيئة الكترونية قائمة على مرتكزات التعلم في اكساب طلاب تكنولوجيا التعليم اساسيات البرمجة بلغة PHP، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية النوعية، جامعة المنيا، مصر.
- عبد المجيد، احمد صاد (٢٠١٩)، فاعلية بيئة تعلم الكترونية تشاركية قائمة على النظرية الاتصالية لتنمية مهارات الحوسبة السحابية لدى طلاب كلية التربية، مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، المجلد (١٧)، العدد (١)، سوريا، ك ١٩٧-٢٢٢.
- عبد المجيد، احمد صاد وعاصم محمد ابراهيم (٢٠١٨)، تصميم بيئة تعلم الكترونية قائمة على الويب التشاركي لتنمية مهارات تصميم وانتاج تطبيقات الهواتف الذكية والثقة في التعلم الرقمي لدى طلاب جامعة الملك خالد، المجلة التربوية الدولية المتخصصة، ٧(١)، الاردن، ٥٨-٧٣.
- عزمي، نبيل واخرون (٢٠١٧)، تصميم بيئة تعلم الكترونية تكيفية وفقا لأساليب التعلم واثرها في تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، م العلوم التربوية جامعة القاهرة، م(٢٥)، ع(١)، مصر، ٣٠٤-٣٤١.
- عفانة، عزو اسماعيل واخرون (٢٠٠٧)، طرق تدريس الحاسوب، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، الاردن.
- العمري، عمر حسين (٢٠١٢)، فاعلية برنامج تعليمي محوسب في تنمية التفاعل الإبداعي لطلبة الصف السابع الأساسي، مجلة جامعة دمشق، المجلد (٢٨)، العدد (١)، سوريا، ك ٢٦٥-٣٠٠.
- العنزي، احمد بن معجون (٢٠١٧)، برنامج تدريبي قائم على بيئات التعلم الشخصية (PLE) لتنمية قدرات أعضاء هيئة التدريس بجامعة الحدود الشمالية في التحول نحو التعليم الالكتروني، مجلة الشمال للعلوم الإنسانية، المجلد (٢)، العدد (٢)، السعودية، ك ٥٥-٨٥.

- غانم، منجي عزمي (٢٠١٦)، اثر استخدام تطبيقات جوجل في تنمية اكتساب طلبة الصف السادس في المدارس الحكومية في محافظة طولكرم للمفاهيم العلمية واتجاهاتهم نحو تقبل التكنولوجيا، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، طولكرم، فلسطين.
- الفتلاوي، سهيلة محسن (٢٠٠٣)، كفايات التدريس (المفهوم، التدريب، الاداء)، ط١، د الشروق، عمان، الاردن.
- لبد، خليل احمد محمود (٢٠٠٥)، تقويم بعض الاجراءات المنهجية المستخدمة في رسائل الماجستير المقدمة لكليات التربية في الجامعات الفلسطينية بغزة، (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الاسلامية- غزة، فلسطين.
- ملحم، سامي محمد (٢٠٠٢)، مناهج البحث في التربية وعلم النفس، ط٢، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الاردن.
- ميخائيل، امطانيوس (٢٠٠٦)، القياس النفسي، منشورات جامعة دمشق، دمشق، سوريا.
- هواش، دلال مصطفى وسيناريا كامل عبد الجبار (٢٠٢٠)، فاعلية برنامج تعليمي محوسب في تنمية التحصيل الدراسي بمبحث العلوم ومهارات التعلم المنظم ذاتيا لدى طلبة الصف السابع الاساسي، مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية، المجلد (٢٨)، العدد (٢٠٢٠)، فلسطين، ك ٤٧٧ - ٤٩٩.

#### المصادر الأجنبية

- Aldoobie, Nada (2015), ADDIE Model, American International Journal of Contemporary Research, 5(6), P 68-72 .
- Kassambara, A. (2018), T-test Effect Size using Cohen's d Measure , DATA NOVIA, Retrieved on (2021) website:<https://www.datanovia.com/en/lessons/t-test-effect-size-using-cohensd-measure/>.

- Mikropoulos, T. A., & Natsis, A. (2011), Educational virtual environment: A 10years review of empirical research(1999-2009), Comp. & Education, No.(56), P 769-.087

## الملحق رقم (١)

كتاب تأييد من مركز التعليم المستمر / جامعة الموصل يوضح فيها الاستفادة من الوحدة التعليمية الالكترونية المقترحة

Ministry of Higher Education & Scientific Research University of Mosul Continuing Education Center	بسم الله الرحمن الرحيم	وزارة التعليم العالي والبحث العلمي رئاسة جامعة الموصل مركز التعليم المستمر
No. Date:		العدد: ت م / ٥٠٠ التاريخ: ١٧ / ٧ / ٢٠٢٢
( استثمار الطاقة النظيفة طريقنا نحو التنمية المستدامة )		
إلى كلية التربية للبنات		
م / تأييد		
تحية طيبة		
<p>نود اعلامكم بان بحث التخرج الموسوم " أثر البيئة التعليمية التفاعلية على التحصيل العلمي -اختبار سلامة اللغة العربية أنموذجاً- " والمقدم من قبل طالبة المرحلة الرابعة "هدى ذنون حسن" / كلية التربية للبنات / جامعة الموصل والذي جرى تحت اشراف الأستاذ المساعد الدكتور محمد واجد محمد علي والأستاذ الدكتور عدنان عبدالسلام الاسعد، قد جرى اعتماده في دورات اللغة العربية التي يقيمها المركز واثبت فاعلية في تنفيذ الدورات وتحسين مخرجاتها وتسهيل إجراءاتها .</p>		
ولكم جزيل الشكر والتقدير		
 أ.م.د. أبي إبراهيم حسين مدير المركز ٢٠٢٢ / ٧ / ١٧		نسخة منه الى : - الصادرة للحفظ
E-Mail: cont.educat@uomosul.edu.iq	University of Mosul Mosul - Iraq ☎ ( )	جامعة الموصل الموصل - العراق ( ) ☎

## Extract active compounds from sweet lupine seeds and its study effective antioxidant

Baidiaa Hafidh Mohammed<sup>1</sup>, Iman Hamed Al-Anbari<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Affiliation 1; [baidiaa@coagri.uobaghdad.edu.iq](mailto:baidiaa@coagri.uobaghdad.edu.iq)

<sup>2</sup> Affiliation 2; [dr.imanh.alanbari@coagri.uobaghdad.iq](mailto:dr.imanh.alanbari@coagri.uobaghdad.iq)

FOOD SCIENCE \ THE COLLEGE OF Agricultural Engineering <sup>٣</sup>  
Sciences\ UNIVERSITY OF BAGHDAD



Abstract:

Phenols, flavonoids , Proanthocyanidin compounds were extracted from the soaked and non-soaked lupine seeds of the aqueous and alcohol extracts as well as the content of the soaked and non-soaked extracted seeds of phytic acid The quantitative detection results of the phenolic compounds showed that the The quantitative detection results of the phenolic compounds showed that the aqueous extracts of the soaked and non-soaked seeds were (0.77 and 0.892) mg/g respectively. However, the alcoholic extract had a higher percentage with a least significant difference of ( $p \leq 0.05$ ) for the aqueous extract which reached (0.924 and 1.024) mg/g respectively. flavonoids ratio of soaked and non-soaked lupine seeds in the alcoholic extract ratio reached (0.066 and 0.054) mg/g respectively . aqueous extract reached (0.0342 and 0.0314) mg/g respectively whereas besides the proanthocyanidins in non-soaked and soaked seeds were (0.0804 and 0.0527) mg/ml. The proportion of phytic acid in the sweet-soaked and non-soaked seeds of lupine was (0.38 and 0.54) mg/ml respectively. The results showed that reductive force of aquatic extracts surpassed in the non-soaked seeds and soaked seeds of (0.5, 1, 2) % concentrations which achieved (51.10, 71.25, 87.19) , (23.45, 38.5, 42.15) % respectively While in the alcoholic extracts of non-soaked seeds and soaked seeds reached (52.15, 61.95, 89.18) % , (41.07, 52.34, 69.15) % respectively. The restrain activity of the free radicals of aquatic extracts surpassed in the non-soaked seeds and soaked seeds of (0.5, 1, 2) % concentrations which achieved (35.42, 52.3, 67.15) % , (11.78, 24.87, 51.82)% respectively. the alcoholic extracts of non-soaked seed and soaked seeds (51.5, 65.3, 87.4) % , (35.42, 52.3, 67.15) respectively .

Keyword : sweet lupine , phenols, flavonoids , proanthocyanidin

Part of PhD dissertation of the first author

## 1.Introduction

Lupine of legumes with a high protein content of more than 35% in addition to fiber, fat, carbohydrates, minerals, vitamins and active compounds. Lupine protein is characterized by functional properties (water absorption capacity, fat absorption capacity, emulsification characteristics and foam properties). [1] noted that Lupine protein synthesis is one of the highest nutritional sources of arginine amino acid and that its sulfuric acid content meets the needs of WHO.

The Lupine protein also supplies 90% of the amino acid requirements of methionine. Lupine are plants that have the potential of nutraceutical, a term that has been created for the combination of nutrition and pharmaceutical, which has a positive effect on health and prevention (treatment of diseases). [2]. [3] pointed out that pharmaceutical companies and dietitians consider lupine as part of their strategy as a component of prevention and even treatment of certain conditions, including metabolic syndrome, which includes abdominal obesity, increased triglycerides, low HDL cholesterol levels, hyperglycemia fasting. Many studies have revealed the importance of lupine in the effect of metabolic syndrome and the extent of lupine sylation in reducing the potential risks to patients through the effect of lupine-containing meals. Legumes are characterized by a combination of compounds traditionally known as antineutrants [4]. Lupine seeds are distinguished from legumes (peas, soybeans, beans) with a significantly lower content than anti-nutrient compounds. They are low in content (Trypsin inhibitor, Phytic acid, Saponins, and alkloids) Or reduction of their content by the selection of genetically or genetically low-content genotypes of these compounds or the processes carried out for seeds after harvest, such as germination, soaking, cooking, extraction and other processes [5]. Antioxidants present in the lupine are the phytic acid Is a simple sugar associated with phosphoric acid Hexaphosphorylated myo-inositol ester, which is the natural storage of phosphorus in the plant and these vitamins can form a complex with bi-valence ions such as calcium, zinc and iron, which reduces the absorption of these elements phytic acid is one of the most important antioxidants found in legumes. [6] indicated that the sweet lupine content of phytic acid was 0.03% compared to soybean with a phytic acid ratio of 1.89-2.27%. soflavonas are antioxidants and have negative effects on soil fertility but are used as a protective agent against cancer, osteoporosis, lowering blood cholesterol and increasing the level of LDL cholesterol, [7]reported that lupine seeds contain isoflavones but less Than in soybeans. Tannins are phenolic compounds that are concentrated in seeds and are antioxidants that provide protection from certain diseases. [7] noted that lupine contain tannins by 0.23- 0.52%. A reduction in the strength of the active compounds in a given sample is a test of the reduction of antioxidant strength from the precise indicators of the total strength of the antioxidants. [8]. Therefore, the aim of the study was to extract the active compounds in the seeds of the soaked and no-soaked lupine, including phenolic, flavonoids, Pranthocyanidine and phytic acid in the alcoholic and aqueous

extracts, and to know the effect of the process of soaking the lupine seeds on their contents of the active compounds .

## 2. Materials and Methods

1-Research sample: *Lupinus albus* seeds were obtained from local markets. The seeds were cleaned and washed. They were soaked for 5 hours in water (1:5)gm/ml. They were then dried using a vacuum oven, then grinded with a laboratory mill and stored in polyethylene bags for use at refrigerator temperature.

2-Specific detection of active compounds in lupine seed powder, alkaloids depending on the method[9]. Phenols were detected using the method in [10] and the method used in [11] was used to detect flavonoids and Pranthocyanidine.

3- Quantitative detection of active compounds: The aqueous extract of the soaked and no-soaked seeds was prepared using the method[12] . The alcohol extract was prepared according to the method described by[13]. Active compounds were then evaluated

3-1 - Determination of total phenolic compounds: The method of [14] was used to estimate the total phenolic compounds of the soaked and no-soaked lupine seeds and calculated the quantity of phenols in the extracts by reference to the standard galic acid curve.

3-2- Determination of total flavonoids: Total flavonoids were estimated for lupine seeds as reported in [15]. The amount of flavonoids in the extracts was then calculated based on the standard curve of the Catechin and the amount of flavonoids was calculated based on the correlation between acid concentration and absorption.

3-3- Determination of proanthocyanidins: Pranthocyanidine was estimated as [16]and based on the vanillin reagent

4- Determination of phytic acid for water-soaked seeds for 5 hours and no-soaked seeds according to the method mentioned by [17] using Wade reagent.

5- Antioxidant efficacy of lupine seeds

5-1- Measurement of Reducing Power

The reduced power of the soaked and no-soaked lupine seeds to the aqueous and alcohol extract was estimated at a concentration of ( 0.5, 1 ,2)%, according to [18].

5-2-Determination of the efficacy of inhibiting free radicals using 1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH): The method described by [19] assessed the susceptibility of the soaked and no-soaked lupine seeds to the aqueous and alcohol extract as an antioxidant with a concentration (0.5, 1 ,2)%.

### 3.Results and discussion

1-Specific chemical detection of active ingredients of the soaked and no-soaked lupine seeds .

Table (1) shows the results of the specific chemical tests to detect the nature and quality of the active ingredients found in the of the soaked and no-soaked lupine seeds . The presence of alkaloids, phenols, flavonoids and proanthocyanidine was found in no-soaked lupine seeds with all the active substances in the soaked lupine seeds except the alkaloids that did not appear In qualitative detection after a soaking process. The presence of these active substances is consistent with those of [20] , {21} as studies indicated the content of the seeds of lupine to many active compounds. [5] pointed to the role of some processes that can reduce the content of the lupine seeds from some effective compounds, including the soaked . [22] indicates that the alkaloids found in the sweet lupine seeds are water soluble and can be removed by soaking for 5 hours With a change of water soaking and these results correspond to the results obtained in the qualitative examination of the study as it is observed that the absence of alkaloids in the soaked lupine seeds .

**Table 1: Qualitative chemical detection of active compounds in soaked and no-soaked lupine seeds**

Compound	User detection	Detection Guide	soaked	no-soaked
Alkaloids	Meyer Reagent	White precipitate	-	+
	Picric acid	Yellow precipitate	-	+
phenolic	Fulon detector	The appearance of a blue color	+	+
Flavonoids	Ethyl alcohol 95% +KOH 50%+	A yellow-colored ring appears	+	+
Proanthocyanidin	Methanol-HCl	The appearance of a red color	+	+

(+)is positive The test

(-)The test is negative

2- Quantitative Evaluation of Active Ingredients of the soaked and no-soaked lupine seeds

### 2-1 Phenolic compounds

The total amount of phenolic compounds of the aqueous and alcohol extracts of the of the soaked and no-soaked lupine seeds by Fulin Ciocalteu method was estimated by using the standard curve of Gallic acid. Figure (1) shows the amount of phenolic compounds in the aqueous extract of the soaked and no-soaked seeds with 0.77 and 0.892 mg / g respectively , While the amount of phenolic compounds in the alcoholic extracts of the soaked and no-soaked seeds was 0.923 and 1.024 mg / g respectively. There is a difference in the amount of phenolic compounds between aqueous and alcohol extracts. The amount of phenolic compounds in alcoholic extracts has increased in quantity in water extracts because there are several factors that affect the extraction of phenolic compounds, including the extraction method, extraction solvents, Extraction temperature and polarity of phenolic compounds extracted as well as the degree of oxidation of compounds to be extracted [23]. We also find that the amount of phenolic compounds in the soaked seeds was less than the no-soaked in the extracts and this may be due to the effect of the process of soaking on the active compounds as the effects of the processes that affect the seeds, including soaking on the content of active compounds, including phenolic compounds. [24] noted The percentage of phenolic compounds was about 2 mg / 100 g.

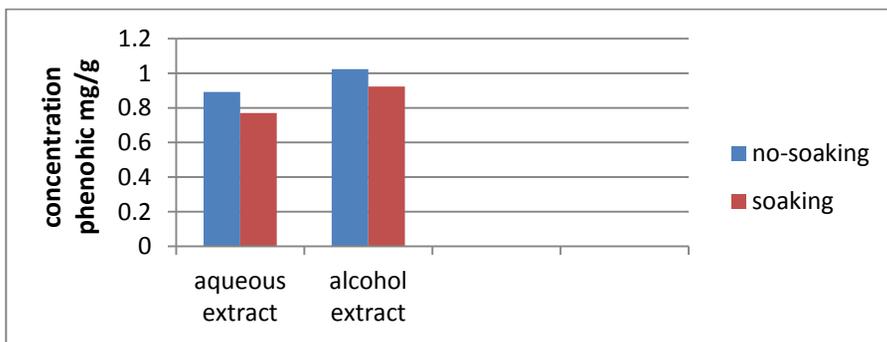
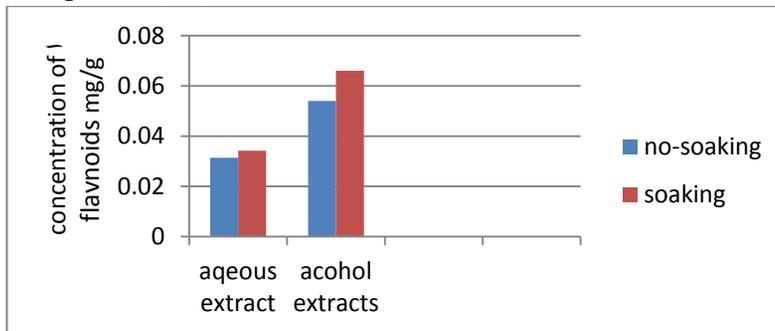


Figure 1 . Concentration of phenolic compounds in soaked and no-soaked lupine seeds aqueous and alcohol extracts.

## 2-2-Flavonoids

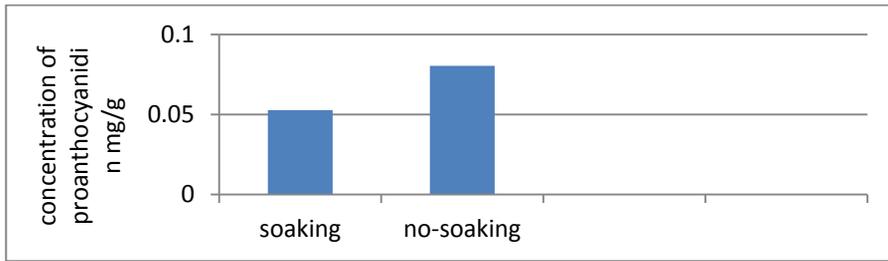
Flavonoids were estimated in the aqueous and alcohol extracts of the of the soaked and no-soaked lupine seeds on the basis of the standard Catechin compound. Figure (2) shows the superiority of the alcoholic extracts in the no-soaked and soaked seeds with 0.054 and 0.066 mg / g respectively, 0.0314 and 0.0342 mg / g respectively. The difference in the concentration of flavonoids in all aqueous and alcohol extracts of the soaked and no-soaked seeds is observed in the form. The concentration of flavonoids in alcoholic extracts is observed significantly in aqueous extracts in soaked seeds The use of solvents leads to a decrease in the solubility of phenolic compounds and flavonoids, which is the result of the strengthening of hydrogen bonds between polyphenols, flavonoids and proteins in these solutions. Therefore, adding water to organic solvents leads to weakening of these bonds and extracting a higher amount of phenolic and flavonoid compounds[25].



**Fig 2: Concentration of flavonoids in soaked and no-soaked lupine seeds aqueous and alcohol extracts**

## 2-3- Proanthocyanidin

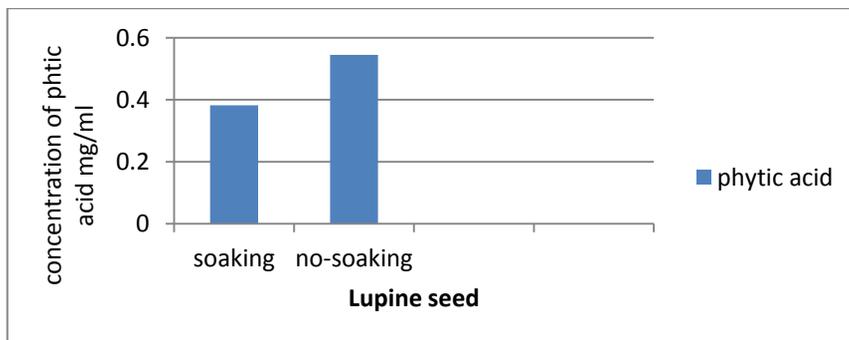
Figure 3 shows the concentration of proanthocyanidin as it increased in the no-soaked seeds and soaked seeds with 0.0804 and 0.0527 mg / ml, respectively. The high content of Proanthocyanidin in no-soaked lupine seeds may be due to the effect of the water soaking process, as it seeks to oxidize certain types of active compounds and convert them into other compounds [16] . In addition, the type of solvent used in the preparation of the alcohol extract may have different effect Paranethocyanidine, also due to the efficacy of the extract of the soaked and no-soaked lupine seeds [25].



**fig. 3: Concentration of Proanthocyanidin in soaked and no-soaked lupine seeds**

### 3-Phytic acid

Figure (4) shows the content of the soaked and no-soaked lupine seeds of phytic acid at 0.38, 0.54 mg / ml, respectively. It is noted from the results that the phytic acid content has decreased after the process of soaking seeds and these results are consistent with what [5], who pointed to the effect of the process of soaking in reducing the proportion of phytic acid to some Legumes, including lupine. [26] note that phytic acid is found in Legumes in a soluble form of water, so seed soaking reduces its phytic content. The processes of germination and manufacturing processes, such as the production of protein concentrates or isolates and fermentation processes that stimulate the phytase enzyme , Thus reducing the content of phytic acid in foods.



**Fig. (4) Concentration of phytic acid in soaked and no-soaked lupine seed**

### 4- Antioxidant efficacy of lupine seeds

#### 4-1- Measurement of Reducing Power

Fig. 5 and 6 show the percentage of the reduced power of aqueous and alcohol extracts of the soaked and no-soaked lupine seeds in three concentrations. The results showed that the aqueous extracts of the no-soaked lupine seeds showed a maximum reduction of 2% to 87.19% Followed by the concentration of 1% with 71.25% followed by 0.5% with 51.1%. The reduction ratio of the aqueous extract of the soaked lupine seed at concentrations (0.5, 1, 2) was the percentage of the reduction power (23.45, 38.5, 42.15%) respectively . the percentage of the reduced power of the alcohol extracts of the soaked and no-soaked lupine seeds was higher. The no-soaked seeds were higher than the soaked seeds. The concentration was the highest at 2% with 89.18% followed by 1% at 61.95% and 0.5% at 52.15. The percentage of the reduction of the alcoholic extract in the soaked seeds and the three concentrations (0.5, 1, 2)% was (41.07, 52.34, 69.15)% respectively. The results showed an increase in the non-soaked seeds in the aqueous and alcohol extracts as the antioxidant strength in the alcohol extract increased.

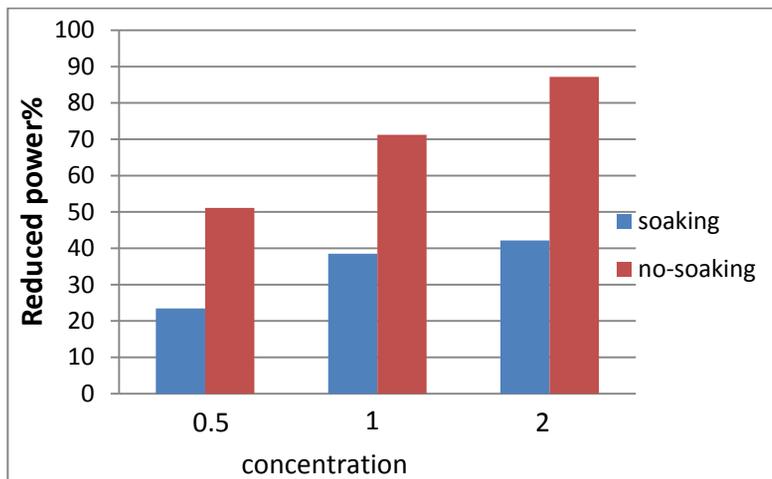
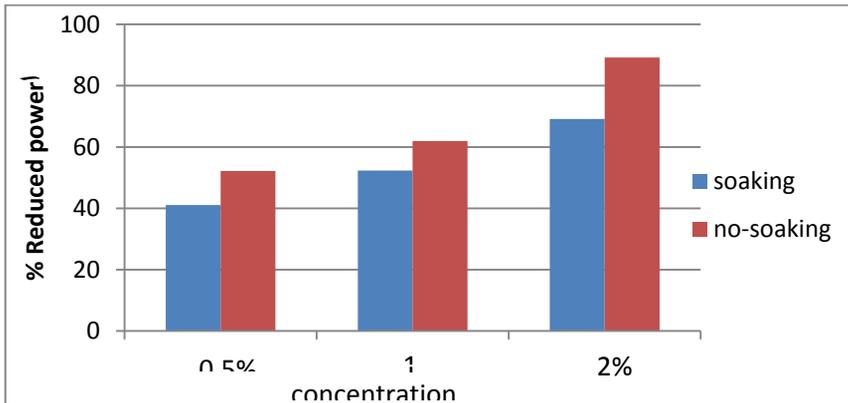


Fig 5. Percentage of the reduced power of the aqueous extract of the soaked and no-soaked lupine seeds



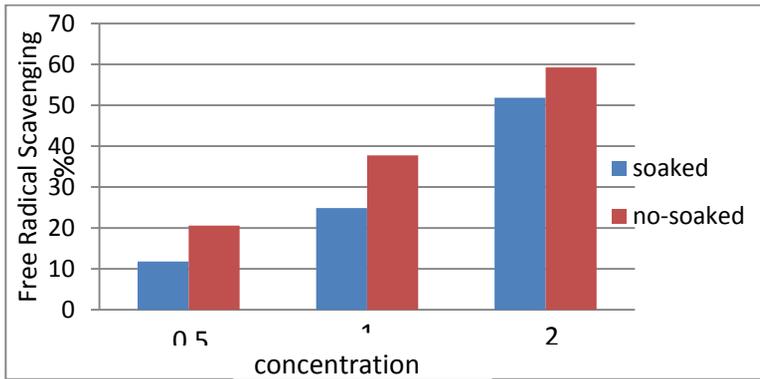
**Fig 6. Percentage of the reduced power of the alcohol extract of the soaked and no-soaked lupine seeds**

The results showed that the reduction in the concentration of the extract was increased with the increased concentration of the alcohol and aqueous extract as the reduction of the concentration of the compounds increased [27].

The increase in the percentage of the reduction in the alcohol and aqueous extract of the no-soaked seeds may be due to the effect of some processes, including the process of soaking, which leads to the dissolution of some effective compounds, including phenolic compounds and thus the loss of part of those phenolic compounds dissolved in water and thus reduce the effectiveness of the antioxidant force, And the high proportion of these phenolic compounds for the no-soaked lupine seeds powder in the soaked lupine seed powder [5].

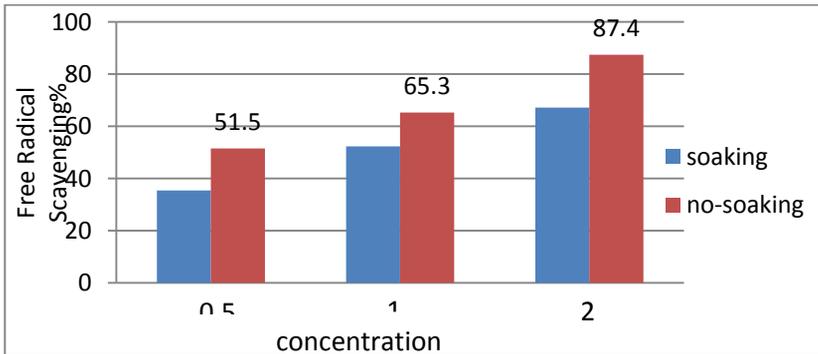
#### 4-2- Free Radical Scavenging Activity

Figure (7) and (8) shows the Free Radical Activity of the aqueous and alcohol extract of the no-soaked and soaked lupine seed powder in DPPH. The results showed that the rate of free radical Scavenging effect in the no-soaked seed powder in the aqueous extract was higher than the soaked seeds The percentage with concentration increased by 2% at 59.24% followed by 1% to 37.75% and finally 0.5% to 20.56%.The Scavenging effect of free radicals in the aqueous extract of the soaked seed powder and in the three concentrations (0.5, 1, 2)% was (11.78, 24.87 , 51.82)%, respectively. The results showed that the alcohol extract was superior in the percentage of Scavenging free radicals of the no-soaked seed powder, with the highest concentration at 2% and 87.4%, followed by 1% to 65.3% and 0.5% to 51.5. The ratio of the free radicals of the extract of alcohol in the seeds soaked in the concentration (0.5, 1, 2) was 35.42, 52.3 and 67.15%.



**Fig.7 The percentage of Free Radical Scavenging of the aqueous extract of the soaked and no-soaked lupine seeds**

The results show that the no-soaked seeds on the soaked seeds are superior in their effectiveness in the Scavenging free radicals in the aqueous and alcohol extract. This is due to the content of the no-soaked seeds of the active compounds, including alkaloids, phytic acid and phenolic. This increases its effectiveness in the Scavenging free radicals that were previously estimated as well as the effect of the soaking process on the reduction of the ratio of these active compounds.



**Fig.8 The percentage of Free Radical Scavenging of the alcohol extract of the soaked and no-soaked lupine seeds**

**4. Conclusions:** The alcoholic extract and the aqueous extract of the soaked sweet lupine seeds a high content of active compounds (Phenols, flavonoids, Proanthocyanidins). As well as its effective antioxidant

**Reference**

1. Lee, Y. P.; I.B. Puddey; and J.M.Hodgson. (2008) Protein, Fibre and Blood Pressure: Potential Benefit of Legumes. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 35: pp473–476
2. Duranti ;M.( 2006). Grain legume proteins and nutraceutical properties. *Fitoterapia* 77: 67-82
3. Hodgson J, C.B Villarino; V . Jayasena; R. Coorey; and S. Johnson ( 2015). Can lupin consumption reduce risk factors associated with metabolic syndrome: current evidence and future studies. In: Capraro J, Volume 3 :1-8
4. Stanek M., Rotkiewicz T., Sobotka W., Bogusz J., Otrocka-Domagala I., Rotkiewicz A. (2015). The effect of alkaloids present in blue lupin (*Lupinus angustifolius*) seeds on the growth rate, selected biochemical blood indicators and histopathological changes in the liver of rats. *Acta Vet Brno* 84: 55-62
5. Prusinski J. (2017).White lupin (*Lupinus albus* L.) –nutritional and health values in human nutrition – areview. *Czech J. Food Sci.*, 35: 95–105.
6. Saastamoinen M., Eurola M., Hietaniemi V. (2013). The chemical quality of some legumes, peas, fava beans, blue and white lupins and soybeans cultivated in Finland. *Journal of Agricultural Science and Technology B*, 3: 92–100.
7. Khan M.K., Karnpanit W., Nasar-Abbas S.M., Huma Z., and Jayasena V. (2015): Phytochemical composition and bioactivities of lupin: a review. *International Journal of Food Science and Technology*, 50: 2004–2012.
8. Tezcan, F.; Kolaylı, S.; Sahin, H.; Ulusoy, E.and Erim, B.F .(2011). Evaluation of organic acid, saccharide composition and antioxidant properties of some authentic Turkish honeys. *J. Food Nutr. Res.*, 50: 33–40.
9. Sofowora A.(1993).*Medicinal Plants and Traditional Medicine in Africa*. Spectrum Books Limited, Ibadan, Nigeria.,151-153.
10. Gayon,P.R.(1972).*Plant Phenolics*.Oliver and Boyd publisher co .Edinburgh, Britain
11. Harbone,J.B.(1984).*Pytochemical method second edition* chapman ,Hall.New York.U.S.A.
12. Gülçin, İ.; M.Oktay; Ö.Kireşçi; and M.Küfreviöglu. (2004). Screening of antioxidant and antimicrobial activities of anise. (*Pimpinella anisum* L.) seed extracts. *Food Chem.*, 83:371-382.
13. Zhou, X., J. Peng; G.Fan; and Y.Wu (2005). Isolation and purification of flavonoid glycosides from *Trollius ledebouri* using high-speed counter-current

chromatography by stepwise increasing the flow-rate of the mobile phase. *Journal of Chromatography A.*, 1092: 216–221

14. Ayoola,G.; S.Ipav; M.Sofidiya ; A. Adepoju-Beello; H.Coker; and T.Odugbemi. (2008). *International Journal of Health Research*,1(2):87-93 .

15. Rao,K.S.; N.K.Keshar; and K.B.Ravi.(2012).*Medicinal plants Research* ,6(3):439-448.

16. Pekic B.; V.Kovac ; E.Alonso; and E. Revilla (1998).Study of the extraction of proantho- cyanidins from grape seed.*Food Chemistry*, 61(1/2):201-206

17.

hole ;V . and K .Reddy. (2015) . Genetic variation for phytic acid content in mungbean (*vigna radiata l. wilczek*). *The Corp . J .* 162 - 173 .

18. Benzie, I.F.F. and Strain, J.J .(1996) . The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of “antioxidant power: The FRAP assay. *Analytical Biochemistry* 239: 70–76.

19. Thiansilakul Y.; S. Benjakul and F. and Shahidi I. (2006) . antioxidative activity of protein ydrolysate from round scad muscle using alcalase and flavourzyme. *Journal of Food Biochemistry*, 31:266–287.

20. Emad M. A.; A. Q Kamal; and H. M. Khalid (2017). Antimicrobial, Antioxidant and phytochemical screening of lupine seeds (*LUPINUS TERMIS FORRSK.*) from sudan .*CIBTech Journal of Microbiology*.6 (1) January-March, pp.1-8

21. Omer M.A.M; E.A Mohamed; I.A.M Ahmed; A.A Yagoub; and E.E Babiker. (2016). Effect of different processing methods on anti-nutrients content and protein quality of improved Lupin (*Lupinus Albus L.*) cultivar seeds. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology* 4(1) 9-16.

22. Estela P. L..(2014). Influence of the addition of lupine protein isolate on the protein and technological characteristics of dough and fresh bread with added Brea Gum. *Food Sci. Technol, Campinas*, 34(1): 195-203.

23. Al-Farsi,M.; C. Alasalvar; A.Morris; M.Baron; and F. Shahidi. (2005) . comparisonal and sensory characterisyics of three native fresh and sun-dried date (*Phoenix dactylifera L.*) varieties grown in oman . *J. Agric. Food Chem.* 53:7586-7591.

24. Lampart-Szczapa E.; P. Konieczny; I.Kossowska; M. Nogala-Kalucka; R.Zawirska-Wojtasiak; and A. Hoffmann (2009): Sensor properties and tannin

content in fermented and extruded lupin preparations. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 4: 62–69

25. Zhang,Z.S.; D. Li ; L.J Wang ; N. Ozkan ; ,X.D Chenm ; Z.H Mao; and H. Z.Yang (2007). Optimisation of ethanol-water extraction of lignans from flaxseed *Jornal of Separation and Purification Technology*, (57):17-24.

26. Wang S,and Clements J. (2008). Antioxidant activities of lupin seeds. In: Palta JA, Berger JD (Eds): *Proceedings of the 12th International Lupin Conference*. CSIRO Plant Industry, Wembley, Western Australia, pp. 546-549

27. Noriham,A.;Babji , A.S. and Aminah , A.(2004). Determination of antioxidative activities of selected Malaysian plant extracts. *Asean Food J.*,13:193-199.



## **Transforming Education with Technology: A Roadmap for the Future**

**Ali Fahem Neamah**

**Mohammed Ibrahim Mahdi<sup>2</sup>**

**Computer science and IT faculty, wasit university**



## Abstract

This paper discusses the use of education technology (EdTech) in Iraq and the potential benefits and challenges associated with its adoption. While the use of EdTech is becoming increasingly common in many countries, Iraq faces particular challenges due to limited infrastructure and resources. The paper explores the potential benefits of EdTech, including personalized learning, greater engagement, and improved outcomes for students, and identifies the challenges of implementing EdTech in Iraq, including infrastructure, teacher training, and funding. The paper proposes a roadmap for adopting EdTech in Iraq, including establishing a clear vision and strategy, building infrastructure, developing and implementing EdTech tools, providing teacher and student training and support, and establishing effective evaluation and improvement mechanisms. By embracing technology-enabled education and working together to overcome the challenges, Iraq can create a brighter future for the next generation of learners.

**Keywords:** *ICT, technology, education, EDtech*

### 1. Introduction

The integration of technology in education has become increasingly vital in recent years. From elementary schools to universities, educators are seeking ways to incorporate technology into the learning process in order to enhance student engagement and achievement. The rapid advancements in technology have provided educators with a vast array of tools and resources that can be used to transform traditional teaching methods and create new, innovative approaches to education. This paper/article aims to provide a roadmap for the future of education and technology, outline the opportunities and challenges that lie ahead, and identify key strategies and best practices for incorporating technology

into the classroom. Through this exploration, we hope to inspire educators to embrace the transformative power of technology and work towards creating a more dynamic, interactive, and effective learning experience for students of all ages and backgrounds[1].

Education and technology are intricately linked and have been so for several decades. Technology has significantly transformed the way we learn, teach, and interact with information. Over time, technology has evolved to become an integral part of the education system, with the use of technology in classrooms being one of the most significant innovations in education.

One of the most significant benefits of technology in education is the enhancement of the learning experience. Technology has made it possible to create more interactive, engaging, and immersive learning experiences that cater to different learning styles. This is made possible through various technological tools such as e-learning platforms, digital textbooks, educational games, and simulations, among others.

Technology has also enabled the creation of personalized learning environments, which are tailored to meet the individual needs of learners. With the help of technology, teachers can create personalized learning plans that take into account the strengths, weaknesses, and learning styles of each student. This has the potential to improve learning outcomes and enable students to achieve their academic potential[2].

Another benefit of technology in education is the ease of access to educational resources. With the rise of the internet and digital platforms, educational resources are more accessible than ever before. Students can access information from anywhere at any time, making education more accessible and flexible. The internet has also facilitated the rise of e-learning platforms, which have made education more accessible to people who may not have access to traditional forms of education.

Technology has also made education more collaborative and interactive. With the help of technology, students can collaborate with their peers and teachers in real-time, irrespective of their location. This has enabled the creation of virtual classrooms, where students from different parts of the world can interact with each other, share ideas, and collaborate on projects. Additionally, technology has enabled teachers to use social media and other online platforms to connect with their students, communicate with parents, and share educational resources.

However, there are also some challenges associated with the integration of technology in education. One of the significant challenges is the cost associated with technology integration. Technology can be expensive, and not all schools and educational institutions have the necessary resources to integrate technology into their classrooms. This can result in a digital divide where students from underserved communities may not have access to the same technological resources as their more affluent peers[3].

Another challenge is the need for effective teacher training. Teachers need to be adequately trained to use technology effectively in the classroom. Without proper training, technology can be more of a distraction than a tool for enhancing learning.

the relationship between education and technology is complex and multifaceted. While technology has significantly enhanced the learning experience, it has also presented several challenges. The effective integration of technology in education requires careful planning, adequate resources, and effective teacher training. By working towards creating a more equitable and inclusive learning environment that promotes access to technology for all students, we can maximize the benefits of technology in education and create a more dynamic, interactive, and effective learning experience for students of all ages and backgrounds.

The goal of this paper/article is to provide a roadmap for the future of education and technology, outlining the opportunities and challenges that lie ahead, and identifying key strategies and best practices for incorporating technology into the classroom. Through this exploration, we hope to inspire educators to embrace the transformative power of technology and work towards creating a more dynamic, interactive, and effective learning experience for students of all ages and backgrounds.

## 2. Literature

Education technology, also known as EdTech, refers to the use of technology to enhance and improve the learning process. With the rapid pace of technological advancements in recent years, education has become a key area where technology has the potential to revolutionize the way we learn and teach. The use of technology in education has many benefits, including increased access to educational materials and resources, improved student engagement, and personalized learning experiences. Additionally, EdTech has the potential to

improve the efficiency and effectiveness of educational institutions, making education more accessible and affordable for all. As the field of education technology continues to evolve, it is important to develop a roadmap for the future that outlines the key trends, challenges, and opportunities in the field. This roadmap should identify the most promising technologies and strategies for improving education, as well as the potential risks and ethical considerations that need to be addressed. By working together to develop a comprehensive roadmap for the future of education technology, we can ensure that we are harnessing the power of technology to create a more equitable, accessible, and effective educational system for all learners, regardless of their backgrounds, abilities, or geographic locations[4].

There have been numerous studies conducted on the use of education technology (EdTech) and its potential impact on the future of education. Some of the key studies in this field are discussed below:

- The U.S. Department of Education's Meta-Analysis: In 2010, the U.S. Department of Education conducted a meta-analysis of studies on the effectiveness of online learning. The analysis found that students who took online courses performed better, on average, than those who took face-to-face courses. The analysis also found that blended learning (a combination of online and face-to-face instruction) had the greatest potential to improve student outcomes.
- Project RED: The Project RED study was conducted in 2010 and aimed to identify the impact of technology integration on student outcomes. The study found that when technology was used effectively, it had a significant positive impact on student achievement, attendance, and graduation rates.
- RAND Corporation's Study on Personalized Learning: In 2017, the RAND Corporation conducted a study on personalized learning, which is an approach that uses technology to tailor instruction to the individual needs of students. The study found that personalized learning had a positive impact on student achievement, particularly for students from disadvantaged backgrounds.
- OECD's Study on the Use of Technology in Education: The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) conducted a study in 2015 that examined the use of technology in education across countries. The study found that while the use of technology varied

widely across countries, there was a positive correlation between the use of technology and student outcomes.

- CoSN's Report on the State of EdTech: The Consortium for School Networking (CoSN) released a report in 2018 that examined the state of EdTech in schools. The report found that while schools were investing heavily in technology, there was a lack of alignment between technology investments and educational goals, which limited the potential impact of EdTech on student outcomes.

Overall, these studies suggest that education technology has the potential to significantly improve student outcomes, particularly when used in a personalized and effective manner. However, the effectiveness of EdTech is dependent on a number of factors, including the quality of the technology, the training and support provided to teachers, and the alignment between technology investments and educational goals[5].

### 3. Opportunities and benefits of Education Technology

There are numerous opportunities and benefits associated with the use of education technology (EdTech)[6], which are discussed below:

1. Improved Access to Education: EdTech has the potential to make education more accessible to learners from all backgrounds and geographic locations. Online learning platforms, for example, can provide access to high-quality educational resources and courses to learners who may not have access to traditional educational institutions.
2. Personalized Learning: EdTech can be used to tailor instruction to the individual needs and learning styles of students. Adaptive learning software, for example, can provide students with personalized feedback and support, enabling them to progress at their own pace.
3. Increased Student Engagement: EdTech can enhance student engagement by providing interactive and multimedia-rich learning experiences. Gamification, for example, can be used to make learning more engaging and fun, while virtual reality and augmented reality can provide immersive learning experiences.
4. Improved Teaching Efficiency: EdTech can improve the efficiency of teaching by automating routine tasks, such as grading and assessment. This can free up teachers to focus on more meaningful interactions with students, such as providing feedback and support.

5. Cost Savings: EdTech has the potential to reduce the cost of education by providing access to high-quality educational resources and courses at a lower cost than traditional educational institutions.
6. Collaboration and Communication: EdTech can facilitate collaboration and communication between students and teachers, as well as among students themselves. Online discussion forums and collaborative projects, for example, can provide opportunities for students to work together and share ideas.
7. Access to Real-World Experience: EdTech can provide students with access to real-world experiences that may not be available in traditional educational settings. Virtual field trips and simulations, for example, can provide students with a hands-on learning experience that would not be possible otherwise.

Overall, EdTech has the potential to transform the way we learn and teach, making education more accessible, engaging, and effective for learners of all ages and backgrounds. By harnessing the power of technology, we can create a more equitable and inclusive education system that prepares students for success in the 21st century.

#### **4. Algorithms used in education technology**

There are various computer algorithms that are used in education technology (EdTech) to improve the learning experience for students[7]. Here are some examples:

- Adaptive learning algorithms: These algorithms are used to personalize learning for students by analyzing their learning patterns and adjusting the content and pace of instruction accordingly. Adaptive learning algorithms use machine learning techniques to understand how students learn and adapt to their individual needs.
- Natural Language Processing (NLP) algorithms: NLP algorithms are used to help students learn languages more effectively by analyzing and processing natural language. These algorithms can be used to create chatbots, language learning software, and other language learning tools.
- Recommender systems: These algorithms are used to recommend educational content and resources to students based on their interests, past learning patterns, and other data. These systems use machine

learning to predict what resources students are most likely to find useful and engaging.

- Learning analytics algorithms: These algorithms are used to analyze student data to provide insights into their learning patterns, preferences, and areas of difficulty. Learning analytics algorithms can help educators personalize instruction and identify areas where students need additional support.
- Gamification algorithms: Gamification algorithms are used to create educational games and simulations that are engaging and interactive. These algorithms can be used to create simulations that teach complex concepts in a fun and engaging way.

Overall, these algorithms are used to enhance the learning experience for students and improve educational outcomes. By using data analytics and machine learning techniques, EdTech companies can create more personalized and effective learning experiences for students.

## 5. Using EdTech in Iraq

The use of education technology (EdTech) in Iraq has the potential to transform the country's educational system, which has been impacted by decades of conflict, displacement, and limited resources. Despite facing a number of challenges, there are a variety of ways in which EdTech can be used in Iraq[8].

One way EdTech can be used in Iraq is to increase access to education. Online learning platforms and educational apps can provide access to high-quality educational resources and courses to students in remote or disadvantaged areas who may not have access to traditional educational institutions. This can help to address issues of education inequality in the country.

EdTech can also be used to enhance the quality of teaching in Iraq. Teachers can use online teacher training courses and educational software to improve their teaching skills and provide more personalized instruction to students. This can help to improve the quality of education provided to students and better prepare them for success in the 21st century.

Another potential use of EdTech in Iraq is to improve student engagement. Interactive and multimedia-rich learning experiences can make learning more engaging and fun for students. Gamification, for example, can be used to make

learning more interactive and enjoyable, while virtual reality and augmented reality can provide immersive learning experiences.

However, the implementation of EdTech initiatives in Iraq faces a number of challenges. One of the main challenges is the lack of necessary infrastructure, such as reliable internet connectivity and access to computers or mobile devices. This limits the ability of students and teachers to access and use EdTech tools effectively[9].

Another challenge is funding. The implementation of EdTech initiatives can require significant funding, which may be difficult to secure in a country like Iraq, where resources may be limited. Technical expertise is also a challenge, as there may be a lack of technical expertise among teachers and educational administrators, which can limit the effective implementation of EdTech initiatives[10][11].

Despite these challenges, there is growing recognition of the potential of EdTech to transform education in Iraq. To fully realize this potential, there will need to be a concerted effort to address the challenges facing the implementation of EdTech initiatives, including investments in infrastructure, funding, and technical expertise.

## 6. Challenges facing adoption of EdTech in Iraq

The adoption of education technology (EdTech) in Iraq faces several challenges, including:

- Infrastructure: One of the main challenges is the lack of necessary infrastructure, such as reliable internet connectivity and access to computers or mobile devices. This limits the ability of students and teachers to access and use EdTech tools effectively.
- Funding: The implementation of EdTech initiatives can require significant funding, which may be difficult to secure in a country like Iraq, where resources may be limited.
- Technical expertise: There may be a lack of technical expertise among teachers and educational administrators, which can limit the effective implementation of EdTech initiatives. Training programs are needed to help teachers and administrators develop the necessary skills to use EdTech tools effectively.

- Cultural and linguistic barriers: There may be cultural and linguistic barriers to the use of EdTech in Iraq. For example, some students and teachers may prefer traditional teaching methods or may be more comfortable using materials in Arabic rather than English.
- Electricity shortage: Iraq faces challenges in the availability of consistent electricity which is crucial for the use of EdTech tools.
- Resistance to change: Some students, teachers, and administrators may resist the adoption of EdTech due to concerns about its effectiveness or a preference for traditional teaching methods.
- Security and privacy concerns: There are concerns about the security and privacy of data when using EdTech tools, particularly in areas of conflict or political instability.
- Lack of government support: There is a need for government support and investment in EdTech initiatives to ensure their successful adoption and sustainability.

Addressing these challenges will require a concerted effort from government, educators, and stakeholders to invest in infrastructure, training, and resources needed for the effective adoption of EdTech in Iraq. This will not only improve access to education but also help prepare students for success in the modern global economy.

## 7. Solution

To address the challenges facing the adoption of education technology (EdTech) in Iraq, the following solutions can be implemented:

- Infrastructure: The government and other stakeholders can invest in improving infrastructure such as increasing access to reliable internet connectivity, providing computers and mobile devices to schools, and building or upgrading technology-enabled classrooms.
- Funding: Government and private organizations can provide funding for EdTech initiatives, either through grants or public-private partnerships.
- Technical expertise: Teacher training programs can be developed to help teachers and administrators develop the necessary skills to use EdTech tools effectively.

- Cultural and linguistic barriers: EdTech tools can be developed in Arabic and other local languages to cater to students who prefer to learn in their native language.
- Electricity shortage: Alternative power sources, such as solar power, can be explored to address the electricity shortage in some areas.
- Resistance to change: Awareness campaigns can be developed to educate students, teachers, and administrators on the benefits of using EdTech tools in education.
- Security and privacy concerns: Robust security and privacy protocols can be put in place to protect the data of students and teachers using EdTech tools.
- Government support: The government can provide support for EdTech initiatives by implementing policies and regulations that promote the adoption of technology in education, and by allocating funding and resources to EdTech programs.

By implementing these solutions, the challenges facing the adoption of EdTech in Iraq can be overcome, which will help to improve access to education, enhance the quality of teaching, and better prepare students for success in the modern global economy.

## 8. Roadmap of using technology education

The roadmap for using technology in education in Iraq can be broken down into several key steps:

- 1- Establish a vision and strategy: The government and educational institutions should establish a clear vision and strategy for the use of technology in education in Iraq. This should involve setting clear goals, identifying the key stakeholders, and developing a roadmap for the adoption of technology in education.
- 2- Build infrastructure: The infrastructure for technology-enabled education should be developed, including access to reliable internet connectivity, provision of computers and mobile devices, and development of technology-enabled classrooms.
- 3- Develop and implement EdTech tools: EdTech tools should be developed and implemented, including digital learning platforms, online courses, and other educational apps and software.

- 4- Teacher training: Teachers and educational administrators should be provided with training and support to enable them to effectively use EdTech tools in the classroom.
- 5- Student training and support: Students should be provided with training and support to ensure they are able to use EdTech tools effectively and take advantage of the opportunities provided by technology-enabled education.
- 6- Evaluation and continuous improvement: The effectiveness of EdTech initiatives should be evaluated regularly, and improvements should be made based on feedback from teachers, students, and other stakeholders.
- 7- Sustainable financing: Sustainable financing mechanisms should be established to ensure the continued investment in technology-enabled education in Iraq.

By following this roadmap, Iraq can develop a sustainable and effective technology-enabled education system that can help improve access to education, enhance the quality of teaching, and better prepare students for success in the modern global economy.

## Conclusion

Education technology (EdTech) has the potential to revolutionize the way we learn and teach, and improve educational outcomes for students worldwide. The use of technology in education is becoming increasingly common, as schools and universities embrace digital learning platforms, online courses, and other EdTech tools. However, there are challenges to the adoption of EdTech, particularly in countries with limited infrastructure and resources.

In Iraq, the use of EdTech is still in its infancy, but there is enormous potential for technology-enabled education to help improve access to education and enhance the quality of teaching. By investing in infrastructure, developing EdTech tools, providing training and support for teachers and students, and implementing effective evaluation and improvement mechanisms, Iraq can develop a sustainable and effective technology-enabled education system.

The benefits of EdTech in education are clear, including personalized learning, greater engagement and motivation, and improved outcomes for students. However, it is important to ensure that EdTech is implemented in a way that is

accessible and equitable for all students, and that privacy and security concerns are addressed.

In conclusion, EdTech has the potential to transform education in Iraq and around the world, but its success depends on a coordinated effort from all stakeholders, including the government, educators, parents, and students. By embracing technology-enabled education and working together to overcome the challenges, we can create a brighter future for the next generation of learners.

### References

- [1] Darwish, M., & Al-Ajlan, A. (2020). A critical review of e-learning in Arab countries: Opportunities and challenges for higher education. *Education and Information Technologies*, 25(4), 3083-3104.
- [2] Alqurashi, E. (2020). Challenges and opportunities for integrating technology into teaching and learning: A review of the literature. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 13(1), 1-14.
- [3] Al-Musawi, A., & Abu-Al-Sha'r, W. (2019). The use of educational technology in Iraqi higher education: The case of Al-Nahrain University. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(20), 121-135.
- [4] Palaigeorgiou, G. E., Triantafyllakos, G., & Tsinakos, A. (2018). Educational technology in emerging economies: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 66(6), 1413-1442.
- [5] Zhang, D., Zhao, J. L., Zhou, L., & Nunamaker Jr, J. F. (2004). Can e-learning replace classroom learning? *Communications of the ACM*, 47(5), 75-79.
- [6] Thakur, D. (2020). Adoption of e-learning technology by Indian universities during COVID-19 pandemic. *Education and Information Technologies*, 25(6), 5735-5747.
- [7] Tlili, A., Essalmi, F., Jemni, M., & Huang, R. (2021). Smart learning ecosystems in the era of Industry 4.0: A systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 26(1), 377-401.
- [8] Chen, M. C., & Tsai, C. C. (2012). Exploring teachers' perceived self efficacy and technological pedagogical content knowledge with respect to educational use of the World Wide Web. *Instructional Science*, 40(6), 1071-1089.

- [9] Ostashewski, N., & Reid, D. (2017). Exploring the impact of mobile learning on students' learning outcomes: A meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(3), 272-282.
- [10] Voogt, J., Knezek, G., Cox, M. J., & Knezek, D. (2017). *International handbook of information technology in primary and secondary education*. Springer.
- [11] Neamah, Ali Fahem, and Omar Sadeq Salman. "E-learning as a successful alternative: Proposing an online tests system for iraqi universities." *AIP Conference Proceedings*. Vol. 2398. No. 1. AIP Publishing LLC, 2022.



## Trends in Cybersecurity and AI: A Survey

**Firas Ali Hashim<sup>1</sup>, Nadia Mahmood Hussien<sup>1</sup>, Yasmin Makki Mohialden<sup>1,\*</sup> and Rasha shaker ibrahim Al-badri<sup>1</sup>**

Computer Science Department, College of Science, Mustansiriyah University,<sup>1</sup>  
Baghdad, Iraq

Correspondence: ymmiraq2009@uomustansiriyah.edu.iq \*



**Abstract:** AI-based cybersecurity research focuses on how to protect networks and systems by using complicated algorithms. Cyberattackers have learned to launch attacks using AI and hostile AI. It's important.

This study investigates the application of artificial intelligence to the problem of improving cybersecurity. Even though decentralized digital organizations make it easier for people, services, and devices to communicate safely with one another, the digital revolution still presents a number of significant risks. Data harvesting, user profiling, and exploitation are all activities that can take place without the users' prior consent.

**Keywords:** Artificial Intelligence; Cybersecurity; Adversarial AI; Secure communication; Centralized digital organizations; Data mining; Profiling Digital revolution.

---

## 1. Introduction

By automating threat detection, reaction, and mitigation, AI could transform cybersecurity. However, organizations must be prepared to handle AI attacks that evade discovery or manipulate data. A thorough roadmap for AI cybersecurity is required [1]. This report provides a high-level AI cybersecurity roadmap that organizations can use to defend against AI-based attacks and take advantage of AI's capabilities to improve security [2]. We reviewed AI and cybersecurity research papers, reports, and other materials to create the AI and cybersecurity roadmap. To learn about current best practices and emerging trends, we surveyed industry experts and practitioners. Four key stages make up the AI cybersecurity roadmap:

1. Planning and Assessment: The first step is to assess the organization's cybersecurity posture, find gaps and vulnerabilities, and plan to implement AI into their security infrastructure. This stage includes:
  - Assessing the organization's most important assets and attack routes;
  - Identifying and assessing cybersecurity tools and processes;
  - Finding ways to use AI to boost security;
  - Creating an AI-based security plan.

2. Implementation and Testing: In the second phase, AI-based security solutions found in the assessment phase are implemented and tested. This part involves:

- Developing and deploying AI-based security solutions like threat detection and response, intrusion detection and prevention, and behavioral analytics systems;
- Testing AI-based security solutions' ability to detect and react to real-world attacks.
- Optimizing AI-based security systems to reduce false positives and negatives

3. Monitoring and Maintenance: To keep AI-based security solutions working, the third phase includes monitoring and maintenance. This step involves:

- Monitoring AI-based security solutions for issues and anomalies.
- Maintaining and updating AI-based security solutions to combat new dangers
- Addressing AI-based security solutions' biases and constraints

4. Continuous Improvement: In the fourth and final phase, the organization's AI-based security solutions are constantly improved to keep up with evolving threats and technologies. This part involves:

- Researching and developing new AI-based security solutions and methods;
- Assessing current AI-based security options and suggesting improvements;
- Using security incidents and user input to improve AI-based security solutions.

The goal paper for exploring AI's potential for revolutionizing cybersecurity, its new security risks, and the needing of a comprehensive AI cybersecurity roadmap. The aims is for creating a high level AI cybersecurity roadmap which organizations used to defend against AI based attacks and take advantage of AI's capabilities for improving the security.

The paper's structure is as follows: Section 2: Related Work, Section 3: How Can AI Enhance Cybersecurity, Section 4: Benefits of AI in Cybersecurity, Section 5: AI and Cybersecurity, and Section 6: Conclusions

## 2. Related work

In [3], the authors present a comprehensive perspective on "AI-driven cybersecurity." They suggest that AI-powered security intelligence modeling has the potential to simplify cybersecurity processing. The purpose of their paper is to provide guidance to cybersecurity researchers and industry experts, particularly in AI-based technical areas.

In [4], they explain the current state of AI in cybersecurity, along with several case studies and applications of AI, in order to help engineering managers and leaders, researchers, educators, innovators, entrepreneurs, and students understand this field, including its challenges and unresolved issues. They also provide policy guidance to business and government executives.

The research report in [5] assesses US cybersecurity AI challenges, and proposes a novel AI solution for US cybersecurity.

In [6], the authors show the use of artificial intelligence in defense, and emphasize the limitations of AI-based cybersecurity approaches while making recommendations for future research.

This research investigates how AI can be used for user access authentication, network situation awareness, monitoring for dangerous behavior, and detecting abnormal traffic [7]. The paper also discusses the limitations and difficulties of human-in-the-loop cybersecurity models.

To explain social media self-disclosure, this research looks at cybersecurity knowledge as a protective behavior [8]. Self-disclosure has advantages and disadvantages. It can raise one's societal standing and visibility. However, by carefully weighing the costs and benefits of sharing information, protective behaviors can be used to avoid privacy risks.

## 3. How can AI enhance Cybersecurity?

Artificial intelligence (AI) has the ability to transform the cybersecurity landscape by allowing organizations to more effectively detect, react to, and

mitigate threats. AI can improve cybersecurity by automating many parts of threat detection and response, reducing security teams' workload and allowing them to concentrate on higher-level tasks. This study will discuss how AI can improve cybersecurity [9-12].

1. Threat detection: AI algorithms can spot and prioritize potential threats by analyzing large amounts of data from various sources. AI, for example, can analyze network traffic to detect abnormal behavior that could suggest an ongoing attack.
2. Automated response: AI has the potential to allow automated responses to specific kinds of threats. A security system powered by AI, for example, can automatically block an IP address that has been recognized as a source of malicious activity.
3. User behavior analysis: AI can assist in detecting unusual user behavior, such as unusual login patterns or unusual file access patterns, that may suggest a security threat.
4. Vulnerability management: AI can be used to identify and prioritize vulnerabilities in software and systems based on their potential effect on the organization.
5. Fraud detection: The using for detecting fraudulent activity such as phishing scams or social engineering attacks by AI. Such as, AI can be analyzing email text for detecting phishing attempts and preventing them from reaching users. In summary, leveraging AI in cybersecurity can provide organizations with advanced capabilities to detect, respond to, and prevent cyber threats more effectively, ultimately enhancing their overall cybersecurity posture.

In summary, leveraging AI in cybersecurity can provide organizations with advanced capabilities to detect, respond to, and prevent cyber threats more effectively, ultimately enhancing their overall cybersecurity posture.

#### **4. AI and cybersecurity**

Cybersecurity professionals are increasingly relying on AI as an essential tool to combat the growing volume and complexity of cyber threats. AI systems can analyze vast amounts of data, identify patterns, and make intelligent decisions at speeds beyond human capabilities. One area where AI has proven particularly effective is in malware detection. Unlike traditional antivirus software, AI-based

systems can quickly adapt to new and emerging malware variants and provide more comprehensive protection. Another area where AI can enhance cybersecurity is in threat hunting. By automating many of the repetitive and time-consuming tasks associated with threat hunting, AI frees up security teams to focus on more critical issues. AI can also help organizations prioritize their cybersecurity efforts more effectively by analyzing data from multiple sources to identify the most significant risks and provide recommendations on the best strategies for mitigating them. One of the most exciting aspects of AI in cybersecurity is its potential to learn and adapt over time. AI-based systems can improve threat detection and response by evaluating data and developing algorithms. AI is not a cybersecurity panacea, and various concerns must be addressed. Cybercriminals may deceive AI systems into reporting false positives or negatives. AI-based systems need regular maintenance and updates to stay effective and secure [13,14].

## 6. Conclusions

AI has the potential to transform the cybersecurity landscape by improving organizations' ability to detect, react to, and mitigate threats. AI, on the other hand, introduces new security threats that must be addressed through a complete AI cybersecurity roadmap. Organizations can strengthen their defenses against AI-based attacks and take advantage of AI's capabilities to improve their security posture by following the roadmap described in this report.

Many aspects of threat detection and response can be automated by AI-based systems, reducing the burden on security teams and allowing organizations to concentrate on higher-level tasks. There are, however, obstacles to surmount, such as bias and malicious use. Organizations can strengthen their defenses and remain one step ahead of cybercriminals by tackling these challenges and leveraging the benefits of AI in cybersecurity. As the cybersecurity landscape evolves, it is obvious that AI will play a growing role in protecting businesses from cyber threats.

## References

1. Brundage, M.; Avin, S.; Clark, J.; Toner, H.; Eckersley, P.; Garfinkel, B.; Dafoe, A.; Scharre, P.; Zeitsoff, T.; Filar, B. The malicious use of artificial

- intelligence: Forecasting, prevention, and mitigation. *arXiv preprint arXiv:07228* **2018**, doi: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1802.07228>.
2. Samoili, S.; Cobo, M.L.; Gómez, E.; De Prato, G.; Martínez-Plumed, F.; Delipetrev, B. *AI Watch. Defining Artificial Intelligence. Towards an operational definition and taxonomy of artificial intelligence*; 2020.
  3. Taddeo, M.; McCutcheon, T.; Floridi, L. Trusting artificial intelligence in cybersecurity is a double-edged sword. *Nat Mach Intell* 1 (12): 557–560. **2019**, doi: <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0109-1>.
  4. Chan, L.; Morgan, I.; Simon, H.; Alshabanat, F.; Ober, D.; Gentry, J.; Min, D.; Cao, R. Survey of AI in cybersecurity for information technology management. In *Proceedings of the 2019 IEEE technology & engineering management conference (TEMSCON)*, 2019; pp. 1-8.
  5. Soni, V.D. Challenges and Solution for Artificial Intelligence in Cybersecurity of the USA. *SSRN* 3624487 **2020**, doi: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3624487>.
  6. Truong, T.C.; Zelinka, I.; Plucar, J.; Čandík, M.; Šulc, V. Artificial intelligence and cybersecurity: Past, presence, and future. In *Proceedings of the Artificial intelligence and evolutionary computations in engineering systems*, 2020; pp. 351-363.
  7. Zhang, Z.; Ning, H.; Shi, F.; Farha, F.; Xu, Y.; Xu, J.; Zhang, F.; Choo, K.-K.R. Artificial intelligence in cyber security: research advances, challenges, and opportunities. *Artificial Intelligence Review* **2022**, 1-25, doi: <https://doi.org/10.1007/s10462-021-09976-0>.
  8. Khan, N.F.; Ikram, N.; Murtaza, H.; Asadi, M.A. Social media users and cybersecurity awareness: predicting self-disclosure using a hybrid artificial intelligence approach. *Kybernetes* **2023**, 52, 401-421, doi: <https://doi.org/10.1108/K-05-2021-0377>.
  9. Donepudi, P.K. Crossing point of Artificial Intelligence in cybersecurity. *American Journal of Trade Policy* **2015**, 2, 121-128, doi: <https://doi.org/10.18034/ajtp.v2i3.493>.

10. Akhtar, M.; Feng, T. An overview of the applications of Artificial Intelligence in Cybersecurity. *EAI Endorsed Transactions on Creative Technologies* **2021**, 8, doi: <http://dx.doi.org/10.4108/eai.23-11-2021.172218>.
11. Morovat, K.; Panda, B. A survey of artificial intelligence in cybersecurity. In Proceedings of the 2020 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI), 2020; pp. 109-115.
12. Sree, V.S.; Koganti, C.S.; Kalyana, S.K.; Anudeep, P. Artificial Intelligence Based Predictive Threat Hunting In The Field of Cyber Security. In Proceedings of the 2021 2nd Global Conference for Advancement in Technology (GCAT), 2021; pp. 1-6.
13. Mohammed, I.A. Artificial intelligence for cybersecurity: A systematic mapping of literature. *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* **2020**, 7.
14. BOUCHER, P.N. Artificial intelligence: How does it work, why does it matter, and what can we do about it? *European Parliamentary Research Service* **2020**.



# Multi-Focus Image Fusion Based on Berkeley Wavelet Transform and Principal Component Averaging

**Iman M.G. Alwan**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> University of Baghdad, College of Education for Women, Computer  
Dep.; ainms\_66@oeduw.uobaghdad.edu.iq



**Abstract:** Multi-focus image fusion is a technique that aims to generate a fused image from a set of images taken at different focus positions. The fused image contains information from all the input images, resulting in an image that is in focus at all regions. In image fusion field, discrete wavelet transform and principal component analysis are utilized by mixing the feature of wavelet transform to principal component analysis fusion process. The proposed algorithm depends on applying discrete Berkeley Wavelet Transform (BWT) which is a two-dimensional triadic wavelet transform, in the fusion process. The fusion method takes over the calculation of principal components for the coefficients of the nine multi-scale subbands. Weights for fusion process are calculated by averaging principal components of the related decomposed elements. A comparison process has been accomplished between the proposed algorithm and several efficient fusion methods. The experimental results indicate better/similar results of this method.

**Keywords:** Multi-focus image Fusion, Berkeley Wavelet Transform (BWT), Principal Component Analysis (PCA), Averaging.

## 1. Introduction

Optical lenses are usually used in capturing images. This technique suffers from restricted depth of field. Therefore, images that are captured are not in focus everywhere. Regions with a specific space to the lens will be in focus while regions at other spaces are defocused. This situation makes processes on images like feature extraction, object detection difficult, also it is unwanted for human visual perception. To overcome this problem, a fusion algorithm for the captured images can be used to combine the information from every input source image. Fusion algorithms are used in many applications such as multi-modal medical images, visible and infrared images for surveillance, and remote sensing images. Generally, algorithms of fusion process are implemented in spatial as well transform domains. Maximum rule, average rule and weighted average rule, PCA, Pyramid fusion methods are categorized as spatial fusion methods [1], while multi-resolution transforms like wavelet transform, discrete cosine transform, curvelet transform are categorized as transform domain fusion methods. They are invested to locate the significant image's information like details and lines to be transferred to the fused image [2-4], since transform domain algorithms base on coefficients in transform domain, these algorithms consider as more sophisticated and consume more time for execution than spatial domain algorithms which base on pixels of images or blocks immediately. In PCA algorithm, principal components assessed from Eigen values are employed

to merge source images, therefore significance could be set to the input images' details relay on properties of co-variance. Top two principal components which denotes pixel variance gives to the weights for the PCA rule of fusion [5]. In [6], weights for the fusion process depends on dividing the input images to minor blocks, thereafter principal components are calculated from the covariance matrix of corresponding blocks of input images. Weights for the rule of fusion are found by averaging the principal components of all the blocks. In [7] wavelet transform are applied to the multi-modal input images MRI and (CT-MRI) images. Averaging of principal components is applied to the multiscale bands of the wavelet transform output of the input source images to get weights for the fusion process. In this paper, fusion of multi-focus images using Berkeley Wavelet Transform (BWT) with PCA averaging is adopted. BWT is a triadic two dimensions' wavelet transform. Its wavelets are space localized, tuned in orientation and spatial frequency. Therefore, it produces an almost scale invariant set [8]. This paper is prepared as follows: section 2 describes the Berkeley wavelet transform, section 3 illustrate the fusion process, while section 4 exhibits the experimental results and analysis, and lastly, section 5 includes the conclusion.

## 2. Materials and Methods

### 2.1 Berkeley Wavelet Transform

Since it shares similar traits in terms of base selection, Berkeley Wavelet Transform (BWT) matches the physiological characteristics of the neurons' receptive fields in human primary visual cortex (V1). BWT is a triadic wavelet. It has orientated, spatially localized, and frequency bandpass properties [8]. This transform is established in four couples of eight mother wavelets. Each couple has unlike direction: 0, 45, 90, and 135. Each pair consists of odd symmetric wavelet and even symmetric one. Berkeley wavelet transform is a whole orthonormal basis so it is reasonable to calculate, handle and reverse. These features make BWT beneficial in circumstances of bounded translation and scaling of the entire set (plus a constant term) of experimental data. The input is a square image with side length of power of three. Figure (1) states the output of applying BWT for grey-scale image (Boat). As it shown, the output is decomposed into 9 bands, each band symbolizes wavelets pair orientation, as in [8]:

$$\begin{bmatrix} 90 - \text{odd} & 135 - \text{odd} & 45 - \text{even} \\ 90 - \text{even} & 135 - \text{even} & 45 - \text{odd} \\ DC & 0 - \text{even} & 0 - \text{odd} \end{bmatrix}$$

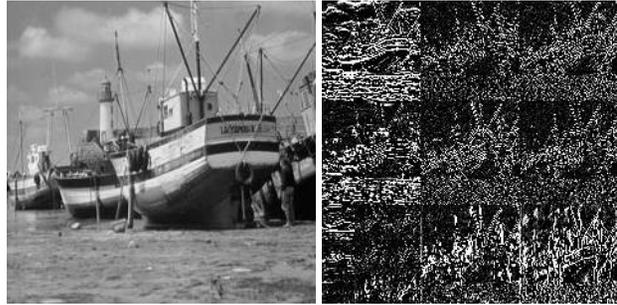


Figure 1 BWT for Boat

image

## 2.2 The process of fusion

In conventional algorithm of PCA fusion, weights are calculated from the principal components of the input source images. Depending on covariance and mean of the whole image, the principal components can be evaluated. These are named global variance and global mean. In this method, local mean and local variance don't take in consider. To include the influence of local covariance and local mean into the principal components fusion process, averaging of principal is proposed [6]. In this algorithm, input images are divided into blocks of small sizes, principal components of identical blocks of input images are calculated. For each couple of blocks, principal components  $p_1, p_2$  are calculated. Then taking average of these values  $av_1, av_2$ , to find weights for fusion rule. In [7] averaging of principal component is calculated in wavelet domain of the medical input images. Wavelet transform decomposes source images into LL, LH, HL, and HH subbands. LL subband represents the approximation coefficients and the three subbands represent detail coefficients. Coefficients of LL subband of input source images are considered as principal component analysis's input matrices. Highest values of principal components of LL subbands of both images are taken as  $m_1, m_2$ . the same process is followed for the remaining three subbands. In this paper, this algorithm is applied to fuse multi-focus images in Berkeley wavelet transform domain. As mentioned in the previous section, the output of the BWT domain consists of 9 subbands. So the fusion rule is applied for these 9 subbands, as follows:

For DC subband, let  $c_1^1, c_1^2$  are the coefficients of DC subbands of the two input images as column vectors.

$$(1) \quad c_i^1 = DC_1^1 = \begin{bmatrix} c_1^1 \\ c_2^1 \\ \cdot \\ \cdot \\ c_k^1 \end{bmatrix} \text{ and } c_i^2 = DC_1^2 = \begin{bmatrix} c_1^2 \\ c_2^2 \\ \cdot \\ \cdot \\ c_k^2 \end{bmatrix}$$

Where  $i=1,2,3,\dots,k$ ;  $k$  is the number of coefficients in DC subbands.

To calculate the covariance between the two vectors, the following equation is followed:

$$(2) \quad Cov(c_i^1, c_i^2) = E[(c_i^1 - \mu_{c_i^1})(c_i^2 - \mu_{c_i^2})]$$

The all pixels' mean is

$$(3) \quad \mu_{c_i^1} = \frac{1}{k} \sum c_i^1$$

$$(4) \quad \mu_{c_i^2} = \frac{1}{k} \sum c_i^2$$

Eigen values' Diagonal matrix  $D_m$ , and a matrix  $V_d$  of corresponding eigenvectors are calculated. The values  $n_1$ ,  $n_2$ , which are the normalized components, are calculated from  $V_d$  and depend on the following:

If  $D_m(1,1) > D_m(2,2)$

$$(5) \quad n_1(DC_1^{1,2}) = \frac{v_d(1,1)}{v_d(1,1)+v_d(2,1)}$$

$$(6) \quad n_2(DC_1^{1,2}) = \frac{v_d(2,1)}{v_d(1,1)+v_d(2,1)}$$

Else

$$(7) \quad n_1(DC_1^{1,2}) = \frac{v_d(1,2)}{v_d(1,2)+v_d(2,2)}$$

$$(8) \quad n_2(DC_1^{1,2}) = \frac{v_d(2,2)}{v_d(1,2)+v_d(2,2)}$$

In the same manner,  $n_1$ ,  $n_2$  for the other eight detail subbands are calculated. To calculate weights for fusion rule, mean of all values of  $n_1$ , and  $n_2$  are found.

$$n_{1av} = \frac{(n_1(DC_1^{1,2}) + n_1(D1_1^{1,2}) + n_1(D2_1^{1,2}) + n_1(D3_1^{1,2}) + n_1(D4_1^{1,2}) + n_1(D5_1^{1,2}) + n_1(D6_1^{1,2}) + n_1(D7_1^{1,2}) + n_1(D8_1^{1,2}))}{N} \quad (9)$$

$$n_{2av} = \frac{(n_2(DC_1^{1,2}) + n_2(D1_1^{1,2}) + n_2(D2_1^{1,2}) + n_2(D3_1^{1,2}) + n_2(D4_1^{1,2}) + n_2(D5_1^{1,2}) + n_2(D6_1^{1,2}) + n_2(D7_1^{1,2}) + n_2(D8_1^{1,2}))}{N} \quad (10)$$

Where  $N=9$  (number of subbands). The fused image is calculated as:

$$F = n_{1av} * Img_1 + n_{2av} * Img_2 \quad (11)$$

### 3. The experimental results and analysis

To evaluate the proposed algorithm, multi-focus images of size 243x243 are utilized since BWT is a triadic wavelet transform. These test images are with no availability of reference ones. Figure (2-a) shows five of these input source images, Figure (2-b) shows the resulted fused images. The algorithm is compared with some present image fusion algorithms, which are DWT [9], wavelet transform based principal component averaging [7], and PCA algorithm [5]. The proposed algorithm and the compared ones are performed using MATLAB (R2016a) with Intel Processor core i7, 2.7 GHz, and RAM of 4GB. The execution of the comparable different algorithms has been done by the software provided by their authors. To evaluate the quality of the fused image, four quality metrics are executed which are Standard Deviation (SD) that indicates the prevalence of data, Average Gradient (AG) calculates the level of sharpness and clarity, Spatial Frequency (SF) determines the overall information level in the areas, and Correlation Coefficient (Corr) finds a relation between fused image and source images. These metrics are represented by equations (12–19) [10].

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^l (g(i,j) - \bar{G})^2}{kl}}$$

(12)

$$AG = \frac{\sum_i \sum_j ((g_{i,j} - g_{i+1,j})^2 + (g_{i,j} - g_{i,j+1})^2)^{1/2}}{kxl}$$

(13)

$$SF = \sqrt{RF^2 + CF^2}$$

(14)

$$RF = \sqrt{\frac{\sum_i \sum_j (g(i,j) - g(i,j-1))^2}{kl}}$$

(15)

$$CF = \sqrt{\frac{\sum_i \sum_j (g(i,j) - g(i-1,j))^2}{kl}}$$

(16)

$$Corr = (r_{AG} + r_{BG})/2$$

(17)

Where

(18)

$$r_{AG} = \frac{\sum_i \sum_j ((a(i,j) - \bar{A}) - (g(i,j) - \bar{G}))}{\sqrt{\sum_i \sum_j (a(i,j) - \bar{A})^2 (\sum_i \sum_j (g(i,j) - \bar{G})^2)}}$$

and

(19)

$$r_{BG} = \frac{\sum_i \sum_j ((b(i,j) - \bar{B}) - (g(i,j) - \bar{G}))}{\sqrt{\sum_i \sum_j (b(i,j) - \bar{B})^2 (\sum_i \sum_j (g(i,j) - \bar{G})^2)}}$$

where, for images of sizes  $k$  and  $l$ ,  $g(i,j)$  denotes the intensity of the fused pixel at the  $i,j$  position.

$a(i,j)$  and  $b(i,j)$  denotes the intensity of the input multi focus image pixel at the  $i,j$  position.

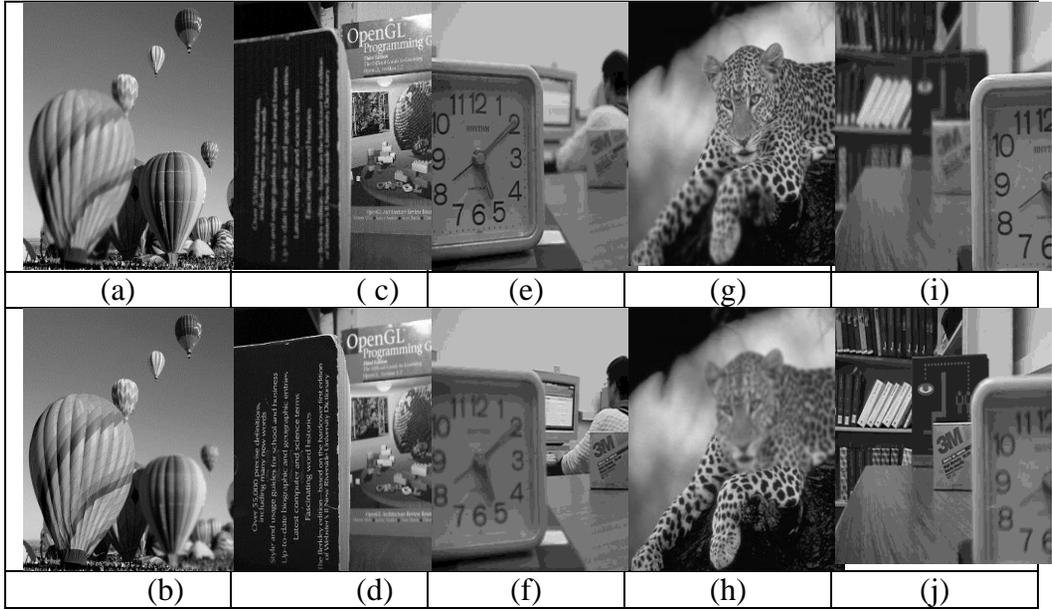


Figure 2-a. Test multi-focus input images. (a),(b) Aerostat (c),(d) book,(e),(f)Leopard,(g),(h) Leopard, (i),(j) clock



proposed method Figure 2-b. Resulted fused multi-focus test images of the

The results of the comparison between the proposed algorithm and the comparable methods are stated in Table (1).

Aerostat	SD	AG	SF	CORR
Proposed	45.6335	<b>11.225</b>	<b>20.8445</b>	0.9961
WT	45.3714	10.838	19.9763	0.9955
PCA	45.0538	9.7561	17.7458	<b>0.9977</b>
WT+PCA avg.	<b>45.6901</b>	10.9633	20.4912	0.9969
<b>Book</b>				
Proposed	55.3543	<b>12.4382</b>	<b>21.3050</b>	<b>0.9963</b>
WT	55.1841	12.2707	21.1094	0.9957
PCA	54.8259	10.6082	17.7430	0.9937
WT+PCA avg.	<b>55.4504</b>	12.2377	21.1847	0.9918
<b>Clock</b>				
Proposed	45.4696	7.3171	13.6497	0.9891
WT	45.4014	<b>7.8525</b>	<b>14.1579</b>	0.9896
PCA	45.0775	6.3620	11.2489	<b>0.9931</b>
WT+PCA avg.	<b>45.5398</b>	7.2467	13.7915	0.9917
<b>Leopard</b>				
Proposed	63.8232	<b>13.9409</b>	<b>19.9666</b>	<b>0.9957</b>
WT	63.6737	13.555	19.5480	0.9955
PCA	63.4005	12.0197	17.0125	0.9932
WT+PCA avg.	<b>63.8640</b>	13.5566	19.4281	0.9916
Proposed	63.8232	<b>13.9409</b>	<b>19.9666</b>	<b>0.9957</b>
<b>Desk</b>				
Proposed	44.8835	<b>10.2439</b>	18.8746	0.9759
WT	44.0558	9.7386	16.7405	0.9821

PCA	43.5725	7.7459	12.8264	<b>0.9875</b>
WT+PCA avg.	<b>45.0608</b>	10.1545	<b>18.9183</b>	0.0819

The resulted fused images (Figure 2) are outstanding in terms of sharpness and clarity and don't contain any blurring effect, as the (AG) values of the proposed algorithm is the highest except for clock image. In terms of spatial frequency metric (SF) which reveals the overall information in the fused image, the results show that the proposed algorithm recorded best values among other comparable ones. For (SD) metric the proposed algorithm results are less in few tenths than other algorithms. The proposed algorithm's correlation results are better/ similar than other comparable methods.

#### 4. Conclusion

This paper submits a proposed fusion algorithm for multi-focus images. It utilizes the Berkeley wavelet transform (BWT) and principal component averaging. The fusion process has been achieved in transform domain of BWT and by depending on weighted combination of information in an image in transform domain. The experimental results reveal good fusion outcomes compared with some existing methods as stated in results and analysis section.

#### References

- 1- Y. Zhou, Yu, L. Yu, C. Zhi, C. Huang, S. Wang, M. Zhu, Z. Ke, Z. Gao, Y. Zhang, S. Fu. A Survey of Multi-Focus Image Fusion Methods. *Appl. Sci.*2022, 12, 6281. doi:10.3390/app12126281
- 2- G.B. Gebremeskel. A critical analysis of the multi-focus image fusion using discrete wavelet transform and computer vision. *Soft Comput.* 2022, 26, pp. 5209–5225. doi.org/10.1007/s00500-022-06998-w.
- 3- E. Vakaimalar, K. Mala, R. Suresh Babu. Multifocus image fusion scheme based on discrete cosine transform and spatial frequency. *Multimedia Tools and Applications* , 2019, 78, pp. 17573–17587. https://doi.org/10.1007/s11042-018-7124-9
- 4- F. Cital, R. Kurban, A. Durmus, E. Karaköse. Fusion of Multi-Focus Image using Jellyfish Search Optimizer. *European Journal of Science and Technology*, 2022, 37, pp.147-155. DOI: 10.31590/ejosat.1136956)

- 5- VPS Naidu, JR. Raol. Pixel-level Image Fusion using Wavelets and Principal Component Analysis. *Defense Science Journal*. 2008, 58, pp. 338-352. DOI: <https://doi.org/10.14429/dsj.58.1653>
- 6- R.Vijayarajan, S. Muttan. Local principal component averaging image fusion. *International Journal of Imaging & Robotics*. 2014, 13, pp. 94-103.
- 7- R.Vijayarajan, S. Muttan. Discrete wavelet transform based principle component averaging fusion for medical images. *International Journal of Electronic and Communication*, 2015, 69, pp. 896-902. <https://doi.org/10.1016/j.aeue.2015.02.007>.
- 8- B. Willmore, R.j. Prenger, M. C-K Wu, J.L. Gallant. The Berkeley Wavelet Transform: A biologically-inspired orthogonal wavelet transform”, *Neural Computation Journal*. 2008, 20, pp. 1537-1564. doi: 10.1162/neco.2007.05-07-513
- 9- H. Li, B. Manjunath, SK. Mitra. Multisensor image fusion using the wavelet transform. *Graph Models Image Process*. 1995, 57, pp. 235-45. DOI: 10.1109/ICIP.1994.413273
- 10- B.K.Shreyamsha Kumar . Multifocus and Multispectral Image Fusion based on Pixel Significance using Discrete Cosine Harmonic Wavelet Transform. *Signal, Image and Video Processing*. 2013, pp. 1125-1143. <https://doi.org/10.1007/s11760-012-0361-x>

## A New Approach for Audio Cryptography Based Hill and Affine Cipher

Ass.Prof.Dr.Sana Ahmed Kadhim <sup>1</sup>,

Ass.Prof.Dr. Saad Abdual azize Abdual Rahman <sup>2</sup>

University of information technology and communications;

[dr.sanaa.ahmed@uoitc.edu.iq](mailto:dr.sanaa.ahmed@uoitc.edu.iq)

<sup>1</sup>

Al Mamoon University Collage; [saadabdualazize@yahoo.com](mailto:saadabdualazize@yahoo.com)

<sup>2</sup>

Correspondence: [dr.sanaa.ahmed@uoitc.edu.iq](mailto:dr.sanaa.ahmed@uoitc.edu.iq); Tel.:009647718615142

\*



**Abstract:** The best method for compromising the crucial assurance from unintentional people is cryptography. With the help of decryption and unraveling systems, cryptography can transform the information's clear structure into an illegible one so that the intended recipient is the only one that can read and edit the letter. These lines allow any party to virtually guarantee the authentication of a data that will be transmitted or stored. The work that is being presented is concerned with a particular type of skewed key cryptography named Hilfin cipher calculation that will be used for encoding and decoding discourse samples. The Hilfin cipher calculation is used throughout the transporter's encoding technique to scramble the discourse samples, which are then transmitted to a particular receiver. The proposed method present a new mathematically complicated method passed more than one key to increase complexity. The new method showed confident results for many calculated metrics.

**Keywords:** Hilfin algorithms; cryptosystem; coding and decoding; wave signals; matrices inverse

---

## 1. Introduction

Discourse's primary correspondence became well-known in numerous new applications, including future ones for video contact, stock exchange, armed applications, e-money transfer, and education.

Authenticity and secrecy are crucial components in various applications to protect information during capacity or transformation, especially with the rise of media and organizational advancements. Today a key strategy for protecting data from destruction and deceiving manipulation in unreliable transmission channels is encoding[1].

The study of data security is referred to as cryptography, which is associated with several points like verification, integrity, and protection. Without a doubt, cryptography is the practice of making adjustments to information sets in order to mask or jumble data. Encryption is used to transmit data or characters by creating a code that is known for both the sender and the receiver. Before transmission, a precise commotion is added to the dissertation waves' quiet section to create discourse wave encoding. The recipient will decode the received code to retrieve the original discourse wave signal[2].

Although there are many ways to consolidate a cryptography farm, symmetric and asymmetric cryptography are the most well-known types [3] which employs a single key for both sides of transmission that may be a term, amount, or expression to be used for both encryption and decryption[4]. DES, TDEA, AES, Blowfish, and RC4 are nearly of the most popular standard one key cryptography methods[5].

Sound encryption was interesting for many previous researchers, [6] suggested a method for speech encryption by compressing the signal using DCT then applying the cat map method for encryption. The suggested method was tested using SNR and correlation. [7] Proposed a combination between a cryptography based MOBS and a chaotic system(hybrid), that supposed to eliminate the relation between the original and the encrypted signal. The method used a single key and qualified using many metrics like SNR,LLR and others. [8] suggested a method for securing the transmitted speech using el-gamal before transmitted through the line. The suggested method was evaluated using SNR SegSNR and other metrics. [9] Proposed a methd for encrypting voice using chaotic key generation to provide more secrecy and to discover any alteration that might occurred on voice file during transmission, the method was tested using SNR, PSNR and CC. [10] This research examine the ability of Affine cypher in combination with other cryptography methods like OTP, the research stated that Affine is not workable with all types of crypto methods and it is difficult to be combined with others and obtain an encryption-decryption new method.

## 2. Affine algorithm

A modification on the Caesar method, which doubles the readable text and shift with precise amount [١١][١٢]. Wave signals capabilities can be employed with the following when encrypting the message M to obtain the code C numerically:

$$C = ET, F(M) = (M * T) + F \pmod R \quad \dots\dots\dots (1)$$

Where R is the number of the samples within the signal(size); T is a number that primitive to R; F represents the shift amount.

The values of C will be changed to numbers in the interval [0,r-1].

In order to satisfy the accompanying condition, the decoding procedure can be built using the following condition:

$$M = DT, F(C) = T^{-1}(C - F) \pmod R \quad \dots\dots\dots (2)$$

Where  $T^{-1}$  is the multiplicative opposite modulus 'R' which satisfy the following formula:

$$T * T^{-1} \pmod R = 1 \quad \dots\dots\dots (3)$$

If T and R are coprime, a multiplicative reverse exists.

### 3. Hill ciphering method

Lester Hill [1] created the polygraphed block cipher known as The Hill cipher in 1929. It is basically depends on mathematical linear algebra. Mono\_alphabetic ciphers and other substitution ciphers are simple to crack using the calculation and analysis of frequency. However, the Hill cipher protects itself from ciphertext only attacks by fully obscuring single letter frequencies by encrypting pairs of plain text. It offers well amount of diffusion because any change to one letter in the message will have an impact on every letter in the cipher text. The total number of symbols is represented by an integer z, which is used in all calculations the algorithm replaces m consecutive message letters with m cipher letters to encrypt data. A = 0, B = 1, and so forth are the numerical values given to each character that represent its position within the alphabet. The use of ciphers in place of m linear equation results from replacing message letters with cipher letters. The system can be explained as follows for m=3:

$$CK(M) = (K * M) \pmod{26} \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$MK(C) = (K^{-1} * C) \pmod{26} \quad \dots\dots\dots (5)$$

C is the obtained encrypted message (cipher text), and:

- K is the key matrix or encryption matrix
- K -1 inverse key matrix or decryption matrix
- M is the message(plaintext)

The calculation of the K-1, a determinant of the matrix K should be evaluated first as follows:

$$K = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}$$

$$\text{Det}(K) = (a_{11} \times a_{22} - a_{12} \times a_{21}) \quad \dots\dots (6)$$

The Det(K) should satisfy the following formula:

$$\text{Det}^{-1}(K) * \text{Det}(K) \pmod R = 1 \quad \dots\dots (7)$$

Also, to find K-1, the adjoint of K should be calculated as follows:

$$\text{Adj}(K) = \begin{bmatrix} a_{22} & -a_{12} \\ -a_{21} & a_{11} \end{bmatrix}$$

Where Adj(K) is the adjoint of matrix K

$$K^{-1} = (\text{Det}^{-1}(K) * \text{Adj}(K)) \pmod R \quad \dots\dots (8)$$

#### 4. Proposed Hilfin Cipher

The interaction as a whole is dependent on using modulo y. (the number of letters in order utilized). Each letter within the used alphabet that has a length(or size) equal to "M" is mapped to a number between 0 and Y-1 in the replacement encoding.

Three numbers make up the relative code's "key" which we'll refer to as K1, K2, and K3.

Relatively speaking that goes with it anticipates using a 255 input signal(Y=255), which is meant to be produced. Interaction is determined by the modulo y application(the number of samples in the order signal utilized). The

goal of replacement encoding is for each sample in a set of samples with length(size) equal to "M" to be a number within the rang(0..255).

The additional dialog expects the utilization of a 255 entering signal, is ought to be normally high to 'y'. The encoding makes use of unique quantity juggling to substitute the encoded quantity illustration of every sample in a signal to a specific wide variety that viewed as a cipher textual content sample. The encoding functionality for a solitary sample is:

$$C = (((P*k3)+k2)*k1 ) \text{ mod } 255 \quad \dots\dots (9)$$

K1, K2, and K3 are secret keys that must be selected in order for Y and them to be coprime.

Figure(1) below shows the major steps of the proposed method

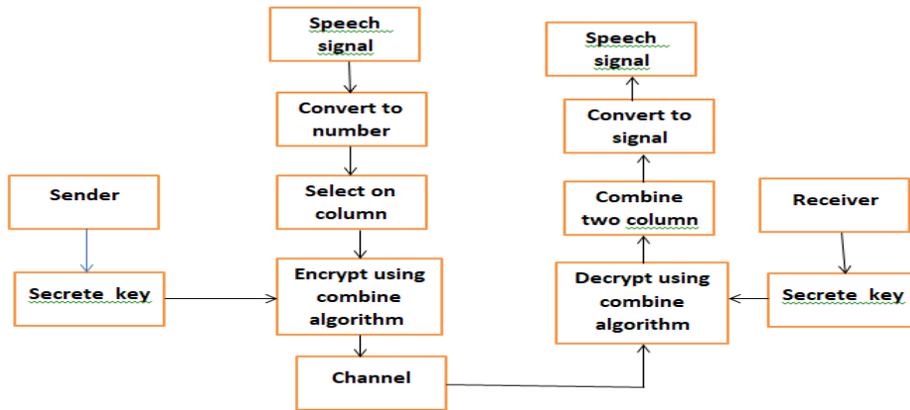


Figure 1: the steps of the proposed method

The proposed method was applied on many wave files. To illustrate the mathematical values obtained from the proposed method, a small part of the wave file was written in table (1) below:

Table 1: implementation of the proposed method on wave samples

input signal samples	convert input sample to decimal	Cipher text	Reconverting to decimal	decrypted samples
----------------------	---------------------------------	-------------	-------------------------	-------------------

0.1561	171	31	171	0.1561
0.1405	173	12	173	0.1405
0.0878	184	248	184	0.0878
0.0682	189	83	189	0.0682
0.0238	211	23	211	0.0238
0.0140	221	139	221	0.0140
0.0321	205	86	205	0.0321
-0.0199	87	28	87	-0.0199
-0.1249	47	228	47	-0.1249
-0.0839	57	96	57	-0.0839
-0.0682	61	233	61	-0.0682
-0.1327	46	72	46	-0.1327
-0.1718	41	114	41	-0.1718
-0.1796	40	90	40	-0.1796
-0.1796	40	83	40	-0.1796

## 5. The evaluation assessments

The usual metrics that are used to verify the proposed method are: Signal to Noise Ratio (SNR), Peak Signal to Noise Ratio (PSNR), Mean squared error (MSE), the maximum error (MAXERR), and (L2RAT). Below is the outlines of each metric [1][2].

### 5-1 Signal to Noise Ratio (SNR)

This quantifier is maybe one of the basic well-known factors that is usually used to evaluate the meandering value in signal encryption. It is determined by:

$$SNR_{dB} = 10 * \log_{10} \frac{\sum_{i=1}^L A_i^2}{\sum_{i=1}^L [A_i - B_i]^2}$$

L is the signal file length(number of samples),  $A_i$  is the sample of the input signal, and  $B_i$  is the sample that has been decoded.

### 5-2 Peak Signal\_to\_Noise Ratio

This factor estimate the measure, which is used as a signal quality verification, is one of the most usable ones. The PSNR equation is stated as the following:

$$\text{PSNR} = 10 * \log \left[ \frac{\sum (S^E - S^O)^2}{L^2} \right]$$

Where "L" denotes the audio size, and SE and SO are the encrypted and original samples.

### 5-3 Mean Squared Error (MSE)

This metric is a factor that evaluates a signal's error as it is passed. It measures the modification between the original(sent) samples and the received signal(after decryption). MSE value is increased when the system has faults and is 0 when the sent and received signals are equal. The MSE is calculated as the following:

$$\text{MSE} = \frac{1}{L} \sum_{r=1}^L (Or - Dr)^2$$

Such that:

Or is the rth original value.

Dr is the rth decrypted value.

L is the number of samples.

### 5-4 Maxerror

This metric measures the maximum error between the sent and the received signal. It evaluate the maximum error possibly occurred with the deviation within the reversion model. When the sent and the received signal are identical, the "maxerr" has a value equal to 0, while in the worst circumstances, it reaches infinity (it reveals the likeness between decrypted and actual signal).

$$\text{MAXERR} = \sum_{j=1}^L H(Dj)(P_j - P_{j-1})$$

### 5-5 L2RAT

It is calculated by finding the ratio between the original signal's squared norm and the approximate signal. L2RAT's value is very close to 1.

## 6. Results and Analysis

Evaluation of the proposed method “Hilfin” was examined by finding the performance metrics which conceal that the results of different wave files were within the logical range and satisfactory. “Hilfin” method was evaluated by applying it on enormous wave files, the results are illustrated in table 2 below:

Table 2: Calculations of the performance metrics

FILE	SNR	PSNR	MSE	MAXERR	L2RAT
Saa3	24.3524	70.1377	0.0063	0.9804	0.9113
Die	22.5775	82.5629	0.0036	0.9803	0.9055
Saa2	30.5037	86.8418	0.0046	0.155	0.9958
Saa5	19.2994	83.5397	0.0028	0.9804	0.9127

The qualification of any cryptography system is measured by the similarity between the original and the decoded data, the correlation factor represents that measurement. Table (3) shows that the correlation between the sent signal file and the decrypted received file was strong "corrAu1". Also, the correlation was calculated for the digitized values of the samples before encryption and after decryption "corrAu2", the results indicate that the signal was not interfered during the encrypting and decrypting procedure. On the other hand, the proposed “Hilfin” encryption part confuses the original signal and that based on the "corrAu2" which seems to be very weak which indicates that the correlation between the plain and ciphered signals was very low.

Table 4: the correlation metric results

FILE	corrAu1	corrAu2	corrAu3
Die	0.9975	0.9972	-0.0149
Saa3	0.9544	0.9089	-0.0050
Saa2	1	0.9999	-0.0032
Saa5	0.9979	0.9942	-0.0084

Figure 2 shows the signals before and after digitization, which completely disguises the original signal.

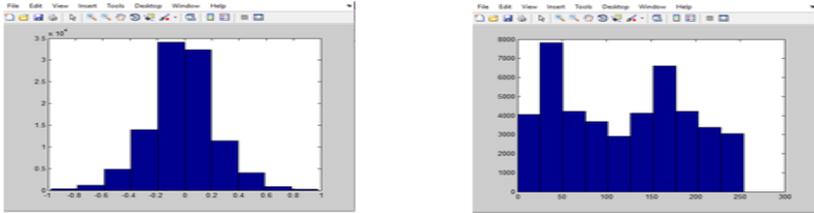


Figure 2: the samples before and after digitization

Figure (3) represents histogram for both the original signal and the ciphered signal. It shows how the correlation between them is almost not found.

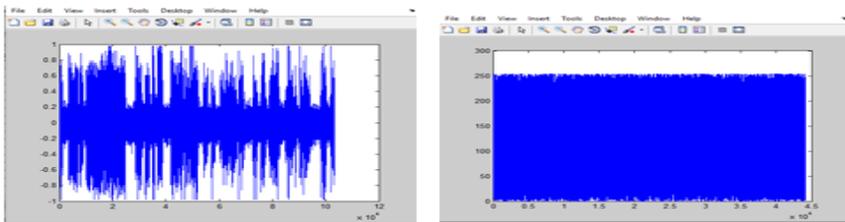


Figure 3: the source and the decrypted signal

The signal's original shape is restored after decryption, as shown in figure 4 below.

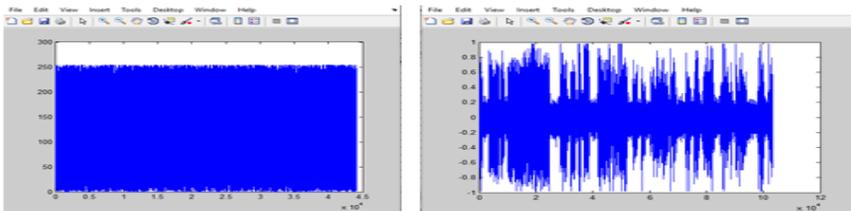


Figure 4: encrypted and decrypted signal

The histogram of the original and the deciphered signal of the same file are displayed in figure (5). After decryption, the sample distribution goes back to how it was, and the signal gets its main structure back.

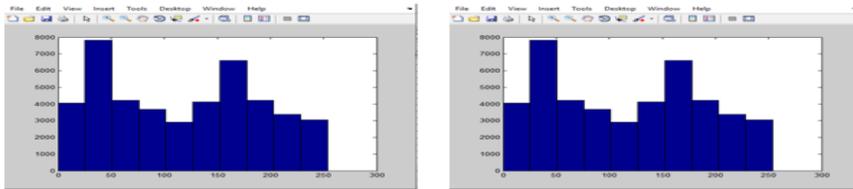


Figure 5: original and deciphered histogram of file

## 7. Conclusions

One of the most important transmission and media dissemination procedures is audio encryption. Noise, which is defined as any change to audio caused from the outside or from the cryptosystem utilized, and the sensitive nature of audio are the main causes of the difficulties in manipulating audio. The "Hilfin" method that was suggested turned out to have a strong encryption method with maximum diffusion and reconstruct the decrypted signal with the highest degree of similarity to the original as shown from the testing metrics SNR, PSNR, MSE, MAXERR, and L2RAT. The suggested method showed good results from combining the basics of two known algorithm to obtain a new method with the benefits of both.

## References

1. Hammid, A.T., M.H.B. Sulaiman, and A.N. Abdalla, "Prediction of small hydropower plant power production in Himreen Lake dam (HLD) using artificial neural network", Alexandria Engineering Journal, 2018. Volume 57, issue (1): p. 211-221.
2. Sana Ahmed Kadhim, Saad Abdul Azize abdul Rahman, "Preventing Unauthorized Access to Special Applications using Signed Audio", International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET), CiteScore:2.76, SJR:0.246, SNIP:0.153, Impact Factor:9.7820 , ISSN:0976-6316.
3. Sonia Rani, and Harpreet Kaur. (2017) "Technical Review on Symmetric and Asymmetric Cryptography Algorithms", International Journal of Advanced Research in Computer Science volume 8 ,issue (4): p 182-186.

4. Prashant Kumar Arya, Mahendra Singh Aswal, and Vinod Kumar. "Comparative Study of Asymmetric Key Cryptographic Algorithms", International Journal of Computer Science & Communication Networks 5 (1): 17-21.
5. Sonia Rani, and Harpreet Kaur. "Technical Review on Symmetric and Asymmetric Cryptography Algorithms", International Journal of Advanced Research in Computer Science 2017 volume 8 ,issue 4 , 182-186.
6. F.J. Farsana, K. Gopakumar, "A Novel Approach for Speech Encryption: Zaslavsky Map as Pseudo Random Number Generator", Procedia Computer Science, Volume 93, 2016, Pages 816-823, ISSN 1877-0509, <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.07.302>.
7. Hala B. Wahab, Sundus I. Mahdi, Modify Speech Cryptosystem Based on Shuffling Overlapping Blocks Technique, International Journal of Emerging Trends & Technology in Computer Science (IJETTCS) Web Site: www.ijettcs.org Email: editor@ijettcs.org Volume 4, Issue 2, March-April 2015 ISSN 2278-6856.
8. Omar A. Imran, Sura F. Yousif , Isam S. Hameed, Wisam N. Al-Din Abed, Ali Thaeer Hammid, Implementation of El-Gamal algorithm for speech signals encryption and decryption, Procedia Computer Science 167 (2020) 1028–1037.
9. Hasan A. Harasis; Ziad A. Alqadi, Analysis of Speech Cryptography Based on Segmentation and Chaotic Logistic Map Keys, International Journal of Computer Science and Mobile Computing, Vol.11 Issue.12, December-2022, pg. 1-21.
10. Abdurrahman Ridho, Ananda M. Dewi, Rosma Siregar, Muhammad Zarlis , Dedy Hartama, Analysis of Possibility of the Combination of Affine Cipher Algorithm with One Time Pad Cipher Using the Three-Pass Protocol Method in Text Security, IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1255 (2019) 012028, doi:10.1088/1742-6596/1255/1/012028.
11. Ihsan, A., Doğan, N. "Improved affine encryption algorithm for color images using LFSR and XOR encryption". Multimed Tools Appl 82, 7621–7637 (2023). <https://doi.org/10.1007/s11042-022-13727-w>.
12. Pavel Panckekha, Alex Sanchez-Stern, James R. Wilcox, Zachary Tatlock, "Automatically Improving Accuracy for Floating Point Expressions", Conference: ACM SIGPLAN Notices, June 2015, 50(6):1-11.

13. Malathi V., Gopinath M.P, “noise deduction in novel paddy data repository using filtering techniques”, Scalable Computing: Practice and Experience, ISSN 1895-1767, 2020, Volume 21, Issues 4, pp. 601–610, DOI 10.12694:/scpe.v21i4.1718.
14. Basaad Hadi , Ahlam Majeed , “Transform Infra- Red Image Using Discrete Wavelet Function”, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 571 (2019) 012114 IOP Publishing doi:10.1088/1757-899X/571/1/012114.
15. K. Sasirekha, R. Ravikumar, K. Thangave, “Online Signature Denoising using Deep Autoencoder”, International Journal of Computational Intelligence and Informatics, Vol. 7: No. 1, June 2017.
16. Sana Ahmed Kadhim, Saad Abdul Azize abdul Rahman, “A proposed method for encrypting and sending confidential data using polynomials”, Global Journal of Engineering and Technology Advances, 8(2), 082–087, (2021), <https://doi.org/10.5281/zenodo.5516895>,

## Strength and flexural properties of Alumina-reinforced composites and Glass Fibers.

**Dr. Mustafa A. Rajab <sup>1\*</sup>, Amira K. Asfour <sup>2</sup> and Dr. Noor A. Hameed <sup>3</sup>**

1 Correspondence Assis. Professor /Middle Technical University- Technical Institute Baqubah.

Email: [mustafaalnajar677@yahoo.com](mailto:mustafaalnajar677@yahoo.com)

<sup>2</sup> Assistant Lecturer/ College of Science - Diyala University.

Lecturer / Department of Scientific Affairs - University of Diyala.

<sup>3</sup>



**Abstract:** The research aims to study the mechanical properties (shock resistance and bending strength) of composite materials (epoxy resin with phenol formaldehyde resin) reinforced with alumina particles, and reinforced with glass fibers of standard shape (-90, 0, +90).

**Keywords:** Strength, flexural, Alumina Nanoparticles-, Glass Fibers.

## 1. Introduction

The idea of composite materials is not new or modern, nature is full of examples in which the idea of composite materials is used, in the twentieth century, modern composites were used when glass fibers were reinforced with resins and boats and aircraft were built from these glass compounds, known as fiberglass [1]. Since the 1970s, the use of composite materials has increased in large scale due to the development of new fibers such as carbon, boron, and Kevlar fibers, and new composite systems with matrices made of metals and ceramics [2]. Phenol-formaldehyde resin is a kind of polymer made of two main materials: phenol and formaldehyde. Phenol is a colorless solid compound, but when exposed to oxidation in air it turns pink and then brown. It has a strong and pungent odor. Phenol is widely used in the manufacture of plastic materials, including In it drinking water bottles, as well as in the manufacture of clothing. Phenol is used in the synthesis of nylon, and it has medical uses, and it is used in the manufacture of antiseptics, lotions, ointments, local anesthetics, and the pharmaceutical industry [3]. A water solution that has a concentration of 40% formaldehyde is called formalin. It is used as a tissue preservative and in embalming, and is used in veterinary medicine and dentistry as well as in the production of chemicals and polymers and is often used in the manufacture of coatings and explosives [4]. In general, phenol formaldehyde is produced in two ways, to manufacture two types of polymers, namely Novolac and Resole [5]. Novolac is a kind of polymer produced by mixing formaldehyde with phenol by adding an auxiliary acid, heating, and removing water by distillation [6]. The effect of SiO<sub>2</sub> particles on the thermal conductivity of epoxy was also studied, and the results showed that the thermal conductivity increases with the increase of the gravimetric fraction and decreases with the increase in the size of the silica particles [7]. In another study, the mechanical properties (tensile, bending and hardness) of unsaturated polyester resin reinforced with silica particles were investigated with different weight fractions (10, 20, 30, 40) %. Previous studies indicate the design of a new sports prosthetic foot, where the foot was made using epoxy reinforced with carbon fibers, which gives good mechanical response, and an impact tester was designed and manufactured to perform the

test. And it was found that the impact response of the samples of glass fibers and carbon fibers has the same peak load for different angle of descent. In addition, it was clear that the responses of the sample manufactured with carbon fibers were softer than the sample manufactured with fiberglass [8,9]. In (2020), a team of researchers investigated the mechanical properties (tensile strength and shear strength) of a glass fiber reinforced polymer matrix with different fiber size fractions (40, 50 and 60) %, and the results showed better mechanical properties at volumetric fracture (50%), a further increase in the fiber content leads to an increase in the mechanical properties but the compounds start to dissociate [10].

## 2. Materials and Methods:

The practical part includes the preparation of the raw materials and how to prepare them, as well as the mechanical tests that are carried out on the interfering materials.

1- The epoxy resin was mixed with phenol formaldehyde resin (called resole), using different mixing ratios to obtain samples, as shown in Table (1).

<i>Specimen No</i>	<i>Specimen</i>
<b>ER1</b>	<b>(Epoxy/Resole) (60/40)%</b>
<b>ER2</b>	<b>(Epoxy/Resole) (70/30)%</b>
<b>ER3</b>	<b>(Epoxy/Resole) (80/20)%</b>
<b>ER4</b>	<b>(Epoxy/Resole) (90/10)%</b>

*Table (1) shows the different mixing ratios*

The hybrid mixture was prepared using both epoxy resin and phenol formaldehyde resin (Resole). The epoxy resin (EP) used in this work is a two-component low viscosity epoxy resin (which turns into a solid state after adding a solidifier in a 3:1 mixing ratio).

2- Resole resin (RE): phenol-formaldehyde resin (PF) which is a synthetic polymer and has become one of the most widely used synthetic polymers, synthesized under basic conditions with a proportion of formaldehyde (F) and phenol (P) ( $F/P > 1$ ).

The selected samples will then be supported

: (Epoxy / Resole) (90 /10) %

As a result of the characteristics that support the research and that characterize these ratios.

The composite material (epoxy + resole) was chosen and reinforced with alumina nanoparticles, as it gave the best mechanical properties. Then, after merging the composite material (epoxy + resin), supported by alumina particles, with glass fibers, the test samples are cut with digital control machines. The following are the results of the strength and flexion tests conducted in the research.

### 2-1 Impact test:

This test was performed at laboratory temperature, samples were tested three times and averaged measurement values were taken.

Sample No.	Impact Strength (I.S.), KJ/m <sup>2</sup>
E <sup>١</sup>	8.٣
E <sup>٢</sup>	8٤. 1

E <sup>٣</sup>	7٣.2
E <sup>٤</sup>	10٥.٢

Table (2) The Effect of mixing ratio on the Impact strength.

## 2-2 Flexural test

This test was performed at laboratory temperature, samples were tested three times and averaged measurement values were taken.

Sample No.	Flexural Strength (F.S), Mpa	Flexural Modulus (Eb), Gpa	Shear Stress ( $\tau$ ), Mpa
E <sup>١</sup>	12٤.7	1.1	2.٤
E <sup>٢</sup>	58٨.١	8.٢	15.٤
E <sup>٣</sup>	7٧٠.٤	10.٣	16.٤
E <sup>٤</sup>	95٤.٣	14.٧	17.٣

Table (3) The Effect of mixing ratio on the flexural

## 3. Results and Discussion:

### 3.1. Impact Test

The impact test is one of the important dynamic mechanical tests in which the material is subjected to a very rapid load. The impact test of the samples was

carried out by the Charpy method at laboratory temperature, and it is one of the forms of the three-point bending test. The impact strength of the composite material ( $G_c$ ) and the impact fracture strength of the composite material ( $K_c$ ) were calculated using the energy required to obtain the fracture in the sample ( $U_c$ ), measured by the probe and using the flexural modulus  $E_b$  curve obtained from the bending test, in previous studies In the current study, the samples are divided according to the nature of the fracture into a brittle fracture at the point of impact of the sample with the pendulum, and into the nature of a ductile fracture, where the shock resistance values decrease with the increase in the size of the alumina particles, and the particles are weak in resistance ability through the nature of the fracture of the alumina particles. Therefore, the impact strength values of the samples reinforced with alumina nanoparticles and glass fibers are higher than those of the unreinforced hybrid mixture. This may be due to the nature of the reinforced specimens with high impact resistance and durability compared to the unreinforced specimens, which are easily broken into small pieces. As for the effect of the size of the supporting particles on the shock resistance values of the samples, the shock resistance values decrease with the increase in the particle size due to the difficulty of penetration of those large particles into the base material in the face of the fiber network, and the contact area and then the weak bonding between the components of the material leads to the creation of many One of the defects that act as centers to concentrate stresses and reduce the energy required for fracture and thus reduce the values of shock resistance. As indicated by previous studies, [10] indicated a natural increase in the ductile fracture of the particles reinforced with alumina nanoparticles. This material depends on the strength of the bonding between the reinforcing materials and the base material to transfer the fracture during the interface, in addition to the dependence of this relationship on the distribution system within the components of the base material, and this is confirmed by studies, as the material is torn when there are cracks at the borders between the base material and the materials. Previous studies indicated the effect of the fine size of alumina particles on the fracture strength, as it was found that the fracture strength decreases with increasing particle size. This is due to the fact that the use of particles in small sizes will facilitate the base material mixed with the alumina particles to penetrate into the fiber network and facilitate the process of wetting the base material for all surfaces of the reinforcement materials and thus will increase the bonding strength between the reinforcing materials and the base material, which ultimately leads to resistance to shock stress values Higher and vice versa when using large particles to create a lot of defects and gaps, which reduces the resistance as well as creating areas for concentration of stresses, which helps to accelerate the growth of the fracture and thus fracture the sample with less shock load, and it is also noted through the current study that the fracture resistance values of the samples reinforced with alumina particles The nanoparticles and fiberglass are superior to their non-reinforced hybrid blend

counterparts, given the higher toughness of the glass fibers and their shock tolerance.

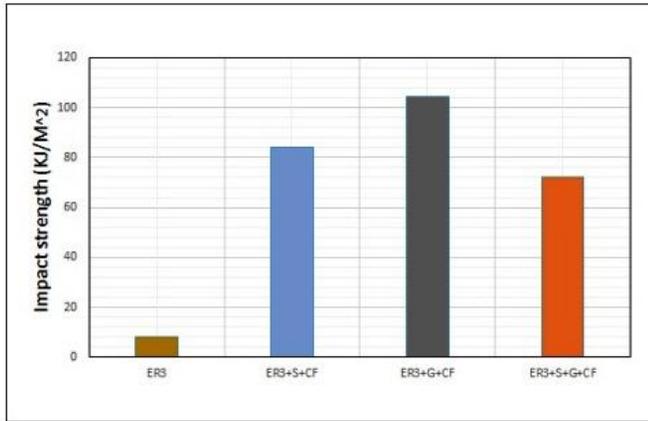
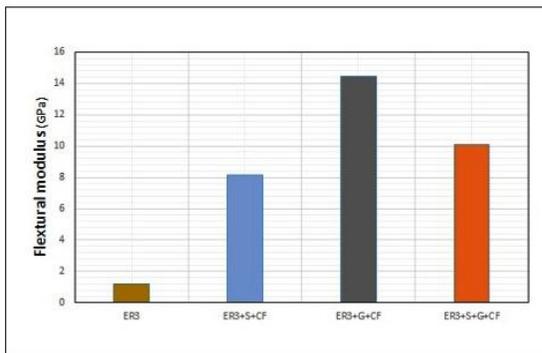


Figure 3-1 shows the strength values of the hybrid mixture reinforced with glass fibers or alumina nanoparticles

In addition, the impact fracture strength is affected by the values of the flexural elastic modulus and the impact strength of the material. High or low value of both the flexural elastic modulus and the impact strength of the material will cause the impact fracture strength to fluctuate [4]. The failure mechanism with rapid stresses is a mechanical property that has received much attention from many researchers because there is always a risk that these polymeric materials can be ductile under the action of static stresses but may appear brittle under the influence of rapid stresses [7]. The Charpy Impact test is one of the tests that can be used to study the behavior of materials under the influence of rapid forces, so increasing the speed of the test plays an important role in affecting the mechanical properties of the material, and accordingly, the most important mechanisms responsible for the failure of the material subjected to the static bending test also clearly emerge when the material is subjected for the sudden loading test. It is clear that the problem of brittle fracture arises at high load rates, and therefore the shock test using the Charpy method was initiated in all models prepared for this purpose. The granular dispersion and the inhomogeneous distribution are not able to absorb this energy, while in the other case in which the distance between the particles (alumina) is small, the

resistance is better [8]. In general, the failure of an unsupported resin material in an impact test results in a breakdown of the bonds or forces in the polymer through the growth of initial shock-compression cracks. These cracks grow and spread rapidly towards the interfaces between the polymer chains because the forces between these polymer chains (Wall-Vander), which require a small amount of energy to overcome, extend the strands in the direction perpendicular to the direction of the polymer chains, which leads to the destruction of these chains during the process. the increase. Notably, this requires more energy to overcome the binding of structural units to the forces of covalent bonds [10].



) shows flexural elastic modulus of the hybrid mixture reinforced with  $\gamma$ - $\gamma$  Figure ( glass fibers or alumina nanoparticles

### ٣-٢ Bending Strength and Flexural Strength:

The flexural strength test is a complex test because the specimen is subjected to several stresses simultaneously: the tensile stress outside the specimen, the stress on the inner surface of the specimen and the shear stress occurring at its interface. The overlapping material fails under the influence of one of these three stresses depending on the type of reinforcing material and the strength of the bond between it and the base material, where it was found through previous studies that the values of flexural strength and shear stress values increase when adding alumina particles to the base material reinforced with glass fibers, alumina particles are very resistant to stress Compared to fiberglass, but increasing the percentage of alumina particles reduces hydration within the base material, which makes it a center of stress, thus increasing defects and cracks, and weakening the bond between the base material, the reinforcing material, and the sample. The effect of size of alumina particles on the flexural strength values

using small particles resulted in an increase in the flexural strength values, due to the fact that the use of small size alumina particles will facilitate the hydration of the base material of the reinforcing materials. Lower curvature values are also observed with increasing graphite alumina particle size because the use of larger particles reduces the wetting of the base material and increases defect formation and spacing. overlapping external loads [9].

#### 4. Conclusions:

- 1- Low mechanical properties of phenol formaldehyde resin.
- 2- The mechanical properties of phenolic formaldehyde resins are improved after strengthening with alumina nanoparticles and reinforcing with glass fibers.
- 3 - The values of the mechanical properties increase with the increase in the added weight percentages.
- 4- The toughness properties increase when reinforcing with alumina particles and it increases with the presence of glass fibers.
- 5- Improving the bending property when reinforcing with alumina particles and glass fibers.

## 5. References:

1. Jun Zheng, "Studies of pf resole / isocyanate hybrid adhesives ", Ph.D., Thesis, Virginia Polytechnic Institute and State University, 2008.
2. Maher N. Abdullah, Mustafa A. Rajab, Sabah A. Salman, "Using Epoxy-Phenol Formaldehyde Hybrid Blend as an alternative to the Materials used in the Manufacture of the Oil Pan in the Vehicle's Internal Combustion Engine", INDIAN JOURNAL OF NATURAL SCIENCES, (IJOS) Vol. 9, ISSUE 52/ FEB- 2019.
3. E.P.De. Garmo, J.T. Black, and R.A. kohser "Materials and processes in Manufacturing", 10th Edition, John Wiley & Sons, 2008.
4. Mustafa A. Rajab, Sabah A. Salman, Maher N. Abdullah, "Absorption of Composite Material Epoxy- Phenol Formaldehyde Hybrid Blend.", Journal of Research in Mechanical Engineering, Volume 4 ~Issue 1 (2018) pp: 18-22, ISSN(Online): 2321-8185, www.questjournals.org
5. Halem, Ali Hoby, 1999 "Improvement Properties of Reinforced Plastic Materials", MSC Thesis, Engineering College, Babylon University, Iraq.
6. Mustafa A. Rajab, Sabah A. Salman, Maher N. Abdullah, "Mechanical Behavior of Epoxy- Phenol Formaldehyde Hybrid Blend," International Research Journal of Innovations in Engineering and Technology (IRJIET), Volume 2, Issue 6, pp 1-4, August-2018, www.irjiet.com, Impact Factor: 1.98.
7. E.P.De. Garmo, J.T. Black, and R.A. kohser "Materials and processes in Manufacturing", 10th Edition, John Wiley & Sons, 2008.
8. Mustafa A. Rajab, Sabah A. Salman, Maher N. Abdullah, "Behavior of Epoxy- Phenol Formaldehyde Hybrid Blend", The FIRST INTERNATIONAL SCIENCE and ENGINEERING CONGRESS, conference in University of Alanya Alaaddin Keykubat. Turkey - Alanya/Antalya 21-23\09\2018.
9. P. K. Mallick, "Fiber-Reinforced Composites: Materials, Manufacturing and Design", 3rd Edition, CRC
10. Press, (2007). Mustafa A. Rajab, Maher N. Abdullah, Sabah A. Salman", ELECTRICAL BEHAVIOR OF HYBRID BLEND REINFORCED BY FIBERS WITH DIFFERENT MIXING RATIOS "International Journal of Research – GRANTHAALAYAH, ISSN- 2350-0530(O), ISSN- 2394-3629(P), Vol.7 (Iss.7), July2019, pp 93-101.



## Image Noise Detection Procedure Based on Gamma Distribution

**Jamal Kamil K. Abbas<sup>1,\*</sup>, Ali Abdul-Kadhum Ruhaima<sup>2</sup>, Dunya Mohee  
Hayder<sup>3</sup>, Nada Qasim Mohammed<sup>4</sup>,  
Ali Ihsan Al-Ansari<sup>5</sup>, Taha Raad Khalil<sup>6</sup>, Ahmed Raed Altimimi<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> Al-Nisour University College, jamal.k.eng@nuc.edu.iq

<sup>2</sup> Al-Nisour University College, ali.abd.eng@nuc.edu.iq

<sup>3</sup> Madinat Al-ulm University College, dnyamoheehaydee@mauc.edu.iq

<sup>4</sup> Al-Nisour University College, nada.q.eng@nuc.edu.iq

<sup>5</sup> Al-Nahrain University, ali.ihsan.aaa@nahrainuniv.edu.iq

<sup>6</sup> Al-Nisour University College, taha.r.eng@nuc.edu.iq

<sup>7</sup> Al-Nisour University College, ahmed.itm@nuc.edu.iq

, +9647901333563; Baghdad, Iraq jamal.k.eng@nuc.edu.iq \*



**Abstract:** One challenge of gamma distribution based noise prediction filters nonlinear is that it requires accurate modeling of the noise process. If the model is inadequate, or the noise is too complex, the algorithm may not be able to remove all the noise from the signal. This can lead to degraded signal quality or even false detections. Overall, gamma distribution based noise prediction filters nonlinear is a powerful tool in signal processing for removing noise from signals. By modeling the noise as a gamma distribution, the algorithm can predict and remove noise in real-time, even when the noise is non-linear. While this technique is not without its challenges, it has proven effective for use in numerous applications, from audio signal processing to speech recognition.

Keywords: Digital Filters, Image Processing, Gamma Compensation, Impulse Noise, Median Filters.

---

## 1. INTRODUCTION

The field of nonlinear two-dimensional image restoration has seen significant developments in recent years. In this work, we introduce a new filter structure that is based on the gamma distribution and predicts noise using a nonlinear element that takes into account the visual phenomena of noise detection by the human eye. The stability of the filter is critical, and we propose both recursive and non-recursive connections to ensure this stability. Our filter guarantees impulse noise recovery and the preservation of textures and fine details. We also propose the use of median-based filters for noise recovery [1].

The proposed filter structure is based on the gamma distribution, which is a probability distribution that describes the process of radioactive decay [2]. This distribution is widely used in various fields, including image processing, to model the statistical properties of noise. Our filter uses a nonlinear prediction structure that takes into account the visual phenomena of noise detection by the human eye. This nonlinear element improves the filter's performance by predicting the noise in the image and reducing its impact on the final result [3, 4].

Filter stability is a critical aspect of any filter structure, and we propose both recursive and non-recursive connections to ensure the stability of our filter. Recursive connections are based on the feedback loop, where the output of the filter is fed back into its input. Non-recursive connections, on the other hand, are based on the feed forward loop, where the input of the filter is used to calculate

the filter's output. Both types of connections are effective in ensuring filter stability [5, 6].

Our filter guarantees impulse noise recovery, which is a common problem in image processing. Impulse noise is a type of noise that appears as random pixels in the image, and it can significantly affect the image's quality. Our filter uses a combination of median-based filters and gamma distribution-based prediction to recover the impulse noise and improve the image's overall quality [7].

An advantage of our filter is its ability to preserve textures and fine details. Texture preservation is essential in image processing to maintain the image's natural appearance. Our filter achieves this by using a combination of median-based filters and gamma distribution-based prediction to remove noise while preserving the image's textures and fine details [8].

In conclusion, we have introduced a new filter structure for nonlinear two-dimensional image restoration based on the gamma distribution. Our filter uses a nonlinear element that takes into account the visual phenomena of noise detection by the human eye, and we have proposed both recursive and non-recursive connections to ensure filter stability. Our filter guarantees impulse noise recovery and preserves textures and fine details. The use of median-based filters for noise recovery is also proposed. The proposed filter structure can significantly improve the quality of images, making it a valuable tool for image processing applications.

## 2. GAMMA DISTRIBUTION

The gamma distribution used deeply in the work related to other distributions and precipitation quantities. The gamma distribution is used to measure the probability of events for the random event processing in many applications such as inventory control, economic theory, and insurance risk theory [9]. The main conditions underlying the gamma distribution are:

1. Flexible implementation of measurement for the possible occurrence numbers to wide range of data.
2. Repetition time is independent in one unit of measurement and not affected in other related units.
3. The same average value of occurrences should be remains from unit to unit.

Definition 1: Gamma function is defined as:

$$\Gamma(\alpha) = \int_0^{\infty} x^{\alpha-1} e^{-x} dx \quad ; \alpha > 0$$

Definition 2: Probability of Gamma distribution for continuous random variable  $x$  is:

$$f(x) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)\beta^\alpha} x^{\alpha-1} e^{-\frac{x}{\beta}} \quad \alpha, \beta > 0, \quad x \sim GAM(\alpha, \beta)$$

For Gamma distribution, the mean value is calculated as  $\{\mu = \alpha\beta\}$  and the variance is  $\{\sigma^2 = \alpha\beta^2\}$ .

Now, we can find the parameters  $\alpha, \beta$  from the above  $\mu$  and  $\sigma^2$  as follow:

$$\alpha = \frac{\mu^2}{\sigma^2} \quad ; \quad \beta = \frac{\sigma^2}{\mu}$$

$$\text{Where, } \mu = \frac{\sum_1^n x_i}{n} \quad ; \quad \sigma^2 = \frac{\sum_1^n (x_i - \mu)^2}{n}$$

The parameters of the shape ( $\alpha$ ) and the scale ( $\beta$ ) are the distributional parameters of gamma function (Figure 1).

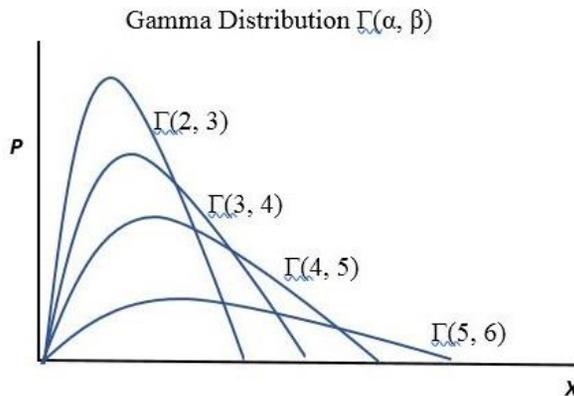


Figure 1: Probability ( $p$ ) of the Gamma distribution ( $\Gamma$ ) according to the variation of ( $\alpha, \beta$ ) for the samples ( $x$ ).

### 3. FILTER PROCESSING

The linear transformation of the median filter MF is applied to the RGB color system. The three image components are processed separately thanks to linear transformation, which also clarifies memory allocation and simplifies the filter structure [10, 11]. It is simple to extend this application to a vector filter by making a few adjustments to this straightforward filter.

Images from cameras and computers are gamma adjusted. Gamma distribution and correction are used in the filter construction. Noisy pixels are regarded as being outside of the Gamma distribution of the nearby local samples. A switching technique for the filter construction is suggested. Only the anticipated pixels that are deemed to be noise-corrupted receive the reference filter's application. The filter construction is depicted in Figure 2.

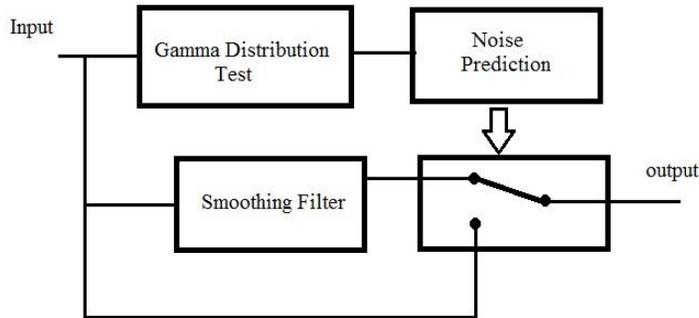


Figure 2: Filter Structure.

A 3x3 sampling frame traverses the entire picture. The sampling window's middle contains the processed pixel. The nine samples of the window are regarded as Gamma distributed based on the preprocessing of the picture on the computer screen or camera. When a processed image is distorted by noise, as shown in Figure 3, the noisy pixels are located outside the Gamma distribution.

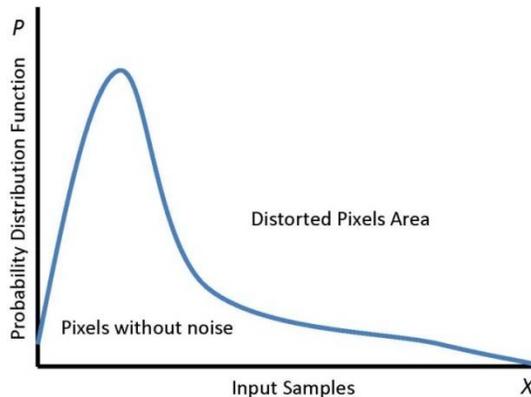


Figure 3: Gamma distribution comparison in presence of noise and without noise.

When the processed pixel's highest value of the probability function is close by, it is assumed that this pixel is not noise-corrupted. Typically, the distance between the corrupted pixel value and the usual Gamma distribution determines how much the Gamma distribution shifts. Compared to median filters of other kinds, the described filters handle textures and minute details much better. However, the filters mentioned above reduce the quality of thin lines that stand out against the backdrop. Instead of using a memory less nonlinear element, it involves processing the prediction mistake through a nonlinear filter.

#### 4. EXPERIMENTAL RESULTS

Nonlinear filters show a good solution of solving the problem of the nonlinear data processing by using nonlinear structures. Most of them were non-recursive. Recursive filters are more efficient from the point of view of numbers of arithmetic operations needed in their implementations. Stability was the major point of designing such structures of these filters. Passive digital systems showed to be a powerful concept to solve the stability problems. Predictive coding of signals and Image Compression are showing that this concept is very useful.

This paper is considering the nonlinear two-dimensional digital filters in the filter design. Nonlinear spatial predictor is used for noise detection. Noise detection and prediction method depends on the Gamma distribution of local samples is proposed. The filter is designed mostly for color image processing. The goal of the paper is to examine how an additional prediction path improves the performance of nonlinear filters.

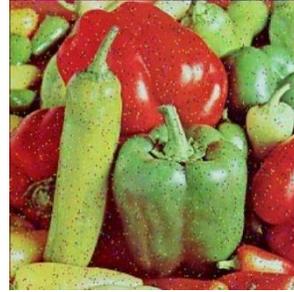
New original structure which includes a filter that precedes the predicted signal is presented. The new structure depends on examining the Gamma distribution of the local area around the processed pixel. Then check whether that the processed pixel is within the distribution or not. This structure has been introduced with the aim to reduce degradation of thin lines and fine details caused by classic nonlinear filters.

Lena, Boats, Baboon, and Pepper are the test pictures that have been chosen. Impulsive noise has corrupted the pictures. Filters with and without the prediction framework are used to process the images. Impulsive noise of amplitude is applied separately to cause random disturbance to the RGB components. Both the spread of impulse values and the pixel selection are uniform. A given pixel in a given component has a  $p$  percent chance of being altered.

By using an objective quality estimate of the Peak Signal to Noise Ratio (PSNR), filters' efficacy is demonstrated. The perceived quality of the Prediction Filter (PF) is also higher than that of Median Filter (MF). A feedback cycle improves the preservation of fine texture in the filter output.



Original Image



Corrupted Image by 5% impulse noise



Median filter output



Proposed filter output

Figure 4 compares the suggested recursive filter (RPF) with the median filter for the rejection of impulse noise with a probability of  $p=5\%$ . (RMF).

Table 1 displays the PSNR [dB]'s observed increase when the forecast is used. Recursive Prediction Filter (RPF) application yields the greatest increase when compared to Recursive Median Filter (RMF), as shown in Table 2.

The implementation of the suggested structure, as shown in Figure 4, implies the preservation of thin lines. This beneficial property is achieved with a minor reduction in the effectiveness of impulsive noise rejection. (Table 1 and 2).

Table 1 shows the findings of the proposed non-recursive filter's noise rejection.

Input Image	PSNR for 5% noise applied			PSNR for 10% noise applied		
	Noisy Image	MF output	PF output	Noisy Image	MF output	PF output
Baboon	13.55	15.56	21.89	10.56	15.38	18.84
Boats	13.41	21.55	26.59	10.40	20.91	23.51
Lena	13.39	23.43	28.52	10.44	22.78	25.31
Peppers	13.21	25.15	29.28	10.23	24.30	25.82

Table 2 shows the outcomes of the suggested recursive filter's noise rejection.

Input Image	PSNR for 5% noise applied			PSNR for 10% noise applied		
	Noisy Image	RMF output	RPF output	Noisy Image	RMF output	RPF output
Baboon	13.62	15.72	21.92	10.61	15.52	29.11
Boats	13.44	21.70	26.94	10.43	21.21	23.74
Lena	13.44	23.62	28.83	10.46	23.10	25.41
Peppers	13.25	25.47	29.22	10.29	24.85	26.69

## 5. CONCLUSIONS

Gamma distribution based noise prediction filters is a sophisticated technique used in signal processing to filter out noise from a signal. This technique involves using the gamma distribution to predict signal noise and remove it from the original signal. This method is different from other noise reduction methods like Wiener filters, which rely on statistical assumptions to remove noise.

The gamma distribution is a probability distribution that is widely used in modeling random variables. In signal processing, the gamma distribution is used to model the probability density function of the signal noise. By representing the noise as a gamma distribution, we can model the noise process as a random variable, which can help us predict the future behavior of the noise.

One advantage of gamma distribution based noise prediction filters nonlinear is that it can handle non-linear noise reduction. This means that the algorithm can remove noise in real-time even if the noise is not constant. The method is

effective in removing noise that varies with the signal amplitude or frequency, making it suitable for use in complex signal processing applications. Another benefit of this method is that it is adaptive.

The gamma distribution model can be modified in real-time to adjust to changes in the noise process. This means that the algorithm can adapt to different types of noise and adjust its parameters accordingly to provide optimal noise reduction.

## REFERENCES

- [1]. PITAS, Ioannis; VENETSANOPOULOS, Anastasios N. *Nonlinear digital filters: principles and applications*. Springer Science & Business Media, 2013.
- [2]. ADAM, A. M.; FAROUK, R. M.; EL-DESOUKY, B. S. Generalized gamma distribution for biomedical signals denoising. *Signal, Image and Video Processing*, 2022, 1-10.
- [3]. ALRUDAINI, Jamal Kamil, et al. Visual Perception Method for Medical Image De-Noiseing. *Malay. J. Med. Health Sci*, 2022, 18: 40-44.
- [4]. HAYDER, Dunya M.; AL-RUDAINI, Jamal K.; RUHAIMA, Ali A. Mathematical Geometry Based Filters. *International Journal of Reserch in Computer Applications and Robotics*, 2020, 8.1: 6-11.
- [5]. RUHAIMA, Ali Abdulkadhun; HAYDER, Dunya Mohee; AL-RUDAINI, Jamal Kamil. Human Visual System Algorithm for Medical Images Recovery. In: *2022 IEEE Asia-Pacific Conference on Geoscience, Electronics and Remote Sensing Technology (AGERS)*. IEEE, 2022. p. 189-192.
- [6]. ZAINI, Hatim; ALQADI, Ziad. Improving Average and Median Filters. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, 2023, 12.2: 1-13.
- [7]. ABBAS, J. K., et al. Improvement to motion estimation for high-efficiency video coding. *Proceedings of the O.S. Popov ONAT*, 2019, 1: 112-120.
- [8]. RUHAIMA, Ali Abdul-Kadhun; AL-RUDAINI, Jamal Kamil; HAYDER, Dunya Mohee. Topological Filter Structure Using Geometrical Noise Prediction. *Telecommunications and Radio Engineering*, 2022, 81.10.
- [9]. AIGNER, Martin. *Discrete mathematics*. American Mathematical Society, 2023.
- [10]. FAZLIDDIN O'G'LI, Sayfullayev Ramziddin; SAYLIDINOVICH, Musayev Obid; SAMADOVICH, Raxmonov Kamol. Computer graphics in medicine. *Eurasian Research Bulletin*, 2023, 16: 4-7.
- [11]. PALM, Günther. *Novelty, information and surprise*. Springer Nature, 2023.



## **A Framework Model for Detection and Classification of Disc State and Canal Stenosis based on Bioinformatics.**

**<sup>1</sup> Huda Abdulaali Abdulbaqi, <sup>2</sup> Sundoa A. Hameed, <sup>3</sup> Rafaa Ismael Yahya,  
and <sup>4</sup> Rasha Shaker Ibrahim**

Mustansiriyah University/ Collage of Science ; <sup>1</sup>  
[huda.it@uomustansiriyah.edu.iq](mailto:huda.it@uomustansiriyah.edu.iq)

Mustansiriyah University/ Collage of Science; <sup>2</sup>  
[ss.aa.cs@uomustansiriyah.edu.iq](mailto:ss.aa.cs@uomustansiriyah.edu.iq)

<sup>4</sup>Mustansiriyah University/ Collage of Science :  
[r.albadri@uomustansiriyah.edu.iq](mailto:r.albadri@uomustansiriyah.edu.iq)

Correspondence: [ss.aa.cs@uomustansiriyah.edu.iq](mailto:ss.aa.cs@uomustansiriyah.edu.iq); \*



**Abstract:** The two conditions that affect the lower back most frequently are spinal stenosis and disc herniation. Radiologists and clinicians use medical image analysis to diagnose lower back discomfort. Owing to the quantity of these images, the analysis process, which involves knowledge in the field of diagnosis, the potential exhaustion of the specialists, as well as the differences in opinion among the doctors, in addition to the financial expense of this process. These factors inspire academics to create computer systems that aid professionals in decision-making and quicken the diagnosing process. The automated categorization of disc condition and canal stenosis has a number of challenges, including a dearth of training data because the labor-intensive and costly procedure of data train. In this paper, the design and develop a framework model was propose based on disc state and canal stenosis for magnetic resonance images in order to reach an optimal solution in detecting and determining disc state and canal stenosis, which speeds up the diagnosis stage for specialists.

**Keywords:** Deep learning; lumbar spine disc, classification; lumbar spine; Artificial intelligence; Bioinformatics.

---

## 1. Introduction

The most common diseases of the lower back is spinal stenosis [1]. Radiologists and medical professionals use medical image and bioinformatics analysis to diagnose lower back pain. Owing to the quantity of these photos, the analysis process requiring experience in the field of diagnosis, as well as potential expert weariness, differences in opinion of doctors, financial expenses of the operation [2]. These factors motivate academics to create computer programs that facilitate decision-making and expedite the diagnosing process for professionals. Radiologists can make decisions thanks to a variety of medical imaging techniques. CT, X-ray, and MRI are the most widely used of these methods. as the most widely utilized method [1, 2].

Last periods have seen a sharp high in use of DL techniques for medical image analysis. Deep convolutional networks are extensively used for segmentation and classification [3, 4]. Also, the globe has been experiencing incredible technological advancement and development, which has sparked a revolution in medical systems and the creation of DL technologies. These systems have a high

level of efficiency and accuracy in their data analysis. The MRI images can be analyzed and segmented using these methods [5].

## 2. literature review

Over recent years, deep learning and machine learning techniques have become important in identifying and classifying medical images and bioinformatics conditions that may be difficult for specialists to diagnose easily. Many authors in this field have adopted machine learning and deep learning methods to classify these cases,

- Lakshminarayanan and Yuvaraj(2020) developed a technique for analyzing and categorizing photographs of spinal. Next of scan the spinal for different disc types, the pictures were evaluated and classified using the CNN Conv-Net approach. They demonstrated in their suggested model that the CNN model is superior than SVM model. The CNN had an accuracy of 96.9%, whereas the SVM's has 90%. According to the findings, the proposed method was faster and more accurate than conventional algorithms [6].
- Heinrich and Oktay in (2020) presented a technique for locating anatomical landmarks in MRI scans of the spine using multiple atlas fusion and Vantage Point Hogue forests. The proposed technique achieved a sub-voxel localization precision of 0.61 mm, dice segmentation overlaps of approximately 90%, and processing times of approximately 10 minutes for each scan [2].
- Mbarki et al. (2020) analyze MRI, using Convolutional Neural Network depending on the Visual Geometry Group (VGG16) geometrical operation, for studied to identify a herniated lumbar disc. From the University of Sahloul Hospital in Tunisia, a unique data set was utilized. The herniated lumbar disc was located and precisely positioned using U-net and an axial view MRI. The suggested system's accuracy is 94% [3].
- Buerger et al. (2020) proposed a new technique that combined Deep Learning DL and model-based segmentation to split and vertebrae was labeled. They used four steps to produce 24 instance segmentations for each vertebra. A single-class U-Net was used as the initial segmentation method for the spine. After that, samples from the segmentation steps were used to obtained the good segmentation, which included individual label for the important vertebrae and landmarks on the vertebral bodies. Then, it is detected and marked where the

features from the categories estimated in the previous step are located. The Model-Based Segmentation (MBS) vertebrae models were all initialized at this point. To validate the method, the segmentation outcomes on 147 patient images were examined. Through computed surface, the root means squared distances of Root Mean Squared Distance (RMSDist) = 0.90 mm were attained [4].

- Kónya et al. (2021) work on (730) X-ray of the lateral lumbar spine, a method was put forth to investigate the segmentation accuracy of different hand-trained segmentation networks. Instance segmentation networks and semantic segmentation networks were contrasted. Images from after surgery showing metallic implants and diseased people were included in the cohort study [7].
- P. Karandikar et al. (2022) Using Machine Learning ML, a predictive model will be established for lumbar spine surgery in degenerative spine diseases in order to alter pain, effective condition, and patient satisfaction based on preoperative factors from socio-demographic, clinical, and radiological categories. To evaluate the ability of several machine learning models to discriminate, he was able to extract the area under the curve (AUC) by making use of receiver operating characteristic (ROC) analysis. The best ROC-AUC scores in all three categories were provided by the Random Forest Classifier (0.863 for VAS, 0.831 for MODI, and 0.869 for NCOS), and an overall AUC range of 0.842 was detected, indicative of moderate discriminatory power [8]
- T. Šušteršič et al. (2022) suggested an automated deep learning-based disc herniation diagnosing process. The region of interest (ROI) is segmented, and the image is then sorted into the proper categories using a convolutional neural network (CNN). In both axial pictures (dice = 0.961, IOU = 0.925) and sagittal views (dice = 0.897, IOU = 0.813), the results demonstrate great segmentation accuracy. The classification accuracy was 0.87 for the axial view photos and 0.91 for the sagittal view images after trimming and optimizing the region of interest [9].
- U. Bharadwa et al. (2023) MRI scans of facet joint stenosis, foramen nerve stenosis, and central canal stenosis were classified using a deep learning system. Spinal disc fragmentation received a 0.94 out of 100 score. A crossover of 0.83 unions was achieved for facial stenosis. A kappa score of 0.54 was obtained for the multilayer grading of central ductal stenosis. With a kappa score of 0.80, the interpretable decision tree classifier performed well. Its area down the receiver

operating features curve was 0.92 and 0.93, indicating that he had perforator stenosis and facet joint stenosis [10].

- W. Gao, et al. (2023) The authors evaluated the amount of expertise of spine surgeons and their impact on the validity of the classification system. By evaluating a number of cases, they demonstrated that this did not affect the validity of the method. About 10.5% of patients had migrating lumbar disc herniations, and most of them were men. This disease is more likely to affect those with high body mass indices. The amended rating has medium to high confidence, the author confirmed. through the two-year follow-up [11].
- F. Zhu et al. (2023) based on preoperative magnetic resonance imaging, present a categorization and customized surgical approach for lactate dehydrogenase LDH (MRI). After 1 to 5 years after surgery, the average recurrence rate was 5.62%. The four LDH types (3.7–6.2%) had similar recurrence rates, which was not statistically significant. The Pfirrmann score index and disc rise in the surgical section did not change significantly between preoperatively and 1-3 years postoperatively, as measured by MRI. This system's surgically appropriate therapies led to positive clinical results and moderate recurrence rates [12].

Table 1 showing the dataset and the type of image with methods used to classification and accuracy obtunds.

**Table 1: lumbar spine image analysis.**

Reference	Dataset	Type	Methods	Result
2023 ./ 2022[9]	MRI Scan	MRI	DL, DT DL, CNN	Spinal disc= 0.94 dice = 0.961, IOU = 0.925), (ROI) is segmented
/ 2022[8]	Collected dataset	MRI	ML	VAS is 0.863, MODI is 0.831, and NCOS is 0.869
./ 2020[6]	Special dataset	CT	CNN, SVM	0.90
/ 2020[3]	University of Sahloul Hospital Dataset	MRI	CCN- U net U-net depend on axial of MRI.	0.94
/ 2020[4]	Private dataset: 147 patients.	CT	DL, MBS	RMSDist) = 0.90

### 3. Lumbar Spine Lesions

LBP is thought to be the primary factor contributing to the prevalence rises with age [13]. Pain is caused by neuritis, which is brought on by mechanical pressure or chemical irritancy, whereas spinal stenosis and disc herniation are important contributors to LBP [14].

Lumbar discs are distinguished by their size, height, and form, among other qualities. When compared to other regions of the spine, lumbar discs are thicker; yet, as a result of movement altering the shape of the lumbar discs, they shorten over the day [15].

#### 3.1 *Herniated Disc*

A herniated disc might begin to occur due to everyday tear, wear, strenuous lifting, or an injury sustained in a fixed accident. The silky inner ark of the disc, the Nucleus Pulposus (NP), is forced into the Annulus Fibrosus (AF) (the outer shell). In extreme circumstances, the annulus' fibrous layers tear and let the NP leak. One of the most frequent lumbar spine issues is a herniated disc because it can irritate or squeeze the neighboring nerve root. The most frequent locations of the lumbar spine where disc herniation presents are at the L4-L5 and L5-S1 [16].

#### 3.2 *MRI Lumbar Spine*

To build any model that works efficiently and gives as accurate results as possible, we must understand the diagnosis that the radiologist adopts in his work. That helps us structure the computer-aided diagnosis system. There are several ways, including central canal, vertebral body, alignment, intervertebral discs, disc herniation and degeneration, nerves, axial views, and spinal stenosis. From those ways, the radiologist focus on two things disc state and canal stenosis. The Steps of reading MRI Lumbar spine are: Central Canal, Vertebral Body, Alignment, Intervertebral Discs, Disc Hamadan, Nerves, Axial Views, and Spinal Stenosis [15, 17, 18]

### 4 **Proposed Model**

The main objective of this proposal is the design and development of framework Model based on Disc State and Canal Stenosis. The proposed model has the following four phases as shown in Figure 1,

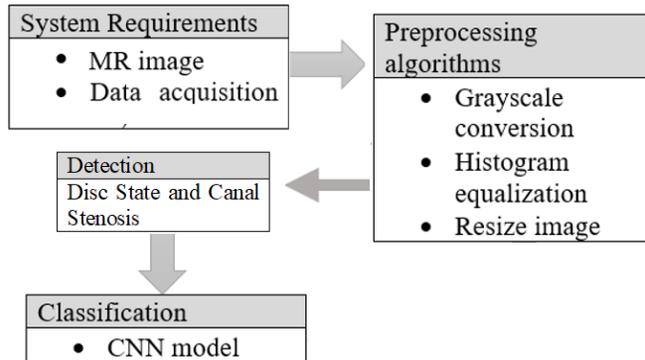


Figure 1: Disc State and Canal Stenosis classification framework design

1. Data collection, MRI images of Disc State and Canal Stenosis
2. Data preprocessing

Preprocessing the data is an essential step to clean that data and convert MRI into a format suitable for

use as required.

- Convert image to gray
  - Image reduction
  - Image Resize
3. Detection of Disc State and Canal Stenosis based on geometric measurements, where the images of the spine are compared in several stages and the angles at which the stenosis or deviation begins are measured
  4. Classification  
Building a multi-class CNN model, which includes
    - the input layer.
    - the hidden layers created with effective functions commensurate of the features of the input images.
    - the output layer, the number of classes is
  5. Evaluation Multi-class CNN Model depending on Confusion matrix

## 5. Conclusions

It is important to take into mind the size of the original MRI images and the type of MRI machine, as it is best to collect data from a single resource (a

hospital specialized in these cases). The application of geometric measurements to detect the presence of Disc State and Canal Stenosis may not be accurate enough. Therefore, the deep learning technique was mainly relied upon to classify MRI images and to what extent the Disc State and Canal Stenosis can be diagnosed.

**Acknowledgements:** The authors are thankful to the Department of Computer Science, College of Science, Mustansiriyah University(<https://uomustansiriyah.edu.iq/e-newsite.php>), for supporting this work.

**Sundos A. Hameed Alazawi** is Assistant Professor at the Department of Computer Science, College of Science, Mustansiriyah University. She Holds a PH.D. from Iraqi Commission for Computers and Informatics in 2021 with specialization in Operating Systems.

Her research areas are Operating Systems, Internet of Things, and Image Processing.

Email address is:

[ss.aa.cs@uomustansiriyah.edu.iq](mailto:ss.aa.cs@uomustansiriyah.edu.iq)

**Huda Abdulaali Abdulbaqi** is Assistant Professor at the Department of Computer Science, College of Science, Mustansiriyah University. She Holds a PH.D. from UTM University/ computer science/2017 with in Software specification.

Her research areas are Software specification, Internet of Things, and Deep Learning

Email address is:

[huda.it@uomustansiriyah.edu.iq](mailto:huda.it@uomustansiriyah.edu.iq)

**Rafaa Ismael Yahya** is Lecturer at the Department of Computer Science, College of Science, Mustansiriyah University. She Holds a PH.D. from from UTM University/ computer science/2017 with specialization in Bioinformatics.

Her research areas are Bioinformatics, and Image Processing.

Email address is:

[rafaa\\_ismaeel@uomustansiriyah.edu.iq](mailto:rafaa_ismaeel@uomustansiriyah.edu.iq)

**Rasha Shaker Ibrahim** is lecturer at the Department of Computer Science, College of Science, Mustansiriyah University. She Holds a Higher Diploma. from Iraqi Commission for Computers and Informatics in 2005

Her research areas are computer science topics.

Email address is:

[r.albadri@uomustansiriyah.edu.iq](mailto:r.albadri@uomustansiriyah.edu.iq)

## References

- [1] M. Xin, and Y. Wang, "Research on image classification model based on deep convolution neural network," *EURASIP Journal on Image and Video Processing*, vol. 2019, pp. 1-11, 2019.
- [2] Y. Cai, L. Wang, M. Audette, G. Zheng, and S. Li, *Computational Methods and Clinical Applications for Spine Imaging*: Springer, 2020.
- [3] W. Mbarki, M. Bouchouicha, S. Frizzi, F. Tshibas, L. B. Farhat, and M. Sayadi, "Lumbar spine discs classification based on deep convolutional neural networks using axial view MRI," *Interdisciplinary Neurosurgery*, vol. 22, pp. 100837, 2020.
- [4] C. Buerger, J. von Berg, A. Franz, T. Klinder, C. Lorenz, and M. Lenga, "Combining deep learning and model-based segmentation for labeled spine CT segmentation." pp. 307-314.
- [5] D. McCoy, S. Dupont, C. Gros, J. Cohen-Adad, R. Huie, A. Ferguson, X. Duong-Fernandez, L. Thomas, V. Singh, and J. Narvid, "Convolutional neural network-based automated segmentation of the spinal cord and contusion injury: Deep learning biomarker correlates of motor impairment in acute spinal cord injury," *American Journal of Neuroradiology*, vol. 40, no. 4, pp. 737-744, 2019.
- [6] R. Lakshminarayanan, and N. Yuvaraj, "Design and analysis of an improved deep learning algorithm on classification of intervertebral discs," *Int. J. Adv. Sci. Technol*, vol. 29, pp. 4019-4026, 2020.
- [7] S. Konya, T. S. Natarajan, H. Allouch, K. A. Nahleh, O. Y. Dogheim, and H. Boehm, "Convolutional neural network-based automated segmentation and labeling of the lumbar spine X-ray," *Journal of Craniovertebral Junction & Spine*, vol. 12, no. 2, pp. 136, 2021.
- [8] P. Karandikar, E. Massaad, M. Hadzipasic, A. Kiapour, R. S. Joshi, G. M. Shankar, and J. H. Shin, "Machine learning applications of surgical

- imaging for the diagnosis and treatment of spine disorders: Current state of the art,” *Neurosurgery*, vol. 90, no. 4, pp. 372-382, 2022.
- [9] T. Šuštersič, V. Ranković, V. Milovanović, V. Kovačević, L. Rasulić, and N. Filipović, “A Deep Learning Model for Automatic Detection and Classification of Disc Herniation in Magnetic Resonance Images,” *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, vol. 26, no. 12, pp. 6036-6046, 2022.
- [10] U. U. Bharadwaj, M. Christine, S. Li, D. Chou, V. Pedoia, T. M. Link, C. T. Chin, and S. Majumdar, “Deep learning for automated, interpretable classification of lumbar spinal stenosis and facet arthropathy from axial MRI,” *European Radiology*, pp. 1-9, 2023.
- [11] W. Gao, W. Zhang, H. Pan, and D. Wang, “Independent reliability and availability analyses of modified classification for migrated lumbar disc herniation,” *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, vol. 18, no. 1, pp. 1-10, 2023.
- [12] F. Zhu, Y. Zhang, Y. Peng, Y. Ning, X. Leng, G. Wang, C. Feng, and B. Huang, “A novel classification based on magnetic resonance imaging for individualized surgical strategies of lumbar disc herniation,” *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, pp. 1-10, 2023.
- [13] G. Fan, H. Liu, Z. Wu, Y. Li, C. Feng, D. Wang, J. Luo, W. Wells, and S. He, “Deep learning-based automatic segmentation of lumbosacral nerves on CT for spinal Intervention: a translational Study,” *American Journal of Neuroradiology*, vol. 40, no. 6, pp. 1074-1081, 2019.
- [14] S. P. Cohen, S. Hanling, M. C. Bicket, R. L. White, E. Veizi, C. Kurihara, Z. Zhao, S. Hayek, K. B. Guthmiller, and S. R. Griffith, “Epidural steroid injections compared with gabapentin for lumbosacral radicular pain: multicenter randomized double blind comparative efficacy study,” *bmj*, vol. 350, 2015.
- [15] G. D. Cramer, and S. A. Darby, “Clinical anatomy of the spine, spinal cord, and ANS,” 2013.
- [16] C. Boulay, G. Bollini, J. Legaye, C. Tardieu, D. Prat-Pradal, B. Chabrol, J.-L. Jouve, G. Duval-Beaupère, and J. Pélissier, “Pelvic incidence: a predictive factor for three-dimensional acetabular orientation—a preliminary study,” *Anatomy research international*, vol. 2014, 2014.
- [17] P. J. Bazira, “Clinically applied anatomy of the vertebral column,” *Surgery (Oxford)*, vol. 39, no. 6, pp. 315-323, 2021.
- [18] H. J. Yu, C. J. Park, and K. H. Yim, “Successful treatment of a symptomatic discal cyst by percutaneous C-arm guided aspiration,” *The Korean Journal of Pain*, vol. 29, no. 2, pp. 129-135, 2016.



## توظيف التكنولوجيا في اعداد منظومة تعليمية في مجال البحث والمعرفة

أ.م. رجاء جاسم محمد<sup>١</sup>، د. جمال كامل خضير عباس<sup>٢</sup> \*

<sup>١</sup> كلية النسور الجامعة، قسم ادارة الاعمال

<sup>٢</sup> كلية النسور الجامعة، قسم هندسة تقنيات الحاسبات

\*ايميل المراسلة: jamal.k.eng@nuc.edu.iq



**الخلاصة:** في المشهد العالمي العام نلاحظ سرعة التطور التكنولوجي للقرن الحادي والعشرين، مما أدى ظهور مجتمع المعرفة إلى تحول كبير في مختلف جوانب الحياة البشرية، بما في ذلك التعليم. من التطورات الهامة في هذا المجال تكنولوجيا التعلم الإلكتروني، والتي تسهل الوصول إلى المعلومات وموارد التعلم خارج حدود الفصول الدراسية التقليدية. سيركز هذا المقال على مزايا وتحديات تكنولوجيا التعلم الإلكتروني في سياق مجتمع المعرفة. الحجة الأساسية هي أن تكنولوجيا التعلم الإلكتروني، مع تعزيز إمكانية الوصول والمرونة في التعليم، تتطلب أيضاً اتباع نهج منظم لضمان الجودة والفعالية. في الأقسام القادمة، سنستكشف أولاً فوائد تقنية التعلم الإلكتروني، يليها فحص عيوبها، وأخيراً نناقش الاستراتيجيات الممكنة للتحسين.

**الكلمات المفتاحية:** التعليم الإلكتروني، المعرفة، مجتمع المعرفة

**Abstract:** In the general global scene, we note the rapid technological development of the twenty-first century, which led to the emergence of the knowledge society to a major transformation in various aspects of human life, including education. An important development in this field is e-learning technology, which facilitates access to information and learning resources beyond the confines of the traditional classroom. This article will focus on the advantages and challenges of e-learning technology in the context of the knowledge society. The basic argument is that e-learning technology, while enhancing accessibility and flexibility in education, also requires a structured approach to ensure quality and effectiveness. In the coming sections, we will first explore the benefits of e-learning technology, followed by examining its drawbacks, and finally discussing possible strategies for improvement.

## ١. المقدمة:

في السنوات الأخيرة، شهد العالم تطورات سريعة في التكنولوجيا. من الإنترنت إلى الأجهزة الذكية والحوسبة السحابية، غيرت التكنولوجيا بشكل جذري الطريقة التي نعيش بها ونعمل ونتعلم. نتيجة لهذا التحول، شهدت الأنظمة التعليمية تغييرات كبيرة مع ظهور التعلم الإلكتروني. يسعى هذا المقال إلى استكشاف تأثير تكنولوجيا التعلم الإلكتروني في ضوء مجتمع المعرفة.

تلعب التكنولوجيا دورًا حاسمًا في مجتمع المعرفة من خلال العمل كمحفز لخلق المعرفة وتبادلها. مع ظهور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، أصبحت المعرفة أكثر سهولة في الوصول إليها ومشاركتها أكثر من أي وقت مضى [١]. وقد أدى ذلك إلى تحول المنظمات إلى مجتمعات معرفة تعطي الأولوية لخلق المعرفة ونشرها [٢]. بالإضافة إلى ذلك، ساعدت تكنولوجيا المعلومات المنظمات في تصميم القواعد التي تعزز التنمية الفكرية للمواهب وتبادل المعرفة [٣]. وهكذا أصبحت التكنولوجيا أداة أساسية لتعزيز نمو وتطور مجتمع المعرفة [٤].

أصبحت التكنولوجيا أيضًا أداة لا غنى عنها للتعليم والتعلم مدى الحياة. أحدثت التكنولوجيا التعليمية ثورة في طريقة نقل المعرفة، مما جعلها أكثر تفاعلية وجاذبية للطلاب. وقد أدى ذلك إلى تطوير طرق تدريس واستراتيجيات جديدة أكثر فاعلية في تعزيز التعلم. علاوة على ذلك، جعلت التكنولوجيا التعليمية التعلم مدى الحياة أكثر سهولة، مما سمح للأفراد

باكتساب معارف ومهارات جديدة طوال حياتهم [٥]. وهكذا، أصبحت التكنولوجيا قوة دافعة للتعليم والتعلم مدى الحياة في مجتمع المعرفة.

أخيراً، أصبحت التكنولوجيا محركاً للابتكار والنمو الاقتصادي. أصبح التقدم التكنولوجي ضرورياً للنمو الاقتصادي والتنمية، وللتكنولوجيا المتقدمة القدرة على تحسين الاقتصاد المحلي والعالمي بمعدل أسرع [٦]. علاوة على ذلك، أصبحت الحلول الابتكارية والتقنية ضرورية لحل القضايا المشتركة بين دول المنطقة وتحقيق أهداف التنمية المستدامة. وهكذا، أصبحت التكنولوجيا عنصراً حاسماً في تعزيز الابتكار والنمو الاقتصادي في مجتمع المعرفة. ومع ذلك، من المهم ملاحظة أن الحلول التكنولوجية يجب أن تخضع لتقييم نقدي وتقييم [٧]. يجب أن تعطي السياسة العليا للعلوم والتكنولوجيا والابتكار الأولوية لإنشاء الصناديق التي تعزز الابتكار والنمو الاقتصادي [٨].

### خلفية البحث:

مجتمع المعرفة هو مصطلح تم صياغته في السبعينيات، لوصف مجتمع تقوده المعرفة والابتكار والتكنولوجيا. في مجتمع المعرفة، يُنظر إلى التعليم على أنه أداة أساسية للتنمية الاقتصادية والتقدم الاجتماعي وتمكين الفرد. كان دمج التكنولوجيا في التعليم محركاً رئيسياً لمجتمع المعرفة.

يشير التعلم الإلكتروني إلى استخدام الوسائط الإلكترونية وتكنولوجيا المعلومات لتقديم البرامج التعليمية والدورات والمواد التدريبية. يسمح للمتعلمين بالوصول إلى المواد التعليمية في أي وقت ومن أي مكان، باستخدام أجهزة مثل أجهزة الكمبيوتر والأجهزة اللوحية

والهواتف الذكية. يتخذ التعلم الإلكتروني أشكالاً مختلفة، بما في ذلك الدورات التدريبية عبر الإنترنت والفصول الدراسية الافتراضية والتعلم المتنقل.

٢.

## ٢. تعليم الإلكتروني ومجتمع المعرفة

يتم تعريف مجتمع المعرفة من خلال تركيزه على المعلومات والمعرفة كأساس للتفكير والعمل والبناء. ويتميز بالتقارب الحضاري القائم على حوار الحضارات وقبول الآخر واحترام خصوصيته [٩]. في هذا السياق، تلعب تقنية التعلم الإلكتروني دوراً مهماً في العملية التعليمية. التعلم الإلكتروني هو أسلوب تعليمي يعتمد على توفير المحتوى التعليمي وإيصال المهارات والمفاهيم إلى المتعلم على تقنيات المعلومات والاتصالات [١٠]. تعتمد فلسفة التعلم الإلكتروني على مبادئ تكنولوجيا التعليم والتعليم التي تتمحور حول التطبيق العملي لعلوم التربية أو النظريات التربوية [١١]. وبالتالي، فإن تكنولوجيا التعلم الإلكتروني هي عنصر أساسي في مجتمع المعرفة، مما يتيح اكتساب ونشر المعرفة والمهارات.

تتمتع تكنولوجيا التعلم الإلكتروني بالعديد من المزايا في مجتمع المعرفة. يسمح بالتفاعل المباشر بين المعلم والمتعلم على السبورة الإلكترونية [١٢]. كما يوفر مفهوماً أوسع للتعليم المستمر ونشر التكنولوجيا في المجتمع [١٣]. تتضمن تطبيقات التعلم الإلكتروني التعلم من خلال الويب، وتعلم الكمبيوتر، وتدريب الفصول الدراسية [١٤]. علاوة على ذلك، يرتبط التعلم الإلكتروني بانتشار وانتشار جميع خصائص مجتمع المعرفة. يشجع تطوير المعرفة في العديد من المجتمعات، وذلك بفضل توظيفها في عمليات التنمية بشكل عام [١٥]. وبالتالي، فإن تكنولوجيا التعلم الإلكتروني هي أداة أساسية لبناء مجتمع المعرفة.

ومع ذلك، تواجه تكنولوجيا التعلم الإلكتروني أيضاً تحديات وقيوداً في مجتمع المعرفة. أحد أهم التحديات هو الحاجة إلى بنية تحتية وموارد كافية لدعم برامج التعلم الإلكتروني [١٦]. التحدي الآخر هو الحاجة إلى التدريب المناسب والدعم للمعلمين والمتعلمين لاستخدام تكنولوجيا التعلم الإلكتروني بشكل فعال [١٧]. بالإضافة إلى ذلك، قد لا تكون تقنية التعلم الإلكتروني مناسبة لجميع أنواع المتعلمين، وقد يفضل بعض الأفراد التعلم التقليدي في الفصول الدراسية [١٨-٢٠]. لذلك، من الضروري معالجة هذه التحديات والقيود من أجل الاستفادة الكاملة من إمكانات تكنولوجيا التعلم الإلكتروني في مجتمع المعرفة.

٣.

ف

### وائد تقنية التعلم الإلكتروني في مجتمع المعرفة:

تكنولوجيا التعلم الإلكتروني لها فوائد عديدة تجعلها مناسبة لمجتمع المعرفة:

أولاً، توفر تقنية التعلم الإلكتروني للمتعلمين قدرًا أكبر من المرونة والراحة من التعلم التقليدي القائم على الفصول الدراسية. يمكن للمتعلمين الوصول إلى المواد والدورات التدريبية من أي مكان وفي أي وقت، مما يسمح لهم بمواءمة تعلمهم مع جداول عملهم والالتزامات الأخرى. مكنت هذه المرونة المزيد من البالغين العاملين من مواصلة التعليم وتوسيع مجموعة مهاراتهم.

ثانياً، توفر تقنية التعلم الإلكتروني تجربة تعليمية مخصصة، مما يسمح للمتعلمين بالتعلم بالسرعة التي تناسبهم والتركيز على المجالات التي يجدونها صعبة. تم تصميم منصات التعلم الإلكتروني بميزات تفاعلية تشرك المتعلمين وتعزز تجربتهم التعليمية.

ثالثاً، تعمل تقنية التعلم الإلكتروني على تعزيز التعاون والتفكير النقدي ومهارات حل المشكلات. توفر الدورات التدريبية عبر الإنترنت والفصول الدراسية الافتراضية منصة للمتعلمين للتواصل والتفاعل مع أقرانهم والمعلمين والخبراء من جميع أنحاء العالم. يعزز هذا التعاون فهم المتعلمين لوجهات النظر المختلفة ويهيئهم لعالم العولمة.

رابعاً، تعتبر تكنولوجيا التعلم الإلكتروني فعالة من حيث التكلفة، خاصة بالنسبة للمتعلمين الذين يعيشون بعيداً عن المؤسسات التعليمية. مع التعلم الإلكتروني، لا يحتاج المتعلمون إلى دفع نفقات السفر والإقامة، ويمكنهم الوصول إلى الدورات والمواد بتكاليف أقل من طرق التعلم التقليدية. جعلت هذه الفعالية من حيث التكلفة التعليم في متناول المتعلمين من خلفيات اجتماعية واقتصادية مختلفة.

أخيراً، تعمل تقنية التعلم الإلكتروني على تعزيز الاستدامة البيئية من خلال تقليل كمية النفايات الناتجة عن التعلم التقليدي القائم على الفصول الدراسية. تستخدم منصات التعلم الإلكتروني مواد افتراضية وموارد رقمية مستدامة وتقلل من البصمة الكربونية للتعليم.

#### ٤. تحديات تكنولوجيا التعلم الإلكتروني في مجتمع المعرفة

على الرغم من فوائد تقنية التعلم الإلكتروني، إلا أن هناك العديد من التحديات التي تعيق فعاليتها في مجتمع المعرفة:

- التحدي الأول هو الفجوة الرقمية، التي تشير إلى عدم المساواة في الوصول إلى التكنولوجيا واستخدامها بين مختلف السكان. في أجزاء كثيرة من العالم، وخاصة في البلدان النامية، لا يتم ضمان الوصول إلى الإنترنت وأجهزة الكمبيوتر والأجهزة الأخرى الضرورية للتعلم الإلكتروني. ويؤدي هذا إلى اختلال التوازن في التعليم ويزيد من تفاقم عدم المساواة الاجتماعية.

• التحدي الثاني هو قلة التفاعل البشري في التعلم الإلكتروني، مما قد يؤثر على دافعية المتعلمين ومشاركاتهم ومهاراتهم الاجتماعية. على عكس التعلم التقليدي القائم على الفصول الدراسية، يفتقر التعلم الإلكتروني إلى التفاعل وجهًا لوجه، وهو أمر ضروري للتعلم الاجتماعي والعاطفي. قد يؤدي هذا إلى تجربة تعليمية مجزأة لا تعزز التعليم الشامل.

• التحدي الثالث هو مدى تعقيد منصات التعلم الإلكتروني، والتي قد تكون مربكة ومربكة لبعض المتعلمين. ليس كل المتعلمين أذكياء من الناحية التكنولوجية، وقد يؤدي تعقيد منصات التعلم الإلكتروني إلى تثبيطهم عن متابعة التعليم أو التدريب الإضافي.

#### ٥. الاستنتاجات و التوصيات

تهدف الورقة البحثية الى اثبات نجاح التكنولوجيا واسهامها عبر وسائل الاتصال التقنية في تحسين مستوى تفاعل الطلبة في بناء المجتمع المعرفي ، فظهور التكنولوجيا في جميع البلاد العربية ومنها العراق واقع يفرضه التطور وتطبيقات التكنولوجيا الذي يستفاد منها في نشر المعرفة.

يستند مجتمع المعرفة حسب ما أشارت اليه منظمة الأمم المتحدة الى " مبادئ حرية التعبير ، وتعميم الانتفاع بالمعلومات والمعرفة ونشرها وانتاجها وتوظيفها بكفاءة في جميع مجالات النشاط المجتمعي وتعزيز التنوع الثقافي وتكافؤ فرص الانتفاع بالتعليم الجيد بالنظم المستخدمة في مهارات الإنتاج ، في هذه الورقة نحاول بيان قضية مهمة تربط بين التكنولوجيا ومجتمع المعرفة وتطبيقه على ان ما أحدثته التكنولوجيا على بيئة التعليم من أنماط جديدة ترتبط بمجتمع المعرفة الذي تشهده الإنسانية باستثمار المورد البشري وتطبيق الاكتشافات العلمية من اجل تطوير وتحسين السلع والخدمات او العمليات في بيئة التعليم

العراقية . فالمنظمات التي تهدف الاستثمار في التكنولوجيا تعمل على تحسين قدراتها الجوهرية.

أن تحقيق أهداف مجتمع المعرفة المثالية المتجددة الذي يهتم بنشاطات التميز المعرفي والتكنولوجيا الذي يشهده العالم في:

- اندماج ثورة الاتصالات واستخدام الحواسيب لخرن العمليات ومعالجة البيانات ونقلها وكافة العناصر المتعلقة بأعمال التكنولوجيا.
- تزايد انتاج وتوليد المعرفة والاعتماد عليها في تحويل الموارد الى منتجات مستندة على تطبيق المعرفة والخبرة والمعلومات.
- الهندسة الجينية (الاستنساخ) والتقانة الحياتية.
- تطوير الكومبيوتر واستخدام الرموز، نقل البيانات، البريد الالكتروني وكل ما يتعلق بالتكنولوجيا.

من هذا المنطلق توصي الورقة البحثية الى:

- توظيف استثمار تنمية التفكير ونشر المعرفة في تطور التكنولوجيا واسهامها في مواكبة عملية بناء المجتمع.
- تبني استراتيجية فعالة في تأهيل كفاءات تدريسية قادرة على التفاعل مع التحولات المعرفية التي هي من متطلبات تكنولوجيا التعليم والاتصالات والبريد الالكتروني لمواجهة التحديات التكنولوجية.
- اعادة النظر في أساليب المناهج التعليمية وتحديثها بما يواكب سوق العمل ويحتاج ذلك الى جهود ومصادر تمويل مادية كبيرة تمكنهم من مواكبة احتياجات مجتمع عصر التكنولوجيا والمعرفة .

- ضرورة الاهتمام بنشر ثقافة تنمية المهارات والقدرات الذاتية في بيئة التعليم ، اذ مازال التعليم في بعض منظومات التعليم في البلاد العربية لا يعتمد على استحداث الوسائل والمهارات التكنولوجية ، اما ما يعتمد البعض منها على استحداث المهارات التكنولوجية وتعليمها فتعتبر هي الغاية وليست وسيلة تمكن المتعلم استغلالها من أجل الوصول الى هدفه والاستفادة منها في التطبيق العملي.
- ضرورة تبني استراتيجية استثمار التقنيات كوسيلة أساسية للتعلم الالكتروني تتفق مع طبيعة المتعلم والمنظومات التعليمية.

### الخاتمة

في الختام، تتمتع تكنولوجيا التعلم الإلكتروني بالقدرة على تغيير التعليم وتحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية في مجتمع المعرفة. فوائدها العديدة، بما في ذلك المرونة والتخصيص والتعاون والفعالية من حيث التكلفة والاستدامة البيئية، تجعلها خيارًا قابلاً للتطبيق للمتعلمين من خلفيات مختلفة. ومع ذلك، لتسخير إمكاناتها بالكامل، يجب أن تتصدى تكنولوجيا التعلم الإلكتروني لتحديات الفجوة الرقمية، والتفاعل البشري المحدود، وتعقيد منصات التعلم الإلكتروني. من خلال القيام بذلك، يمكننا إنشاء نظام تعليمي عادل ومبتكر ومستدام يعد المتعلمين للتحديات الحالية والمستقبلية لمجتمع المعرفة.

### المصادر

- [١]. أحمد عزت عثمان، أ.، ٢٠٢٣. دور الجامعة في تطبيق التعليم الهجين من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس: دراسة ميدانية. مجلة كلية التربية (أسيوط)، ٣٩ (١،٢)، pp. 1-27.
- [٢]. الشنقيطي وأروى، ٢٠٢٣. الفجوة المعرفية لإدارة المعرفة: إطار مفاهيمي. المجلة العربية الدولية لدراسات المكتبات والمعلومات، ٢ (١)، pp. 155-176.

- [٣]. حسين أحمد دخيل السرحان، ٢٠١٤. التنمية البشرية المستدامة وبناء مجتمع المعرفة. مجلة أهل البيت عليهم السلام، ١ (١٦)، pp.138-155.
- [٤]. علي محمود سلطان، أ. فوزي هاشم، ٢٠٢٢. تطوير الأداء الأكاديمي لأعضاء هيئة التدريس بكليات التربية في ضوء مدخل التوأمة الجامعية. مجلة كلية التربية (أسيوط)، ٣٨ (١٢)، pp.61-178.
- [٥]. خليل اليعقوب، ع.، ٢٠٢٣. دور إدارة التعليم العام في مواجهة تحديات التعليم عن بعد بدولة الكويت. مجلة كلية التربية (أسيوط)، ٣٩ (١)، pp.256-280.
- [٦]. عبد العظيم مصطفى، إ.، ٢٠٢٢. المنصات التعليمية مدخل لتحقيق التنمية المهنية المستدامة للمعلم. المجلة التربوية لتعليم الكبار، ٤ (١)، pp.149-170.
- رجب علي إسماعيل، م. محمد، ٢٠٢٢. التعليم من أجل التنمية المستدامة مدخل لتطوير التعليم الفني الصناعي في ضوء خبرات بعض الدول (دراسة مقارنة). المجلة التربوية لتعليم الكبار، ٤ (٣)، pp.1-20.
- [٧]. كمال، ٢٠٢٣. الإفادة من التكنولوجيا الرقمية كمدخل لإثراء تدريس مادة النحت البارز لطلاب التربية الفنية. مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية.
- [٨]. زعيتر، فاتح، قريني وفارس، ٢٠١٧. دور تكنولوجيا المعلومات والاتصال (TIC) في تشجيع الابتكار بالجامعة وتطوير الذكاء الاقتصادي للمؤسسات الجزائرية.
- [٩]. النهائية، م.ب.س.، الصقري، م.ب.ن. و سعيد الكندي، س.ب.، ٢٠٢١. جهود مؤسسات المعلومات في سلطنة عمان في إتاحة المعلومات للجميع بما يخدم تحقيق أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠. *Journal of Information Studies and Technology*، ٢٠٢١ (١)، p.2.
- [١٠]. طوير وامباركة، ٢٠٢١. دور التشخيص الاستراتيجي في بناء مقومات الإبداع والابتكار في المؤسسة الاقتصادية-دراسة حالة.

- [١١]. أبوعلوان، س.م.ع. و عثمان بشير، ش.ع.، ٢٠٢٢. استراتيجيات لتفعيل التعليم الإلكتروني في السودان اثناء الجوائح العالمية: جائحة كورونا-١٩ نموذجاً. *Journal of Information Studies and Technology*, ٢٠٢٢، (١)، p.7.
- [١٢]. الكميشي، لطيفة علي، ٢٠١٦. التعليم الإلكتروني: ركيزة مجتمع المعرفة.
- [١٣]. صابر شاكر، ش. and شنودة، ٢٠٢٢. تصور مقترح لتفعيل دور التنمية المهنية الإلكترونية في رفع الأداء الأكاديمي للمعلم. *المجلة التربوية لتعليم الكبار*، ٤ (٤)، pp.122-143.
- [١٤]. AL-Zuwainy, E.S. and Al-Asadi, Z.J., 2016. دور التعليم الإلكتروني في تحقيق مجتمع معرفي *Journal Of Babylon Center for Humanities Studies*, 6(4), pp.173-191.
- [١٥]. جميعي، ر.ف. and ريهان فهمي، ٢٠٢٣. أثر التحول الرقمي على التعليم الجامعي كمتطلب لتحقيق مجتمع المعرفة. *مجلة كلية الخدمة الاجتماعية للدراسات والبحوث الاجتماعية*، ٣١ (٣)، pp.229-256.
- [١٦]. بن واصل الحازمي، م. and مبارك، ٢٠٢٢. مستقبل الاعلام التربوي في ظل التحول الرقمي. *مجلة بحوث التربية النوعية*، ٢٠٢٢ (٦٧)، pp.1217-1247.
- [١٧]. Al-Musawi, A.S. and Al Aamri, A.Y.A., 2023. تطبيق وإدارة البرامج والمقررات الإلكترونية. *التعلم الإلكتروني والتعلم عن بعد*.
- [١٨]. خليفة ومهري، ٢٠٢٣. تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم الإلكتروني (التعليم الرقمي). *المجلة العربية للتربية النوعية*، ٧ (٢٥)، pp.313-334.
- [١٩]. Mohammed, R.J., Abbas, J.K. and Ibrahim, S.K., 2022, May. The Reality of E-learning in Iraqi Universities. In *2022 International Conference for Natural and Applied Sciences (ICNAS)* (pp. 120-125). IEEE.

Mohammed, R.J., Abbas, J.K.K. and Ibrahim, S.K., 2022, [٢٠] May. Technology Skills in Medical Education During Corona Pandemic: Special Case Study. In *2022 IEEE 9th International Conference on Sciences of Electronics, Technologies of Information and Telecommunications (SETIT)* (pp. 150–154). IEEE.

تكنولوجيا المعلومات و دورها في تحسين الأداء الأكاديمي

(دراسة ميدانية على عينة من الجامعات العراقية)

م.م. محمد فرج حنون

[mohammedfaraj006@gmail.com](mailto:mohammedfaraj006@gmail.com)

جامعة البصرة



## المخلص:

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر تطبيق التكنولوجيا المستخدمة في تحسين الأداء الأكاديمي ضمن الجامعات، واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وتم توزيع استبيان إلكتروني على مجتمع الدراسة المتمثل بعينة من الجامعات العراقية وبلغ عدد الردود ١٣٣ رداً وجميعها صالحة للدراسة.

وتوصلت الدراسة إلى نتائج عديدة وأهمها: وجود أثر دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ) أن لاستخدام نظم تكنولوجيا المعلومات دور في تحسين الأداء الأكاديمي، وتظهر نتائج الاختبارات أن تكنولوجيا المعلومات تفسر تحقيق أهداف الطالب بشكل أكبر حيث أن زيادة وحدة واحدة من متغير تكنولوجيا المعلومات يساهم في تفسير ٠,٨٢٤ وحدة من المتغير التابع أهداف الطالب بينما تفسر كل من أهداف المعلم وأهداف الجامعة بـ ٠,٨ و ٠,٧٦٩ وحدة على التوالي.

وكانت أهم التوصيات: الاهتمام بوضع حملة كبيرة من أجل التعريف بكافة خدمات تكنولوجيا المعلومات الحديثة، والاهتمام بتحديث قواعد البيانات وتطويرها لتكون أسرع لتخزين واسترجاع المعلومات، والبرمجيات التي يتعامل معها الطلاب والموظفين، وتأهيل المدرسين في الجامعات وتدريبهم بشكل مستمر، وإعداد وتحسين الكادر التدريسي المبني على تقنيات المعلومات والبرمجيات المساعدة.

**Abstract:**

The study aimed to know the impact of the application of technology used in improving academic performance within universities, and the researcher's disapproval of the analytical descriptive approach. An electronic questionnaire was distributed to the study community represented by a sample of Iraqi universities. The number of responses reached 133, all of which are valid for study.

The study reached many results, the most important of which are: There is a statistically significant effect at the level of significance ( $\alpha = 0.05$ ) that the use of information technology systems has a role in improving academic

performance, and the results of the tests show that information technology explains the achievement of the student's goals more, as the increase of one unit of the technology variable The information contributes to the interpretation of 0.824 units of the dependent variable, the goals of the student, while the goals of the teacher and the goals of the university are explained by 0.8 and 0.769 units, respectively.

The most important recommendations were: interest in developing a large campaign in order to introduce all modern information technology services, interest in updating and developing databases to be faster for storing and retrieving information, software that students and employees deal with, qualification of teachers in universities and training them on an ongoing basis, and preparing and improving the teaching staff based on techniques Information and auxiliary software.

## المبحث الأول: الإطار المنهجي

## ١,١ مقدمة:

تعد تكنولوجيا المعلومات في عصرنا الحالي واسعة وسريعة الانتشار ويمكن التعبير عنها أنها التكنولوجيا والتحول الرقمي الذي يؤثر حالياً على جميع جوانب نشاطات و حياة الإنسان، عمليات المنظمات والشركات، ومؤسسات التعليم، فلقد شهد العالم تطوراً كبيراً في تصنيع التكنولوجيا واستخدامها حيث أنتجت الكثير من الابتكارات والاختراعات التكنولوجية المؤثرة في نشاطاتنا اليومية.

لقد تم تطوير الكثير من تقنيات وعمليات التعلم الحديثة من خلال تطوير منصات تكنولوجية رقمية، مثل Coursera، Udemy وغيرها والتي تمكن من نشر المعرفة وإعطاء فرصة للتعلم عن بعد في جميع بقاع العالم، وذلك حتى يستطيع أي فرد مهما كان وأينما كان أن يحصل على المعارف التي يريدها ويحتاجها، حيث تولد هذه التكنولوجيا واستخداماتها الاهتمام الكبير من مختلف مؤسسات التعليم (رشوان وقاسم، ٢٠٢٢: ٩٠).

تلعب الجامعات دوراً كبيراً في عمليات التحول الرقمي واستخدام التكنولوجيا الحديثة وهذا يلزم الجامعات بأن توفر البنية التحتية المناسبة وأن تنشئ منصات تعليمية مفيدة، حيث بات من الضروري تدريب موظفيها، فضلاً على أنه أصبح من الضروري أن يتميز الطالب بعد تخرجه من خلال معلوماته وعلمه، وبسبب وجود الأعداد الكبيرة من الطلاب ضمن الجامعات، أصبح من الضروري الاهتمام بتطوير الخدمات التعليمية وتحسين وتعزيز فاعلية التعليم والتدريس (يسلم وخضر، ٢٠١٠: ٢١).

إن تكنولوجيا المعلومات قد تعزز من فاعلية الأداء الأكاديمي ومهام المكلفين بالتدريس والتعليم من أجل الإنتاج المعرفي والبحثي الصحيح والناجح، ويحتوي الأداء الأكاديمي الناجح إلى مجموعة أنشطة ومراحل التي يمكن اتباعها لتحقيق مردودية عالية في الأداء النهائي للجامعات (رشوان وقاسم، ٢٠٢٢: ٩٠).

## ١,٢ مشكلة الدراسة:

أصبح اسم ومركز الجامعة وإدارتها في وقتنا الراهن يقاسان من خلال أداء موظفيها ومدرسيها ومن خلال الأداء الأكاديمي، حيث أن التحصيل العلمي من أي جامعة لا يمكن أن يوتي ثماره إلا عن طريق الإمكانيات التدريسية والتعليمية والأكاديمية، وهذا يعتبر عنصر أساسي وفعال في أي عملية تعليمية ضمن الجامعات، ويتوقف نجاح هذه العملية على مقدار الجهد الذي يبذله الموظفون والمدرسون في أداء أعمالهم، وما يملكونه من قدرات وإمكانيات بحثية ووظيفية، ومهارات التعامل مع التكنولوجيا الحديثة التي أصبحت حاجة ملحة من أجل تقييم وتحسين الأداء الأكاديمي في الجامعات، كما يوجد ضعف ضمن ملاكات الجامعات في استخدام الوسائل التكنولوجية المتاحة والتعامل معها بشكل حرفي ومتقن، وعلى ما تم ذكره يمكننا صياغة السؤال التالي الذي يعبر عن مشكلة الدراسة:

ما هو أثر تكنولوجيا المعلومات ودورها في تحسين الأداء الأكاديمي في الجامعات العراقية؟

ويتفرع عن هذا السؤال عدد من الأسئلة الفرعية:

١. ما هي تكنولوجيا المعلومات وما هي عناصرها؟
٢. ما هو مستوى استخدام تكنولوجيا المعلومات ضمن الجامعات العراقية؟
٣. ما تعريف الأداء الأكاديمي وما مستوى تطبيقه في الجامعات العراقية؟
٤. ما هو أثر استخدام تكنولوجيا المعلومات في تحسين الأداء الأكاديمي؟

## ١,٣ أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى ما يلي:

١. معرفة مدى تطبيق تكنولوجيا المعلومات ضمن الجامعات العراقية.
٢. التعرف على مستوى تحقيق الفاعلية في الأداء الأكاديمي في الجامعات العراقية.

٣. معرفة أثر تطبيق التكنولوجيا المستخدمة في تحسين الأداء الأكاديمي ضمن الجامعات العراقية.

#### ١,٤ أهمية الدراسة:

إن أهمية هذه الدراسة من الناحيتين النظرية والتطبيقية تكمن بما يلي:

١. معرفة أبعاد تكنولوجيا المعلومات واستخداماتها وعلاقتها بتحسين الأداء الأكاديمي في الجامعات.
٢. تمكن هذه الدراسة من تحديد أماكن الضعف في الأداء الأكاديمي ضمن الجامعات العراقية.
٣. لفت الانتباه إلى أهمية استخدام وتطوير تكنولوجيا المعلومات الموجود بكافة وسائلها لما لها من دور في تسهيل الأعمال والتعليم.
٤. إثراء مكتبات الجامعات الحكومية والأهلية بالبحوث والدراسات العلمية التي تحسن من الأداء الأكاديمي ويوجه بعض التوصيات لإداراتهم.

#### ١,٥ فرضيات الدراسة:

- بناءً على إشكالية الدراسة وأبعاد كل من المتغيرين التابع والمستقل يمكننا صياغة الفرضية الأساسية الأولى:
- لا يوجد أثر دال إحصائياً أن تكنولوجيا المعلومات لها دور في تحسين الأداء الأكاديمي في الجامعات العراقية.
- ويتفرع عنها عدة فرضيات:

#### الفرضية الفرعية الأولى: (HO1-1)

لا يوجد أثر دال إحصائياً على استخدام نظم تكنولوجيا المعلومات بشكل فعال في الجامعات.

**الفرضية الفرعية الثانية: (HO1-2)**

لا يوجد أثر دال إحصائياً على وجود أداء أكاديمي فعال في الجامعات.

**الفرضية الفرعية الثالثة: (HO1-3)**

لا يوجد أثر دال إحصائياً أنّ لاستخدام نظم تكنولوجيا المعلومات دور في تحقيق أهداف الطالب.

**الفرضية الفرعية الرابعة: (HO1-4)**

لا يوجد أثر دال إحصائياً أنّ لاستخدام نظم تكنولوجيا المعلومات دور في تحقيق أهداف المعلم.

**الفرضية الفرعية الخامسة: (HO1-5)**

لا يوجد أثر دال إحصائياً أنّ لاستخدام نظم تكنولوجيا المعلومات دور في تحقيق أهداف الجامعة.

**١,٦ نموذج الدراسة:**

تم إعداد نموذج خاص بالدراسة الحالي الذي يوضح أثر تكنولوجيا المعلومات ودورها في تحسين الأداء الأكاديمي في الجامعات العراقية، وقد تم تحديد الأسئلة وفرضيات الدراسة والمتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة كما يلي:

١. المتغيرات المستقلة:

(١) نظم تكنولوجيا المعلومات:

a. قواعد البيانات.

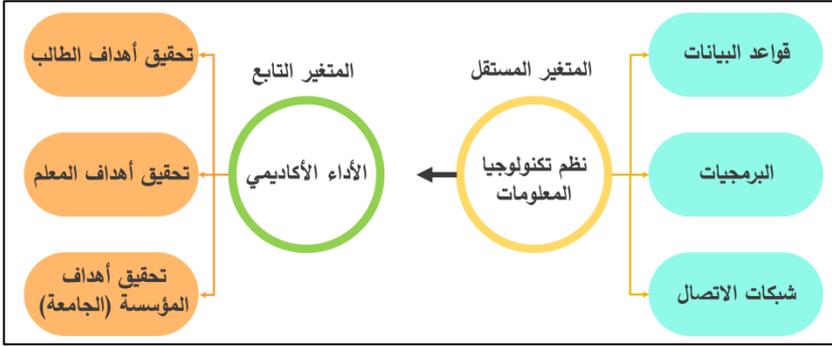
b. البرمجيات.

c. شبكات الاتصال.

٢. المتغيرات التابعة:

(١) الأداء الأكاديمي:

- a. تحقيق أهداف الطالب.  
b. تحقيق أهداف المعلم.  
c. تحقيق أهداف المؤسسة (الجامعة).



الشكل (١): نموذج الدراسة

### ١,٧ منهجية الدراسة:

اعتماداً على ما تمّ الاستفادة منه من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة، سوف يتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي في تحليل البيانات واختبار فرضياته، لبيان أثر تطبيق تكنولوجيا المعلومات ودورها في تحسين الأداء الأكاديمي في الجامعات العراقية، حيث سوف يتم استخدام استبانة لجمع البيانات من الجامعات، من أجل تفسيرها والتوصل إلى استنتاجات تسهم في تبيان هذا الأثر، حيث أن المنهج الوصفي التحليلي يقارن ويفسر النتائج.

### ١,٨ الدراسات السابقة:

#### ١,٨,١ الدراسات العربية:

(١) دراسة (رشوان وقاسم، ٢٠٢٢) بعنوان: "أثر تطبيق التحول الرقمي على الأداء الأكاديمي لأعضاء هيئة التدريس بالجامعات الفلسطينية".

هدفت الدراسة إلى بيان أثر تطبيق عمليات التحويل الرقمي على الأداء الأكاديمي على أفراد هيئة التدريس، وقد اعتمدت المنهج الوصفي التحليلي، واستخدم كأداة استمارة الاستبيان التي تم توزيعها على المجتمع محل الدراسة في أقسام المحاسبة في الجامعات الفلسطينية والذين بلغ عددهم ٧٠، وقد استخدم أسلوب الحصر الشامل بسبب صغر حجم العينة، وكانت أهم النتائج وجود أثر لتطبيق التحول الرقمي في تعزيز الأداء (التكنولوجي والوظيفي والبحثي) لأفراد الهيئة التدريسية، وكانت أهم التوصيات التأكيد على استخدام التقنيات المرتبطة بالتحويل الرقمي لما لها من أثر في تحسين الأداء.

(٢) دراسة (الزوى والصوصاع، ٢٠٢١) بعنوان: "أثر استخدام تكنولوجيا المعلومات على فاعلية الأداء الأكاديمي لدى أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية جامعة بنغازي".

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام تكنولوجيا المعلومات على فاعلية الأداء الأكاديمي ومعرفة وجود فروق دالة إحصائياً بين إجابات أعضاء هيئة التدريس حول أثر استخدام تكنولوجيا المعلومات، وتعزى هذه للمتغيرات الديموغرافية (سنوات الخبرة، التخصص العلمي، الجنس)، وتم تصميم استبيان يتألف من ٤٨ فقرة وتم توزيعها على خمس محاور، وتم توزيعها على ٦٤ فرداً ضمن كلية التربية، وقد توصلت الدراسة لمجموعة من النتائج، منها يسهم نظام المعلومات في تعزيز الأداء الأكاديمي.

١,٨,٢ الدراسات الأجنبية:

(١) دراسة (Youssef, Dahmani, Ragni, 2022) بعنوان "ICT Use, Digital Skills and Students' Academic Performance: Exploring the .Digital Divide"

هدفت الدراسة إلى بيان تأثير استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والمهارات الرقمية على الأداء الأكاديمي للطلاب واستكشاف الفجوة الرقمية في فرنسا.

وتم جمع البيانات من خلال استبيانات وجهاً لوجه أجريت على ١٣٢٣ طالباً مسجلين في ثلاث جامعات فرنسية.

وتم استخدام تحليل المكون الرئيسي، نهج التجميع غير الهرمي للوسائل k والانحدار اللوجستي المنظم متعدد المستويات لتحليل البيانات وتقديم أربع نتائج رئيسية: أولاً، ضعف الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يؤثر على نتائج الطلاب؛ ثانياً، التدريب على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الذي تقدمه الجامعات له تأثير ضئيل على نتائج الطلاب؛ ثالثاً، يتحسن أداء الطلاب مع الاستخدام المبتكر والتعاوني لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ رابعاً، يؤدي اكتساب المهارات الرقمية إلى زيادة الأداء الأكاديمي للطلاب.

وتظهر النتائج أن الفجوة الرقمية لا تزال قائمة، وهذا يثير تساؤلات حول فعالية سياسات التعليم في فرنسا، ويقترحون أيضاً أن التغيير التنظيمي في الجامعات ضروري لتمكين استغلال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

(٢) دراسة (Alderete and Formichella, 2016) بعنوان "The effect of ICTs on academic achievement: the Conectar Igualdad programme in Argentina"

كان الهدف من هذه الورقة هو تحديد "الفاعلية" من حيث التحصيل الأكاديمي، والذي يعود على الطلاب المستفيدين من برنامج Conectar Igualdad ولا يعود على الطلاب الغير مشاركين في هذا البرنامج، ولهذا الغرض تم استخدام طريقة مطابقة درجة الميل (PSM)، وتم وصف البرنامج، كما هو الإطار النظري المستخدم لتحديد العوامل التفسيرية للتحصيل الأكاديمي، والتي قد تؤثر على احتمالية المشاركة في البرنامج، ومثل السكان المستهدفون من خلال طلاب في سن ١٥ في الأرجنتين، واعتمدت الدراسة على بيانات من جولة ٢٠١٢ من اختبارات برنامج تقييم الطلاب

الدوليين (بيزا)، وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية في متوسط التحصيل الدراسي مرتبطة بالمشاركة في برنامج Conectar Igualdad.

### مميزات الدراسة الحالية:

١. تم إجراء الدراسة ضمن العراق وهي من أندر الدراسات التي تتعمق في أثر استخدام تكنولوجيا المعلومات في تحسين الأداء الأكاديمي.
٢. اشتملت الدراسة على متغيرات ديموغرافية أكثر لدراسة التفاصيل الشخصية للمبحوثين بعمق أكبر.

### المبحث الثاني: الإطار النظري

#### ٢,١ مقدمة

يشهد العالم في الوقت الراهن حالة من التطور السريع إلى جانب المشاكل اليومية والأوضاع الاقتصادية التي يمر بها، مما يولّد أهمية كبيرة ليعرف الإنسان ما يحدث حوله ويستنتج أفضل الحلول، وهذا يتم بمنحه الثقة عن صحة ودقة المعلومات التي تصله، وتعدّ المعلومات تعريفاً عن أي حالة سواء ملموسة أو غير ملموسة وذلك ضمناً وخارجياً، وترتبط بمجالات عديدة كالمعرفة والاتصال وغيرها.

وبالتالي بسبب أهمية مواكبة هذا التقدم كمياً وكيفياً واتصاله الوثيق بحالة الإنسان وسرعة إنجاز عمله ضمن مختلف المؤسسات مع اتخاذ أفضل القرارات، ازدادت أهمية نظم وتكنولوجيا المعلومات، والتي أصبحت المصدر الرئيسي للمعلومات إذ تغلبت على مشاكل المصادر التقليدية وسهلت الحصول على المعلومة بأقل تكلفة وجهد (الزوي والصوصاع، ٢٠٢١: ٣٥٣).

بسبب ذلك تلقى مفهوم تكنولوجيا المعلومات اهتماماً واضحاً في كل مؤسسة والذي يعدّ نقطة قوة وتميز في زمنٍ سمته المعلوماتية. حيث سيتمّ التحدث عن المحاور الرئيسة المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات.

## ٢,٢ تكنولوجيا المعلومات المفهوم

تركز تكنولوجيا المعلومات (Information Technology) على التطبيقات البرمجية وتحويل البيانات مع تخزين ومعالجة، ويعتمد هذا المفهوم بشكل أساسي على جهاز الحاسب الآلي، وقد أوضحت التكنولوجيا في يومنا هذا إحدى ضروريات الحياة والتي لا يمكن للأفراد الاستغناء عنها في مجالاتهم المختلفة، إذ تساهم في بناء أساليب حديثة لتطوير كل العلوم بما يخدم العلم بأكبر قدر مستطاع، ويمكن لتكنولوجيا المعلومات أن تتحكم بحجم ضخم جداً من البيانات بسهولة وبساطة، وقد ساهمت بتبسيط طرق التطور في كافة المجالات المصدر؟

تتعدد تعريفات تكنولوجيا المعلومات حسب وجهة نظر المحللين والباحثين، وسبب ذلك تباين مراجعهم العلمية ومنطلقهم الفكري، إذ عرفت على أنها المعارف العملية والتكنولوجية والأساليب الهندسية والفنون التي تساعد على تحويل المدخلات إلى مخرجات (Alfegeh, 2017: 35).

وتعرّف أيضاً على أنّها أداة استراتيجية تُساعد على تشكيل صحيح للمنظمة الاستراتيجية وتدعيم قدراتها عن طريق تأمين البيانات والمعلومات الأفضل والأكثر جودة داخل وخارج المؤسسة، وبشكل يعزز صلة المنظمة بالأشخاص والمنظمات الأخرى (Daft, 2000: 82).

## ٢,٣ مراحل تكنولوجيا المعلومات

مرّت تكنولوجيا المعلومات بثلاث مراحل رئيسية (Alfegeh, 2017: 37) وهي:

١. معالجة البيانات: تعد المرحلة الأولى والتي بدأت في خمسينيات القرن العشرين، وكانت التطبيقات المتاحة محدودة، واقتصرت على إجراء معالجة للبيانات بشكل آلي للحصول على المعلومات المطلوبة بوقت وكلفة مناسبين، ومن أهم هذه التطبيقات (برامج حسابات الزبائن، نظم إدارة قواعد البيانات وغيرها).
٢. معالجة المعلومات: وهي المرحلة الثانية التي بدأت في ستينيات القرن العشرين، حيث تطوّرت أجهزة الحواسيب والتي ساهمت في إنشاء علاقة ترابطية.
٣. معالجة المعرفة: تشكّل المرحلة الثالثة التي ظهرت في ثمانينات القرن العشرين، وارتبط ظهورها بتطور نظم البرمجيات والذكاء الاصطناعي.

#### ٢,٤ أهمية تكنولوجيا المعلومات

يسعى الأفراد في مختلف الشركات التجارية والمؤسسات لإنجاز أعمالهم في وقت زمني قصير بكفاءة وإنتاجية، مما يجعل من تكنولوجيا المعلومات وسيلة مهمة وضرورية للوصول إلى أهدافهم وتطوير أعمالهم بشكل مستمر، فهي تعد الشريان الأساسي لنشاط أي مؤسسة وغيابها يسبب ضعف في اتخاذ القرارات الصائبة، وفيما يأتي سيتم استعراض أهمية تكنولوجيا المعلومات بالتفصيل، هنا اتفق مجموعة آراء على أهمية تكنولوجيا المعلومات: (يوسف، ٢٠٠٥: ٦٤) (Daft, 2001: 112) (اللوزي، ٢٠٠٢: ٧٥) (عبدالستار، ٢٠٠٦: ١٠٧)

١. مساعدة العاملين على تقديم أفكار وخطط مبدعة عن طريق إغناء أفكارهم بالمعلومات.
٢. زيادة التنسيق بين أقسام المنظمة الواحدة وبين المنظمات من خلال شبكات الاتصالات الحديثة واتصال الحواسيب ببعضها.
٣. تأمين قاعدة للمعلومات مستقبلية مما يقلل من حدوث مشاكل للمؤسسات.
٤. التخزين الإلكتروني، وحماية مختلف السجلات القيمة في المؤسسات.

٥. إمكانية جمع ومعالجة كميات ضخمة من المعلومات بسرعة ودقة مما يساهم في إنجاز التنسيق على مستوى عالٍ.
٦. تأمين حماية لسجلات المرضى بالمستشفيات والعيادات الطبية.
٧. تسهيل عمليات التدريس، وتسهيل أداء الموظفين لمهامهم وتتبع مشاريعهم وبياناتهم المالية.

## ٢,٥ مميزات تكنولوجيا المعلومات (الزوي والصوصاع، ٢٠٢١: ٣٥٤) (وردة ووهيبة، ٢٠١٣: ٣٦)

١. السرعة في معالجة المعلومات.
٢. تقليل المسافات: إمكانية نقل المعلومات بشكل فوري بين الأفراد بغض النظر عن المسافات بينهم.
٣. إمكانية الوصول إلى كم هائل من المعلومات بسرعة كبيرة بغض النظر عن مكان تخزينها، وذلك بسبب التطور الكبير بالوسائل الإلكترونية.
٤. التلازمية: وتعني إمكانية التواصل بين المستخدمين دون الحاجة إلى استخدام النظام بنفس التوقيت، ومثال على ذلك البريد الإلكتروني حيث من الممكن إرسال الرسائل بين شخصين دون الحاجة إلى تواجدهما سوياً.

## ٢,٦ استخدام تكنولوجيا المعلومات

زاد استخدام تكنولوجيا المعلومات من مقدرة المؤسسات على التطور والابتكار، وذلك بتوفير السبل لتنفيذ الأعمال إلكترونياً، بالإضافة إلى توفير الزمن والمساحة عن طريق تخزين كميات ضخمة من المعلومات وإرسالها خلال زمن قصير (الدريس، ٢٠٠٥: ٥٢).

كذلك تشكل التكنولوجيا محوراً أساسياً في مختلف المؤسسات لدورها في إضاءة تميز وتقدم الشركة أمام منافسيها عند الاستخدام الصحيح لها، بالجهة المقابلة يؤدي استخدامها بشكل خاطئ إلى إعاقة عمل المؤسسة وفشلها وتدهورها بدلاً من رفع مستواها (Alfegeh, 2017: 38).

نظراً لأهمية تكنولوجيا المعلومات فقد دخلت بكل مجالات الحياة كالتعليم والصحة، وشركات الأعمال، والفضاء والطيران، والاتصال بالإضافة إلى القطاعات الحكومية.

يمكن استنتاج مما سبق دور تكنولوجيا المعلومات في اتخاذ القرارات الصائبة التي تصب في مصلحة العمل الإداري لأي مؤسسة، إذ مكّنت المعلومات من جعل المنظمة كتلة واحدة مترابطة فيما بينها ومع البيئة المحيطة، وتزداد قيمة هذه المعلومات للمؤسسة كلما كان دورها أكبر في صنع القرارات، ولتكون المعلومات ذات قيمة يجب أن تتوفر فيها خمس سماتٍ أساسية وهي: (ملائمة للتكنولوجيا المعتمدة من قبل المؤسسة، الدقة، الكمية، التوقيت، سهولة الحصول عليها) (Alfegeh, 2017: 38).

### ٢,٧ الأداء الأكاديمي المفهوم

لا يوجد تعريف دقيق للأداء الأكاديمي، حيث يعتمد على المناهج وفهم الطالب لما يتم تقديمه وتأثيره على نتائجهم.

يعتمد بشكل رئيس على قياس قدرة الطالب على الاستجابة للعوامل المختلفة سواء كانت داخلية (دوافع الطالب، قدراته....) أو خارجية وقدرته على التفاعل مع ما يقدمه عضو الهيئة التدريسية من مهام ونشاطات لتحقيق أهداف الجامعة والحصول على أفضل النتائج بالاستفادة من المتطلبات وقدرات أفراد المؤسسة التعليمية باستخدام تقنيات وبرامج مختلفة (رشوان وقاسم، ٢٠٢٢: ٩٨).

### ٢,٨ أهمية الأداء الأكاديمي:

مع التطور الكبير في تكنولوجيا المعلومات والثورة الرقمية، كان لا بد من الاستفادة منها في المجال الأكاديمي، مما ساهم بالتأثير بشكل إيجابي على الطالب والمدرّس لأسباب عدة منها: (الزوي والصوصاع، ٢٠٢١: ٣٥٥) (رشوان وقاسم، ٢٠٢٢: ١٠٠)

١. اعتماد التنوع في طرق التدريس بما يساهم في سهولة وصول الطالب للمعلومات والحصول عليها.

٢. التأكد من جودة الخطط الدراسية وتحقيقها لأهدافها وضمان الالتزام بعملية التدريب والتحسين.
٣. اكتشاف جوانب الضعف ومعالجتها بهدف تحسين طرق التدريس وزيادة كفاءة هيئة التدريس مما يسهم في زيادة إنتاجية الطالب.

### ٢,٩ متطلبات الأداء الأكاديمي:

لتحقيق استفادة قصوى والحصول على أفضل النتائج لابدّ من معرفة المتطلبات الواجب توافرها لتحقيق أقصى استفادة، حيث تعتمد هذه المتطلبات على:

١. الهدف المراد تحقيقه من هذه العملية.
٢. قدرة أفراد المؤسسة على الاستفادة من دمج التكنولوجيا.
٣. توفير البرامج والتقنيات اللازمة.
٤. تطوير النظام التعليمي للحفاظ على البيانات الحالية والاستفادة منها في عملية التطوير اللاحقة (الزوي والصوصاع، ٢٠٢١: ٣٥٦).

زيادة الأداء الأكاديمي يعتمد على القدرات القيادية على تحسين المتطلبات التعليمية (Hallinger & Heck, 1998: 167)، وذلك بالدراسة والتطوير واستخدام المهارات الفنية والتقنية المناسبة في الفصول الدراسية، حيث وجدت أهمية كبيرة في زيادة أداء الطلاب (ArslanRaheem, Khalid, Shah & Zahid, 2021: 463)، وذلك من خلال حدوث تغييرات في أدوات التدريس وتنفيذ أساليب جديدة تعتمد على معرفة مؤهلات المعلمين وتطويرها، وكذلك بمعرفة التجهيزات والعوامل الإدارية والتنظيمية في المؤسسات التعليمية من معلمين وطلاب.

استفادة الطلاب من بيئة التعلم بشكل أكبر يعني زيادة إنجازهم، مما يتطلب زيادة الاستثمار المادي ليعطي أفضل أداء.

يعتمد ذلك على خبرة المعلم وتأثيره ويلعب ذلك دوراً كبيراً في زيادة أداء الطالب ومن البديهي أن رفع خبرة المدرس تسهم في رفع أداء الطالب.

زيادة الخبرة تعتمد على الدعم الإداري والاستخدام المناسب للبرمجيات والأجهزة والبنى التحتية وتنسيق مهارات المدرسين ومعرفة من خلال المناصب القيادية في المؤسسات التعليمية وكذلك تحسين أدوات التدريس بما يساهم في توازن أوقات الفراغ والدراسة لدى الطالب الذي ساهم إلى حد كبير في تحسين النتائج الامتحانية.

إضافة التقنيات الحديثة تحتاج لتفعيل دور العمل الجماعي الفعال ومنتديات المناقشة، وذلك يتطلب معرفة باختلاف مستويات المعرفة بين أعضاء المؤسسة التعليمية وتقديم تدريب محدد لكل نمط معرفي من أجل تحسين التعليم بما يتكامل مع الأساليب التقليدية، إضافة لتعليم الطلاب حول أهمية المواقع التعليمية واستخدامها خارج أوقات الامتحان وتحسين مهارات الطلاب الرقمية وزيادة خبرتهم في مجال إجراء عمليات الدراسة (Youssef, Dahmani, Ragni, 2022: 49).

من المهم تطوير وتحسين أساليب التدريس بما يساهم في توازن أوقات الفراغ والدراسة لدى الطالب، الذي أثبت مساهمته في تحسين النتائج الامتحانية للطلاب إلى حد كبير.

#### ٢,١٠ أبعاد الأداء الأكاديمي:

يجب معرفة الآثار السلبية بسبب قلة أداء الطالب أو عدم تحسینه، وإنّ (ArslanRaheem, Khalid, Shah & Zahid, 2021: 464) استخدام الأساليب الحديثة في التعليم أدى إلى زيادة مشاركة الطلاب في عملية التعليم، حيث وُجد أن التعليم التفاعلي بين الطلاب له تأثير إيجابي على نجاح الطالب، حيث يزداد من خلال أساليب التدريس الفعالة والتركيز على أهمية التعاون بين الطلاب والاستفادة من الأكثر كفاءة ومهارة، بما يعبر عن ذلك من خلال السلوك غير الرسمي بين الطلاب وليس فقط الاعتماد على الخطط الجامعية المحددة.

استخدام المنتديات والمنصات التفاعلية ساهم في مساعدة المدرس على تقديم المساعدة للطلاب في الوقت المناسب حيث تعتبر هذه الخطوة من أساليب الدعم الخارجي لتعزيز التعلم.

تحقيق التوازن بين أوقات الفراغ والأوقات المهنية (دراسة - عمل) لدى الطالب ساهم في تحسين أداء الطالب بشكل ملحوظ، مما أدى إلى التقليل من تخوف الطالب من سوق العمل باعتباره وسيلة للتحقق من نتائج التعليم.

الحاجة لزيادة الأداء الأكاديمي وتحقيق أهدافه يجعل من الطالب والمدرّس بحاجة للمزيد من التعلم بشكل متبادل، حيث يستفيد المدرس من زملائه ومن الطلاب في تطوير أساليبه التدريسية وكذلك يساعد الطالب على التحليل والدراسة للحصول على المعلومة وبالتالي زيادة قدرته على التعلم الذاتي.

جميع ما ذكر يساهم في زيادة فرص تطور الفصول الدراسية وخبرات الطلاب والحصول على نتائج أفضل وكذلك تحفيز الطلاب على الالتزام بالتعلم والمشاركة وتحسين أدائهم ومنحهم الثقة للخوض في سوق العمل وأداء مهام التعلم.

استخدام هذه التقنيات بالطريقة الصحيحة والمناسبة مع وجود الأساسيات الصحيحة والمعلومات الكافية، إضافة لمواجهة التحديات التي تواجه عملية الانتقال من النمط التقليدي يسهم إلى حد كبير في تطوير المنظومة الأكاديمية على مستويات مختلفة، حيث ينعكس ذلك بشكل إيجابي على مختلف المجالات مثل زيادة الإنتاجية ورفع كفاءة التعليم وزيادة فرص العمل (الزوي والصوصاع، ٢٠٢١: ٣٥٧).

### ٢،١١ علاقة تكنولوجيا المعلومات والأداء الأكاديمي

الأداء الأكاديمي مصطلح ذو أبعاد متعددة، حيث يُمكن الحكم على المستوى الأكاديمي للطلاب بكل المهام الأكاديمية من خلال العمليات المعرفية واللامعرفية.

فهو مجموعة من المهارات المعرفية وما وراءها (تحديد الهدف ومتابعة الدراسة والذاكرة) والمهارات الاجتماعية (العمل ضمن جماعة، حل المشاكل الاجتماعية) ومهارات إدارة للذات (الانتباه وضبط الأعصاب)، والتي تساهم بمجملها في تحقيق أفضل أداء أكاديمي للفرد، ويؤدي تحسين الأداء الأكاديمي إلى تحقيق تحسن بنتائج العمل الحالي والمستقبلي (حسن، سليم ودرويش، ٢٠٢٢: ٣٤١).

بسبب كبر حجم المؤسسات التعليمية وهيكلتها المتشعبة ومصادر بياناتها المتعددة، فإن إدارة هذه المؤسسات تعاني من عدة مشاكل أكاديمية أو مالية أو إدارية، وبالطبع يجب دراسة هذه المشاكل واستنتاج أفضل الحلول التي تساهم في صنع القرار الصائب الذي ييسر العملية التعليمية بطريقة علمية حديثة (الجناعي، الحداد، البار والزهاري، ٢٠١١: ٣٢).

ويظل التطور الكبير بتكنولوجيا المعلومات وتشكيلها محفزاً للمؤسسات الباحثة عن التميز والتطور وأداء مهامها بكفاءة وفعالية عاليتين، لذلك تسارعت المؤسسات التعليمية لتأمين أرضية مناسبة لتطبيقها واستخدامها (الزوي والصوصاع، ٢٠٢١: ٣٦٠).

يمكن أن يتم استخدام هذه التكنولوجيا ضمن نظام التعليم لكل من الأعضاء التدريسية والطلاب، والتي تساعد على مواكبة العصر والتقدم العلمي والتربوي والتقني، فعند إعداد أعضاء الهيئة التدريسية حسب مجريات العصر الراهن ومواكبته للتقدم العلمي والتكنولوجي سيصبح يؤدي مهامه ويقوم بدوره على أكمل وجه ويكون عنصر فعال في نجاح العملية التعليمية، لذلك المؤسسات الناجحة تقوم بتقييم أداء أعضاء الهيئة التدريسية أكاديمياً بشكل سنوي، وتحدد استمرارية العمل الأكاديمي أو ضرورة وضع خطوات للتطوير (النصار، ٢٠٠٧: ١٥).

بما أن جيل الشباب الممثل بالطلاب الجامعيين يعد أساس التنمية في أي بلد، فمن الضروري أن يكون على اطلاع بأهم المعارف والتطورات العلمية ويكتسب المهارات الضرورية ليستخدمها في تطوير البلد اقتصادياً واجتماعياً، ولكن يوجد عدة عوامل تؤثر

على هذا الأداء وهي: (الضغط العائلي، القدرة على التواصل، تسهيل الحصول على العلم والمعرفة، والتوجه الصحيح)، وبالنظر إلى أهم هذه العوامل يكون الحل بضرورة إدخال تكنولوجيا المعلومات إلى المؤسسات التعليمية حيث يكتسب الطالب علماً ومعرفةً مع تحقيق أفضل تواصل للطلاب فيما بينهم ومع مدرسيهم (Hidar, 2019: 196). حيث يرى المعلمون أن استخدام التكنولوجيا حسّن من المشاركة الفعالة للطلاب وحفّزهم على التعلم (البهنساوي وغنيم، ٢٠٢٢: ٤٥)، وهذا ما أشير إليه من قبل هوارد ويانغ حيث وضّحوا أن استخدام المدرسين في الولايات المتحدة الأمريكية للحواسيب المحمولة زاد من المشاركة العلمية للطلاب (Howard & yang, 2016: 39).

### المبحث الثالث: الإطار العملي

بعد التطرق لدور تكنولوجيا المعلومات في تحسين الأداء الأكاديمي في الجزء النظري، تم في هذا الجزء تناول الجانب التطبيقي لهذه الدراسة أيضاً كالتالي:

#### ٣,١ عينة وأدوات الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من عينة من الجامعات العراقية والبالغ عددها ٨٥ جامعة، وبلغ عدد العاملين فيها حوالي ١١٥٠٠ شخصاً، وتم توزيع الاستبيان (جامعة البصرة، جامعة ميسان، جامعة ذي قار، جامعة واسط) على ٢٠٠ موظف وبلغ عدد الردود ١٣٣ بنسبة استجابة ٦٧% وتتكون أدوات الدراسة من:

١. **المقابلة:** تمت زيارة عدد من الجامعات من أجل مقابلة العاملين فيها وسؤالهم عن استخدام التكنولوجيا فيها وكيفية العمل على تطوير الأداء الأكاديمي فيها من أجل إتمام هذه الدراسة بشكل ناجح.

٢. **الملاحظة:** بناءً على ما تم ملاحظته من خلال الزيارة الميدانية لعدد من الجامعات.

٣. **الاستبيان:** تم إعداد استبانة تغطي كافة المتغيرات الديموغرافية ومحاور الدراسة التي بلغ عددها ستة محاور كالتالي:

- الجزء الأول: وتضمن أسئلة حول المتغيرات الشخصية (الجنس، العمر، سنوات الخبرة، المسمى الوظيفي، المؤهل العلمي).
- الجزء الثاني: حول مدى استخدام تكنولوجيا المعلومات وتضمن ثلاث محاور.
- الجزء الثالث: حول مدى تحقيق الأداء الأكاديمي وتضمن ثلاث محاور.

### ٣,٢ اختبار صدق وثبات الاستبيان:

يبين الجدول التالي قيمة معامل ألفا-كرونباخ على المستوى الإجمالي لمتغيرات الدراسة والبالغة ٢٩ متغير (ثبات الاستبانة).

الجدول (١) قيمة معامل ألفا -كرونباخ على المستوى الإجمالي لمتغيرات الدراسة

من إعداد الباحث (بالاستعانة ببرنامج SPSS)

عدد العناصر	معامل الصدق استناداً إلى عوامل موحدة Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	معامل الثبات ألفا
		كرونباخ Cronbach's Alpha
٢٩	٠,٩٥٨	٠,٩٥٧
٢٩	٠,٩٥٨	٠,٩٥٧

من الجدول أعلاه، نجد أن قيمة معامل ألفا-كرونباخ مساوية لـ ٠,٩٥٧ أي ما يعادل ٩٥,٧% على المستوى الإجمالي لأسئلة الاستبيان، وهذا يعطي دلالة إيجابية وقوية جداً بالموثوقية.

أما على مستوى كل محور فيمكن عرضها من خلال الجدول التالي:

## الجدول (٢) قيم معامل ألفا-كرونباخ لجميع المحاور

(SPSS من إعداد الباحث بالاستعانة ببرنامج

معامل الصدق استناداً إلى عوامل موحدة Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	معامل الثبات ألفا كرونباخ Cronbach 's Alpha	عدد العناصر	المحور
٠,٨٦٦	٠,٨٦٥	٩	محوري قواعد البيانات وأهداف الطالب
٠,٨٦٧	٠,٨٦٦	٩	محوري قواعد البيانات وأهداف المعلم
٠,٨٦٧	٠,٨٦٥	٩	محوري قواعد البيانات وأهداف الجامعة
٠,٨٩٨	٠,٨٩٨	١٠	محوري البرمجيات وأهداف الطالب
٠,٨٩٧	٠,٨٩٧	١٠	محوري البرمجيات وأهداف المعلم
٠,٩٠١	٠,٩٠٠	١٠	محوري البرمجيات وأهداف الجامعة
٠,٩١١	٠,٩١٠	١٠	محوري شبكات الاتصال وأهداف الطالب
٠,٩٠٣	٠,٩٠٢	١٠	محوري شبكات الاتصال وأهداف المعلم
٠,٩٠٧	٠,٩٠٦	١٠	محوري شبكات الاتصال وأهداف الجامعة

تدل جميع القيم المتعلقة بمعامل ألفا-كرونباخ على أنها مقبولة وصالحة من أجل إجراء اختبار الفرضيات.

ويوضح الجدول التالي قيمة معامل ارتباط سبيرمان Spearman Correlation على المستوى الإجمالي للمتغيرات من خلال ستة محاور لـ ٢٩ سؤال ضمنها.

الجدول (٣) قيم معامل ارتباط سبيرمان بين كل محورين  
من إعداد الباحث (بالاستعانة ببرنامج SPSS)

Sig. (2-tailed)	معامل ارتباط سبيرمان Spearman correlation	المجال
٠,٠	٠,٥٠٤	محوري قواعد البيانات وأهداف الطالب
٠,٠	٠,٥٤٣	محوري قواعد البيانات وأهداف المعلم
٠,٠	٠,٥٧٥	محوري قواعد البيانات وأهداف الجامعة
٠,٠	٠,٥٦٨	محوري البرمجيات وأهداف الطالب
٠,٠	٠,٥٣٦	محوري البرمجيات وأهداف المعلم
٠,٠	٠,٦٢٤	محوري البرمجيات وأهداف الجامعة
٠,٠	٠,٥١٢	محوري شبكات الاتصال وأهداف الطالب
٠,٠	٠,٥١٢	محوري شبكات الاتصال وأهداف المعلم
٠,٠	٠,٦٠٦	محوري شبكات الاتصال وأهداف الجامعة

ومن الجدول أعلاه نجد أن قيم معامل ارتباط سبيرمان جميعها مقبولة كما أن قيمة Sig. (2-tailed) مساوية للصفر وهذا يدل على وجود علاقة جيدة ومقبولة إحصائياً وصالحة للتحليل الإحصائي بين محاور الاستبيان.

### ٣,٣ تشخيص أفراد عينة الدراسة:

وفي التالي من الجداول سيتم تشخيص أفراد عينة الدراسة التي تم توزيع الاستبيان عليها،

يبين الجدول التالي توزع عينة الدراسة على مستوى المتغيرات الديموغرافية:

### الجدول (٤) توزع عينة الدراسة على مستوى المتغيرات الديموغرافية

من إعداد الباحث (بالاستعانة ببرنامج SPSS)

Standard deviation	الوسط الحسابي Mean	النسبة %	العدد Frequency	الجنس
٠,٤٢٩	١,٢٤	%٧٥,٩	١٠١	ذكر
		%٢٤,١	٣٢	أنثى
		%١٠٠	١٣٣	المجموع
الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	النسبة %	العدد	المؤهل العلمي

Standard deviation	Mean		Frequency	
٠,٦٧٦	٢,٢٤	%٨,٣	١١	شهادة معهد متوسط فما دون
		%٥٢,٦	٧٠	شهادات جامعية
		%٣٩,١	٥٢	دراسات عليا
		%١٠٠	١٣٣	المجموع
الانحراف المعياري Standard deviation	الوسط الحسابي Mean	النسبة %	العدد Frequency	المسمى الوظيفي
٠,٦٧٨	٢,٥٦	%٧٥,٢	١٠٠	موظف
		%١٨	٢٤	رئيس قسم
		%٦,٨	٩	مدير
		%١٠٠	١٣٣	المجموع
الانحراف المعياري Standard deviation	الوسط الحسابي Mean	النسبة %	العدد Frequency	العمر
٠,٥٩٥	١,٣٢	%١٣,٥	١٨	أقل من ٣٠ سنة
		%٤٨,٩	٦٥	بين ٣٠ - ٤٠ سنة
		%٣٧,٦	٥٠	أكثر من ٤٠ سنة
		%١٠٠	١٣٣	المجموع
الانحراف المعياري Standard deviation	الوسط الحسابي Mean	النسبة %	العدد Frequency	سنوات الخبرة
٠,٦١٨	٢,٣١	%١٠,٥	١٤	أقل من ٣ سنوات
		%٢٢,٦	٣٠	بين ٣ - ٩ سنة
		%٦٦,٩	٨٩	أكثر من ٩ سنوات
		%١٠٠	١٣٣	المجموع

علماً أن جميع الجداول والأشكال هي من إعداد وترتيب الطالب الباحث بناء على مخرجات النظام الإحصائي SPSS.

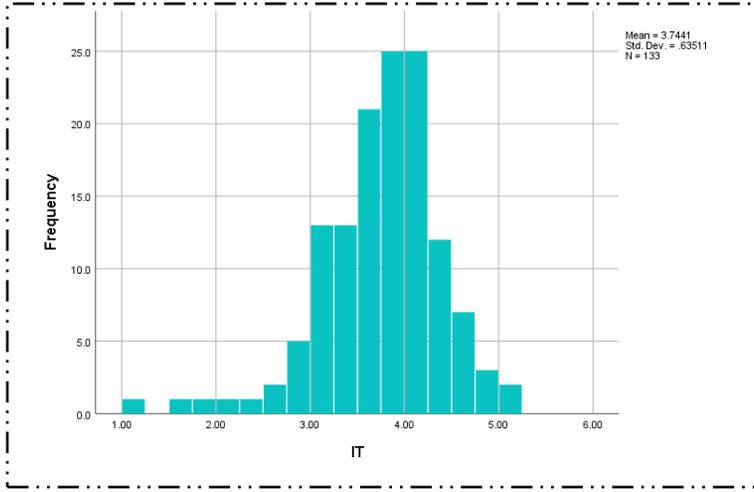
يوضح الجدول السابق بأن نسبة الذكور بلغت (٧٥,٩%) وهي تشكل نسبة أعلى من نسبة الإناث في العينة المدروسة، كما أن نسبة الشهادات الجامعية بلغت (٥٢,٦%) وهي النسبة الأعلى في العينة المدروسة، وقد بلغت نسبة الموظفين (٧٥,٢%) وهي الأعلى، أما الخبرة العملية فقد كانت النسبة الأعلى للذين خبرتهم أكثر من ٩ سنوات حيث بلغت (٦٦,٩%)، أما متوسط الأعمار فقد كانت نسبة الذين أعمارهم بين (٣٠-٤٠) سنة تساوي (٤٨,٩%) وهي الأعلى في العينة المدروسة.

٤, ٣ تحليل اتجاه متغيرات الدراسة:

(١) المتغير الأول: تكنولوجيا المعلومات:

الجدول (٥) اتجاه إجابات محور تكنولوجيا المعلومات من إعداد الباحث (بالاستعانة ببرنامج SPSS)

الانحراف المعياري Standard deviation	الوسط الحسابي Mean	النسبة %	العدد Frequency	الخيارات
٠,٦٣٥١١	٣,٧٤٤١	١,٥%	٢	غير موافق بشدة
		٣%	٤	غير موافق
		١٧,٣%	٢٣	محايد
		٥٨,٧%	٧٨	موافق
		١٩,٥%	٢٦	موافق بشدة
		١٠٠%	١٣٣	المجموع



الشكل (٢) اتجاه إجابات محور تكنولوجيا المعلومات

من إعداد الباحث (بالاستعانة ببرنامج SPSS)

يتضح من اتجاه إجابات متغير تكنولوجيا المعلومات أن الجامعات لديها توجه كبير نحو استعمال تكنولوجيا المعلومات بكافة متطلباتها، وهي تميل نحو الموافقة حيث أن ١٩,٥% من المبحوثين أجابوا "موافق بشدة" و ٥٨,٧% أجابوا "موافق".

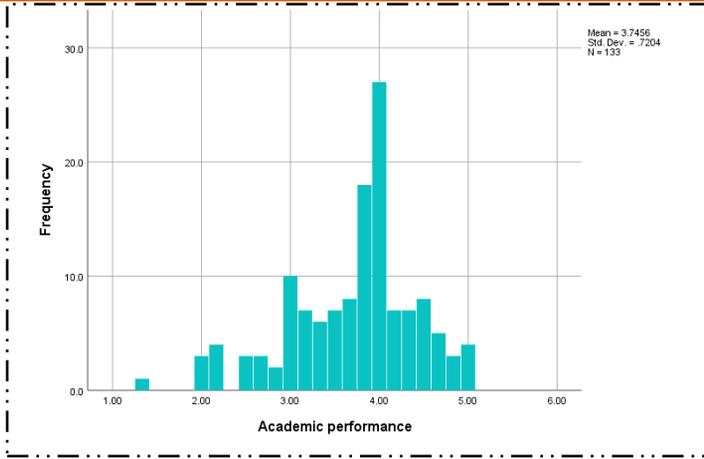
- ٢٦ شخصاً أجاب موافق بشدة.
  - ٧٨ شخصاً أجاب موافق.
  - ٢٣ شخصاً أجابوا بمحايد.
  - ٤ أشخاص أجابوا بعدم الموافقة.
  - شخصان أجابا بغير موافق بشدة.
- وذلك من إجمالي عينة المبحوثين والبالغ عددهم ١٣٣ شخصاً.

(٢) المتغير الثاني: الأداء الأكاديمي:

الجدول (٦) اتجاه إجابات محور الأداء الأكاديمي

من إعداد الباحث (بالاستعانة ببرنامج SPSS)

الانحراف المعياري Standard deviation	الوسط الحسابي Mean	النسبة %	العدد Frequency	الخيارات
٠,٧٢٠٤٠	٣,٧٤٥٦	%٠,٨	١	غير موافق بشدة
		%٧,٥	١٠	غير موافق
		%١٨	٢٤	محايد
		%٥٠,٤	٦٧	موافق
		%٢٣,٣	٣١	موافق بشدة
		%١٠٠	١٣٣	المجموع



الشكل (٣) اتجاه إجابات محور الأداء الأكاديمي

### من إعداد الباحث (بالاستعانة ببرنامج SPSS)

يتضح من اتجاه إجابات متغير الأداء الأكاديمي أن الجامعات تتوجه بشكل كبير وإيجابي نحو تحقيق الأداء الأكاديمي في مختلف أبعاده، وهي تميل نحو الموافقة حيث أن ٢٣,٣% من المبحوثين أجابوا "موافق بشدة" و ٥٠,٤% أجابوا "موافق".

- ٣١ شخصاً أجاب موافق بشدة.
- ٦٧ شخصاً أجاب موافق.
- ٢٤ شخصاً أجابوا بمحايد.
- ١٠ أشخاص أجابوا بعدم الموافقة.
- شخص واحد أجاب بغير موافق بشدة.

وذلك من إجمالي عينة المبحوثين والبالغ عددهم ١٣٣ شخصاً.

### ٣,٥ اختبار فرضيات الدراسة:

في هذا المبحث سوف يتم اختبار وتحليل جميع فرضيات الدراسة والتي تمثل الإجابات الأولية على الإشكاليات المطروحة في بداية الدراسة وسوف يتم الاعتماد على مجموعة من الاختبارات ضمن برنامج SPSS.

### الفرضية الرئيسية:

لا يوجد أثر دال إحصائياً أن تكنولوجيا المعلومات لها دور في تحسين الأداء الأكاديمي في الجامعات العراقية.

### الفرضية الفرعية الأولى:

H0: لا يوجد أثر دال إحصائياً على استخدام نظم تكنولوجيا المعلومات بشكل فعال في الجامعات.

H1: يوجد أثر دال إحصائياً على استخدام نظم تكنولوجيا المعلومات بشكل فعال في الجامعات.

الجدول (٧) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغير تكنولوجيا المعلومات

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
IT	133	3.7441	0.63511	0.05507

الجدول (٨) اختبار العينة الواحدة One-Sample T-Test لمتغير تكنولوجيا المعلومات

One-Sample Test						
					Test Value = 3	
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
IT	13.512	132	0.000	0.74411	0.6352	0.8530

تمّ سؤال العاملين في الجامعات من خلال الاستبيان الإلكتروني الذي تمّ توزيعه عليهم عن مدى تحقيق متطلبات تكنولوجيا المعلومات، وتمّ إجراء اختبار One-Sample T-Test بحيث تمّ أخذ المتوسط الحسابي لجميع الأسئلة المتعلقة بهذا المتغير ومقارنتها مع القيمة الحيادية ٣.

ونلاحظ هنا أنّ قيمة Sig مساوية لـ ٠,٠٠٠ وهي أصغر من 0.05 لذا يمكن رفض الفرضية العدم  $H_0$  القائلة بعدم وجود أثر

دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ) أنه يتم تطبيق متطلبات تكنولوجيا المعلومات بشكل فعال.

لذا يمكن القول أنّه: يوجد أثر دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ) أنه يتم استخدام نظم تكنولوجيا المعلومات بشكل فعال في الجامعات.

### الفرضية الفرعية الثانية:

$H_0$ : لا يوجد أثر دال إحصائياً على وجود أداء أكاديمي فعال في الجامعات.

$H_1$ : يوجد أثر دال إحصائياً على وجود أداء أكاديمي فعال في الجامعات.

الجدول (٩) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغير الأداء الأكاديمي

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Academic performance	133	3.7456	0.72040	0.06247

الجدول (١٠) اختبار العينة الواحدة One-Sample T-Test لمتغير الأداء الأكاديمي

One-Sample Test						
	Test Value = 3					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Academic performance	11.936	132	0.000	0.74561	0.6220	0.8692

تمّ سؤال العاملين في الجامعات من خلال الاستبيان الإلكتروني الذي تمّ توزيعه عليهم عن مدى فعالية الأداء الأكاديمي، وتمّ إجراء اختبار One-Sample T-Test بحيث تمّ أخذ المتوسط الحسابي لجميع الأسئلة المتعلقة بهذا المتغير ومقارنتها مع القيمة الحيادية .٣

ونلاحظ هنا أنّ قيمة Sig مساوية لـ ٠,٠٠٠ وهي أصغر من 0.05 لذا يمكن رفض الفرضية العدم  $H_0$  القائلة بعدم وجود أثر دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ) بفعالية الأداء الأكاديمي.

لذا يمكن القول أنّه: يوجد أثر دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ) أنه يوجد أداء أكاديمي فعال في الجامعات.

• الفرضية الفرعية الثالثة:

H0: لا يوجد أثر دال إحصائياً أنّ لاستخدام نظم تكنولوجيا المعلومات دور في تحقيق أهداف الطالب.

H1: يوجد أثر دال إحصائياً أنّ لاستخدام نظم تكنولوجيا المعلومات دور في تحقيق أهداف الطالب.

الجدول (١١) النواتج R, R square بين تكنولوجيا المعلومات وأهداف الطالب

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.634 <sup>a</sup>	0.401	0.397	0.64171
a. Predictors: (Constant), IT				

الجدول (١٢) تحليل التباين ANOVA ومقدار القوة التفسيرية للنموذج بين تكنولوجيا المعلومات وأهداف الطالب

ANOVA <sup>a</sup>						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	36.172	1	36.172	87.840	.000 <sup>b</sup>
	Residual	53.945	131	0.412		
	Total	90.117	132			
a. Dependent Variable: Students goals						
b. Predictors: (Constant), IT						

الجدول (١٣) قيمة الثابت ومعاملات الانحدار للمتغيرين تكنولوجيا المعلومات وأهداف الطالب

Coefficients <sup>a</sup>					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
	B	Std.	Beta		

			Error			
1	(Constant)	0.656	0.334		1.966	0.051
	IT	0.824	0.088	0.634	9.372	0.000
<b>a. Dependent Variable: Students goals</b>						

نجد من الجدول (١١) أن قيمة معامل الارتباط البسيط R قد بلغ (٠,٦٣٤) بينما بلغ معامل التحديد  $R^2$  (٠,٤٠١) في حين كان معامل التحديد المصحح  $R^2$  (٠,٣٩٧) وهذا يشير إلى أن المتغير المستقل أي تكنولوجيا المعلومات يمكن أن يفسر (٠,٤٠١) من التغيرات الحاصلة لمتغير أهداف الطالب أي ما يعادل ٤٠,١%، والباقي يعزى إلى عوامل أخرى.

ومن الجدول (١٢) الخاص بتحليل التباين نجد أن قيمة Sig مساوية لـ ٠,٠٠٠ وهي أصغر من 0.05 لذا يمكن رفض الفرضية العدم  $H_0$  القائلة بعدم وجود أثر دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ) لتطبيق تكنولوجيا المعلومات في تحقيق أهداف الطالب وقبول الفرضية البديلة، وتشير قيمة F إلى القوة التفسيرية للنموذج.

ومن الجدول (١٣) يمكن كتابة المعادلة الدالة:

$$\text{Students' goals} = 0.656 + 0.824 \text{ IT}$$

توضح المعادلة الخاصة بعلاقة المتغير التابع المتمثل في تحقيق أهداف الطالب والمتغير المستقل المتمثل في تكنولوجيا المعلومات أن زيادة وحدة واحدة من متغير تكنولوجيا المعلومات يساهم في تفسير ٠,٨٢٤ وحدة من المتغير التابع أهداف الطالب.

لذا يمكن القول أنه: يوجد أثر دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ) أن لاستخدام نظم تكنولوجيا المعلومات دور في تحقيق أهداف الطالب.

#### • الفرضية الفرعية الرابعة:

$H_0$ : لا يوجد أثر دال إحصائياً أن استخدام نظم تكنولوجيا المعلومات دور في تحقيق أهداف المعلم.

H1: يوجد أثر دال إحصائياً أنّ لاستخدام نظم تكنولوجيا المعلومات دور في تحقيق أهداف المعلم.

الجدول (١٤) النواتج R, R square بين تكنولوجيا المعلومات وأهداف المعلم

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.671 <sup>a</sup>	0.450	0.446	0.56383
a. Predictors: (Constant), IT				

الجدول (١٥) تحليل التباين ANOVA ومقدار القوة التفسيرية للنموذج بين تكنولوجيا المعلومات وأهداف المعلم

ANOVA <sup>a</sup>						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	34.077	1	34.077	107.193	.000 <sup>b</sup>
	Residual	41.646	131	0.318		
	Total	75.723	132			
a. Dependent Variable: Teachers goals						
b. Predictors: (Constant), IT						

الجدول (١٦) قيمة الثابت ومعاملات الانحدار للمتغيرين تكنولوجيا المعلومات وأهداف المعلم

Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	0.789	0.293		2.687	0.008
	IT	0.800	0.077	0.671	10.353	0.000
a. Dependent Variable: Teachers goals						

نجد من الجدول (١٤) أن قيمة معامل الارتباط البسيط R قد بلغ (٠,٦٧١) بينما بلغ معامل التحديد  $R^2$  (٠,٤٥) في حين كان معامل التحديد المصحح  $R^2$  - (٠,٤٤٦) وهذا يشير إلى أن المتغير المستقل أي تكنولوجيا المعلومات يمكن أن يفسر (٠,٤٥) من التغيرات الحاصلة لمتغير أهداف المعلم أي ما يعادل ٤٥%، والباقي يعزى إلى عوامل أخرى.

ومن الجدول (١٥) الخاص بتحليل التباين نجد أن قيمة Sig مساوية لـ ٠,٠٠٠ وهي أصغر من 0.05 لذا يمكن رفض الفرضية العدم  $H_0$  القائلة بعدم وجود أثر دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ) لتطبيق تكنولوجيا المعلومات في تحقيق أهداف المعلم وقبول الفرضية البديلة، وتشير قيمة F إلى القوة التفسيرية للنموذج.

ومن الجدول (١٦) يمكن كتابة المعادلة الدالة:

$$\text{Teachers' goals} = 0.789 + 0.8 \text{ IT}$$

توضح المعادلة الخاصة بعلاقة المتغير التابع المتمثل في تحقيق أهداف المعلم والمتغير المستقل المتمثل في تكنولوجيا المعلومات أن زيادة وحدة واحدة من متغير تكنولوجيا المعلومات يساهم في تفسير ٠,٨ وحدة من المتغير التابع أهداف المعلم.

لذا يمكن القول أنه: يوجد أثر دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ) أن لاستخدام نظم تكنولوجيا المعلومات دور في تحقيق أهداف المعلم.

#### • الفرضية الفرعية الخامسة:

$H_0$ : لا يوجد أثر دال إحصائياً أن استخدام نظم تكنولوجيا المعلومات دور في تحقيق أهداف الجامعة.

$H_1$ : يوجد أثر دال إحصائياً أن استخدام نظم تكنولوجيا المعلومات دور في تحقيق أهداف الجامعة.

الجدول (١٧) النواتج R, R square بين تكنولوجيا المعلومات وأهداف الجامعة

Model Summary					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	
1	.665 <sup>a</sup>	0.442	0.438	0.55014	
a. Predictors: (Constant), IT					

الجدول (١٨) تحليل التباين ANOVA ومقدار القوة التفسيرية للنموذج بين تكنولوجيا المعلومات وأهداف الجامعة

ANOVA <sup>a</sup>						
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
1	Regression	31.458	1	31.458	103.940	.000 <sup>b</sup>
	Residual	39.648	131	0.303		
	Total	71.105	132			
a. Dependent Variable: University goals						
b. Predictors: (Constant), IT						

الجدول (١٩) قيمة الثابت ومعاملات الانحدار للمتغيرين تكنولوجيا المعلومات وأهداف الجامعة

Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	0.833	0.286		2.908	0.004
	IT	0.769	0.075	0.665	10.195	0.000
a. Dependent Variable: University goals						

وجد من الجدول (١٧) أن قيمة معامل الارتباط البسيط R قد بلغ (٠,٦٦٥) بينما بلغ معامل التحديد R<sup>2</sup> (٠,٤٤٢) في حين كان معامل التحديد المصحح R<sup>2</sup> - (٠,٤٣٨) وهذا يشير إلى أن المتغير المستقل أي تكنولوجيا المعلومات يمكن أن يفسر (٠,٤٤٢) من التغيرات الحاصلة لمتغير أهداف الجامعة أي ما يعادل ٤٤,٢%، والباقي يعزى إلى عوامل أخرى.

ومن الجدول (١٨) الخاص بتحليل التباين نجد أن قيمة Sig مساوية لـ ٠,٠٠٠ وهي أصغر من 0.05 لذا يمكن رفض الفرضية العدم  $H_0$  القائلة بعدم وجود أثر دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ) لتطبيق تكنولوجيا المعلومات في تحقيق أهداف الجامعة وقبول الفرضية البديلة، وتشير قيمة F إلى القوة التفسيرية للنموذج.

ومن الجدول (١٩) يمكن كتابة المعادلة الدالة:

$$\text{University goals} = 0.833 + 0.769 \text{ IT}$$

توضح المعادلة الخاصة بعلاقة المتغير التابع المتمثل في تحقيق أهداف الجامعة والمتغير المستقل المتمثل في تكنولوجيا المعلومات أن زيادة وحدة واحدة من متغير تكنولوجيا المعلومات يساهم في تفسير ٠,٧٦٩ وحدة من المتغير التابع أهداف الجامعة.

لذا يمكن القول أنه: يوجد أثر دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ) أن لاستخدام نظم تكنولوجيا المعلومات دور في تحقيق أهداف الجامعة.

ومن هنا يمكننا تحليل الفرضية الرئيسية كالتالي:

$H_0$ : لا يوجد أثر دال إحصائياً أن تكنولوجيا المعلومات لها دور في تحسين الأداء الأكاديمي في الجامعات العراقية.

$H_1$ : يوجد أثر دال إحصائياً أن تكنولوجيا المعلومات لها دور في تحسين الأداء الأكاديمي في الجامعات العراقية.

الجدول (٢٠) النواتج R, R square بين تكنولوجيا المعلومات والأداء الأكاديمي

Model Summary				
Model	R	R Adjusted Square	R Square	Std. Error of the Estimate
1	.703 <sup>a</sup>	0.494	0.491	0.51415

## a. Predictors: (Constant), IT

الجدول (٢١) تحليل التباين ANOVA ومقدار القوة التفسيرية للنموذج بين تكنولوجيا المعلومات والأداء الأكاديمي

ANOVA <sup>a</sup>						
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
1	Regression	33.875	1	33.875	128.145	.000 <sup>b</sup>
	Residual	34.630	131	0.264		
	Total	68.504	132			
a. Dependent Variable: Academic performance						
b. Predictors: (Constant), IT						

الجدول (٢٢) قيمة الثابت ومعاملات الانحدار للمتغيرين تكنولوجيا المعلومات والأداء الأكاديمي

Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	0.759	0.268		2.838	0.005
	IT	0.798	0.070	0.703	11.320	0.000
a. Dependent Variable: Academic performance						

نجد من الجدول (٢٠) أن قيمة معامل الارتباط البسيط R قد بلغ (٠,٧٠٣) بينما بلغ معامل التحديد R<sup>2</sup> (٠,٤٩٤) في حين كان معامل التحديد المصحح R<sup>2</sup> - (٠,٤٩١) وهذا يشير إلى أن المتغير المستقل أي تكنولوجيا المعلومات يمكن أن يفسر (٠,٤٩٤) من التغيرات الحاصلة لمتغير الأداء الأكاديمي أي ما يعادل ٤٩,٤%، والباقي يعزى إلى عوامل أخرى.

ومن الجدول (٢١) الخاص بتحليل التباين نجد أن قيمة Sig مساوية لـ ٠,٠٠٠ وهي أصغر من 0.05 لذا يمكن رفض الفرضية العدم  $H_0$  القائلة بعدم وجود أثر دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ) لتطبيق تكنولوجيا المعلومات في تحسين الأداء الأكاديمي وقبول الفرضية البديلة، وتشير قيمة F إلى القوة التفسيرية للنموذج.

ومن الجدول (٢٢) يمكن كتابة المعادلة الدالة:

$$\text{Academic performance} = 0.759 + 0.798 \text{ IT}$$

توضح المعادلة الخاصة بعلاقة المتغير التابع المتمثل في تحسين الأداء الأكاديمي والمتغير المستقل المتمثل في تكنولوجيا المعلومات أن زيادة وحدة واحدة من متغير تكنولوجيا المعلومات يساهم في تفسير ٠,٧٩٨ وحدة من المتغير التابع الأداء الأكاديمي.

لذا يمكن القول أنه: يوجد أثر دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ) أن لاستخدام نظم تكنولوجيا المعلومات دور في تحسين الأداء الأكاديمي.

#### المبحث الرابع: النتائج والتوصيات

##### ٤,١ النتائج:

تم الاستناد إلى التحليلات الإحصائية باستخدام برنامج SPSS لتحليل محاور الاستبيان وفرضيات الدراسة وأشارت الأرقام الإحصائية إلى النتائج التالية:

١. يظهر اتجاه إجابات متغير تكنولوجيا المعلومات أن الجامعات لديها توجه كبير نحو استعمال تكنولوجيا المعلومات بكافة متطلباتها وأبعادها.
٢. يظهر اتجاه إجابات متغير الأداء الأكاديمي أن الجامعات تتوجه بشكل كبير وإيجابي نحو تحقيق الأداء الأكاديمي في مختلف أبعاده.
٣. يوجد أثر دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ) أنه يتم استخدام نظم تكنولوجيا المعلومات بشكل فعال في الجامعات.

٤. يوجد أثر دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ) أنه يوجد أداء أكاديمي فعال في الجامعات.
٥. يوجد أثر دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ) أن لاستخدام نظم تكنولوجيا المعلومات دور في تحقيق أهداف الطالب.
٦. يوجد أثر دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ) أن لاستخدام نظم تكنولوجيا المعلومات دور في تحقيق أهداف المعلم.
٧. يوجد أثر دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ) أن لاستخدام نظم تكنولوجيا المعلومات دور في تحقيق أهداف الجامعة.
٨. يوجد أثر دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0.05$ ) أن لاستخدام نظم تكنولوجيا المعلومات دور في تحسين الأداء الأكاديمي.
٩. تظهر نتائج الاختبارات أن تكنولوجيا المعلومات تفسر تحقيق أهداف الطالب بشكل أكبر حيث أن زيادة وحدة واحدة من متغير تكنولوجيا المعلومات يساهم في تفسير ٠,٨٢٤ وحدة من المتغير التابع أهداف الطالب بينما تفسر كل من أهداف المعلم وأهداف الجامعة بـ ٠,٨ و ٠,٧٦٩ وحدة على التوالي.

#### ٤,٢ التوصيات:

١. الاهتمام بوضع حملة كبيرة من أجل التعريف بكافة خدمات تكنولوجيا المعلومات الحديثة وأبعادها وتعميمها من أجل حسن استخدامها من قبل كافة العاملين في الجامعات والطلاب.
٢. وجوب وضع آليات عمل لرفع مستوى التدريس عن طريق استخدام أحدث التكنولوجيا ومواكبة التطورات التكنولوجية في مجال التعليم.
٣. الاهتمام بتحديث قواعد البيانات وتطويرها لتكون أسرع لتخزين واسترجاع المعلومات وأسهل للتعامل معها.
٤. تطوير شبكات الاتصال بشكل أكبر والعمل على جعل عمليات نقل المعلومات أفضل وأسرع لإنجاز مهام التدريس بشكل أفضل.

٥. استخدام أحدث التجهيزات المادية من حواسيب سريعة وعتاد متوافق مع كامل منظومة الأجهزة الموجودة ضمن الجامعة.
٦. تطوير البرمجيات التي يتعامل معها الطلاب والموظفين على حد سواء وبشكل دائم لتلبي احتياجات كل منهم.
٧. تدريب الموظفين بشكل دوري على كافة التجهيزات المادية والبرمجيات الحديثة لإنجاز أعمالهم التدريسية والإدارية بشكل سريع يلبي تطلعات الطلاب.
٨. تأهيل المدرسين في الجامعات وتدريبهم بشكل مستمر من أجل تحسين العملية التدريسية وتحقيق كافة تطلعات الطلاب من معلمهم.
٩. تمكين عملية إجراء الاختبارات باستخدام الحواسيب من أجل منع التحيز التدريسي وتسهيل العملية التدريسية.
١٠. استخدام أسلوب حل المشكلات المنطقي باستخدام تكنولوجيا المعلومات والحاسوب وتعليمها للطلاب لينمي قدرتهم على التفكير المنطقي ويحسن أداءهم.
١١. إعداد وتحسين الكادر التدريسي المبني على تقنيات المعلومات والبرمجيات المساعدة التي تسهل عمل هيئة التدريس وتكسب الطلاب المعارف بشكل واقعي.
١٢. تطوير الخطط الدراسية والمناهج والدراسة العلمي الأكاديمي المعتمد على تكنولوجيا المعلومات.

## المراجع:

## المراجع العربية:

## الكتب:

إدريس، عبدالرحمن ثابت. (٢٠٠٥). نظم معلومات الادارية في المنظمات المعاصرة. الاسكندرية، مصر: الدار الجامعة للنشر والتوزيع.

اللوزي، مصطفى. (٢٠٠٢). التنمية الإدارية. الأردن: دار وائل للنشر والتوزيع.

عبدالستار، علي. (٢٠٠٦). المدخل الى ادارة المعرفة. عمان: دار المسيرة للنشر.

## الدوريات:

البهنساوي، أحمد كمال،، وغنيم، وائل ماهر محمد. (٢٠٢٢). الأداء الأكاديمي باستخدام التكنولوجيا الرقمية وعلاقته باستراتيجيات التنظيم الذاتي والكفاءة الذاتية والدافعية الأكاديمية لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة الدراسات والبحوث التربوية، ٢ (٥)، ٦٥-٢٩.

الجناعي، أواب،، الحداد، الحسين،، البار، علي،، والزهاري، عمار. (٢٠١١). استكشاف بعض الأنماط المؤثرة في الأداء الأكاديمي لطلاب جامعة العلوم والتكنولوجيا باستخدام تقنيات التنقيب في البيانات. مجلة العلوم والتكنولوجيا، ١٦ (١)، ٢٢-٣٨.

الزوي، جميل عبد الله خير الله،، والصوصاع، عبد الباسط صالح يوسف. (٢٠٢١). أثر استخدام تكنولوجيا المعلومات على فاعلية الأداء الأكاديمي لدى اعضاء هيئة التدريس بكلية التربية جامعة بنغازي. International Journal of Business Society، ٥ (٧)، ٣٥٣-٣٦١، doi:10.30566/ijo-bs-2021-07-53.

حسن، عرفة حسني عبد الحافظ،، سليم، بسيوني بسيوني السيد،، ودرويش، رمضان محمد. (٢٠٢٢). الأداء الأكاديمي لدى تلاميذ صعوبات تعلم اللغة الإنجليزية ذوي مستويات متباينة من مناصرة الذات وعلاقته بالمشكلات الانفعالية. جامعة الأزهر كلية التربية بالقاهرة مجلة التربية، ٤ (١٩٤)، ٣٢٨-٣٦٧.

### أوراق بحثية:

النصار، صالح. (٢٠٠٧). نحو معايير مهنية لاعتماد مؤسسات إعداد المعلمين نموذج الانيكيت. ورقة بحثية قُدمت في اللقاء السنوي الرابع عشر للجمعية السعودية التربوية والنفسية.

رشوان، عبد الرحمن محمد سليمان،، وقاسم، زينب عبد الحفيظ أحمد. (٢٠٢٢). أثر تطبيق التحول الرقمي على الأداء الأكاديمي لأعضاء هيئة التدريس بالجامعات الفلسطينية. ورقة بحثية قُدمت في المؤتمر العلمي الثالث بعنوان "المعرفة التكنولوجية والتحول الرقمي في التعليم العالي، مصر.

يسلم، خديجة،، وخضر، ايمان. (٢٠١٠). تطوير الأداء المؤسسي بمؤسسات التعليم العالي الخليجي. ورقة بحثية قُدمت في المؤتمر السنوي (العربي الخامس، الدولي الثاني)، الاتجاهات الحديثة في تطوير الأداء المؤسسي في مؤسسات التعليم العالي في مصر والعالم العربي، مصر.

### الرسائل والأطاريح:

وردة، درب،، وقمودة، وهيبه. (٢٠١٣). استخدام تكنولوجيا المعلومات وتأثيرها على وظائف المؤسسة دراسة حالة بمؤسسة اتصالات الجزائر وحدة ورقلة. الجزائر.

يوسف، عبد الرحمن بسام. (٢٠٠٥). أثر تقانة المعلومات ورأس المال الفكري في تحقيق الأداء المتميز. (أطروحة دكتوراه غير منشورة)، جامعة الموصل، الموصل، العراق.

### المراجع الأجنبية

#### Books:

- Daft, R. L. (2000). Management. New York, U.S.A: The Dryden Press.
- Daft, R. L. (2001). Organization Theory and Design (7 ed.). U.S.A: South Western College Publishing.

#### Articles:

- Alfegeh, Z. M. M. (2017). أهمية تكنولوجيا المعلومات في دعم التطوير التنظيمي. International Journal of Education, 2(1), 34-43. doi:10.18860/abj.v2i1.5309
- ArslanRaheem, Khalid, M., Shah, A.-u.-H., & Zahid, M. (2021). Impact of ICT on Academic Achievement of Students. Ilkogretim Online - Elementary Education Online, 20(2), 460-465. doi:10.17051/ilkonline.2021.02.50
- Hallinger, P., & Heck, R. H. (1998). Exploring the principal's contribution to school effectiveness: 1980-1995. School Effectiveness and School Improvement, 9(2), 157-179.
- Hidar, I. (2019). Factors affecting student academic performance in faculty of economics in Tishreen University. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Economic and Legal Sciences Series, 41(4), 183-205.
- Howard, S. K., & Yang, J. M. J. (2016). Student rules: Exploring patterns of students' computer efficacy and engagement with digital technologies in learning. Computers & Education, 101, 29-42.
- Youssef, A. B., & Dahmani, M. (2008). The Impact of ICT on Student Performance in Higher Education: Direct Effects, Indirect Effects and Organisational Change. RU&SC, 5(

## استشراف مستقبل سوق السكن الرسمي الجديد في مدينة الناصرية

**Foresight the New Housing Market in the City of Nasiriya**

أ.د. جمال باقر مطلق

المهندسة يقين كريم جمعة

مركز التخطيط الحضري

[eng.yaqeen@gmail.com](mailto:eng.yaqeen@gmail.com)

مديرية التخطيط ذي قار /ذي قار

[Dr.j.motlak@iurp.uobaghdad.edu.iq](mailto:Dr.j.motlak@iurp.uobaghdad.edu.iq) والإقليمي/جامعة بغداد



## المستخلص: -

تناول البحث موضوع العوامل المؤثرة في سوق السكن الرسمي للدور الجديدة في مدينة الناصرية (جانب الطلب منه) واستشراف مستقبل السوق عبر سلسلة زمنية للمدة ٢٠٠٧-٢٠١٨، باستعمال أسلوب دلفي واسلوب الانحدار الخطي المتعدد.

تمثلت مشكلة البحث في التقلبات الحاصلة في سوق السكن الرسمي في مدينة الناصرية، وتحديدًا جانب الطلب منه، وافترض البحث ان هناك مجموعة من العوامل الاجتماعية والاقتصادية المؤثرة في الطلب في سوق السكن مثل: عدد الاسر، وعدد القطع السكنية الموزعة، وعدد القروض، وكلفة البناء.

وفي ضوء ما تقدم يمكن القول: - أن هدف البحث هو بناء دالة الطلب في سوق السكن وتحليل وتقييم العوامل المؤثرة، واستشراف الطلب السكني في المستقبل في (مدينة الناصرية كمنطقة دراسة)، بالاعتماد على اسلوب دلفي، وفقاً لآراء الخبراء للسنوات الخمس اللاحقة.

توصل البحث عبر تحليل دالة الطلب، والتعرف من الخبراء على الخطط الاستراتيجية لعدد قطع الأراضي التي سيتم توزيعها، وعدد القروض، وكلفة البناء، التي تؤثر جوهرياً (معنوياً) في الطلب على سوق السكن للدور الجديدة، وتم التوصل الى استشراف الطلب المستقبلي، اذ سيزداد بنسبة ٧٣% لغاية عام ٢٠٢٣.

كما تم التوصل في نهاية البحث الى مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات ذات العلاقة بهدف البحث.

الكلمات المفتاحية: الاستشراف، سوق السكن، الطلب على السكن، اسلوب دلفي، اسلوب الانحدار.

## Abstract

The research dealt with the factors affecting the official housing market for new homes in the city of Al-Nasiriyah (the demand side) and looking at the future of the market through a time series for the period 2007-2018, using the Delphi method and the multiple linear regression method.

The research presented fluctuations the official housing market in the city of Nasiriyah in the city of Nasiriyah, specifically the demand side. The research hypothesized that there were a number of social and economic factors influencing demand in the housing market, such as the number of families, the number of residential units distributed, the number of loans, and the cost of construction.

In the light of the above, it can be said that the objective of the research is to build the demand function in the housing market, analyze and evaluate the factors affecting it, and look into the future housing demand in Nasiriyah (the city of Nasiriyah as a study area), based on the Delphi method, according to the opinions of experts for the next five years.

The research was based on an analysis of the demand function, experts' identification of strategic plans for the number of plots of land to be distributed, the number of loans, and the cost of construction, which fundamentally (morally) affect the housing market demand for the new homes. It was reached to anticipate future demand, which will increase by 73% until 2023.

A series of conclusions and recommendations relating to the objective of the research were also reached at the end of the research.

Keywords: Foresight, Housing Market, Housing Demand, Delphi Style, Regression Style

## ١- المقدمة

يُعدُّ قطاع الاسكان من القطاعات ذات الأهمية في المدينة، وله تأثير مباشر على الحياة الإنسانية للفرد وتلبية رغباته ومتطلباته اليومية لتحقيق الرفاهية والحياة الكريمة، لقد عانى هذا القطاع من مشاكل عدة اخذت بالتفاقم والتضخم بسبب اخفاق سوق السكن (الرسمي) في مواجهة الزيادات السكانية وارتفاع عدد الاسر، وهو ما أثر سلباً على واقع حال المدن في العراق، ومنها مدينة الناصرية، الامر الذي تحتم ضرورة إعادة تقييم الواقع السكني

واستشراف المستقبل وبناءه على أسس علمية. ومن هنا بدأت الحاجة الملحة لدراسة المتغيرات المؤثرة على سوق السكن الجديد، ومدى تأثيرها على الطلب السكني، مثل عدد القروض، وكلفة البناء، وعدد قطع الأراضي الموزعة.

### مشكلة البحث

التقلبات الحاصلة في الطلب السكني في مدينة الناصرية، وعدم مواكبتها للحاجة السكنية المطلوبة

### فرضية البحث

هناك مجموعة من العوامل الاجتماعية والاقتصادية المؤثرة في الطلب السكني مثل: عدد الاسر، وعدد القطع السكنية الموزعة، وعدد القروض، وكلفة البناء.

### هدف البحث

بناء دالة الطلب وتحليل وتقييم العوامل المؤثرة في الدور الجديدة في مدينة الناصرية، واستشراف الطلب السكني في المدينة مستقبلاً.

### منهجية البحث

اعتماد المنهج الوصفي التحليلي مع استعمال بعض أساليب الاستشراف.

### ٢- استشراف المستقبل

#### ٢-١ الاستشراف لغةً

الاستشراف في اللغة مأخوذ من الفعل الثلاثي (شرف)، والشين والراء والفاء أصل يدل على علو وارتفاع. فالشرف: العلو. والشريف: الرجل العالي. (بازمول، ٢٠١١، ص ١١)

وعرّفه **De simone** الاستشراف اصلاً على أنه دراسة القرارات الرشيدة في الوقت الحاضر لتوقع المستقبل (De simone,2003,p2)، وعرّفه **Horton** هو تطوير مجموعة الرؤى للاحتتمالات التي يمكن عن طريقها توقع المستقبل وفهم جميع الإمكانيات للتمكن من اتخاذ القرارات لخلق مستقبل أفضل (Horton,2005,p5).

## ٢-٢ أساليب الاستشراف

أي علم أو فن يقوم على أسلوب أو منهج معين، يبدأ الأسلوب ببدايات العلم ويتطور معه أو يطروره، فتطور العلم وازدهاره يعتمد بالأساس على الأساليب والمناهج، وبذلك فإن علم الاستشراف قام على أساليب متعددة مثل السيناريوهات، والسلاسل الزمنية، والمحاكاة والنمذجة، والعصف الذهني، ومن أبرزها أسلوب دلفي الذي سيتم اعتماده في هذا البحث.

المخطط (١)



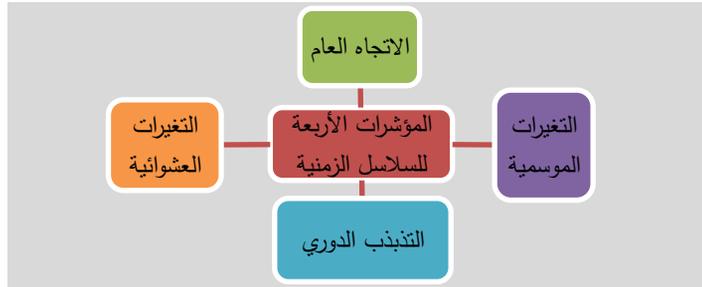
المخطط (١) أساليب الاستشراف

## ٢-٢-١ السيناريوهات

ان السيناريو عملية تُحاكي الإجابات بناءً على تحليل ورؤية لما يمكن ان يحدث مستقبلاً وكيفية التعامل مع الاحداث المستقبلية برؤية منهجية مدروسة، فالسيناريو ليس بعملية تنبؤ تقليدية، وهنا فإن مفهوم السيناريو Scenario يختلف عن التنبؤ Forecast او الرؤية Vision، فالتنبؤ والرؤية لوحيداً يعطيان تصوراً فيه ميل للتعامل مع الاخطار، عن طريق استبعاد المؤثر منها، في حين إن السيناريو يرسم طرقاً ومنهجيات للتعامل مع المخاطر وجعل ذلك ممكناً ومتاحاً عن طريق سرد قصصي للمستقبل باحتمالاته المهمة

## ٢-٢-٢ السلاسل الزمنية (عبد الحي، ٢٠٠٧، ص ٧٠)

يمكن تعريف السلاسل الزمنية بأنها تحديد القيم التي تأخذها ظاهرة معينة في مدة زمنية معينة، وتحديد الأسباب التي أدت الى تكوين تلك القيم على ذلك النحو، يتم تحليل السلاسل الزمنية بإجراء عملية إحصائية تستهدف تحديد قيمة كل متغيرات الظاهرة، ويتم توقع المستقبل بناءً على القيم المختلفة التي ظهرت في السلسلة الزمنية وعلى نمط النمو في القيم، ان نقطة الانطلاق في هذا الأسلوب هي تحديد المتغيرات في السلاسل الزمنية التي يقسمها الباحثون على اربعة مؤشرات (المخطط ٢).



## المخطط (٢) مؤشرات متغيرات السلاسل الزمنية

## ٢-٢-٣ أسلوب العصف الذهني (البارودي، ٢٠١٩، ص ٨٥)

يقوم هذا الأسلوب على فكرة طرح مشكلة ما على مجموعة من الافراد يتراوح عددهم بين (٤-٧) افراد، بحيث يلتقي هؤلاء الافراد في مكان معين او عبر الانترنت لمدة (٣٠) دقيقة بشكل عفوي وتلقائي حر، في مناخ غير نقدي لا يحد من إطلاق هذه الأفكار، ثم يقومون بغريلة هذه الأفكار واختيار المناسب منها. المخطط ٣ و ٤



المخطط (٣) أسلوب العصف الذهني

المخطط (٤) الشروط الأساسية للعصف الذهني

المصدر: بالاعتماد على منال احمد البارودي، علم استشراف المستقبل، مصر، القاهرة،

الطبعة الأولى، ٢٠١٩، ص ٨٥

## ٢-٢-٤ أسلوب دلفي (الكعبي، ٢٠١٨، ص ١٢٤)

يشار الى أسلوب دلفي بأنه المرتكز الأساس لبحوث المستقبليات، وبأنه الأسلوب الأكثر استعمالاً في توقع المستقبل، تعتمد منهجيته في استبيان مجموعة من الخبراء لاستطلاع آرائهم حول المستقبل، وبشكل نموذجي، ويتم اجراء أسلوب دلفي في سلسلة من الجولات بحيث يتم تنقيح كل منها في ضوء نتائج سابقتها.

وبعد ذلك يتم دمج الآراء الفردية للخبراء من اجل الوصول الى ما يشبه الحكم الجماعي، وتفترض منهجية دلفي إبقاء الردود الفردية للخبراء بسرية للتقليل من التأثيرات الاجتماعية بين الخبراء المعنيين (الاحترام المتميز لآراء المشاركين)

والفلسفة من وراء هذه الطريقة تتمثل في انه مع مرور الوقت، تتقارب وجهات النظر بين الخبراء وصولاً الى الاستجابة الأنسب في ضوء البيانات المتاحة، او على الأقل التوصل الى توافق الآراء في القضايا التي تمت مناقشتها، ويبقى أسلوب دلفي هو الأسلوب الأمثل لتسهيل المناقشات داخل المجموعة الواحدة التي لا يمكن بسهولة التقاء أعضائها وجها لوجه، كلما تسمح للأفراد تبادل وجهات النظر فيما بينها، من دون التقيد بحدود الزمان والمكان.

## ٢-٢-٤-١ خطوات أسلوب دلفي

يعتمد أسلوب دلفي على تحديد مجموعة من الخبراء في الحقل موضوع الدراسة، واجراء مسوحات متكررة (جولات) لآرائهم، باستعمال أداة مناسبة من أدوات مسح الرأي (الاستبانة في الغالب)، مع إخفاء شخصيات الخبراء عن بعضهم، لضمان الموضوعية، وعليه فهناك خطوات متعددة تتبع عند تطبيق أسلوب دلفي وهي:

- ١- تحديد الموضوع محل الدراسة الذي يتم استقصاء التصورات عن المستقبل الممكن او المحتمل والمرغوب بشأنه.
- ٢- تحديد مجموعة أولية من الخبراء.

- ٣- الطلب من كل خبير ترشيح مجموعة مصغرة من الخبراء في الموضوع نفسه.
- ٤- عمل استطلاع مفتوح (استبانة مفتوحة) لجمع مسودة آراء الخبراء، ثم تحليلها كفيًا.
- ٥- عمل قائمه بأفكار الخبراء في المستقبل وتصوراتهم.
- ٦- تحويل القائمة السابقة الى استبانة مغلقة كأداة لجمع المعلومات.
- ٧- تنظيم البيانات الواردة في الاستبانة وترتيبها وتحليلها احصائيا.
- ٨- عرض نتائج الاستبانة الأولى على مجموعة الخبراء أنفسهم كتغذية راجعة، والطلب من الخبراء مراجعة اجاباتهم، بناء على معرفتهم بالنتائج الإحصائية للجولة بشكل عام.
- ٩- في حالة ظهور استجابات متطرفة، يصر عليها الخبراء، يطلب من هؤلاء تحليل آرائهم.
- ١٠- تحليل البيانات وتفسيرها وكتابة التقرير النهائي.

يمكن ايجاز أسلوب دلفي كما في المخطط (٥)



المخطط (٥) خطوات اجراء أسلوب دلفي

المصدر: الجهني، محمد فالح، تطبيق افتراضي لأسلوب دلفي في الدراسات المستقبلية الخليج العربي المرغوب استكشافا واستهدافا، المملكة العربية السعودية، العدد(١٧٦)، ٢٠٠٩، ص٣.

٢-٢-٤-٢ الفرق بين مفهوم الاستشراق ومفهوم الأخرى

قد تتباين المفاهيم والمسميات التي ترتبط بالمستقبل، ولوجود خلط في المفاهيم بين الاستشراف ومفهوم التنبؤ، فلا بدّ من التعرف على مدى الاختلاف بينهما، وهذا واضح في الجدول (١) الذي يبيّن الفرق بين الاستشراف والمفاهيم الأخرى.

الجدول (١) الفرق بين الاستشراف والمفاهيم الأخرى

الرؤية	التنبؤ	الاستشراف
أمور مستقبلية مرغوبة	أمور مستقبلية محتملة	أمور مستقبلية ممكنة
تخفي المخاطر	تخفي المخاطر	توضح المخاطر
عادة ما تكون نوعية	ذات طابع كمي	ذات طابع نوعي او كمي
تستخدم بشكل واسع نسبياً	يستخدم يومياً	ندرة استعماله

- ١- المصدر: بالاعتماد على ١-الحدراوي، رافد حميد البغدادي، عادل هادي، الاستشراف الاستراتيجي ومستوى التمكين التنظيمي أسلوب كمي تحليلي، بغداد، ط١، ٢٠١٣، ص ٧٥.
- ٢- التركي، نزيهة احمد، مستقبلنا هو حاضرننا وماضيها علم المستقبل واهمية الدراسات الاستشرافية، الحوار المتمدن، ٢٠١٠، ص ٧.
- ٣- الفتاح، فكرت نامق، حميد، مهند، الدراسات المستقبلية بين العلمية والمنطقية ٢٠١٠، ص ١٠،

وبذلك يمكن القول: - أن استشراف قطاع الإسكان: هو علم وفن وأسلوب ومجموعة من الخبرات، لدراسة كافة المتغيرات والعوامل المؤثرة في سوق السكن (الطلب السكني) بالاعتماد على تجارب الماضي وممارسات الحاضر لاستشراف مستقبل الإسكان وفق الإمكانيات المتاحة، وبالاعتماد على تحليل الجوانب والاجتماعية، والسياسية، والاقتصادية كافة للتحكم بخيارات المستقبل ولوضع احتمالات عدة للوصول الى استشراف المستقبل في قطاع الإسكان.

٣-الطلب السكني

مفهوم سوق السكن: يُعدُّ سوق السكن مثل أي سوق اقتصادي آخر تتفاعل فيه قوى العرض (Supply) مع الطلب (Demand). المقصود بال (العرض السكني): هو ما متوفر من وحدات سكنية في منطقة ما. أما الطلب على السكن: فيُعرَّف بصورة عامة بأنه رغبة الأسر في الحصول على السكن.

ويقسَّم الطلب على نوعين: الطلب الكامن اذ يتمثل بوجود رغبة في الشراء، والطلب الفعَّال الذي يتطلب توفر القابلية الاقتصادية لتحقيق الرغبة ( Pon Vajiranivesa, 2008, ) (p.19)

### ٣-١ العوامل المؤثرة في الطلب السكني

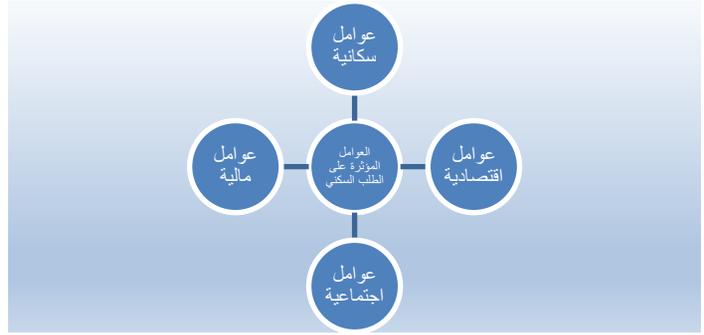
يُفسر الزاوي السكن على انه السكنية والسكون كما يقصد به المنزل (الزاوي، ١٩٧٠، ص٥٨٨)، وقد عرّفه Morris السكن على انه الموضع او المكان، وهو من الحاجات الضرورية للأسرة بعد أهمية المشرب والمأكل، والملبس، ويعد المسكن البذرة الأولى في تكوين البيئة السكنية الذي تتحقق به السكنية، والاستقرار، ويوفر لأفراد الاسرة الراحة والانتماء وتحقيق الهوية (Morris, 1978,p406). أوجز السعدي العوامل المؤثرة في الطلب السكني (Tze San Ong, 2013, p.416-419)

- عوامل سكانية: مثل عدد الاسر، وحجم الاسرة، والهجرة، والتركييب العمري للأسرة.
- عوامل اقتصادية: مثل مستوى الدخل، وكلفة إنتاج الوحدة السكنية، وسعر الوحدة السكنية.

- عوامل مادية: مثل القروض، وحجم القرض، وسعر الفائدة.

- عوامل اجتماعية: مثل الرغبة والذوق. المخطط (٦)

المخطط (٦) العوامل المؤثرة في الطلب السكني



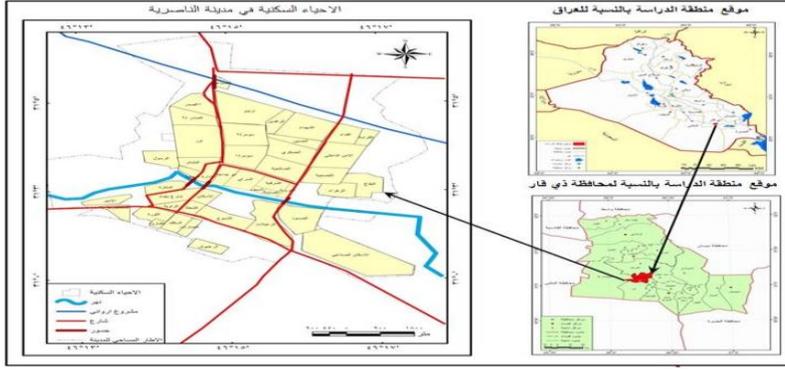
المصدر: بالاعتماد على السعدي، جمال باقر مطلق، تخطيط الإسكان الحضري، ٢٠١٨، دار الدكتور للعلوم الإدارية والاقتصادية، بغداد، ٢٠١٨، ص ٣.

#### ٤- تحليل الواقع السكني في مدينة الناصرية

يستعرض هذا الجزء تحليل الواقع السكني في مدينة الناصرية، وتبيان أبرز العوامل المؤثرة في سوق السكن (الطلب السكني) للمدة (٢٠٠٧-٢٠١٨).

#### ٤-١- الموقع

تقع مدينة الناصرية المركز الإداري لمحافظة ذي قار في جنوب العراق، تبعد عن بغداد ٣٦٠ كم، يشطرها خط العرض (٣١) الى جانبيين متساويين، وتقع بين قوسي طول (٤٦،٣-٤٦،١) شرقا ومتمددة موضعيا على نهر الفرات الذي قسمها نصفين، وتبلغ مساحة مدينة الناصرية (٢كم<sup>٢</sup>) وبذلك تشكل نسبة (٠,٥٠) من المساحة الكلية للمحافظة البالغة (٢٩٠٠كم<sup>٢</sup>)، (السهلاني، ٢٠١٤، ص ٣٨٥)، الخريطة (١) توضح موقع مدينة الناصرية من محافظة ذي قار ومن العراق، والجدول (٢) يبيّن العوامل المؤثرة في سوق السكن.



الخريطة (١) توضح موقع مدينة الناصرية من محافظة ذي قار ومن العراق.

المصدر: السهلاني، سميع جلاب منسي، الأنماط المكانية لظاهرة عمالة الأطفال في مدينة الناصرية، مجلة البحوث الجغرافية، العدد (٢٢)، جامعه ذي قار، كلية الآداب، ٢٠١٤، ص ٣٨٥

الجدول (٢) العوامل المؤثرة في سوق السكن للمدة ٢٠٠٧-٢٠١٨

عدد معاملات القروض الممنوحة	عدد الأراضي الموزعة	تكلفة البناء/ م <sup>٢</sup> /بالألف دينار	عدد الدور المنجزة	عدد اجازات البناء	عدد الأسر	عدد السكان	السنة
645	1193	301	437	1183	76009	456054	2007
1003	1164	331	394	1064	76496	466624	2008
715	650	250	220	636	74145	467114	2009
515	900	246	315	869	74194	467421	2010
717	677	224	238	672	74936	479591	2011
1109	1150	253	422	1139	76315	492234	2012
819	1000	251	340	919	78338	508412	2013

1016	1030	253	376	1016	80498	523237	2014
933	1001	251	357	965	81362	532921	2015
900	902	258	323	891	81640	555150	2016
1948	1150	260	414	1139	81931	544023	2017
917	981	266	338	926	83350	558446	2018

المصدر: ١-وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، النشرات الإحصائية السنوية للسنوات ٢٠١٨-٢٠٠٧

٢-وزارة الاسكان والبلديات والاشغال العامة، مديرية بلدية ذي قار، قسم تنظيم المدن

٣-وزارة البلديات والاسكان والاعمار، صندوق اسكان ذي قار، للسنوات ٢٠١٢-٢٠١٨

٤-وزارة المالية، المصرف العقاري، بيانات للسنوات ٢٠٠٧-٢٠١٧

من ملاحظة الجدول (٢)، فإن اعداد السكان في مدينة الناصرية نمت بصورة سريعة وبمعدلات نمو كبيرة، اذ بلغت تقديرات عدد سكان مدينة الناصرية لسنة (2007) (456054) نسمة، بينما بلغ عددهم حسب تقديرات الحصر والترقيم للجهاز المركزي للإحصاء لسنة 2009 (467114)، أي بمعدل نمو (2.5%)، هذا يعزى الى النمو السكاني الذي حصل بسبب الزيادة في معدلات الولادات بالمقارنة مع اعداد الوفيات، وبفعل تحسن الوضع الاقتصادي والصحي بصورة عامه في المنطقة

وعن طريق الجدول (٢) ان اعداد السكان تزايدت خلال السنوات 2013 و2014، اذ زادت بنسبة نمو بلغت (3.2%) بالمقارنة مع السنوات السابقة، وهذا يعود الى ان اعداد السكان هي تقديرات مبنية على أساس الحصر والترقيم لسنة 2009، وقد يعود السبب الى عامل الهجرة واستقرار الأوضاع الأمنية والاقتصادية في المنطقة، وبالمقارنة مع الزيادة السكانية والتضخم في معدلات النمو لسنة (2018) فإن عدد السكان وصل الى (558446) نسمة أي تقريبا زيادة (102392) نسمة وبمعدل نمو (2.5%).

تعد اجازات البناء مقياساً على مقدار الطلب السكني، وذلك لعدم توافر بيانات عدد الدور التي بوشر بنائها، وعليه تم اعتماد مؤشر عدد اجازات البناء كمؤشر على كمية الطلب السكني، وبتتبع الذي يوضح عدد اجازات البناء في مدينة الناصرية للمدة (2007-2018)، فإن هناك تذبذب في عدد اجازات البناء وهذا التذبذب يعود الى عوامل متعددة مثل توفر الأراضي، وكلفة البناء، ومستوى الدخل.

اما عدد الدور المنجزة فتعد مقياساً للعرض السكني، ومن ملاحظة الجدول (٢) يُلاحظ عدد الدور المنجزة عبر الزمن.

ويلاحظ عن طريق الجدول (٢)، ان مدينة الناصرية شهدت تفاوت في سعر البناء للمتر المربع الواحد، وأن سبب تفاوت سعر كلفة البناء يعود الى ارتفاع سعر المواد الانشائية، والايدي العامة.

ويعود التفاوت في عدد القروض لعوامل متعددة من أبرزها الاستقرار السياسي والأمني للبلد، إذ أن لعدد القروض أهمية وتأثير في سوق السكن، إذ كلما ارتفع عدد القروض زاد العرض السكني، وأن التفاوت في عدد القروض وحجمها يؤدي الى تخلخل في عدد الوحدات المطلوبة.

مما يلاحظ التفاوت في عدد القطع السكنية الموزعة، ويعود ذلك الى عدم وجود سياسة واضحة في توزيع قطع الأراضي السكنية في المدينة، بسبب عدم مما يسبب ارباكاً في سوق السكن ويؤثر بصورة مباشرة في الطلب السكني.

##### ٥- بناء نموذج نظري للطلب على الدور الجديدة في مدينة الناصرية وتحليله

يُعدّ تحليل الانحدار من أبرز الطرق لتوصيف دالة الطلب، بغية الوصول الى صياغة نموذج رياضية، وتحديد المتغيرات المستقلة المؤثرة في المتغير المعتمد، ان الاعتماد على نموذج رياضي، يساعد في تتبؤ قيمة الظاهرة عبر الزمن، وكذلك لتحديد الاستراتيجيات المطلوبة بهدف تحسين واقع الاسكان في المدينة.

ان تحليل الانحدار الخطي يخدم في الغالب ثلاثة اهداف رئيسة وهي الوصف، والتقدير، والتنبؤ (عبد المجيد، حميد، ٢٠١٥، ص ٣٣)، وعليه فلا بدّ من تحديد المتغير المعتمد الذي يمثل عدد اجازات البناء الذي يتأثر بمجموعة من المتغيرات التوضيحية مثل عدد القروض، وعدد الأراضي الموزعة، إضافة الى كلفة سعر بناء المتر المربع الواحد، وعدد الاسر

### ٥-١ المتغير المعتمد (Dependent variable)

تم اللجوء الى اعتماد عدد اجازات البناء كدليل على مقدار الطلب السكني، في مدة الدراسة، وسيرمز له بالرمز (HP).

### ٥-٢ المتغيرات التوضيحية (Explanatory variable)

يتأثر حجم الطلب على الدور الجديدة بعوامل متعددة، ويختلف تأثير هذه المتغيرات باختلاف أهميتها، ويمكن القول: ان اجازات البناء تتأثر بمجموعة من العوامل، هي عدد الاسر (HH)، وكلفة البناء (C)، وعدد الأراضي (L)، بالإضافة الى عامل عدد القروض (M).

وبذلك تكون العلاقة الدالية بين المتغير المعتمد (اجازات البناء)، والمتغيرات التوضيحية (عدد القروض، وعدد الاسر، وكلفة البناء، وعدد الأراضي) بالصيغة الآتية:

$$HP=F(HH, L, C, M)$$

ان الغرض الأساس من اعداد النموذج، ليس تعداد العوامل كافة التي تشرح التغيرات على المتغير المعتمد، بل يتعلق الامر بمدى تأثير أبرز هذه العوامل وتأثيرها عليه، وفيما يلي توصيف لهذه العوامل.

### ٥-٢-١ كلفة البناء (construction cost)

تُعدّ كلفة البناء من المتغيرات الرئيسة في زيادة الطلب على الدور السكنية الجديدة او نقصانه، وحسب قانون العرض والطلب فإن دالة الطلب تتناسب عكسياً مع كلفة البناء، وهو ما ينسجم مع النظرية الاقتصادية. ومن الشكل (١) تتوضح العلاقة بين القيم المعيارية لعدد اجازات البناء والقيم المعيارية لكلفة البناء في المدة (2007-2018).



الشكل (١) علاقة قيم الطلب المعيارية بقيم كلفة البناء المعيارية للمدة (2007-2018)<sup>(١)</sup>

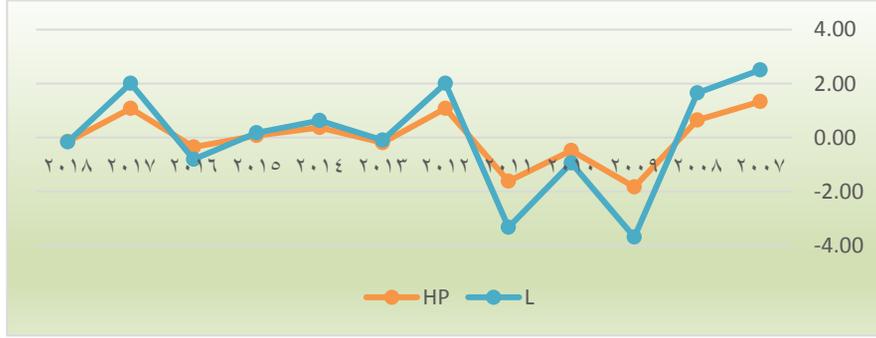
المصدر: بالاعتماد على وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، النشرات الإحصائية السنوية.

## ٥-٢-٢ توزيع الأراضي السكنية (Land)

تعد الأرض الخطوة الاولى في الطلب السكني، ومن الشكل (٢) فإن القيم المعيارية لعدد الأراضي السكنية الموزعة متذبذبة وليست على وتيرة واحد، وأن افراز الأراضي وتوزيعها بعملية عشوائية ومن دون الاعتماد على سياسة ثابتة، هي عوامل ساعدت في تقلبات سوق السكن. وان العلاقة الدالية بين الطلب وعدد قطع الأراضي السكنية الموزعة ستكون بالصيغة الآتية:

<sup>(١)</sup> تم استعمال القيم المعيارية لتوحيد مقاييس البيانات

$$HP = F(L)$$



الشكل (٢) العلاقة بين القيم المعيارية لدالة الطلب والقيم المعيارية لعدد الأراضي الموزعة للمدة (2007-2018) في مدينة الناصرية

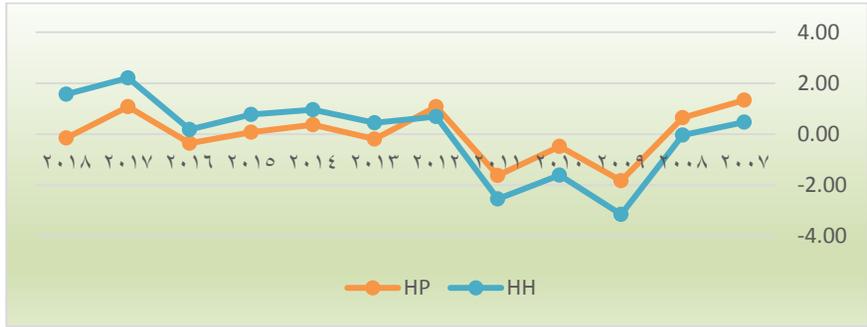
المصدر: ١-وزارة الاسكان والبلديات والاشغال العامة، مديرية بلدية ذي قار، قسم تنظيم المدن.

٢-وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، النشرات الإحصائية السنوية.

### ٣-٢-٥ عدد الاسر (HH)

يعتمد مستوى الطلب على عدد الاسر، وعليه فإن ارتفاع معدل النمو وانشطار الاسر، يرافقه عادةً زيادة في الطلب على الوحدات السكنية، والشكل (٣) يبين العلاقة بين القيم المعيارية لعدد الاسر والقيم المعيارية لعدد اجازات البناء، وبذلك يمكن كتابة صيغة دالة الطلب بدلالة عدد الاسر بالصيغة الاتية:

$$HP = F(HH)$$

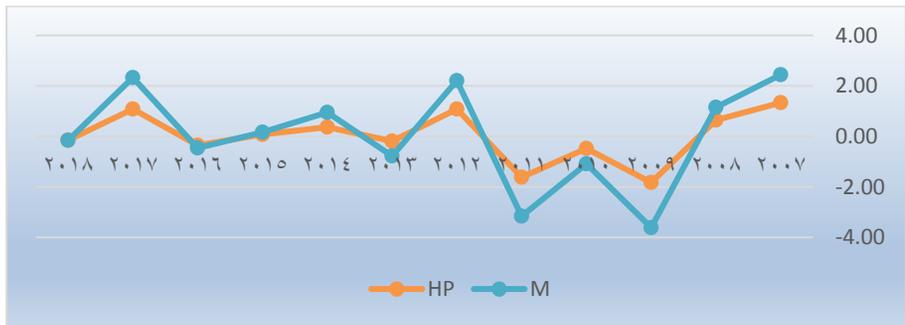


الشكل (٣) العلاقة بين القيم المعيارية لدالة الطلب والقيم المعيارية لعدد الأسر للمدة (2007-2018) في مدينة الناصرية

### ٥-٢-٤ عدد القروض (Mortgage no.)

يُعدّ عدد القروض أداة فاعلة في الطلب السكني، إذ يساعد القرض في تغطية نفقات البناء، وعليه فإن عدد قروض له أثر على الطلب للدور الجديدة، ومن الشكل (٤) يتضح وجود علاقة بين القيم المعيارية لعدد القروض والقيم المعيارية للطلب، إذ أن زيادة عدد القروض يعني توافر رأس مال في المصارف، فيساهم في زيادة الطلب على الدور السكنية الجديدة وبذلك يمكن بناء العلاقة بينهما على النحو الآتي: -

$$HP = F(M)$$



شكل (٤) العلاقة بين القيم المعيارية لطلب والقيم المعيارية لعدد القروض في مدينة الناصرية للمدة (2007-2018)

المصدر: ١-وزارة التخطيط، الجهاز المركز للإحصاء، النشرات الإحصائية السنوية  
للسنوات ٢٠٠٧-٢٠١٨

٢-وزارة البلديات والاسكات والاشغال العامة، صندوق إسكان ذي قار.

### \*ملاحظة:

هناك عوامل مالية أخرى ذات أهمية على الطلب الجديدة، مثل حجم القرض، وسعر الفائدة، وبما ان هذين العاملين شبه ثابتين في المدة المدروسة، فإنه لم يتم التطرق اليهما، لضعف تأثيرهما في حال عدم التغيير.

٦- اختبار العوامل المؤثرة في نموذج الطلب للدور السكنية الجديدة في مدينة الناصرية وتحليلها

مما تقدم وبناء على توصيف نموذج دالة الطلب، تم صياغة شكل العلاقة المتوقعة بين المتغير المعتمد (Y) ومجموعة المتغيرات التوضيحية، باستعمال برنامج SPSS(25) وانتخاب طريقة الانحدار الخطي المتعدد، ويمكن وصف العلاقة بينهما بالمعادلة الآتية:

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + u$$

اذ أن:

$$Y = \text{المتغير المعتمد}$$

$$a = \text{ثابت الدالة}$$

$$b_1, b_2, b_3 = \text{معاملات الانحدار}$$

$$x_1, x_2, x_3 = \text{المتغيرات التوضيحية}$$

• يعبر المتغير العشوائي (u) عن العوامل الآتية:

١- المتغيرات المحذوفة: هناك متغيرات قليلة الأهمية وأثرها في الظاهرة المدروسة ضئيلة جداً، وهناك متغيرات مجهولة أو متغيرات غير معروفة، ولكن تأثيرها قائم على الظاهرة المدروسة.

٢- وجود أخطاء في صياغة النموذج وتوصيفه.

٣- وجود عوامل عشوائية يصعب التنبؤ بها.

### ٦-١ تقدير المعالم الرئيسية للنموذج

سيتم في هذه الفقرة اختبار المتغيرات الرئيسية التي تؤثر في سوق السكن، التي تم التطرق إليها مسبقاً، ومدى تأثير هذه المتغيرات في الطلب للدور الجديدة.

وباستعمال برنامج SPSS ظهرت المعادلة بالصورة الآتية:

$$HP = 311.090 - 0.420 * C + 0.30 * M + 0.402 * L + 0.003HH$$

الجدول (٣) يوضح المعالم الرئيسية لدالة الطلب.

الجدول (٣) المعالم الرئيسية لدالة الطلب

نوع العلاقة	Sig.	قيم المعاملات الانحدار	الرمز	المتغير
علاقة عكسية	0.077	-0.420	C	تكلفة البناء
علاقة طردية	0.000	+0.30	M	عدد القروض
علاقة طردية	0.000	+0.402	L	الأراضي الموزعة
علاقة طردية	0.122	+0.003	HH	عدد الاسر

المصدر: بالاعتماد على التحليل الاحصائي باستعمال برنامج (SPSS 25.0)

ويمكن تحليل تأثير المتغيرات التوضيحية وفقاً لمعادلة الطلب على النحو الآتي:

١- متغير كلفة البناء (C) أظهرت النتائج ان هذا العامل ذو أهمية معنوية على دالة الطلب للدور الجديدة، وتدل الاشارة السالبة على العلاقة العكسية بين كلفة البناء والطلب على الدور، وهي علاقة منطقية تؤيدها النظرية الاقتصادية.

٢- أما عدد القروض (M) فمن المعادلة يتبين ان تأثيره طردي وقوي على الطلب السكني، ويعود ذلك الى ما توفره القروض من سيولة مادية تساعد الأسر في التقديم على اجازات البناء.

٣- عامل عدد الاسر (HH) تبين ان له تأثيراً طردياً، ويعود السبب الى التغيرات الحاصل في معدلات النمو السكاني في مدينة الناصرية للمدة (2007-2018)، اذ انه كلما ازدادت ظاهرة الانشطار الأسري ساعد ذلك في تزايد عدد الاسر وظهور طلب إضافي على السكن، الا ان هذه الزيادة لم تكن مؤثرة معنوياً.

٤- اما عامل توزيع الأراضي (L)، فقد ظهر وجود علاقة طردية وقوية بينه وبين الطلب، هذا يدل ان توزيع الأراضي السكنية له علاقة بزيادة عدد اجازات البناء وانخفاضه.

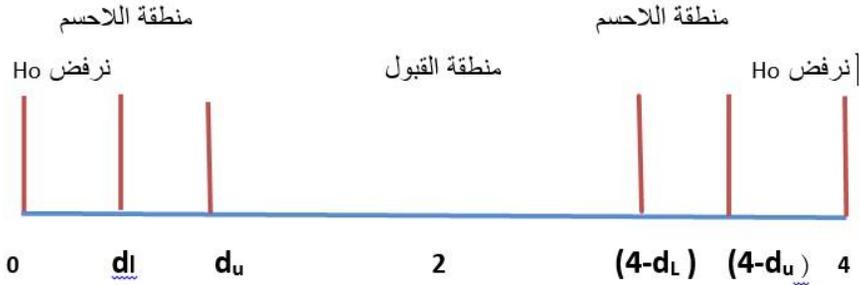
#### ٦-٢ اختبار المعنوية الكلية للانحدار

كلما ازدادت قيمة ال (F) فإن ذلك يدل على ان النموذج يمثل الظاهرة تمثيلاً جيداً، ويمكن معرفة مدى دقة قيمة الاختبار المعنوي للنموذج عن طريق (Test significance)، فاذا كانت اقل من 0.05 فإن هذا يعني ان النموذج مقبول احصائياً، وتشير النتائج الى وجود دلالة معنوية عالية للنموذج، اذ بلغ (Asymptotic Significance) للمعادلة الكلية (0,001) وهذا يدل على وجود دلالة إحصائية عالية لأنها اقل من (0 05)، كما بلغت قيمة (R<sup>2</sup>) للمعادلة (0.997)، وهذا يدل على أن المتغيرات الداخلة في النموذج تفسر الظاهرة تمثيلاً جيداً.

لا بد من التطرق الى توضيح أبرز المشاكل التي ترافق نتائج تحليل نموذج الانحدار وهي:

#### ١- الارتباط الذاتي Autocorrelation

اظهرت نتائج SPSS إن قيمة دورين واتسون (D.W)، بلغت (2.34) محصورة بين (0.69)(4-dl) و (1.96) du، وهذا يعني أن المتغيرات الرئيسة لا ترتبط فيما بينها عبر الزمن.



اذ ان :-

H0: لا يوجد ارتباط ذاتي

H1: يوجد ارتباط ذاتي

dl: القيمة الدنيا

du: القيمة القصوى

## ٢- الارتباط الخطي المتعدد multicollinearity

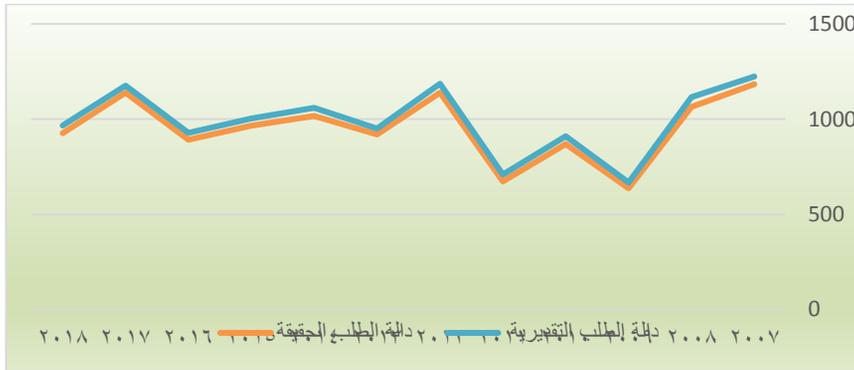
ضمن فرضيات نموذج الانحدار، ان لا يكون هنالك ارتباطاً خطياً قوياً بين المتغيرات التوضيحية، وتتلخص الأسباب الرئيسة في ظهور مشكلة الارتباط الخطي في طريقة جمع البيانات، كما ان هناك بعض القيود (constraints) في مجتمع الدراسة، بغض النظر عن حالة التقييد فإن توصيف النموذج قد يشمل بعض المتغيرات التي تتغير باتجاه واحد وبنسق ونمط متشابهة، ان المهم في تشخيص مشكلة الارتباط هو درجة حدتها، وعليه يمكن اعتبار الارتباط (0.80) أكثر تستوجب مشكلة يستوجب حلها، في حين اذا كانت

درجة الارتباط بين المتغيرات دون ذلك إنه يمكن قبول بها وبأنها لن تؤثر كثيراً، (السعدي، ١٩٨٥، ص ١٥٣) بالاعتماد على تحليل SPSS فإن المتغيرات التوضيحية في نموذج دالة الطلب لا ترتبط فيما بينها.

### ٦-٣ إيجاد القيم التقديرية ومقارنتها مع القيم الحقيقية

ولاختبار صحة المعادلة تم تطبيقها على متغيرات الدراسة لإيجاد القيم التقديرية ومقارنتها مع القيم الحقيقية، كما هي في الجدول (٤) والشكل (٥) يبين التقارب بين دالة الطلب التقديرية والقيم الحقيقية.

الجدول (٤) دالة الطلب السكني الحقيقية والتقديرية للمدة (2007-2018)



الشكل (٥) التقارب بين دالة الطلب التقديرية والقيم الحقيقية

المصدر: بالاعتماد على برنامج SPSS 25

فرق بين الدالة الحقيقية والدالة التقديرية	دالة الطلب التقديرية	المعادلات	دالة الطلب الحقيقية
-35	1218	HP=311.090- 0.420*301+0.30*1105+0.402*1193+0.003*74009	1183
-101	1165	HP=311.090- 0.420*331+0.30*1003+0.402*1164+0.003*74646	1064
-233	869	HP=311.090- 0.420*250+0.30*615+0.402*650+0.003*72337	636
-164	1033	HP=311.090- 0.420*246+0.30*815+0.402*900+0.003*73035	869
-236	908	HP=311.090- 0.420*224+0.30*657+0.402*677+0.003*73783	672
-88	1227	HP=311.090- 0.420*253+0.30*1109+0.402*1150+0.003*75728	1139
-173	1092	HP=311.090- 0.420*251+0.30*819+0.402*1000+0.003*79439	919
-146	1162	HP=311.090- 0.420*253+0.30*1016+0.402*1030+0.003*79278	1016
-162	1127	HP=311.090- 0.420*251+0.30*933+0.402*1001+0.003*79666	965
-182	1073	HP=311.090- 0.420*258+0.30*900+0.402*902+0.003*79075	891
-07	1246	HP=311.090- 0.420*260+0.30*1129+0.402*1150+0.003*81197	1139
-193	1119	HP=311.090- 0.420*266+0.30*917+0.402*981+0.003*83350	926

٧- استشراف العوامل المؤثرة في الطلب على السكن للدور السكنية الجديدة باستعمال أسلوب دلفي

سيتم الاعتماد على آراء الخبراء في استشراف العوامل المؤثرة في الطلب على الدور السكنية الجديدة.

#### ٧-١ مجتمع الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من الخبراء المعنيين في قطاع الاسكان بصورة مباشرة والقطاعات الأخرى الساندة وهي كما موضحة في الجدول (٥): -

الجدول (٥) مجتمع الدراسة

١	دائرة إسكان ذي قار	٤	هيئة استثمار ذي قار
٢	صندوق إسكان ذي قار	٥	مديرية تخطيط ذي قار
٣	مديرية بلدية الناصرية	٦	مديرية إحصاء ذي قار

وبعض من المتخصصين في اعداد الخطط في المحافظة.

#### ٧-٢ استبانة الدراسة

تم استعمال استبانتين كوسيلة لجمع المعلومات، ولتحقيق شروط أسلوب دلفي وهما: -

#### ٧-٢-١ الاستبانة المفتوحة

في الجولة الأولى تم الاستعانة بالاستبانة المفتوحة، وهي تمثل الأسئلة الرئيسية في الدراسة التي تم استخلاصها من الإطار النظري، إذ تحتوي على مجموعة من الأسئلة المفتوحة، صممت بطريقة تمكن الخبراء من الإجابة على صورة نقاط وجمل وعبارات ستعتمد في بناء المؤشرات والرؤى التي تعتمد في الاستبانة المغلقة

#### ٧-٢-٢ الاستبانة المغلقة

تم اعتماد هذه الاستبانة في الجولة الثانية، وتم بناؤها بالاعتماد على المؤشرات والأفكار التي استخرجت من الاستبانة الأولى

### ٧-٣- نتائج التحليل

تم استعمال استبانتين كوسيلة لجمع المعلومات، ولتحقيق شروط أسلوب دلفي وهما:

#### ٧-٣-١ نتائج تحليل الاستبانة المفتوحة

عند تحليل نتائج الاستبانة المفتوحة تم التوصل الى تحديد المتغيرات التي تؤثر في سوق الإنتاج السكني في مدينة الناصرية ونسب التغير في هذه العوامل التي من المحتمل حدوثها.

#### ٧-٣-٢ نتائج تحليل الاستبانة المغلقة

بعد توزيع استبانة الاستبانة على الخبراء المتخصصين في قطاع الاسكان، تم تحويل الإجابات الى ما يقابلها من ارقام، وشملت الاسئلة الجوانب الآتية:

١. امكانية الحكومة في توفير البنى التحتية المتكاملة للمناطق المفرزة حديثا.
٢. تتجه الحكومة في السنوات الخمس المقبلة باتجاه تشجيع السكن الأفقي.
٣. هل سيكون للقطاع الخاص (الأهلي) الدور الأكبر في بناء الوحدات السكنية مستقبلا
٤. تتجه الحكومة مستقبلا نحو سياسة توزيع قطع الأراضي السكنية وما هي نسبة الزيادة
٥. ستخفف كلفة سعر بناء المتر المربع الواحد مستقبلاً وما هي النسبة
٦. يبقى عدد القروض ثابتاً

#### ٧-٤ استشراف الطلب على السكن في مدينة الناصرية بالاعتماد على نموذج الانحدار

سيتم في هذه الفقرة استشراف الطلب على السكن بالاستناد الى استشراف العوامل المؤثرة (بناء على آراء الخبراء)، وبالاعتماد على نموذج الانحدار وهي على النحو الآتي: -

## ٧-٤-١ كلفة البناء

عن طريق استبانة أسلوب دلفي ووفقاً لآراء الخبراء، تم التأكيد على ان كلفة البناء ستخفض من (5الى 10%) في السنوات الخمس المقبلة وينسب متفاوتة وعليه، تم استخراج القيمة المتوقعة لدالة الطلب بثبوت المتغيرات الأخرى، كما في المعادلة الآتية:

$$HP= 311.09-0.42*C+0.003*HH+0.30*M+0.402*L.... (1)$$

وعن طريق المعادلة (١) فإن كلفة البناء تتناسب عكسياً مع دالة الطلب على الدور الجديدة، وعليه وعن طريق تطبيق المعادلة، فإنه كلما قلت الكلف ازدادت عدد اجازات البناء، كما هو مثبت في الجدول (٦)

الجدول (٦) تغير كلفة البناء وأثرها في تغير دالة الطلب

السنة	انخفاض الكلفة البناء حسب آراء الخبراء	استشراف دالة الطلب بتغيير كلفة البناء
2019	253	1124
2020	240	1130
2021	228	1135
2022	217	1139
2023	206	1144

المصدر: بالاعتماد على آراء الخبراء ومعادلة الانحدار الخطي

لم تحصل زيادة نوعية في عدد اجازات البناء في السنوات الخمس المقبلة بسبب التغيرات المحدودة في الكلفة وفقاً لآراء الخبراء، إذ لم تتجاوز نسبة ٥% من مبلغها لسنة الأساس بسبب ما يراه الخبراء من علاقة بين كلفة الايدي العاملة وكلفة المواد الانشائية.

٧-٤-٢ عدد الاسر

وفقاً لدراسة تحديث معايير الإسكان الحضري والريفي في العراق، سينخفض معدل النمو السكاني في السنوات الخمس القادمة من (3 إلى 2.82%) كذلك انخفاض حجم الاسرة من (6.7 إلى 6.4) فرد، وعليه فإن تطبيق معادلة تغير عدد الاسر وتثبيت المتغيرات الأخرى واستخراج القيمة التقديرية لدالة الطلب سيكون وفق الجدول (٧).

الجدول (٧) التغير في عدد الاسر وحجم الاسرة بالاعتماد على آراء الخبراء واستشراف قيمة دالة الطلب السكني

السنة	عدد السكان	عدد الاسر	استشراف دالة الطلب
2019	567163	85934	1127
2020	584745	89961	1139
2021	602873	94199	1151
2022	620356	96931	1160
2023	637726	99645	1168

المصدر: بالاعتماد على آراء الخبراء ونموذج الانحدار الخطي.

#### ٧-٤-٣ عدد قطع الأراضي الموزعة

استناداً الى معادلة الانحدار فإن عدد اجازات البناء ترتبط ارتباطاً قوياً بتوفر الأراضي، وهذا ما اتفق عليه الخبراء، وفقاً لآرائهم فإن قطع الأراضي سوف تزداد بنسبة تتراوح من 21 إلى 35%، وأن تأثير هذا التغيير على اجازات البناء للدور الجديدة بثبوت المتغيرات الأخرى، كما وضعه الجدول (٨)

الجدول (٨) استشراف قيمة دالة الطلب بتغير عدد الأراضي الموزعة للخمس سنوات المقبلة

السنة	التغيير في توزيع القطع حسب آراء الخبراء	استشراف دالة الطلب بتغير عدد

الأراضي		
1229	1256	2019
1371	1607	2020
1551	2057	2021
1783	2633	2022
2080	3371	2023

المصدر: بالاعتماد على آراء الخبراء ومعادلة الانحدار الخطي.

#### ٧-٤-٤ عدد القروض

وفقاً لآراء الخبراء فإن عدد القروض سوف لن تتغير في الخمس سنوات المقبلة، وأنها ستبقى على الوتيرة نفسها، بسبب الظروف المالية والاقتصادية والسياسية التي يمر بها البلد.

#### ٧-٥ استشراف دالة طلب اجازات البناء للدور الجديدة (HP) بتغيير العوامل المؤثرة كلها

من اجل رسم صورة مستقبلية شمولية لقطاع الاسكان في المدينة، تم استشراف الطلب السكني على وفق آراء الخبراء عبر معادلة الانحدار الآتية:

$$HP = 311.09 - 0.42 * C + 0.003 * HH + 0.30 * M + 0.402 * L$$

والتوصل الى النتائج كما في الجدول (٩).

الجدول (٩) استشراف دالة الطلب على اجازات البناء بتغيير العوامل المؤثرة كلها

استشراف دالة الطلب	المعادلة
1243	$HP=311.090-0.420*253+0.30*917+0.402*1256+0.003*85935$
1401	$HP=311.090-0.420*240+0.30*917+0.402*1607+0.003*89961$
1600	$HP=311.090-0.420*228+0.30*917+0.402*2057+0.003*94199$
1844	$HP=311.090-0.420*217+0.30*917+0.402*2633+0.003*96931$
2154	$HP=311.090-0.420*206+0.30*917+0.402*3371+0.003*99645$

المصدر: استنتاج بالاعتماد على آراء الخبراء

من جدول (١٥) يتضح أن عدد اجازات البناء ستزداد بنسبة (73%) ما بين 2019 و٢٠٢٣.

#### ٦-٧ متغيرات السياسة الاسكانية والطلب على السكن:

من الجدير بالذكر ان الزيادات الحاصلة في الطلب على السكن وفقاً لاستشراف المتغيرات الحاصلة في العوامل المؤثرة بلغت %73، ولأجل زيادة الطلب السكني والعرض فإن ذلك يتطلب تدخلاً مباشراً من الحكومة المحلية والمركزية لدعم قطاع الاسكان سواء أكان ذلك على مستوى الإنتاج المباشر أم دعم القطاع الخاص والاستثمار، أم دعم متغيرات السياسة الاسكانية لزيادة طلب الأهالي على السكن بتقليل كلفة البناء وزيادة عدد القطع السكنية الموزعة، وزيادة عدد القروض.

#### ٨- الاستنتاجات

١- ستعجه الحكومة المحلية نحو توفير بنى تحتية مكتملة للمناطق المفروزة حديثاً خلال المرحلة القادمة، وهو ما يدل على أن دور الدولة سيبقى محدوداً في دعم وتنمية قطاع الاسكان في هذا المجال.

٢- هناك اجماع على توجه الحكومة في الخمس سنوات القادمة باتجاه السكن الافقي، وهي نتيجة طبيعية لتوجه الحكومة في الاستمرار في توزيع قطع الأراضي السكنية للمواطنين، وهو ما يبرر توافق الخبراء على ان القطاع الخاص (الأهلي) سيكون له دور مؤثر في قطاع الاسكان.

٣- كلفة البناء ستتغير نحو الانخفاض، بينما تبقى عدد القروض ثابتة، وتتجه الحكومة نحو توزيع الأراضي وتشجيع السكن الافقي، كل العوامل انفة الذكر الممنوحة تُعد عوامل مؤثرة لزيادة عدد اجازات البناء.

٤- ستزداد نسبة عدد اجازات البناء بنسبة ٧٣% بحول سنة ٢٠٢٣، وفقاً لاستشراف المتغيرات الحاصلة في العوامل المؤثرة.

#### ٩- التوصيات

- ١- اعتماد الباحثين والطلبة اسلوب دلفي كأسلوب أساس عند تطبيق الاستشراف عبر آراء الخبراء.
- ٢- تطبيق اساليب الاستشراف الاخرى، مثل: اسلوب الانحدار للتعرف على الطلب السكني عبر استشراف متغيرات السياسة الاسكانية التي تم الحصول عليها عن طريق الخبراء، وتشمل: توفير قطع الاراضي السكنية، والتمويل اللازم وتقليل كلف البناء.

#### ١٠- المصادر

- ١- البارودي، منال احمد، علم استشراف المستقبل، مصر، القاهرة، الطبعة الأولى، ٢٠١٩.
- ٢- التركي، نزيهة احمد، مستقبلنا هو حاضرننا وماضينا علم المستقبل واهمية الدراسات الاستشرافية، الحوار المتمدن، ٢٠١٠.
- ٣- الجهني، محمد فالح، تطبيق افتراضي لأسلوب دلفي في الدراسات المستقبلية الخريج العربي المرغوب استكشافا واستهدافا، كلية التربية، جامعة طيبة، مجلة المعرفة، المملكة العربية السعودية، العدد (١٧٦)، ٢٠٠٩.

- ٤- الحدراوي، رافد حميد البغدادي، عادل هادي، الاستشراف الاستراتيجي ومستوى التمكين التنظيمي أسلوب كمي تحليلي، بغداد، ط١، ٢٠١٣
- ٥- الفتح، فكرت نامق، حميد، مهند، الدراسات المستقبلية بين العلمية والمنطقية، ٢٠١٠. السعدي، جمال باقر مطلق، تحليل العوامل المؤثرة في الطلب الجديدة في مدينة بغداد، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، مركز تخطيط الحضري والإقليمي، ١٩٨٥.
- ٦- السعدي، جمال باقر مطلق، تخطيط الإسكان الحضري، دار الدكتور للعلوم الإدارية والاقتصادية، بغداد، ٢٠١٨.
- ٧- السهلاني، سميع جلاب منسي، الأنماط المكانية لظاهرة عمالة الأطفال في مدينة الناصرية، مجلة البحوث الجغرافية، العدد (٢٢)، جامعه ذي قار، كلية الآداب، ٢٠١٤.
- ٨- الكعبي، سليمان محمد، موسوعة استشراف المستقبل، دبي، الطبعة الثانية ٢٠١٨.
- ٩- بازمول، محمد بن عمر بن سالم، الاستشراف والرؤية المستقبلية، جمهورية مصر، ٢٠١١.
- ١٠- عبد الحي، وليد، مناهج الدراسات المستقبلية وتطبيقاتها في العالم العربي، مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، الطبعة الأولى، الامارات، ٢٠٠٧.
- ١١- عبد المجيد، سمير عبد الجبار، حميد، احمد حافظ، تحديد اهم متغيرات المؤثرة في الطلب على السكن لمدينة بغداد للمدة من ١٩٨٠-١٩٩٤، مجلة كلية الإدارة والاقتصاد للدراسات الاقتصادية والإدارية والمالية، العدد ١٣، ٢٠١٥.
- ١٢- المصدر: وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاء ذي قار، النشرات الإحصائية السنوية للسنوات ٢٠٠٧-٢٠١٨
- ١٣- وزارة المالية، المصرف العقاري، بيانات ٢٠٠٧-٢٠١٧
- ١٤- وزارة البلديات والاسكان والاعمار، صندوق اسكان ذي قار، للسنوات ٢٠١٢ - ٢٠١٨
- ١٥- وزارة البلديات والاشغال العامة، مديرية بلدية ذي قار، قسم تنظيم المدن للسنوات ٢٠٠٧-٢٠١٨

- 1- De Simone, serafino, research paper strategic foresight, 2003.
- 2-Horton, A, forefront simple guide to successful foresight, No.1, 1999.
- 3-Morris, Eral wand winter, Housing family and society, New York, 1978.
- 4-Pon Vajiranivesa, A Housing demand model, 2008, RMIT University, Thailand, 2008.
- 5- Tze San Ong, Factors Affecting the Price of Housing in Malaysia, Journal of Emerging Issues in Economic, University Putra Malaysia, 2013.

دور تقانة المعلومات في تحسين المسار الوظيفي

دراسة استطلاعية في مديرية بلدية الموصل

The Role of information Technology in Improving the Career path

An Exploratory Study in the Mosul Municipality Directorate

خالد زيدان عبدالهادي

معاون مدير

البنك المركزي العراقي / بغداد

[Khalid\\_zaidan1987@yahoo.com](mailto:Khalid_zaidan1987@yahoo.com)



### المستخلص

يسعى البحث إلى بيان دور تقانة المعلومات في تحسين المسار الوظيفي من خلال دراسة استطلاعية في مديرية بلدية الموصل، ولتحقيق هدف البحث تمّ إعتقاد المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت استمارة الاستبانة كأداة لجمع البيانات، إذ تمّ توزيع (٦٠) استمارة على عينة من الأفراد العاملين، وبغية تحليل البيانات استخدمت مجموعة من الأساليب الإحصائية، وتوصل البحث إلى وجود علاقة ارتباط معنوية بين تقانة المعلومات والمسار الوظيفي على مستوى المنظمة المبحوثة، ويقترح البحث أن تعمل المنظمة المبحوثة على تدوير الموظفين من خلال انتقالهم من منصب لآخر وفي مواقع متعددة.

*الكلمات المفتاحية: تقانة المعلومات، المسار الوظيفي.*

### Abstract

The research seeks to demonstrate the role of information technology in improving the career path through a exploratory study in the Mosul Municipality Directorate, To achieve the research objective, the descriptive analytical approach was adopted, and the questionnaire form was used as a data collection tool, (60) forms were distributed to a sample of working individuals, in order to Data analysis used a set of statistical methods, and the research concluded that there is a significant correlation between information technology and the career path at the level of the researched organization, the research suggests that the researched organization work on rotating employees by moving them from one position to another and in multiple locations.

**Keywords: information Technology, Career path.**

### المقدمة

تعد تقانة المعلومات ذات أهمية بالغة في نجاح أو فشل أي منظمة، إنطلاقاً من كونها تستخدم كأداة فعالة لدعم العمليات الإدارية، إتخاذ القرارات والمساهمة في تسريع الاتصالات داخل المنظمة وخارجها، إذ تجلت إسهامات تقانة المعلومات في تحفيز الأفراد وصقل الخبرات بهدف تحسين المسار الوظيفي لهم، حيث أدركت المنظمات اليوم أن تقانة المعلومات خيار حتمي وليس اختياري وخاصة التي تهدف إلى بث المعرفة والوعي لدى أفرادها من جهة وصقل القدرات والمهارات من جهة أخرى.

### المحور الأول: منهجية البحث

#### أولاً: مشكلة البحث

لم تُعد تقانة المعلومات مجرد أداة تستخدمها المنظمة المبحوثة في تحسين المسار الوظيفي، بل أصبحت أساسية لقدرتها على البقاء، ومواجهة التحديات المتعددة والمتنوعة التي تفرضها البيئة الداخلية والخارجية على حدٍ سواء، وبناءً على ما تقدم يمكن طرح التساؤلات الآتية للتعبير عن مشكلة البحث وكالاتي:

١. هل هناك تصور واضح لدى المنظمة المبحوثة حول مفهوم تقانة المعلومات؟
٢. هل هناك تصور واضح لدى المنظمة المبحوثة حول مفهوم المسار الوظيفي؟
٣. ما هي طبيعة علاقات الارتباط والتأثير بين تقانة المعلومات والمسار الوظيفي؟

#### ثانياً: أهمية البحث

يستمد البحث الحالي أهميته من خلال تناوله لمواضيع إدارية حيوية ومعاصرة وذات تأثير بالغ في أداء المنظمات، من خلال الربط بين متغيري تقانة المعلومات والمسار

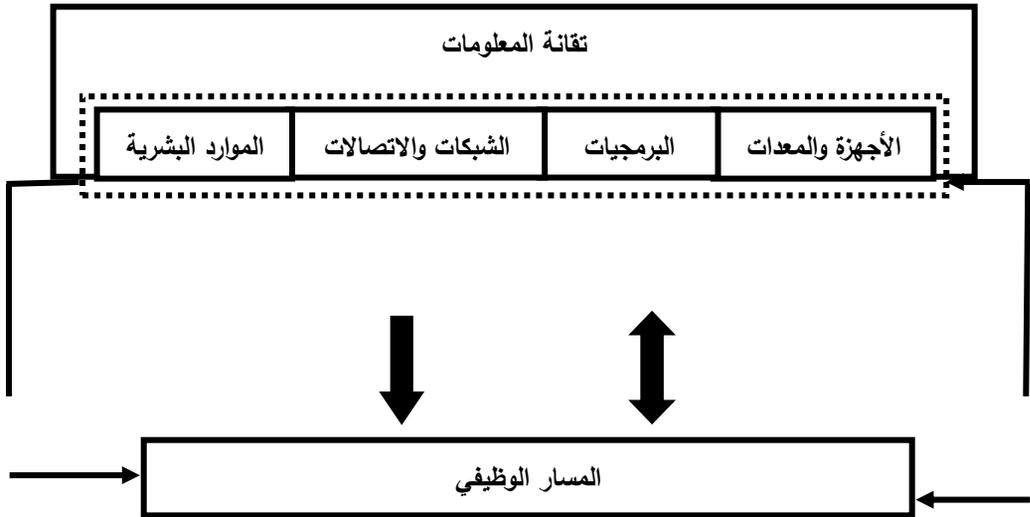
الوظيفي، مما دفع الباحث لمعرفة مدى الاستفادة من الميزات التي توفرها تقانة المعلومات في المسار الوظيفي، مما يدعم الأداء التنظيمي لمديرية بلدية الموصل (قيد البحث).

### ثالثاً: أهداف البحث

يسعى البحث إلى بيان دور تقانة المعلومات في تحسين المسار الوظيفي، فضلاً عن تقديم خلفية نظرية عن تقانة المعلومات والمسار الوظيفي، والتعرف على طبيعة علاقات الارتباط والتأثير ومعنويتها بين المتغيرين المبحوثين.

### رابعاً: مخطط البحث

يمكن توضيح مخطط البحث الفرضي من خلال الشكل (١).



الشكل (١): مخطط البحث الفرضي

⇔ علاقات الارتباط

← علاقات التأثير

## خامساً: فرضيات البحث

اعتمد البحث على فرضيتين رئيسيتين وعلى النحو الآتي:

الفرضية الرئيسة الأولى: توجد علاقة ارتباط معنوية بين تقانة المعلومات والمسار الوظيفي، وتنبثق عن هذه الفرضية الرئيسة الفرضيات الفرعية الآتية:

١. توجد علاقة ارتباط معنوية بين الأجهزة والمعدات والمسار الوظيفي.
  ٢. توجد علاقة ارتباط معنوية بين البرمجيات والمسار الوظيفي.
  ٣. توجد علاقة ارتباط معنوية بين الشبكات والاتصالات والمسار الوظيفي.
  ٤. توجد علاقة ارتباط معنوية بين الموارد البشرية والمسار الوظيفي.
- الفرضية الرئيسة الثانية: يوجد تأثير معنوي لتقانة المعلومات في المسار الوظيفي، وتنبثق عن هذه الفرضية الرئيسة الفرضيات الفرعية الآتية:

١. يوجد تأثير معنوي للأجهزة والمعدات في المسار الوظيفي.
٢. يوجد تأثير معنوي للبرمجيات في المسار الوظيفي.
٣. يوجد تأثير معنوي للشبكات والاتصالات في المسار الوظيفي.
٤. يوجد تأثير معنوي للموارد البشرية في المسار الوظيفي.

## سادساً: منهج البحث

اعتمد الباحث المنهج الوصفي التحليلي في كتابة الإطار النظري للبحث، فضلاً عن تحديد علاقات الارتباط والتأثير بين تقانة المعلومات والمسار الوظيفي، إذ اعتمد الباحث في إعدادهِ للبحث الحالي فيما يتعلق بتغطية الإطار النظري على استخدام ما أُتيح من مصادر عبر شبكة الانترنت، وبخصوص الإطار العملي استخدمت استمارة الاستبانة كأداة لجمع البيانات، وقد تمّ تحليلها من خلال البرنامج الإحصائي الـ (SPSS).

## سابعاً: مجتمع البحث وعينته

تمثل مجتمع البحث بمديرية بلدية الموصل، وتم اختيار عينة من العاملين فيها، وتم توزيع (٦٠) استمارة استبيان على الأفراد المبحوثين، ويوضح الجدول (١) سمات الأفراد المبحوثين في المنظمة المبحوثة.

الجدول (١): سمات الأفراد المبحوثين في المنظمة المبحوثة

المتغير	الفئة	العدد	النسبة المئوية %
الجنس	ذكر	37	61.67
	أنثى	23	38.33
	المجموع	%100	%100
المتغير	الفئة	العدد	النسبة المئوية %
التحصيل الدراسي	إعدادية	7	11.67
	دبلوم	13	21.67
	بكالوريوس	35	58.33
	ماجستير	5	8.33
	المجموع	%100	%100

## ثامناً: حدود البحث

تتمثل حدود البحث مكانياً بمديرية بلدية الموصل، أما حدود البحث زمنياً فقد امتدت للمدة ٢٠٢٣/٢/١٥ ولغاية ٢٠٢٣/٤/٩.

المحور الثاني: الإطار النظري للبحث

## أولاً: تقانة المعلومات / المفهوم

تعرف تقانة المعلومات بأنها أداة تسهل تجميع البيانات وفرزها وتصنيفها ومعالجتها وتخزينها وتوزيعها وتحليلها وتحويلها إلى معلومات ذات قيمة وإيصالها لجميع الأطراف ذات العلاقة وبالشكل الذي يجعلها متاحة كماً ونوعاً وزماناً ومكاناً وبأعلى دقة ممكنة (العكدي وآخرون، ٢٠٢٠، ٢٢٠٧)، كما يشار إلى تقانة المعلومات بأنها هيكل يتكون من مجموعة التقنيات الحديثة بمختلف أشكالها يتم العمل بها من قبل الموارد البشرية من أجل تحقيق أهداف المنظمة وتحقيق الميزة التنافسية وتقديم أفضل الخدمات والسلع للزبون (عبدالله وحبيب، ٢٠٢٢، ٦٧٠)، ويعبر عن تقانة المعلومات بأنها مجموعة من الأجهزة والمعدات والتي تعمل على تسهيل عملية النقل والتحليل والمعالجة للكم الهائل من البيانات المتوفرة في العالم الرقمي اليوم وتسهيل الاستفادة منها عن طريق التوصيل لها بعمليات الاتصالات إلى المستخدمين والتي تسعى إلى إحداث أقصى إنتفاع (العبادي، ٢٠٢٢، ٢٠٨).

## ثانياً: عناصر تقانة المعلومات

وتتمثل بالآتي:

١. الأجهزة والمعدات: وتتمثل في الأجهزة التي تستخدم في تخزين المعلومات وتحليلها ونقلها وإخراجها، وملحقاتها من معدات إضافية وأسلاك ناقلية وطاقة، هذه الأجهزة تتضمن الحواسيب وملحقاتها، فضلاً عن أجهزة الاتصال كالهاتف الخليوي والأبراج الناقلية للشحنات الالكترونية وملحقاتها، ويعرف الحاسوب أنه جهاز يقوم بأداء

العمليات الحسابية والمنطقية على البيانات الرقمية وفق وسائل إلكترونية بتحكم البرامج المخزنة في الجهاز (العباسي، ٢٠٢١، ٢٨٧).

٢. البرمجيات: عبارة عن تعليمات مفصلة للغاية توجه الأجهزة نحو تشغيل الحاسوب أو تمثل أوامر المبرمج أو كليهما، وبذلك يمكن للحاسوب القيام بعمله، وتتوفر هذه البرامج عادة على إسطوانات أو أقراص مدمجة (DVD, CD) أو مرنة، أحياناً ونظراً لتتنوع البرمجيات بشكل كبير فقد أمكن استخدامها في العديد من المجالات نظراً لفوائدها العديدة وتعدد أنواعها المتوفرة أيضاً، ومن شأن البرمجيات مساعدة تقانة المعلومات على أداء مهامها في تهيئة المعلومات وتبسيط الإجراءات وحل المشكلات (غضاب، ٢٠٢١، ١٨١).

٣. الشبكات والاتصالات: تُعد الشبكات مجموعة كبيرة من وثائق النص التي ترتبط مع بعضها البعض على شبكات الإنترنت، ويعود السبب في تسميتها بالشبكة العنكبوتية إلى تداخل الروابط المتعددة بين الوثائق التي تشكل مواقع هذه الشبكة المنتشرة عبر مجال واسع في العالم، وتعتبر الشبكات من الوسائل التي يمكن بواسطتها تبادل البيانات والمعلومات والمعرفة والبرمجيات بين الأفراد من خلال وسائل معينة لتقانة المعلومات وفي ضمن شبكات مختلفة بعضها يعمل على نطاق محدود والبعض الآخر يغطي عدد كبير من المساحات الجغرافية واسعة، كما يمكن حصر تبادل البيانات والمعلومات على نطاق محدود بين الأفراد والمنظمات أو جعلها في متناول الجميع (حمد وآخرون، ٢٠١٨، ٦١).

٤. الموارد البشرية: تمثل متطلباً ضرورياً للعمليات والإجراءات في كل نظم المعلومات ومن هؤلاء الأفراد ما نطلق عليهم إسم المستخدمين النهائيين الذين يستخدمون النظام أو المعلومات التي ينتجها النظام، والذين من الممكن أن يكونوا محاسبين أو زبائن أو مدراء، كما يمكن أن يكون الأخصائيون الفنيون المسؤولون عن

تشغيل وأدامة النظام وتطويره، وأن النظام لا قيمة له بدون المستخدمين الذين يواجهون ويديرون نظام الحاسوب (محمد ومحمد، ٢٠٢١، ٤٣٠).

### ثالثاً: المسار الوظيفي / المفهوم

يعرف المسار الوظيفي على أنه سلسلة متعاقبة من التغيرات الوظيفية التي تحدث في حياة الموظف العملية سواء كانت هذه التغيرات مرتبطة بالتقدم الوظيفي والنجاح الذي يحرزه في عمله والذي يرافقه الحصول على أجر أعلى، أو وظيفية أفضل وتحمل أعباء ومسؤوليات أكبر (الشمري، ٢٠٢٠، ٣٢٦)، ويعبر عن المسار الوظيفي بأنه تحقيق التوافق الفعال بين إمكانيات وقدرات الفرد واحتياجات المنظمة، وذلك من خلال مجموعة من القرارات والإجراءات التنظيمية التي تهيء فرص العمل المناسبة للفرد والمنظمة على مدار حياة الفرد الوظيفية (محمد وعزيز، ٢٠٢٢، ٦)، كما ينظر إلى المسار الوظيفي على أنه سلسلة من المراحل الوظيفية التي تعكس حركة الفرد من مرحلة إلى أخرى صعوداً ونزولاً أو في نفس المستوى (المعماري والياسين، ٢٠٢٢، ٢٣٢).

### رابعاً: أبعاد المسار الوظيفي

تتمثل هذه الأبعاد بالآتي:

١. تخطيط المسار الوظيفي: يعرف على أنه الإلتزام المستقبلي للمنظمة في الإحتفاظ بموظفيها وضمان ترقيتهم وفق السلم الوظيفي على إعتبار أن المنظمة تعتمد على موظفيها في تحقيق أهدافها، وإن تخطيط المسار الوظيفي مهم جداً في تقييم القدرات والطاقات اللازمة لتشخيص الوظائف والمسارات الوظيفية المناسبة للفرد، وكذلك على الفرد أن يتقدم ويخطط مسبقاً ويطور مهاراته وأن يتابع الفرص في مساره الوظيفي، وتتبع فكرة تخطيط المسار الوظيفي أن الموظف وبعد توظيفه في المنظمة سيبقى يعمل فيها حتى إحالته إلى التقاعد (فارس ومحمد، ٢٠٢٢، ٣١٩).

٢. تطوير المسار الوظيفي: يعرف على أنه عملية معقدة على المدى الطويل ومبادرة تنظيمية تضع بموجبها المؤسسات آليات وعمليات وهياكل ونظم لتعزيزها مما يساعد الأفراد على متابعة حياتهم المهنية بما تحقق الرضا والالتزام الوظيفي (محمد وبن كعكع، ٢٠١٧، ٢٧٢).

٣. إدارة المسار الوظيفي: تعتبر إحدى الإضافات الحديثة لأنشطة إدارة الموارد البشرية وهي استجابة المنظمات لطموحات وتطلعات العاملين في التخطيط لمستقبلهم الوظيفي، وتحديد أنشطة تطوير الأفراد، كما أن إدارة المسار الوظيفي تعني تقديم العون للأفراد عن طريق منظماتهم في بلوغ مساراتهم الوظيفية (جمعة، ٢٠١٧، ٦٣).

### المحور الثالث: الإطار العملي للبحث

#### أولاً: وصف متغيرات البحث وتشخيصها

##### ١. تقانة المعلومات:

أ. الأجهزة والمعدات: يتضح من خلال الجدول (٢) أن إجابات الأفراد المبحوثين حول هذا المتغير من خلال مؤشراتهِ (X1-X3) كانت باتجاه الاتفاق وبنسبة (٧٥,٥٦%) من تلك الإجابات، في حين بلغت نسبة عدم الاتفاق (١٠%) ونسبة المحايدين (١٤,٤٤%) والذي جاء كلاً بوسط حسابي قدره (٢,٦٦)، وبانحراف معياري قدره (٠,٦٤٤)، ومن أهم المؤشرات التي ساهمت في إغناء نسبة الاتفاق هو المؤشر (X2)، إذ حصل على نسبة اتفاق (٨٣,٣٣%) وبوسط حسابي قدره (٢,٧٨)، وبانحراف معياري قدره (٠,٥٢٤).

ب. البرمجيات: يبين الجدول (٢) أن إجابات الأفراد المبحوثين حول هذا المتغير من خلال مؤشراتهِ (X4-X6) كانت باتجاه الاتفاق وبنسبة (٦٣,٨٩%) من تلك الإجابات، في حين بلغت نسبة عدم الاتفاق (١٢,٢٢%) ونسبة المحايدين (٢٣,٨٩%) والذي جاء كلاً بوسط حسابي قدره (٢,٥٢)، وبانحراف معياري قدره (٠,٧٠٦)، ومن أهم المؤشرات التي

ساهمت في إغناء نسبة الاتفاق هو المؤشر (X4)، إذ حصل على نسبة اتفاق (٦٦,٦٧%) وبوسط حسابي قدره (٢,٥٨)، وبإنحراف معياري قدره (٠,٦٤٥).

ت. الشبكات والاتصالات: يلاحظ من خلال الجدول (٢) أن إجابات الأفراد المبحوثين حول هذا المتغير من خلال مؤشراتهِ (X7-X9) كانت باتجاه الاتفاق وبنسبة (٧١,٦٧%) من تلك الإجابات، في حين بلغت نسبة عدم الاتفاق (٦,٦٧%) ونسبة المحايد (٢١,٦٦%) والذي جاء كله بوسط حسابي قدره (٢,٦٥)، وبإنحراف معياري قدره (٠,٦٠٠)، ومن أهم المؤشرات التي ساهمت في إغناء نسبة الاتفاق هو المؤشر (X9)، إذ حصل على نسبة اتفاق (٨٠%) وبوسط حسابي قدره (٢,٧٣)، وبإنحراف معياري قدره (٠,٥٧٨).

ث. الموارد البشرية: يتبين من خلال الجدول (٢) أن إجابات الأفراد المبحوثين حول هذا المتغير من خلال مؤشراتهِ (X10-X12) كانت باتجاه الاتفاق وبنسبة (٧٥,٥٦%) من تلك الإجابات، في حين بلغت نسبة عدم الاتفاق (١٠%) ونسبة المحايد (١٤,٤٤%) والذي جاء كله بوسط حسابي قدره (٢,٦٦)، وبإنحراف معياري قدره (٠,٦٥٠)، ومن أهم المؤشرات التي ساهمت في إغناء نسبة الاتفاق هو المؤشر (X10)، إذ حصل على نسبة اتفاق (٨١,٦٧%) وبوسط حسابي قدره (٢,٧٣)، وبإنحراف معياري قدره (٠,٦٠٧).

الجدول (٢): التوزيعات التكرارية والنسب المئوية والأوساط الحسابية والإنحرافات المعيارية لتقانة المعلومات

الإنحراف المعياري	الوسط الحسابي	لا أتفق		محايد		أتفق		المؤشرات		
		%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار			
0.663	2.63	10.00	6	16.67	10	73.33	44	تعتمد المنظمة المبحوثة على الأجهزة والمعدات الالكترونية في إنجاز	X1	الأجهزة والمعدات

								أعمالها بدلاً من تلك اليديوية من أجل تقليل الطاقة والجهد.		
0.524	2.78	5.00	3	11.67	7	83.33	50	تلجأ المنظمة المبحوثة إلى استخدام الحاسوب وملحقاته لتوفير السرعة والدقة في الاتصالات وإنجاز المهام بتقليل العمليات الورقية.	X2	
0.746	2.55	15.00	9	15.00	9	70.00	42	تمتلك المنظمة المبحوثة أجهزة حاسوب وملحقاتها ذات جودة عالية في العمل.	X3	
0.644	2.66	10.00		14.44		75.56		المعدل الكلي		
0.645	2.58	8.33	5	25.00	15	66.67	40	تقوم المنظمة	X4	البرمجيات

								المبحوثة باستخدام برمجيات تساعدها في عملياتها المختلفة.		
0.748	2.48	15.00	9	21.67	13	63.33	38	تناسب البرمجيات المتوفرة في المنظمة المبحوثة وتحقق الأهداف المنشودة.	X5	
0.725	2.48	13.33	8	25.00	15	61.67	37	تتوفر في المنظمة المبحوثة برمجيات ذات جودة عالية.	X6	
0.706	2.52	12.22		23.89		63.89		المعدل الكلي		
0.647	2.57	8.33	5	26.67	16	65.00	39	تقوم المنظمة المبحوثة بتبادل الاتصالات والمعلومات مع المنظمات الأخرى.	X7	الشبكات والاتصالات

0.577	2.65	5.00	3	25.00	15	70.00	42	تحرص المنظمة المبحوثة على استخدام الوسائل التي تضمن حماية شبكة الاتصالات للحفاظ على سرية المعلومات.	X8	
0.578	2.73	6.67	4	13.33	8	80.00	48	توظف المنظمة المبحوثة ذوي الخبرة باستخدام الانترنت.	X9	
0.600	2.65	6.67		21.66		71.67		المعدل الكلي		
0.607	2.73	8.33	5	10.00	6	81.67	49	تعمل المنظمة المبحوثة على استقطاب أصحاب الاختصاص في مجال تقنية المعلومات.	X10	الموارد البشرية
0.596	2.68	6.67	4	18.33	11	75.00	45	يتوفر لدى المنظمة	X11	

								المبحوثة مبـرمجـين وخبـراء يسـتطـيعون تطـوير البرمجيات وتكـيفها وفقاً لما تحتاجه المنظمة.	
0.746	2.55	15.00	9	15.00	9	70.00	42	تمتلك المنظمة المبحوثة اختصاصات مختلفة لإدارة تقانة المعلومات (مهندسين، مبـرمجـين، محلـلين، مشـغلي حاسوب).	X12
0.650	2.66	10.00		14.44		75.56		المعدل الكلي	

٢. المسار الوظيفي: يبين الجدول (٣) أن إجابات الأفراد المبحوثين حول هذا المتغير من خلال مؤشراتهِ (Y1-Y12) تميل باتجاه الاتفاق ونسبة (٧٠,٨٣%) من تلك الإجابات، في حين بلغت نسبة عدم الاتفاق (١٠%) ونسبة المحايدين (١٩,١٧%) والذي جاء كلهً بوسط حسابي قدره (٢,٦١)، وبإنحراف معياري قدره (٠,٦٦٠)، ومن أهم المؤشرات التي ساهمت في إغناء نسبة الاتفاق هو المؤشر (Y10)، إذ حصل على نسبة اتفاق (٧٨,٣٣%) وبوسط حسابي قدره (٢,٧٧)، وبإنحراف معياري قدره (٠,٤٦٥).

الجدول (٣): التوزيعات التكرارية والنسب المئوية والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمسار الوظيفي

الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	لا أتفق		محايد		أتفق		المؤشرات
		%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	
0.637	2.63	8.33	5	20.00	12	71.67	43	Y1 تمتلك المنظمة المبحوثة أهدافاً واضحة تتعلق بالمسار الوظيفي للأفراد العاملين لديها.
0.769	2.47	16.67	10	20.00	12	63.33	38	Y2 تهتم المنظمة المبحوثة بانتقال الموظفين من منصب لآخر.
0.699	2.55	11.67	7	21.67	13	66.67	40	Y3 يتسم الهيكل التنظيمي للمنظمة المبحوثة بالمرونة الكافية التي تسمح بتطوير المسار الوظيفي.
0.673	2.57	10.00	6	23.33	14	66.67	40	Y4 يوجد ارتباط فعلي بين نتائج تقييم الأداء في المنظمة المبحوثة وبين التقدم المهني للأفراد.
0.516	2.73	3.33	2	20.00	12	76.67	46	Y5 تختار الإدارة العليا للبنك الأفراد المؤهلين لتسولي المناصب القيادية والإدارية العليا.
0.688	2.63	11.67	7	13.33	8	75.00	45	Y6 يوجد لدى المنظمة المبحوثة نظام واضح ومحدد للترقيات.
0.720	2.58	13.33	8	15.00	9	71.67	43	Y7 يتلقى الأفراد العاملين في المنظمة المبحوثة الدعم الكافي من رؤسائهم لتطوير مهاراتهم في العمل.
0.748	2.52	15.00	9	18.33	11	66.67	40	Y8 تعمل المنظمة المبحوثة على قياس رضا العاملين عن

								وظائفهم وبشكل مستمر.	
0.669	2.60	10.00	6	20.00	12	70.00	42	تأخذ المنظمة المبحوثة الجوانب الشخصية للعاملين بنظر الاعتبار عند تخطيط المسار الوظيفي فيها.	Y9
0.465	2.77	1.67	1	20.00	12	78.33	47	تفضل المنظمة المبحوثة تزويد العاملين بنطاق محدد من المهام والواجبات.	Y10
0.601	2.67	6.67	4	20.00	12	73.33	44	تفضل المنظمة المبحوثة تزويد العاملين بنطاق واسع من المسؤوليات والصلاحيات.	Y11
0.696	2.58	11.67	7	18.33	11	70.00	42	تعمل المنظمة المبحوثة على توفير معلومات كافية للعاملين عن وظائفهم الحالية والمستقبلية.	Y12
0.660	2.61	10.00		19.17		70.83		المعدل الكلي	

### ثانياً: عرض علاقات الارتباط والتأثير بين متغيرات البحث

١. عرض وتحليل علاقات الارتباط بين تقانة المعلومات والمسار الوظيفي: تشير معطيات الجدول (٤) إلى وجود علاقة ارتباط معنوية بين تقانة المعلومات والمسار الوظيفي، إذ بلغت قيمة المؤشر الكلي لمعامل الارتباط (٠,٧٦٢) عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، وبهذه النتيجة سيتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة (الفرضية الرئيسية الأولى) والتي تنص على أنه (توجد علاقة ارتباط معنوية بين تقانة المعلومات والمسار الوظيفي).

ويُمكن التعرف على نتائج علاقات الارتباط على المستوى الجزئي بين تقانة المعلومات والمسار الوظيفي من خلال الجدول (٤)، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط بين كل

عنصر من عناصر تقانة المعلومات (الأجهزة والمعدات، البرمجيات، الشبكات والاتصالات، الموارد البشرية) والمسار الوظيفي على التوالي (٠,٧٩٠، ٠,٦٩٨، ٠,٧٦٤، ٠,٧٩٤) عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، وبهذه النتيجة سيتم رفض فرضيات العدم وقبول الفرضيات البديلة (الفرضيات الفرعية المنبثقة عن الفرضية الرئيسة الأولى).

الجدول (٤): نتائج علاقات الارتباط بين تقانة المعلومات والمسار الوظيفي

المؤشر الكلي	تقانة المعلومات				المتغيرات المستقلة
	الموارد البشرية	الشبكات والاتصالات	البرمجيات	الأجهزة والمعدات	المتغير المعتمد
0.762	0.794	0.764	0.698	0.790	المسار الوظيفي

N = 60

P <= 0.05

٢. عرض وتحليل علاقات التأثير لتقانة المعلومات في المسار الوظيفي: تشير نتائج تحليل الانحدار والموضحة في الجدول (٥) إلى وجود تأثير معنوي لتقانة المعلومات في المسار الوظيفي، إذ بلغت قيمة (F) المحسوبة (١٧,١٥٥) وهي أكبر من قيمتها الجدولية البالغة (٤,٠٤٣) عند مستوى معنوية (٠,٠٥) ودرجتي حرية (١, ٥٨)، فيما بلغت قيمة معامل التحديد ( $R^2$ ) (٠,٥٨٠)، وهذا يعني أن تقانة المعلومات قد أسهمت وفسرت (٥٨%) من الاختلافات الحاصلة في المسار الوظيفي وأن نحو (٤٢%) من المتغيرات هي عشوائية لا يمكن السيطرة عليها أو أنها غير داخلية في نموذج البحث أصلاً، ومن خلال متابعة معاملات ( $\beta$ ) واختبار (T) تبين أن قيمة (T) المحسوبة بلغت (٨,٠١٠) وهي أكبر من قيمتها الجدولية البالغة (١,٦٧١) عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، وبهذه النتيجة سيتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة (الفرضية الرئيسة الثانية) والتي تنص على أنه (يوجد تأثير معنوي لتقانة المعلومات في المسار الوظيفي).

الجدول (٥): نتائج تأثير تقانة المعلومات في المسار الوظيفي على المستوى الكلي

المسار الوظيفي						المتغير المعتمد	
F		R <sup>2</sup>	T		β		
الجدولية	المحسوبة		الجدولية	المحسوبة	β <sub>1</sub>	β <sub>0</sub>	
4.043	17.155	0.580	1.671	8.010	1.181	0.814	المتغير المستقل
N = 60			P <= 0.05		df = (1,58)		تقانة المعلومات

وبهدف توضيح علاقات التأثير لتقانة المعلومات بدلالة عناصرها في المسار الوظيفي وفي ضوء الفرضيات المنبثقة عن الفرضية الرئيسية الثانية، فإن الجدول (٦) يوضح نتائج تأثير تقانة المعلومات في المسار الوظيفي على المستوى الجزئي وعلى النحو الآتي:

أ. يتبين من الجدول (٦) وجود تأثير معنوي للأجهزة والمعدات في المسار الوظيفي، حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة (١٧,٥٦٠) وهي أكبر من قيمتها الجدولية البالغة (٤,٠٤٣) عند مستوى معنوية (٠,٠٥) ودرجتي حرية (١, ٥٨)، كما بلغت قيمة معامل التحديد (R<sup>2</sup>) (٠,٦٢٤)، وهذا يعني أن الأجهزة والمعدات قد أسهمت وفسرت (٦٢,٤%) من الاختلافات الحاصلة في المسار الوظيفي ويعود الباقي (٣٧,٦%) إلى متغيرات عشوائية لا يمكن السيطرة عليها أو أنها خارج نطاق البحث أصلاً، ومن خلال متابعة معاملات (β) واختبار (T) تبين أن قيمة (T) المحسوبة بلغت (٨,٥٦١) وهي أكبر من قيمتها الجدولية البالغة (١,٦٧١) عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، وبهذه النتيجة سيتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة (الفرضية الفرعية الأولى المنبثقة عن الفرضية الرئيسية الثانية) والتي تنص على أنه (يوجد تأثير معنوي للأجهزة والمعدات في المسار الوظيفي).

ب. تشير معطيات الجدول (٦) إلى وجود تأثير معنوي للبرمجيات في المسار الوظيفي، يدعم ذلك قيمة (F) المحسوبة والتي بلغت (١٦,٥٠١) وهي أكبر من قيمتها الجدولية

البالغة (٤,٠٤٣) عند مستوى معنوية (٠,٠٥) ودرجتي حرية (١, ٥٨)، فيما بلغت قيمة معامل التحديد ( $R^2$ ) (٠,٤٨٧)، وهذا يعني أن البرمجيات قد أسهمت وفسرت (٤٨,٧%) من الاختلافات الحاصلة في المسار الوظيفي وأن نحو (٥١,٣%) من المتغيرات هي عشوائية لا يُمكن السيطرة عليها أو أنها غير داخلية في نموذج الانحدار أصلاً، ومن خلال متابعة معاملات ( $\beta$ ) واختبار (T) تبين أن قيمة (T) المحسوبة بلغت (٧,٠٠١) وهي أكبر من قيمتها الجدولية البالغة (١,٦٧١) عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، وبهذه النتيجة سيتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة (الفرضية الفرعية الثانية المنبثقة عن الفرضية الرئيسة الثانية) والتي تنص على أنه (يوجد تأثير معنوي للبرمجيات في المسار الوظيفي).

ت. يتضح من الجدول (٦) وجود تأثير معنوي للشبكات والاتصالات في المسار الوظيفي، إذ بلغت قيمة (F) المحسوبة (١٦,٩٨٦) وهي أكبر من قيمتها الجدولية البالغة (٤,٠٤٣) عند مستوى معنوية (٠,٠٥) ودرجتي حرية (١, ٥٨)، فيما بلغت قيمة معامل التحديد ( $R^2$ ) (٠,٥٨٤)، وهذا يعني أن الشبكات والاتصالات قد أسهمت وفسرت (٥٨,٤%) من الاختلافات الحاصلة في المسار الوظيفي ويعود الباقي (٤١,٦%) إلى متغيرات عشوائية لا يُمكن السيطرة عليها أو أنها خارج نطاق البحث أصلاً، ومن خلال متابعة معاملات ( $\beta$ ) واختبار (T) تبين أن قيمة (T) المحسوبة بلغت (٧,٩٠٣) وهي أكبر من قيمتها الجدولية البالغة (١,٦٧١) عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، وبهذه النتيجة سيتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة (الفرضية الفرعية الثالثة المنبثقة عن الفرضية الرئيسة الثانية) والتي تنص على أنه (يوجد تأثير معنوي للشبكات والاتصالات في المسار الوظيفي).

ث. يتبين من الجدول (٦) وجود تأثير معنوي للموارد البشرية في المسار الوظيفي، حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة (١٧,٥٧٢) وهي أكبر من قيمتها الجدولية البالغة (٤,٠٤٣) عند مستوى معنوية (٠,٠٥) ودرجتي حرية (١, ٥٨)، كما بلغت قيمة معامل التحديد ( $R^2$ ) (٠,٦٣١)، وهذا يعني أن الموارد البشرية قد أسهمت وفسرت

(٦٣,١%) من الاختلافات الحاصلة في المسار الوظيفي ويعود الباقي (٣٦,٩%) إلى متغيرات عشوائية لا يُمكن السيطرة عليها أو أنها خارج نطاق البحث أصلاً، ومن خلال متابعة معاملات ( $\beta$ ) واختبار (T) تبين أن قيمة (T) المحسوبة بلغت (٨,٥٧٣)، وهي أكبر من قيمتها الجدولية البالغة (١,٦٧١) عند مستوى معنوية (٠,٠٥)، وبهذه النتيجة سيتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة (الفرضية الفرعية الرابعة المنبثقة عن الفرضية الرئيسية الثانية) والتي تنص على أنه (يوجد تأثير معنوي للموارد البشرية في المسار الوظيفي).

الجدول (٦): نتائج تأثير تقانة المعلومات في المسار الوظيفي على المستوى الجزئي

المسار الوظيفي							المتغير المعتمد	
F		R <sup>2</sup>	T		B		المتغيرات المستقلة	
الجدولية	المحسوبة		الجدولية	المحسوبة	$\beta_1$	$\beta_0$		
4.043	17.560	0.624	1.671	8.561	1.246	0.865	الأجهزة والمعدات	عناصر تقانة المعلوما ت
	16.501	0.487		7.001	1.023	0.724	البرمجيات	
	16.986	0.584		7.903	1.196	0.795	الشبكات والاتصالات	
	17.572	0.631		8.573	1.258	0.871	الموارد البشرية	
N = 60			P <= 0.05		df = (1,58)			

### المحور الرابع: الاستنتاجات والمقترحات

#### أولاً: الاستنتاجات

١. تبين من خلال البحث وجود علاقة ارتباط معنوية بين تقانة المعلومات والمسار الوظيفي على مستوى المنظمة المبحوثة.

٢. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود تأثير معنوي لتقانة المعلومات في المسار الوظيفي على مستوى المنظمة المبحوثة.
٣. أوضح نتائج البحث أن المنظمة المبحوثة تعمل على استقطاب أصحاب الاختصاص في مجال تقانة المعلومات.
٤. يتبين من خلال نتائج البحث أن المنظمة المبحوثة تقوم بتزويد العاملين بنطاق محدد من المهام والواجبات.

### ثانياً: المقترحات

١. ينبغي على المنظمة المبحوثة أن تقوم بتوفير البرمجيات وبما تتناسب وتحقق الأهداف المنشودة التي تسعى من أجلها.
٢. ضرورة قيام المنظمة المبحوثة بزيادة فاعلية تبادل الاتصالات والمعلومات مع المنظمات الأخرى.
٣. زيادة اهتمام المنظمة المبحوثة باستقطاب اختصاصات مختلفة لإدارة تقانة المعلومات من مهندسين ومبرمجين ومحللين.
٤. يجب أن تعمل المنظمة المبحوثة على تدوير الموظفين من خلال انتقالهم من منصب لآخر وفي مواقع متعددة.

### المصادر

١. جمعة، محمود حسن، ٢٠١٧، أثر أبعاد تصميم العمل على أنشطة إدارة المسار الوظيفي / دراسة استطلاعية في بعض كليات الجامعة المستنصرية، مجلة الكتاب للعلوم الإنسانية، المجلد (١)، العدد (٠).
٢. حمد، عامر علي ومحمود، دريد موسى وسالم، طلحة كوان، ٢٠١٨، دور تقانة المعلومات في تعزيز الأداء التنظيمي / دراسة تحليلية في مستشفى صلاح الدين العام / تكريت، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد (٢)، العدد (خاص).

٣. الشمري، إبراهيم سكران عبدالله، ٢٠٢٠، التخطيط التعاقبي للموارد البشرية وأثره في تطوير المسار الوظيفي للعاملين / بحث تطبيقي في شركة الفرات الأوسط في بابل، مجلة الإدارة والاقتصاد، العدد (١٢٣).
٤. العبادي، شهلة سالم خليل، ٢٠٢٢، دور أبعاد تقانة المعلومات والاتصالات في تعزيز الابتكار الأخضر / دراسة استطلاعية في بعض منظمات الأعمال الصغيرة، مجلة كلية القلم الجامعة، المجلد (٦)، العدد (١٢).
٥. العباسي، صباح أنور يعقوب، ٢٠٢١، مدى تبني التصنيع الأخضر باستخدام تقانة المعلومات والاتصالات / دراسة حالة في شركة معاونة السمنت الشمالية في الموصل، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد (١٧)، العدد (٥٦)، الجزء (١).
٦. عبدالله، حسان مازن وحبيب، فاطمة جعفر، ٢٠٢٢، تشخيص أبعاد تقانة المعلومات والاتصالات / دراسة استطلاعية لآراء عينة من المديرين في مديرية بلدية الموصل، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد (١٨)، العدد (٦٠).
٧. العكدي، سوسن إبراهيم رجب ومحسن، إياد فاضل وارسلان، مؤيد أكرم، ٢٠٢٠، دور تقانة المعلومات في حل مشكلات الاتحادات الرياضية الإدارية / دراسة استطلاعية لآراء عدد من مدراء الاتحادات الرياضية في محافظة كركوك، مجلة كلية التربية، جامعة واسط، أبحاث المؤتمر العلمي الدولي الثاني لنقابة الأكاديميين العراقيين / مركز التطوير الإستراتيجي الأكاديمي وجامعة صلاح الدين / كلية التربية الأساسية / أربيل للمدة ١٠-١١ شباط.
٨. غضاب، حسن عودة، ٢٠٢١، دور تقانة المعلومات وانعكاسها على الإدارة السياحية / دراسة تطبيقية لآراء عينة من العاملين الإداريين لعدد من الشركات السياحية في محافظة بغداد، مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية، المجلد (٢٩)، العدد (٩).

٩. فارس، حنان أحمد شيخو ومحمد، نوال يونس، ٢٠٢٢، رأس المال النفسي ودوره في توجيه المسار الوظيفي / دراسة استطلاعية لآراء عينة من العاملين في مديرية تربية نينوى، مجلة اقتصاديات الأعمال، المجلد (٣)، العدد (٢).
١٠. محمد، قصي جاسم ومحمد، منتصر حسن، ٢٠٢١، تقانة المعلومات والاتصالات ودورها في تعزيز الأداء المتميز / دراسة استطلاعية لآراء عينة من القيادات الإدارية في كليتي العلوم والزراعة في جامعة تكريت، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد (١٧)، العدد (٥٥)، الجزء (٢).
١١. محمد، نبال يونس وعزيز، عادل عبدالله، ٢٠٢٢، أبعاد المشاركة بالمعرفة ودورها في تطوير المسار الوظيفي / دراسة استطلاعية لآراء عينة من العاملين في مستشفى السلام التعليمي، مجلة المثني للعلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد (١)، العدد (١٢).
١٢. محمد، يعقوب وبن كعكع، ليلي، ٢٠١٧، التكوين أثناء الخدمة وتطوير المسار الوظيفي للأفراد / دراسة حالة بالمديرية الجهوية لتوزيع الكهرباء والغاز -سعيدة-، مجلة الدراسات الاقتصادية المعمقة، العدد (٦).
١٣. المعماري، أحمد حمود منصور والياسين، سرمد غانم صالح، ٢٠٢٢، التملق الوظيفي وتأثيره في المسار الوظيفي / دراسة تحليلية في جامعة الموصل، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد (١٤)، العدد (٣).



## Manufacture of biscuits fortified with chia seeds using low-calorie stevia sweetener

Ashraq Monir Mahmed<sup>2,1</sup>

Zahraa Amer Issa

1 Affiliation

٠٧٧٠٩٧٨٩٠٧٢<sup>1</sup>-[Ashraq.m.m@coagri.uobaghdad.edu.iq](mailto:Ashraq.m.m@coagri.uobaghdad.edu.iq) \Tel.

2-[zahraa.issa1902@coagri.uobaghdad.edu.iq](mailto:zahraa.issa1902@coagri.uobaghdad.edu.iq)

Department of Food Science, College of Agricultural Engineering Sciences,  
University of Baghdad, Iraq



**Abstract** A biscuit product was made from chia seeds and stevia sweetener . The product were found to contain a lower percentage of carbohydrates (39.31) and outperformed its counterpart in which sucrose was used with a higher percentage in protein - fat - ash - fiber - moisture - iron - calcium - phosphorus) and the results appeared as follows: (9.85, 21.20, 11.33 , 9.30, 9.01, 21.4, 34.0, 9.3) respectively. In the sensory evaluation, the biscuit that contains stevia was superior to its counterpart that contains sucrose, with a general acceptance degree of 9.5 out of 10. As for the biscuit that contains sucrose, the general acceptance rate was 8 out of 10, which confirms the benefits Local use of stevia in the manufacture of pastries..

**Keywords** chia seeds, stevia sugar, low-calorie biscuits

## 1. Introduction

Mexicans use chia seeds (*Salvia hispanica L.*), which are a member of the Lamiaceae family. Chia seeds have been utilized as entire seeds, seed oil, gum, and flour. Chia seeds are increasingly being used as a component in culinary products as a result of the growing popularity of cooling drinks that contain the whole seed. As a result, the number of articles reporting the usage of chia seeds as a food additive has been quickly rising during the past several years. It is highly regarded for its outstanding nutritional qualities, including its high fiber level, polyphenol concentration, and fat content (Zettel & Hitzmann. 2018). Chia seeds are among the most nutrient-dense foods with high quality omega-3 fatty acids, gluten-free protein, and a high content of antioxidants that protect the seeds from microbial and chemical degradation (Ullah *et al.* ,2016). These are oil seeds with a high concentration of vitamins and minerals, as well as proteins (15–24%), lipids (40–60% omega-3 fatty acids), dietary fiber (18–30%), and carbs (26-41%). (Otondi *et al.*, 2020). The European Parliament's recognition of chia seeds as a novel food has been cited as the reason for their widespread use in culinary products (Ullah *et al.* ,2016).

Stevia has a low glycemic index and little calories. As a result, it is suitable for those who are health aware and for those who have diabetes, high blood pressure, or both. Moreover, stevia is a source of raw components necessary for optimum health, including protein and ash (Gandhi *et al.*2018) Major regulatory bodies, including the Joint/WHO Committee on Food Additives expert, have authorized highly pure stevia extracts having (95)% or more steviol glycoside

(baking and pastry, 2016) Steviol glycosides have an acceptable daily intake (ADI) of 4 mg/kg daily body weight. Japan was the first country in Asia to use stevioside as a sweetener in the food and pharmaceutical sectors. Since then, several countries have started cultivating, including China, Malaysia, Singapore, South Korea, Taiwan, and Thailand (Baking And Pastry, 2016) As of 2017, high-purity stevia glycosides are safe and permitted to be used as ingredients in foods sold in the US. Resistant stevia has advantages over sweeteners. Different Industrial - High blood sugar, anti-cancer, hepatoprotective, anti-hypertensive, anti-cavity, antioxidant, and antibacterial. - The color does not change after cooking, making it simple to combine with juice or dairy products. This was such a healthy option, and I embraced it. There is currently little information available on stevia's uptake and usage in Malaysia. (Sanggramasari.*et al.*2019)

These advantages for biscuits have been known for centuries, and biscuits have become a required food item during ocean journeys of East or West India enterprises. Biscuits are a popular snack today. Wesley and others (2012) For the same old reasons—combining nutrition, long shelf life, and practicality—biscuits, crackers, and snacks are among the most frequently accessible baked foods in Portugal, close to the ports. Due to the extremely low moisture content, which prevents microbial growth and deterioration and prolongs the shelf life of the product, it has a longer shelf life. (Wesley *et al.*,2021). The possibility of transporting biscuits. Its crunchy texture, easy handling and easy storage size, whether for distribution or individual consumption, make it a trendy and versatile product (ABIMAPI, 2017). Researchers seek to update and follow global trends, and introduce new types and forms with high nutritional value (Oliveira, 2015). The aim of the research is to manufacture biscuits rich in fiber and low in calories.

## 2. Materials and Methods

### 2.1 Prepare the biscuit

Biscuits were prepared according to the ingredients in Table (1).

The chia seeds and oats were roasted and milled in a 2100W Martensitic grain mill of Chinese origin, then the biscuit dough was prepared by mixing the proportions mentioned in Table No. (1), then left to rest for 45 minutes, then cut

into circular discs and roasted at 150 °C for 15 minutes, then Refrigerated for 5 minutes (samples were divided into control (no stevia and replaced with regular sugar) and sample (S) containing 7g stevia) **Fig.1**( Aggarwal *et al* .,2016) .

**Table 1. Ingredients of the biscuit mix.**

Component	C(g)	S(g)
Roasted oat seed flour	٢٥	٢٥
Roasted chia seed flour	٧	٧
Whole wheat flour	٢٥	٢٥
Butter	٥	٥
Milk powder	٢٥	٢٥
Vanilla essence	١	١
Cinnamon powder	١	١
salt	٠,٥	٠,٥
Baking soda	٠,٥	٠,٥
Sucrose	٥	٠
Stevia	٠	٧

## 2.2 Tests of biscuits

### 2.2.1 Moisture test

The humidity was estimated by a moisture analyzer where 2 g of the model is milled and placed and calculated The moisture test device is a heater and a sensitive balance The model is placed and when the heater is turned on, the weight of the model begins to decrease and then the fixed weight is taken and through the difference the amount of moisture is known. (AOAC .2008 )

### 2.2.2 Protein test

The protein test was by the Kaldahl method, the percentage of total nitrogen was estimated using the Micro Kjeldahl method and was mentioned in (2008). AOAC weighed (2) g of the sample and placed in the digestion tube and added to the tube 5 ml of concentrated sulfuric acid at a concentration of 95% and two drops of perchloric acid HClO<sub>4</sub> concentration of 70%, then the mixture was gradually heated until the solution became clear, and then the solution was distilled by adding 10 ml of sodium hydroxide (10 calibers) and then collected the released ammonia in a 50 ml flask containing 25 ml of boric acid 2% with two drops of Bromocresol guide Green and Methyl red Index Then it was scaled with HCL at a concentration of 0.05 standard and the volume of acid that changes the color of the indicator from green to red was calculated as in the following equation: Nitrogen ratio (N% total = volume of HCL consumed (ml) \* Standard (N) 1.4× / sample weight (g) X100

$$\text{Protein \%} = \text{Nitrogen ( N\% ) Total} \times 5.7$$

### 2.2.3 Fat Test

The fat was determined by the method of soxhlet and hexane solvent was used to estimate the percentage of fat in the samples as shown in (2008). AOAC using the Soxhletmethod device and using the hexane solvent as 2 g of the sample was weighed, then placed in filter paper and then placed in the designated part of the device and added to it 250 ml of hexane, the temperature of the device was set to a temperature of (50) m for 6 hours and then collected the solvent saturated with fat extracted from the samples in the vial of the device known weight and evaporation of the solvent from the sample using the rotary evaporator device then calculate the weight of the fat after the weight is fixed In a discet, sodium

sulfate contains anhydrous as follows: Fat % = weight of vial with fat - weight of empty vial / weight of original sample  $\times 100$

#### 2.2.4 Fiber test

The fibers in the biscuits were determined. The percentage of fibers was estimated according to the method described from (2008), AOAC. 2 g of the sample was weighed and placed in the beaker of the device. Added to it (200) ml of diluted sulfuric acid with a concentration of 1.25% and heated for 30 minutes with stirring, then filtered and separated. The parts (sediment) of the liquid were placed again in the beaker. 200 ml of sodium hydroxide at a concentration of 1.25% was added to it. It was filtered and placed in a ceramic basin in which asbestos was placed. The filtered sample was dried in the oven for two hours at a temperature of 131 ° C, then burned for 30 minutes. At a temperature of (600) °C, the sample was cooled after the weight was fixed, and the percentage of fiber was weighed and calculated as follows: Fiber % = basin weight with dried sample - weight of basin with ash after burning \ weight of the original sample x 100

#### 2.2.5 Ash test

Ash was analyzed for the sample, and the percentage of ash was estimated according to what was mentioned (2008). AOAC, and that is the weight of 2 g of the sample, placed in a ceramic basin of known weight, and burned in an electric muffle furnace at a temperature of (550) C for a period of 5 hours until white ash is reached after weighing it with a sensitive balance after incineration. The percentage of ash was calculated from the following equation: Ash % = weight The basin with the sample after burning - the weight of the empty basin / the weight of the original sample X 100

### 2.2.6 Determination of minerals and carbohydrates

Minerals and carbohydrates were estimated according to the method (AOAC, 1990).

### 2.3 Sensory evaluation

Sensory evaluation was carried out according to (Aggarwal *et al.*, 2016).by 5 evaluators. The evaluation was based on the following criteria (color - texture - flavor - taste - general basement).

## 3. Results and Discussion

The entire experiment was conducted to develop a low-calorie biscuit and was evaluated by combining proportions of chia seeds and stevia sugar. Under the context of this research, the findings about the creation and standardization of biscuits, including sensory assessment and nutritional analysis, were discussed.

The findings of the aforementioned tests were shown in Tables (3, 2), and they demonstrated that the stevia-containing biscuits had better nutritional values than the control biscuits. On the minerals side, it was clear that it contains calcium, phosphorus, and iron higher than the control, which confirms that it is low in calories and suitable for people who adopt healthy food and for diabetics, and this was agreed upon (GANDHI *et al.* 2018)

Adjective	Sample (s)	Control	Score
Color	١٠	١٠	١٠
Flavor	١٠	٨	١٠
texture	٩	٩	١٠
taste	٩	٩	١٠
General Admission	٩,٥	٨	١٠

**Table 2. Results of Metal Tests for Biscuits**

minerals	s(sample	Control
Fe (ppm)	٢١,٤	٢٠,٥
Ca(ppm)	٣٤,٠	٣٣,٦
P (ppm)	٩,٣	٨,٩

### 3.1 Sensory Assessment

The sensory evaluation was carried out by 5 evaluators, the results of the sensory evaluation in Table (4) showed the superiority of biscuits containing stevia over control biscuits in all criteria used for evaluation (color, flavor, texture, taste), where the control biscuit obtained an acceptance score of 8 out of 10 in the general admission, while stevia biscuit got 9.5 out of 10, and this is explained by (Ali *et al.*, 2022) (Aggarwal *et al.*, 2016)



Table 3. Sensory Assessment Results

**Figure 1.** shows low-calorie biscuits made from chia seeds and stevia sugar.

#### 4. Conclusions

The overall results showed that replacing sugar in the manufacture of biscuits with the natural sweetener stevia sugar had better results in terms of nutrition and health.

#### References

1. Aggarwal, D., Sabikhi, L., & Kumar, M. S. (2016). Formulation of reduced-calorie biscuits using artificial sweeteners and fat replacer with dairy-multigrain approach. NFS journal, 2, 1-7.
2. AOAC (2000) Official Methods of Analysis. 17th Edition, The Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, MD, USA. Methods 925.10, 65.17, 974.24, 992.16
3. AOAC, 1990. Association of Official Analysis Chemists. Official methods of analysis (15th Ed.). Virginian. Association Official Analytical Chemists. USA .
4. Abimapi, 2017. Associação brasileira das indústrias de biscoitos, massas alimentícias e pães & bolos industrializados. Relatório estatísticas/biscoito. Available in: <http://www.abimapi.com.br/estatistica-biscoito.php>. Accessed in may 25, 2018.

5. Ali, Mohammad & Saha, Khokan & Choudhury, Md & Ahiduzzaman, Md & Islam, Md. Nahidul. (2022). Formulation, Senso-chemical Analysis and Shelf-life Study of Biscuits using Stevia Leaf as the Substitute for Sugar. Journal of Dairying, Foods & Home Sciences. 10.18805/ajdfr.DRF-253.
6. Available from:<http://www.mapadasfranquias.com.br/noticia/faturamento-da-rede-mr-cheney-salta-de-r-5-milhoes-em%5fpara-r12-milhoes-em-2014>. Accessed in: feb 27, 2015.
7. Baking and pastry.john wiley and sons(2016) the culinary institute of america: mastering the art and craft:, inc., new jersey
8. Mapa das franquias, 2015. Faturamento da rede mr. Cheney salta de r\$ 5 milhoes em ~ 2013 para r\$ 12 milhoes em 2014. Available from: ~ <http://www.mapadasfranquias.com.br/noticia/faturamento-da-rede-mr-cheney-salta-de-r-5-milhoes-em%5fpara-r12-milhoes-em-2014>. Accessed in: feb 27, 2015.
9. Oliveira, L., 2015. Franquia na contram~ao da crise. Available from.
10. Otondi, e. A., nduko, j. M., & omwamba, m. (2020). Physico-chemical properties of extruded cassava-chia seed instant flour. Journal of agriculture and food research, 2,article 100058.
11. Sanggramasari, s. (2019). Effect of honey and stevia as sugar substitute on sensory evaluation of chiffon cake. Journal of business on hospitality and tourism, 5(1), 117-124.
12. Ullah, r., nadeem, m., khalique, a., imran, m., mehmood, s., javid, a., & hussain, j. (2016). Nutritional and therapeutic perspectives of chia. *Salvia hispanica* l.):a review.journal of food science technology, 53, 1750–1758.
13. Wesley, s. D., andré, b. H. M., & clerici, m. T. P. S. (2021). Gluten-free rice & bean biscuit: characterization of a new food product. *Heliyon*, 7(1), e05956.
14. Zettel, v., & hitzmann, b. (2018). Applications of chia (*salvia hispanica* l.) In food products. *Trends in food science and technology*, 80, 43–50.



أثر التطور التكنولوجي والمعرفي لأستخدام البرامج المحاسبية المؤتمتة

على أدوات الرقابة والتدقيق في البنوك التجارية

**Effectiveness of the use programs automated accounting in of the  
control and external auditing in commercial banks**

الدكتور ابراهيم خليل حيدر السعدي استاذ مشارك/ قسم المحاسبة

E-mail:ikhalesl@yahoo.co.uk

2023

**Dr. Haidar Ibrahim Khalil AL- Sadie - Department of Accounting**



ملخص البحث:

على البنوك التجارية أن تدعم نظم تشغيل البيانات الإلكترونية بالإطار الرقابي السليم خاصة في ظل التطور الكبير في المعالجة الإلكترونية للبيانات، وذلك للوقوف على تطورات العمل ومراقبته، وإن الحاجة على إطار رقابة سليم في وحدات الإدخال الإلكتروني للبيانات تبدو ضرورية جداً حيث تقل فرصة اكتشاف الأخطاء في العمليات اللاحقة، كما أن النظم الإلكترونية تكون قاصرة وغير قادرة على اكتشاف الأخطاء ما لم تحدد قواعد وإجراءات معينة.

ومن هنا ولأهمية هذا الموضوع جاءت هذه الدراسة، حيث يهدف الباحث إلى دراسة واقع الإطار الرقابي لنظم تشغيل البيانات المحاسبية المؤتمتة في البنوك التجارية الأردنية مع التركيز على دراسة تفعيل قدرة هذا الإطار على توفير إجراءات الرقابة على كل المدخلات، ومعالجة البيانات، والمخرجات. كما ان ظهور المشاكل في الآونة الأخيرة وخصوصاً في ظل استخدام نظم تشغيل البيانات الإلكترونية (البرامج المؤتمتة) في نوع جديد من الجرائم نتيجة وجود ثغرات رقابية. استهدفت الدراسة المساعدة في حل هذه المشاكل من خلال جملة الفرضيات التي وضعها الباحث وصولاً لاهداف الدراسة. وشملت الدراسة شقين هما: ١- الإطار النظري حيث تطرق الى موضوع الرقابة الداخلية ومفهومها من جانب وموضوع تشغيل البيانات الإلكترونية من جهة اخرى للتضح صورة البرامج المؤتمتة من خلالهما. ٢- الجانب العملي وفيه تم استخدام الاساليب الإحصائية المناسبة للقيام بعملية التحليل للبيانات التي تم جمعها في هذه الدراسة، والتوصل إلى الأهداف الموضوعية في إطار هذه الدراسة وتم اعتماد مستوى الدلالة (٠,٠٥) الذي يقابله مستوى ثقة (٩٥%) لتفسير نتائج الاختبارات التي أجراها الباحث .

في ضوء نتائج التحليل الإحصائي للبيانات الخاصة بالدراسة واعتماداً على المسح الأدبي للدراسات السابقة توصل الباحث إلى مجموعة من النتائج والتوصيات لتحقيق اهداف البحث.

**Abstract:**

Commercial banks to support the operating systems of electronic data sound regulatory framework, especially in light of the great advances in electronic data processing, in order to find out the developments and monitoring their work, and the need to control the sound in units of the input electronic data seem very necessary where there is less opportunity to discover errors in operations subsequent, and the electronic systems are inadequate and not able to detect errors unless you specify rules and specific actions. Hence the importance of this subject was the study, as it aims to research the reality of regulatory framework for operating systems, automated accounting data of commercial banks in Jordan, with a focus on the study of activation of the ability of this framework on the provision of monitoring procedures for each input, data processing, and outputs. Also, the emergence of problems in recent times, especially under the operating systems of electronic data (automated programs) in a new type of crime as a result of regulatory gaps. Study aimed to help solve these problems through inter assumptions developed by the researcher access to the objectives of the study. The study included two parts are: 1 - theoretical framework which touched on the subject and concept of internal control by the issue of the operation of electronic data on the other image pumps for automated programs from .2 through them - the practical, in which it is appropriate to use statistical techniques to carry out the analysis of data collected in this study, and to reach substantive goals in the context of this study was adopted significance level (0.05), which corresponds to a confidence level (95%) to interpret the results of tests conducted by the researcher. In the light of the results of statistical analysis of data for the study and depending on the literary survey of the previous studies, the researcher suggested a set of conclusions and recommendations to achieve the goals of research.

المقدمة:

تتنمي البنوك إلى المؤسسات المالية التي تعمل كمنشآت وسيطة في تجميع المدخرات وتوظيفها لدى المستثمرين ومنشآت الأعمال، وانتقال النقود من خلال العلاقة التبادلية بين الإيداع والاستثمار لتصبح البنوك عنصر إضافة ونمو في تحقيق التنمية الاقتصادية وتتحول النقود من المدخرين إلى المستثمرين الذين لديهم أفكار لمشروعات متنوعة وليس لديهم رأس المال الكافي لتنفيذ هذه المشروعات.

في الواقع لا يمكن أن يكون هنالك بنكاً ناجحاً إلا إذا توافرت فيه مقومات الرقابة الداخلية الناجحة، ويعود ذلك إلى أن هنالك نشاطات مختلفة ومتنوعة يزاولها البنك التجاري مثل: قبول الودائع، وخصم الكمبيالات، ومنح القروض، والكفالات، والعملات الأجنبية وغيرها، فهو لا يتعامل مع نوع واحد من النشاط أو نوع واحد من العملاء، حيث إن هذا التنوع الكبير في النشاط هو أحد الأسباب التي جعلت البنوك بحاجة على رقابة أكثر فاعلية من غيرها من المؤسسات، والسبب الآخر والأهم هو عدد المتعاملين مع البنك، حيث إن الثقة بالبنك تبنى بالتدريج ولا تأتي بالصدفة، حيث يتابع العميل سمعة البنك وانعكاساتها في السوق، وجزء كبير من هذه السمعة يعتمد على وجود رقابة داخلية حريصة وأكددة، هذا بالإضافة إلى أن نظام الرقابة الداخلية وجد لحماية أصول البنك من التلاعب والاختلاس، فهو أحد أجهزة الإنذار المبكر التي تعمل على التدقيق المحاسبي والإداري، وهو مجموعة من الإجراءات والوسائل التي تضبط العمل في البنك.

ومع تطور العلم وتكنولوجيا المعلومات واستخدام الحاسب في كافة أعمال البنوك ومعالجته للبيانات والاستفادة من خدماته للتخلص من المشاكل المرافقة للمعالجة اليدوية للبيانات والاستفادة من المزايا التي يحققها استخدام الحاسب من الدقة، والتماثل، حيث إن الحاسب أكثر دقة من الإنسان في معالجة البيانات، إلا إنه ويقدر ما تحمله عملية استخدام الحاسب وأنظمة المعلومات من فوائد جمة لا تحصى، إلا أنها تحمل في طياتها العديد من المخاطر، بحيث أصبح هنالك ارتباط وثيق بين استخدام الحاسب وأمن المعلومات ويشتمل

هذا المفهوم على كل ما يمكن عمله لحماية المعلومات من الاستخدام غير المسموح به مثل تغيير المعلومة أو إلغاؤها أو الإطلاع عليها وانتهاك سريتها والاستفادة منها بطريقة غير شرعية.

### مشكلة الدراسة:

يواجه مدققي الحسابات في البنوك التجارية تحدياً في ظل التطور الهائل لتكنولوجيا الحاسب الإلكتروني، واستخدامها في تطوير نظم تشغيل البرامج المؤتمتة داخل البنوك، وما تفرزه هذه التكنولوجيا من مشاكل تؤثر سلباً على المدقق، ومن ثم التأثير السلبي على كفاءة وفعالية تنفيذ عملية التدقيق في ظل بيئة نظم تشغيل البيانات الإلكترونية.

كما اتفق بعض المدراء والعملاء لدى البنوك التجارية الأردنية انه قد ظهر في الآونة الأخيرة وخصوصاً في ظل استخدام نظم تشغيل البيانات الإلكترونية نوع جديد من الجرائم نتيجة وجود ثغرات رقابية من ناحية، ومن ناحية أخرى ظل العديد من مدققي الحسابات يتبعون منهج التدقيق حول الحاسب، واعتبار الحاسب الإلكترونية كالصندوق الأسود والاكتفاء بمراجعة المدخلات والمخرجات فقط دون التعرض لعلميات المعالجة التي تتم بواسطة الحاسب الإلكتروني، وقد تترتب على ذلك مواجهة المدقق الخارجي لمخاطر جديدة تتمثل في استخدام الحاسب الإلكتروني كوسيلة لتنفيذ السرقات أو تحريف البيانات دون ترك آثار ملموسة.

### **لذا تهدف الدراسة الحالية إلى الإجابة عن الأسئلة الفرعية التالية:**

- هل يوفر الإطار الرقابي لنظم تشغيل البيانات المحاسبية الالكترونية كل من إجراءات الرقابة الوقائية، إجراءات الرقابة التحذيرية، وإجراءات الرقابة العلاجية عند المعالجة الالكترونية للبيانات في البنوك التجارية الأردنية؟

- هل يوفر الإطار الرقابي لنظم تشغيل البيانات المحاسبية الالكترونية إجراءات الرقابة على الأشرطة والاسطوانات وشاشات العرض و إجراءات الرقابة على المخرجات المطبوعة في البنوك التجارية الأردنية؟

### أهمية الدراسة:

تكتسب الدراسة الحالية أهميتها من أهمية موضوع نظم تشغيل البيانات المحاسبية الالكترونية في البنوك التجارية والذي يضم العديد من الأساليب التي تمكن المراجع من مراجعة نظم المعلومات المحاسبية الإلكترونية بكفاءة وفعالية، ونتيجة الاستخدام المتزايد لنظم المعلومات المحاسبية الإلكترونية، وللمشاكل العديدة التي تعيق تنفيذ عملية المراجعة في ظل هذه البيئة.

كما تتبع أهمية الدراسة من أنها تتناول دراسة وتحليل نظام الرقابة الداخلية من حيث كونه أداة للمحافظة على أموال البنك من السرقة والاختلاس والتلاعب من حيث كونه أداة لرفع مستوى الأداء في البنوك التجارية الأردنية، بالإضافة إلى دراسة لتطور نظام الحاسب الإلكترونية ومكوناته والمشاكل المرافقة لاستخدامها في البنوك.

كما تتبع أهميتها من أنها تتناول أثر تطور المعالجة الإلكترونية على إجراءات الرقابة الداخلية للبرمج المؤتمتة وهو من المواضيع الحساسة والمهمة لأهمية موضوع الرقابة وأمن المعلومات الإلكترونية، في البنوك التجارية الأردنية، بالإضافة إلى أنها تتناول دراسة العلاقة بين ضوابط الرقابة الداخلية في ظل المعالجة الإلكترونية للبيانات والعناصر المؤثرة في تطوير المعالجة الإلكترونية وصولاً للبرامج المؤتمتة في البنوك التجارية الأردنية. و يلعب نظام المعلومات المحاسبي دوراً هاماً في قياس ومراقبة الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة للوحدات الاقتصادية في سبيل تحقيق أهدافها، وحتى يستطيع هذا النظام من تأدية دوره بفاعلية لا بد من إعداده بطريقة سليمة مستندة على أدوات وتقنيات تلبى توفير القياس والإفصاح المحاسبي والرقابة بشكل سريع وسليم ودقيق . وهذا ما يظهر أهمية الناحية التطبيقية جنباً إلى جنب مع الناحية المحاسبية لنجاح نظام المعلومات المحاسبي ، حيث أن هذا الاهتمام سيؤدي إلى استخدام تقنيات عديدة ( مثل الجداول الالكترونية

وقواعد البيانات والحزم البرمجية المحاسبية وغيرها ) بطريقة تكفل تحقيق الوظائف والقياسات والمعالجات المحاسبية بأقصى كفاءة وفعالية ممكنة.

ولما كان المجال المحاسبي من المجالات الرائدة التي استمدت من التكنولوجيا الحديثة ونظم المعلومات أسس إبداعها وتميزها من خلال إحداث نقلة نوعية في مرحلة تخزين المعلومات واسترجاعها إلى أسلوب إبداعي في استخدام الذكاء الاصطناعي لتقديم معلومات أكثر دقة وكفاءة وموضوعية، فقد ازدادت الحاجة لدراسة اساليب تفعيل استخدام البرامج المؤتمتة كأداة فاعلة في مجال التطبيق المحاسبي .

### أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى تحديد خصائص الإطار الرقابي لنظم تشغيل البيانات الالكترونية كبرامج مؤتمتة في البنوك التجارية الأردنية، وبشكل أكثر تحديدا تهدف الدراسة الحالية إلى تحقيق ما يلي:

١. بيان أهمية نظام الرقابة الداخلية وتعريفه، وأهداف نظام الرقابة الداخلية وإجراءات الرقابة الداخلية في ظل المعالجة الإلكترونية للبرامج المؤتمتة من إجراءات الرقابة العامة وإجراءات الرقابة التشغيلية وإجراءات الرقابة على التطبيقات.
  ٢. ما هو خصائص الإطار الرقابي لنظم تشغيل البيانات المحاسبية الالكترونية في البنوك التجارية الأردنية؟
  ٣. تحديد المشاكل التي يواجهها الإطار الرقابي لنظم تشغيل البيانات المحاسبية الالكترونية في البنوك التجارية
- فرضيات الدراسة:

### تحاول الدراسة الحالية اختبار صحة الفرضيات التالية:

- ١- لا تلتزم البنوك التجارية الأردنية بالمتطلبات التشريعية للرقابة على أنشطة التجارة الإلكترونية.

٢- لا تلتزم البنوك التجارية الأردنية بمتطلبات الحماية والأمن للرقابة على أنشطة التجارة الإلكترونية.

٣- لا تلتزم البنوك التجارية الأردنية بالمتطلبات التكنولوجية للرقابة على أنشطة التجارة الإلكترونية.

٤- لا تلتزم البنوك التجارية الأردنية بالمتطلبات الإدارية للرقابة على أنشطة التجارة الإلكترونية.

### الدراسات السابقة:

- دراسة فاضل (٢٠٠٧). بعنوان: "مدى تأثير العوامل البيئية والتنظيمية والسلوكية والتكنولوجية على فاعلية نظم المعلومات المحاسبية لدى البنوك التجارية في الجمهورية اليمنية: دراسة ميدانية". هدفت هذه الدراسة إلى تحديد مدى تأثير العوامل البيئية والتنظيمية والسلوكية والتكنولوجية على فاعلية نظم المعلومات المحاسبية سواء أخذت هذه العوامل بصورة مجتمعة أو مستقلة، بالإضافة إلى معرفة مدى التباين في وجهات نظر الأفراد المستجيبين عن ذلك والتي قد تعزى للمسمى الوظيفي أو لعدد سنوات الخبرة أو لعدد الدورات التدريبية أو لجنسية البنك.

ولتحقيق هدف الدراسة فقد تم إتباع المنهج الوصفي التحليلي، من خلال تصميم وتطوير استبانة علمية محكمة تم توزيعها على أفراد عينة الدراسة البالغ عددهم (٣٤٠) موظف في الإدارات المالية والأقسام المحاسبية، والوحدات ذات العلاقة بنظم المعلومات المحاسبية في البنوك التجارية في اليمن.

- دراسة المعشر والخصبة (٢٠٠٦). بعنوان: "أثر العوامل التنظيمية والتقنية في تطبيقات نظم المعلومات الإدارية: دراسة تطبيقية في القطاع المصرفي الأردني". هدفت هذه الدراسة التعرف على أثر العوامل التنظيمية والتقنية في تطبيقات نظم المعلومات الإدارية في القطاع المصرفي الأردني. وقد تم تصميم وتطوير استبانة لغرض جمع البيانات وتوزيعها على أفراد العينة البالغ عددهم (٣٨٦) موظفاً، استرجع منها (٢٩٢) استبانة،

وتوصلت الدراسة إلى وجود أثر هام ذي دلالة إحصائية لمتغير العوامل التنظيمية و متغير العوامل التقنية في تطبيقات نظم المعلومات المحاسبية، حيث كان للعوامل التقنية التأثير الأكبر على تطبيقات نظم المعلومات الإدارية ومرونتها وموثوقيتها، كذلك الحال بالنسبة للعوامل التنظيمية الخاصة بالبنك ولكن تأثيرها كان أقل من العوامل التقنية المستخدمة في البنك.

- دراسة خصاونة (٢٠٠٦). بعنوان: "أثر تطور المعالجة الإلكترونية على أنظمة الرقابة الداخلية في البنوك التجارية الأردنية". هدفت هذه الدراسة لبيان اثر تطور المعالجة الإلكترونية على أنظمة الرقابة الداخلية والتي جاءت كما يلي:

- ضوابط الرقابة العامة والمتمثلة بإجراءات الرقابة العامة وإجراءات الرقابة على التوثيق وتطوير النظم، وإجراءات الرقابة التشغيلية.

- ضوابط الرقابة على التطبيقات وتمثلة بإجراءات الرقابة على المدخلات، وإجراءات الرقابة على المعالجة الإلكترونية، وإجراءات الرقابة على المخرجات.

### الإطار النظري

#### مقدمة:

إن الرقابة وظيفة من وظائف الإدارة وهي مهمة لأي نشاط اقتصادي، لأنها تساهم في تدعيم وتنفيذ السياسات والأهداف والخطط والبرامج، ففي المشروع الفردي تجد سهولة قيام صاحب لمشروع بالإشراف والرقابة على العمل داخل مشروعه بنفسه، ولكن الحال يختلف عندما تنمو الوحدة وتعدد أقسامها، ما يصعب على الإدارة القيام بوظيفة الرقابة المباشرة، عندئذ تنتقل الإدارة عن بعض اختصاصاتها إلى إحدى وحداتها متمثلة بنظام الرقابة الداخلية لوضع مجموعة من القواعد والإجراءات لغرض الإشراف على كافة الأعمال بالشكل الذي يمنع الانحرافات وتحقق اكبر قدر ممكن من الكفاءة والفاعلية والاقتصادية في مستوى الأداء الفني والإداري.

لذا فإن نظام الرقابة الداخلية وسيلة فعالة بيد الإدارة لتحقيق أهدافها بأفضل صورة، وأقل تكلفة، وإن الاهتمام به يتزايد يوماً بعد يوم من أجل تطوير إجراءات الرقابة للوصول إلى أفضل الصيغ الممكنة خاصة في ظل تطور إجراءات معالجة البيانات من النظام اليدوي إلى النظام الإلكتروني في المنشآت، وحاجة هذه الأنظمة إلى إجراءات متطورة للرقابة عليها وضبط عملياتها ومنع وقوع الغش والاحتيايل والخطأ أثناء عملية المعالجة.

### مفهوم الرقابة الداخلية:

نتيجة لاختلاف ظروف الوحدة الاقتصادية وأحجامها، وتتنوع أنشطتها بشكل كبير، بحيث لا يمكن تصور وجود نظام للرقابة الداخلية يمكن تطبيقه في كل هذه الوحدات، وإنما يجب إعداد الدراسات لتحديد النظام المناسب لكل وحده على حدة بسبب خصوصية هذه الأنشطة وتتنوعها، فقد عرف نظام الرقابة الداخلية، أنه خطة تنظيمية تتضمن الطرق والإجراءات التي اتبعتها المؤسسة، من أجل حماية أصولها والتأكد من دقة، وإمكانية الاعتماد على بياناتها.

ويمكن أيضاً تعريف نظام الرقابة الداخلية في البنك:

"مجموعة من التعليمات والقواعد الموضوعية من قبل إدارة البنك، سواء منها الأنشطة المالية أو الإدارية، وذلك بهدف تسيير العمل بطريقة سليمة لحماية موجوداته وأداء العمل فيه بكفاية ودقة مما يمكن المعتمين من الاعتماد على سجلات البنك، كما أن وجود هذه الأنظمة والتعليمات تكشف وتمنع الخطأ والغش" ويمكن تقسيم أنواع الرقابة الداخلية:

\_ الرقابة الداخلية المحاسبية. \_ الرقابة الداخلية الإدارية. \_ الضبط الداخلي.

أولاً: الرقابة الداخلية الإدارية:

عرفت قائمة معايير المراجعة الرقابة الداخلية الإدارية، بأنها عبارة عن "خطة التنظيمية وما يرتبط بها من إجراءات وإجراءات تختص بالعمليات القرارية التي تقود إلى فرض سلطة الإدارة وتحكمها في العمليات" ويمكن تعريفها، أنها تشمل الخطة التنظيمية والإجراءات والوسائل التي تتبناها غدارة الوحدة بهدف:

١\_ رفع الكفاءة الإنتاجية لكافة عمليات الوحدة وأنشطتها من إنتاج وتسويق، مالية بما يضمن تحقيق أهدافها بأقل تكلفة ممكنة.

٢\_ الالتزام بالسياسات الإدارية التي تشمل القواعد والإجراءات التي تحقق للإدارة الوصول إلى الأهداف المرسومة.

٣\_ تخفيض احتمال حدوث مخالفات للتعليمات ولوائح الوحدة لأن مسؤولية الإدارة لا تنتهي بوضع التعليمات والإجراءات والأنظمة الضرورية لسير العمل فحسب وإنما من الضروري أن يتم باستمرار التأكد من أن الأنظمة المطبقة تتيح المجال لاتخاذ الإجراءات السريعة لتصحيح كل انحراف يحصل.

### وتتم الرقابة الإدارية من خلال مجموعة من الإجراءات:

\_ تحديد المسؤوليات وصلاحيات كل من العاملين من خلال وصف وظيفي لكل واحد.

\_ تقسيم العمل بين الأقسام والأشخاص.

\_ تحديد العلاقة بين الأقسام من خلال وجود أقسام منفذة وأقسام مراقبة.

\_ توزيع مراحل العمل بحيث يقوم أشخاص بإعداد العملية وإكمالها بواسطة أشخاص آخرين لمنع الأخطاء والتجاوزات والتزويرات.

ثانياً: الرقابة المحاسبية:

هي عبارة عن الخطة التنظيمية والإجراءات والسجلات المتعلقة بحماية المنشأة وإمكانية الاعتماد على السجلات المالية، فهي مصممة لضمان التأكد بأنة:

قد تم تنفيذ العمليات المالية طبقاً للقواعد والإجراءات والسياسات المحاسبية الملائمة والمعتمدة لدى البنك وأن العمليات المالية قد تم تسجيلها كما يجب وتسمح بما يلي:

\_ تحضير القوائم المالية طبقاً للمبادئ المحاسبية المتعارف عليها أو أي مقياس متبع لتحضير القوائم.

\_ إبقاء إمكانية المحاسبة على الأصول.

\_ عدم التصرف بالأصول إلا بمقتضى تفويض إداري.

\_ مقارنة ومطابقة حسابات عهدة الأصول مع الموجود منها خلال فترات معقولة.

### ثالثاً: الضبط الداخلي Internal Cheek:

هي مجموعة من إجراءات مقارنة ومطابقة البيانات المحاسبية، التي تتدفق داخل نظام المعلومات، مثل إجراءات استخدام المجاميع الرقمية للتحقق من دقة البيانات المحاسبية ومدى الاعتماد عليها واستخدام القيد المزدوج حيث تؤدي عملية الضبط الداخلي إلى التحقق من صحة البيانات

### الارتقاء بالكفاءة الإنتاجية:

أحد أهداف المشروع هو العمل بكفاءة إنتاجية وتجنب الإسراف في استخدام الموارد المتاحة، ومن الإجراءات المستخدمة التكاليف المعيارية، الموازنات التخطيطية، دراسة الزمن والحركة، إجراءات الرقابة على الجودة، فالإجراءات المستخدمة في الارتقاء بالكفاءة الإنتاجية لا تعتمد على النواحي المحاسبية بل تعتمد على المعرفة الهندسية كما هو الحال

في دراسة الزمن والحركة، وقد تعتمد على دراسة النواحي الإنتاجية والتسويقية، والمحاسبية في إعداد الموازنات التخطيطية.

### الالتزام بتطبيق السياسات الإدارية:

إن نظام الرقابة الداخلية يقوم بمتاعبه تطبيق السياسات الإدارية، حيث تمثل هذه السياسات أهداف المشروع، ويجب أن تعطي كافة جوانب نشاط المنشأة، وهذه السياسات نوعان:

١\_ السياسات الإدارية طويلة الأجل.

٢\_ السياسات الإدارية تمويلي، سياسة الإنتاج، سياسة التوزيع.

وعند وضع أي سياسة يرتبط الأمر بتحديد الواجبات والمسؤوليات، والإجراءات التي يتعين إتباعها عند تنفيذ السياسات.

### التشغيل الإلكتروني للبيانات

#### خصائص التشغيل الإلكتروني للبيانات:

مع التطور السريع الذي حدث في صناعة الحسابات أدى على ظهور فكرة النظام المتكامل (Total System) أي أن نظام المعلومات يتكون من عدة نظم فرعية، هذه النظم كلها تمتد الإدارة بالمعلومات اللازمة لاتخاذ القرارات المختلفة، لأنه أصبح من الصعب في الوقت الحالي الاعتماد على نظام واحد، وقد تم تعريف هذه الخصائص في المعيار الدولي للمراجعة (٤٠١) رقم ٢٠، انه يجب التعرف على هذه الخصائص في التشغيل الإلكتروني للبيانات لأنها تؤثر على تصميم كل من النظام المحاسبي ونظام الرقابة الداخلية المتعلقة به حيث إنها تؤثر على اختيار الرقابة التي يعتمد الاعتماد عليها وعلى طبيعتها وتوقيتها ومدى الإجراءات التي سيطبقها ويمكن تلخصها كما يلي:

**أولاً: الهيكل التنظيمي:**

تقوم المنشأة في بيئة أنظمة المعلومات التي تستعمل الحاسب بتشكيل هيكل تنظيمي والقيام بإجراءات لإدارة أنشطة التشغيل الإلكتروني ويتضمن الخصائص التالية:

١\_ **تركيز الوظائف والمعلومات:** بالرغم من أن لأنظمة التي تستخدم أنظمة المعلومات تتضمن بعض العمليات اليدوية، ونلاحظ أن عدد الأشخاص المشاركين في معالجة العمليات المالية ينخفض بنسبة عالية، وبعض هؤلاء الموظفين يكون لديهم معرفة مفصلة عن العلاقات المتبادلة بين مصادر البيانات وكيفية معالجتها وطريقة توزيعها واستعمال مخرجاتها، ومن المرجح معرفة هؤلاء أي نقاط ضعف في نظام الرقابة الداخلية وبالتالي يكونون في موقع يستطيعون فيه تعديل البرامج أو البيانات من خلال تخزينها أو معالجتها، علاوة على ذلك لا بد من وجود ضوابط تقليدية مستندة على فصل ملائم للوظائف المتعارضة في المنشأة.

٢\_ **تركيز البرامج البيانات:** إن المعاملات والبيانات كثيراً ما يتم تركيزها في ملف رئيسي بحيث لا يتم قراءتها عادة إلا آلياً إما في الحاسب المركزي أو في عدد من الأجهزة الموزعة في أنحاء المنشأة وعادة ما يتم الاحتفاظ ببرامج الحاسب الإلكتروني في نفس المكان الذي يحتفظ فيه البيانات، ولذلك في حالة غياب الرقابة المناسبة تزداد احتمالات الوصول إلى البرامج والبيانات وتعديلها.

**ثانياً: خصائص المعالجات:**

إن استعمال الحاسب قد نتج عنه توفر أدلة مادية أقل من النظم اليدوية، ويتضمن الخصائص التالية:

١\_ **غياب مستندات الإدخال:** قد يتم إدخال البيانات مباشرة دون مستندات مؤيدة، وفي بعض النظم التي يتم الاتصال المباشر بالحاسب الإلكتروني يمكن إحلال الأدلة الكتابية لاعتماد إدخال البيانات (كموافقة الإدارية على إدخال أمر) ويمكن أن يستعاض

عنه بإجراءات أخرى، كضوابط الترخيص التي تحتوي عليها برامج الحاسب (مثل الموافقة على حدود الائتمان).

٢\_ عدم وجود مسار يمكن تتبعه "علية منظورة": قد تكون بعض البيانات محفوظة في ملفات الحاسب فقط، أما في النظام اليدوي يمكن متابعة المعاملات من خلال المستندات الأصلية، والدفاتر المحاسبية، والملفات والتقارير، أما في أنظمة المعلومات التي تستخدم الحاسب فإن جزءاً من مسار العملية قد يكون قابلاً للقراءة بالأدلة، ولفترة محدودة من الوقت مثل كشف حساب العميل لسنوات سابقة يمكن الحصول عليه من الإدارة وليس من فرع.

٣\_ الافتقار للمخرجات المادية "المنظورة": قد تكون بعض المخرجات غير مطبوعة ولكن يتم الاطلاع عليها من خلال الدخول على ملفات وقراءتها بواسطة الحاسب.

٤\_ سهولة الوصول إلى البرامج والبيانات: في حالة غياب نظم رقابية فعالة وملائمة فإنه من الممكن إجراء عملية تعديل على لملفات والبرامج من خلال الدخول إليها من أشخاص داخل المنشأة أو خارجة.

### ثالثاً: الجوانب الخاصة بالتصميم والإجراءات:

عن تطوير أنظمة المعلومات التي تستعمل الحاسب، تقضي إلى تصاميم خواص إجرائية تختلف عن الأنظمة اليدوية، وإن هذه التصاميم والأوجه الإجرائية تتضمن ما يلي:

١\_ ثبات الأداء: عن نظم التشغيل الإلكتروني للبيانات تنفذ البرامج تماماً كما تم برمجتها، ويمكن الاعتماد عليها أكثر من النظم اليدوية، بشرط أن تكون كافة أنواع العمليات والظروف التي يمكن حدوثها تم توقعها وإدراجها في النظام، من جهة أخرى فإن الخطط في البرمجة واختيار أحد برامج الحاسب الإلكتروني قد يؤدي خطأ مستمر في تشغيل العمليات.

٢\_ إجراءات الرقابة المبرمجة: تسمح طبيعة التشغيل الإلكتروني بتصميم إجراءات رقابة داخلية على شكل برامج للحاسب الإلكتروني ويمكن تصميم تلك الإجراءات لتوفير رقابة ذات إجراءات مرئية محدودة مثل استخدام كلمات السر لحماية البيانات من الوصول إليها من غير الأشخاص المصرح لهم.

٣\_ تحديث ملفات الحاسب الإلكتروني المتعددة أو ملفات البيانات عن طريق تحديث عملية واحدة: قد يؤدي إدخال عملية واحدة في النظام المحاسبي إلى تحديث كافة السجلات المترابطة بالعملية تلقائياً وعلى سبيل المثال "عند منح العميل قرض فإنه يكون هناك حسابان لعميل الحساب الجاري وحساب القرض، عند احتساب قرض العميل يتحول صفي القرض إلى حسابه الجاري مع ربط كلا الحسابين، فعند إيداع القسط أو استحقاقه مع وجود رصيد دائن فتحدث عملية التسديد مباشرة".

٤\_ العمليات الناتجة عن النظم: هنالك عمليات معينة تنشأ من نظام التشغيل الإلكتروني للبيانات نفسها بدون الحاجة على مستند إدخال، وقد لا يتوافر دليل إثبات لاعتماد هذه العمليات بواسطة مستندات إدخال مادية أو قد لا تؤيد بمستندات مثال: احتساب الفوائد وتحصيلها تلقائياً على أرصدة حسابات العملاء على أساس نسب تم إدخالها، وهذه الفوائد قابلة للتغير حسب تعليمات البنك المركزي واعتمادها يتضمنها برنامج الحاسب الإلكتروني.

٥\_ تعرض وسائل تجزير البيانات والبرامج للمخاطر: قد يتم تخزين أحجام هائلة من البيانات وبرامج الحاسب الإلكتروني المستخدمة لمعالجة هذه البيانات أو ثابتة مثل الأسطوانات والخرائط الممغنطة وهذه الوسائل تكون عرضة للسرقة أو الفقد أو التلف المعتد أو غير المعتمد.

ضوابط الرقابة الداخلية في معالجة البرامج المؤتمتة :

يمكن وضع إطار لنظام متكامل للرقابة الداخلية يقوم على مفهوم واسع للرقابة الداخلية، حيث يمكن تقسيمه على مجموعتين هما:

**أولاً: الضوابط الرقابة العامة على تطبيقات الحاسبية في ظل المعالجة الإلكترونية:**

تعد هذه الضوابط الأساسية أو العامة عند المعالجة الإلكترونية للبيانات الحاسبية ولها تأثير عام بمعنى أنها إذا كانت ضعيفة أو غير موجودة فإنها تضعف تأثير الضوابط التطبيقية وتنقسم إلى ما يلي:

\_ إجراءات الرقابة العامة.

\_ إجراءات الرقابة التشغيلية.

**ثانياً: الضوابط الرقابة على تطبيقات الحاسبية في ظل المعالجة الإلكترونية للبيانات:**

هذه الضوابط مجموعة من الضوابط الخاصة التي يتم إيجادها في البرامج ونظم التشغيل من أجل حماية النظام من التلاعب أو الغش وسوء الاستخدام، وهو ما يطلق عليه إجراءات الرقابة على لتطبيقات.

ولكل نظام من هذه النظم نظم فرعية لها أهداف تسعى على تحقيقها، من خلال مجموعة من الإجراءات الرقابية الملائمة، وتتكامل هذه النظم الفرعية لتحقيق في النهاية الهدف العام لنظام الرقابة الداخلية وهو منع أو اكتشاف أو الرقابة على تصحيح الأخطاء والمخالفات وسنقوم بدراسة هذه الأنظمة كما يلي:

**ضوابط الرقابة على التطبيقات الحاسبية عند معالجة الإلكترونية للبيانات:**

وهي عبارة عن إجراءات رقابية محددة تهدف إلى التأكد من صحة تشغيل البيانات بحيث يمكن الاعتماد على هذه البيانات، وهذه الإجراءات هي:

١\_ إجراءات الرقابة على المدخلات Input Control.

٢\_ إجراءات الرقابة على معالجة البيانات Processing Control.

٣\_ إجراءات الرقابة على المخرجات Out pot Control.

### إجراءات الرقابة على المدخلات:

هي عبارة عن مجموعة من الإجراءات التي تهتم بتوفير تأكيد معقول بان البيانات المستلمة للأغراض المعالجة مرخصة، وتم تحويلها إلى لغة الحاسوب بصورة جيدة ولم يفقد منها أو يضاف إليها أو إجراء أي تغييرات عليها، فهي تهدف إلى توفير الاطمئنان الكافي بأن:

أ\_ العمليات قد تم اعتمادها على النحو الصحيح قبل معالجتها بالحب الإلكتروني.

ب\_ العمليات يتم تحويلها بدقة على بشكل يمكن الأدلة قراءتها وتسجيلها في ملفات الكترونية.

ت\_ العمليات لا تفقد أو تكرر أ يدخل عليها تعديلات بشكل غير سليم.

ث\_ العمليات غير الصحيحة يتم رفضها وتصحيحها وإعادة معالجتها.

فهي تهدف إلى توفير درجة تأكد معقولة من صحة اعتماد البيانات وضمن صحة المدخلات وضمن اعتماد شموليتها، ويمكن تقسيمها إلى ثلاثة إجراءات:

### أ\_ إجراءات الرقابة الوقائية:

تهدف هذه الإجراءات على منع الأخطاء والمخالفات عند إعداد وإدخال البيانات وذلك لوصول إلى مدخلات دقيقة يمكن الاعتماد عليها، للتوصل إلى مخرجات صحيحة ودقيقة وهذه الإجراءات:

\_ وجود تعليمات مكتوبة: وهو دليل موثق على شكل وثائق تغطي عملية تجميع ومسار هذه البيانات داخل القسم، وكيفية المصادقة عليها، وتشغيل البيانات، ووسائل الإدخال الأساسية، جداول استلام المدخلات، وإجراءات الرقابة على المدخلات، والمعالجة الفورية للأخطاء المحتمل حدوثها وكيفية معالجتها، ويجب أن تكون هذه البيانات والوثائق مرقمة بحيث يسهل التحقق منها والرجوع إليها.

\_ اعتماد البيانات الأصلية: عند وجود دليل عمل يغطي كافة جوانب العمل وضمن الخطوات التشغيل وقبل معالجة البيانات يجب اعتماد هذه البيانات يجب اعتماد هذه البيانات من قبل المسؤولين في البنك، ويجب أن يبين ذلك على البيانات الأصلية مثل توقيعات المسؤول ووضع الختم الخاص لضمان صحة المدخلات، والمقصود بالمعلومات صحيحة إنها تلك المعاملات التي تتم الموافقة عليها إدارياً، وهناك نوعان من الاعتماد:

١\_ الاعتماد العام ويطبق على فئة إجمالية من المعاملات مثل قائمة معتمدة معدلات الفائدة، إجراءات السحب من الودائع والحسابات.

٢\_ الاعتماد الخاص وهو الاعتماد الذي قد يحتاج على موافقة من قبل الإدارة العليا في البنك ويطبق على عملية واحدة، ولا تستخدم غيرها من العمليات المماثلة، ومنها منح ائتمان للعميل جديد، منح الاعتمادات والكفالات.

\_ المستندات الأساسية يتم تسجيل البيانات على مستندات ورقية ويمكن استرداد البيانات في حالات فقدانها أو تلفها من نظام المعلومات، وفي نظام الإدخال الجماعي للبيانات يلعب المستندات دوراً أساسياً، حيث يتم تجميع البيانات في مستندات الأساسية ويتم التحقق من خلالها من الأرقام المتسلسلة وأرقام الحساب والقيم، ثم اعتماد هذه البيانات، وعند معالجة هذه البيانات ينبغي إلغاء كافة مستندات ومدخلات، وذلك بالتوقيع عليها أو ختمها بخاتم يفيد ذلك، وذلك لتجنب السهو في إعادة إدخالها للنظام مرة أخرى وينبغي أن تكون هذه المستندات متتابعة الأرقام:

## ب\_ إجراءات الرقابة التحذيرية:

وهي مجموعة من الإجراءات التي تهدف على اكتشاف الأخطاء والمخلفات عند إدخال البيانات، وهذه الإجراءات هي:

١\_ رقابة المجاميع الرقابية: وهي مجاميع تراكمية تعد من القسم المستفيد للتأكد من إن جميع البيانات تدفقت خلال النظام وقد تم معالجتها، وفيما يلي الإجماليات الرقابية:

\_ المجاميع الرقابية: وتمثل مجاميع المبالغ مثل قيمة القروض أو الودائع ورصيد الكمبيالات والكافلات.

\_ عدد السجلات: وهي المجاميع التي تمثل عدد الوثائق أو المستندات التي تم معالجتها والتي تحتويها كل دفعة.

\_ الإجماليات الوهمية: وهي أرقام الخاصة بحقول لا تحمل معنى أو مدلول عند تجميعها مثل أرقام تسلسل العملاء.

\_ هذه الإجماليات الرقابية يجب أعدادها ذلك بغرض اكتشاف أي خطأ في المستندات والبيانات، أو أي خطأ في إعداد البيانات حيث تقارن هذه الإجماليات بتلك التي احتسبها القسم المستفيدة عند إعداد البيانات والوقوف على أسباب الاختلافات في آن واحد.

## ٢\_ استخدام أجهزة التحقق من صحة المدخلات:

من هذه الأجهزة أشعة الكاثود للتأكد من سلامة تحويل بيانات العمليات المالية من اللغة المقروءة على اللغة الآلية، ثم مطابقة هذه البيانات التي أدخلت بالحاسب للبيانات الأصلية، وحديثاً تستخدم أجهزة المايكرو لقراءة الشيكات الممغنطة ومطابقة البيانات على الشاشة مع البيانات الموجودة على الشيك.

## ٣\_ إجراءات الرقابة المبرمجة من خلال:

١\_ اختبارات الرموز Validity Tests: وهي مجموعة من الاختبارات التي يتم بها مطابقة عدد حروف كل رمز لعدد المقاطع الخاصة بكل رمز.

٢\_ اختبارات الشمولية Coinpleteness tests: وهذه الاختبارات للتأكد من عدم وجود فراغات في حقوق البيانات مثل رقم حساب العميل، يتكون من أربعة مقاطع، وإدخال مقطعين لا يقبلها الحاسوب.

٣\_ الاختبارات المنطقية Logic Checks: حيث يتم التأكد من وجود معالجة منطقية للبيانات المدخلة، حيث يتم قبول البيانات الصحيحة ورفض العمليات غير المنطقية.

٤\_ اختبارات صحة الحقل Valid Data Type: تهدف هذه الإجراءات على التأكد من نوع محتويات الحقل، هل هي رقمية أو حرفية أو مزيج منهما، فهي ثلاثة اختبارات:

\_ اختبارات محتويات حقل الأرقام العددية: فهذه الحقوق المقصودة بها تلك الحقول التي تستخدم الأعداد فقط حيث لا يحتوي إلا على الأعداد فقط دون مقاطع حرفية، مثل أرقام الشيكات أو الفواتير، عند إدخال بيان البرنامج تظهر عبارة مميز "حرفي في حقل رقمي".

\_ اختبارات محتويات حقل الحروف الأبجدية: وتهدف هذه الحقوق إلى التأكد من أن الحقل فقط يتضمن أسماء بدون الأعداد مثل أسماء العملاء أو أسماء الدائنين والمدنيين، فعند إدخال رمز إلى شاشة تظهر عبارة على شاشة بيان غير صحيح.

\_ يمكن دمج اختبارات عند استخدام حقل حرفي ورقمي في نفس الوقت.

\_ اختبارات الإشارة الجبرية Algebraic Signs: فهي تهدف إلى التأكد من أن الحقل رقمي معين مثل رصيد العملاء حسابات الجاري الدائن، ورصيد الحساب الجاري المدين مدین.

### ج\_ إجراءات الرقابة العلاجية:

وهي مجموعة من الإجراءات التي تهدف على تحقيق من أن كافة البيانات المدخلات والتي وقعت بها أخطاء أو مخالفات قد تم تصحيحها وهذه الإجراءات هي:

\_ التحقق من أن المستندات الأصلية التي وقع بها خطأ قد تم إعادتها إلى قسم المستفيد وانه تم تصحيحها وإعادة تسليمها، ومن خلال سجل خاص يتم قيد كافة العمليات به.

\_ إعداد كشف الأخطاء التي وقعت بوضع أسباب رفض البيانات ويرسل إلى القسم المسؤول عنها للتصحيح اللازم.

\_ تصميم نظام لتصحيح الأخطاء في عمليات المدخلات، من خلال ثلاث مراحل:

١\_ تأجيل عملية تشغيل المجموعة حتى يتم تصحيح الخطأ الذي وقع بها.

٢\_ تشغيل العمليات الصحيحة وغير الصحيحة من خلال وضع علامة تميز العمليات غير الصحيحة.

٣\_ تشغيل العمليات الصحيحة فقط، وإعادة غير صحيحة للقسم المعني لإعادة تصحيحها.

\_ وضع سند جيد للتدقيق يمكن من تتبع العمليات المرفوضة لوجود أخطاء أو وقوع مخالفات بها، وتصحيحها.

## الإطار العملي

### منهجية الدراسة

مصادر البيانات: اعتمد الباحث على الأدبيات المتخصصة في مجال المحاسبة والأعمال الالكترونية لصياغة الإطار النظري، وتم جمع البيانات الأولية للدراسة من خلال استبانة أعدت لهذا الغرض بحيث تجيب على الأسئلة المطروحة في مشكلة وفرضيات الدراسة بشكل مناسب.

مجتمع وعينة الدراسة: يتمثل مجتمع الدراسة في مكاتب التدقيق التي تقوم على التدقيق على البنوك التجارية الأردنية حيث تم توزيع ٥٠ استبانة، تم استرجاع ٤٨ منها واعتماد ٤٥ استبانة صالحة في عملية التحليل، وبالتالي فان نسبة الاستبانات المستردة التي تم اعتمادها تشكل ٩٠%.

### الأساليب الإحصائية المستخدمة:

تم استخدام الاساليب الإحصائية المناسبة للقيام بعملية التحليل للبيانات التي تم جمعها في هذه الدراسة، والتوصل إلى الأهداف الموضوعية في إطار هذه الدراسة وتم اعتماد مستوى الدلالة (٠,٠٥) الذي يقابله مستوى ثقة (٩٥%) لتفسير نتائج الاختبارات التي أجراها الباحث وفيما يلي أهم الأساليب الإحصائية التي تم استخدامها:

١- اختبار درجة المصادقية ألفا: تم استخدام معامل المصادقية ألفا لقياس درجة مصادقية إجابات عينة الدراسة على أسئلة الاستبانة، ويعتمد هذا المعامل على قياس مدى الثبات لأسئلة الاستبانة في مقدرتها على إعطاء نتائج متوافقة لردود المجيبين تجاه أسئلة الاستبانة.

ويمكن تفسير ألفا على أنها معامل الارتباط بين الإجابات و بالتالي فإن قيم ألفا يمكن أن تتراوح بين صفر وواحد و قيمة ألفا المقبولة إحصائيا هي ٦٠% على الأقل لتعميم النتائج.

٢- الإحصاء الوصفي: تم استخدام بعض الأساليب الإحصائية المتعلقة بمقاييس النزعة المركزية و مقاييس التشتت، ومن هذه الأساليب الإحصائية المستخدمة:

- ١-الوسط الحسابي. ٢-الانحراف المعياري. ٣-تحليل التباين الأحادي.

### الإحصاء الوصفي:

أ. المعلومات العامة:

جدول رقم (١) البيانات الديموغرافية لعينة الدراسة

النسبة المئوية	الفقرات	المحور
١٦%	اقل من ١٠ سنوات	العمر السنوي للبنك
٣٥%	١٠-٢٠ سنة	
٢٧%	٢٠-٣٠ سنة	
٢٢%	اكبر من ٣٠ سنة	
٩%	اقل من ٥ سنوات	معدل سنوات الخبرة للعاملين في قسم التدقيق الداخلي في البنك
٥٣%	٥-٩ سنوات	
٣٨%	اكبر من ٩ سنوات	
٩%	ضعيف جدا	مدى كفاءة العاملين في إدارة التدقيق الداخلي
٩%	ضعيف	
٣١%	متوسط	
٣٥%	قوي	

١٦%	قوي جدا	مدى استقلالية المدقق الداخلي
٩%	ضعيف جدا	
٢٠%	ضعيف	
٤٢%	متوسط	
١٣%	قوي	
١٦%	قوي جدا	درجة الإلمام بمعايير التدقيق المعتمدة دوليا
٧%	ممتاز	
٤٠%	جيد جدا	
٢٩%	متوسط	
٢٠%	جيد	
٤%	ضعيف	

نلاحظ من الجدول هأن معظم البنوك التي كانت في العينة كان عمرها ما بين ١٠ وحتى ٢٠ سنة حيث أن النسبة التقريبية لهذه البنوك هي ٣٥%، وأدنى نسبة كانت ١٦% وهي التي تخص البنوك الأقل من ١٠ سنوات.

أما بالنسبة لحجم وحدة إدارة التدقيق والتفتيش داخل البنوك عينة الدراسة فيلاحظ من الجدول أعلاه أن معظم البنوك تحتوي على وحدة إدارة التدقيق والتفتيش ذات أحجام متوسطة حيث أن نسبة البنوك التي تحتوي على وحدات متوسطة الحجم ما يقارب ٣٦% فقط ٢% من البنوك تحتوي على وحدات صغيرة.

و بالنظر إلى معدل سنوات الخبرة للعاملين في قسم التدقيق الداخلي في البنوك عينة الدراسة وكما نلاحظ من الجدول أعلاه أن معظم العاملين في قسم التدقيق الداخلي في البنك لديهم خبرة متوسطة أي ما بين ٥-١٠ سنوات حيث وصلت نسبة العاملين متوسطي الخبرة إلى ٥٣% مما يشير إلى أن نصف العينة تشير إلى أن العاملين ذوي خبرة متوسطة.

وعند دراسة مدى كفاءة العاملين في إدارة التدقيق الداخلي فنلاحظ أنها قوية حيث تشير البيانات إلى أن ٣٥% من العاملين في إدارة التدقيق الداخلي ذوي كفاءة قوية.

وكما نلاحظ من الجدول أعلاه أن ما يقارب ٤٢% من آراء العينة تقول أن مدى استقلالية المدقق الداخلي من وجهة نظر المدقق الخارجي متوسطة ثم ما يقارب ٢٠% ضعيفة وما يقارب ١٦% قوية جدا وما يقارب ١٣% قوي وأخيرا ما يقارب ٩% ضعيف جدا.

وعند النظر إلى درجة الإلمام بمعايير التدقيق المعتمدة دوليا فننتوصل إلى أن ما يقارب ٤٠% من آراء العينة تشير إلى أن درجة الإلمام بمعايير التدقيق المعتمدة دوليا في وحدة التدقيق الداخلي جيدة جدا وهي نسبة عالية فيما إذا قورنت بالنسب الأخرى الخاصة بالسؤال، حيث أن ٢٩% متوسطة و ٢٠% ضعيفة و ٧% ممتازة وأخيرا ما يقارب ٤% ضعيفة جدا.

#### ب- البيانات الأولية لإستبانة الدراسة:

لقد تم تقسيم البيانات الأولية إلى عدة عوامل فبعض هذه العوامل مرتبطة بمتطلبات قانونية وتشريعية وبعضها مرتبطة بمتطلبات الحماية والأمن وبعضها مرتبطة بمتطلبات تكنولوجية وبعضها الآخر مرتبطة بمتطلبات إدارية وغيرها من عوامل أخرى قد تؤثر على مدى الإلتزام بالرقابة على أنشطة البنك الإلكترونية، وقد قام الباحث بوضع عدة أسئلة على كل عامل من العوامل السابقة الذكر وفيما يلي النتائج:-

## أولاً: العوامل الخاصة بالمتطلبات القانونية والتشريعية:

كما نلاحظ من الجدول رقم (٢) ملخص النتائج التي استنتجناها من آراء المدققين فقد اشرفنا إلى كل عامل بالوسط الحسابي والانحراف المعياري له، حيث قام الباحث بدراسة مدى درجة التأثير للعوامل الخاصة المرتبطة بجميع المتطلبات سواء أكانت قانونية وتشريعية أو حماية وأمن.... إلخ، حيث أشار الباحث إلى درجة التأثير الكبيرة جداً بالرقم ١ وإلى درجة التأثير الكبيرة بالرقم ٢ وإلى درجة التأثير المتوسطة بالرقم ٣ وإلى درجة التأثير الضعيفة بالرقم ٤ وإلى درجة التأثير الضعيفة جداً بالرقم ٥.

## الجدول رقم (٢) - العوامل الخاصة بالمتطلبات القانونية والتشريعية

الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الفقرات
١,١٤	٢,٢٠	يقدم البنك معلومات مناسبة ضمن موقعه على الإنترنت للسماح بالعملاء المحتملين بالتوصل إلى هوية البنك ومركزه القانوني.
١,١٥	٢,٣٨	يسمح البنك لعملائه بإجراء المعاملات المالية من خلال العمليات المصرفية الإلكترونية بتوفير ضمانات كافية لهم.
١,٠٣	٢,٢٤	يلتزم البنك بالتشريعات والقوانين اللازمة لتنفيذ الأعمال الإلكترونية ضمن نطاق القانون الأردني
٠,٩٨	٢,٣٦	يلتزم البنك بالتشريعات والقوانين الدولية الخاصة بتطبيقات التجارة الإلكترونية في البنوك.
٠,٩٠	٢,٦٧	يوكب البنك التطورات المتسارعة في التشريعات القانونية المتعلقة بالتجارة الإلكترونية
٠,٩٩	٢,٧١	يتوفر لدى المدقق الداخلي دراية كافية في تحديد المعايير الأساسية التشريعية والقانونية فيما يتعلق بالأعمال المصرفية الإلكترونية.
	٢,٥١	المتوسط العام

نرى من الجدول السابق أن آراء المدققين في الإجابة على العامل يقدم البنك معلومات مناسبة ضمن موقعه على الإنترنت للسماح للعملاء المحتملين بالتوصل إلى هوية البنك ومركزه القانوني، كان الوسط الحسابي ٢,٢ والانحراف المعياري ١,١٤ أي تتجه إلى أن درجة التأثير كبيرة دون وجود إختلاف كبير في توافق الآراء فهي تؤيد ما يقدمه البنك من معلومات مناسبة على موقعه على الإنترنت للسماح للعملاء المحتملين بالتوصل إلى هوية البنك ومركزه القانوني.

أما بالنسبة إلى العامل يسمح البنك لعملائه بإجراء المعاملات المالية من خلال العمليات المصرفية الالكترونية بتوفير ضمانات كافية لهم، كان الوسط الحسابي لآراء المدققين ٢,٣٨ والانحراف المعياري ١,١٥ أي تتجه إلى أن درجة التأثير كبيرة دون وجود إختلاف كبير في توافق الآراء.

أما بالنسبة إلى ما يلتزم البنك بالتشريعات و القوانين اللازمة لتنفيذ الأعمال الالكترونية ضمن نطاق القانون الأردني، كان الوسط الحسابي لآراء المدققين ٢,٢٤ والانحراف المعياري ١,٠٣ أي تتجه إلى أن درجة التأثير كبيرة دون وجود إختلاف كبير في توافق الآراء.

### ثانيا: العوامل الخاصة بمتطلبات الحماية والأمن:

أنظر إلى الجدول رقم (٣)، حيث يبين نفس مكونات الجدول السابق ويمكن إتباع الإسلوب السابق الذكر لإستنباط القرارات الوصفية المتعلقة بالوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل عامل من العوامل المذكورة في نفس الجدول.

الجدول رقم (٣): العوامل الخاصة بمتطلبات الحماية والأمن

العوامل	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
يوجد لدى البنك إجراءات مناسبة للتحقق من هوية العملاء الذين تقدم لهم	٢,٣٨	١,١٥

		الخدمات عبر الإنترنت ويتم الالتزام بها.
١,٠٥	٢,٦٢	يستخدم البنك قواعد بيانات خاصة بالعمليات المصرفية الإلكترونية تتوفر فيها الضوابط الكافية التي تحميها من التلاعب والفساد الإداري.
٠,٩٩	٢,٤٧	يوفر البنك نظام خاص يحدد صلاحيات الدخول للنظم المصرفية الإلكترونية والبيانات والتطبيقات.
١,٠٥	٢,٦٢	يلتزم البنك بتوفير إجراءات مناسبة لحماية مصداقية البيانات الخاصة بالعمليات المصرفية الإلكترونية.
٠,٩١	٢,٧٦	يوفر البنك مسارات تدقيقية واضحة لكل المعاملات المصرفية الإلكترونية.
٠,٩٧	٢,٤٤	يوفر البنك إجراءات مناسبة لحماية وكنمان المعلومات الخاصة بالعمليات الإلكترونية تتوافق مع حساسية هذه المعلومات ودرجة أهميتها.
١,٠٦	٢,٤٢	يستخدم البنك أساليب التشفير المناسبة والبروتوكولات المحددة لضمان كتمان البيانات الخاصة بالعمليات المصرفية الإلكترونية.
١,١٣	٢,٢٤	يلتزم البنك بتزويد العملاء بالمعلومات الخاصة بالأمان العام لحواسيبهم الشخصية.
٠,٩٢	٢,٤٢	يلتزم البنك بخطط الطوارئ الخاصة بضمان استمرارية سير العمليات إلكترونياً.
	٢,٤٩	المتوسط العام

فلاحظ من الجدول السابق أن آراء المدققين في الإجابة على العامل يوجد لدى البنك إجراءات مناسبة للتحقق من هوية العملاء الذين تقدم لهم الخدمات عبر الانترنت ويتم الالتزام بها، كان الوسط الحسابي ٢,٣٨ والانحراف المعياري ١,١٥ أي تتجه إلى أن درجة التأثير كبيرة دون وجود إختلاف كبير في توافق الآراء.

أما بالنسبة إلى العامل يستخدم البنك قواعد بيانات خاصة بالعمليات المصرفية الإلكترونية تتوفر فيها الضوابط الكافية التي تحميها من التلاعب و الفساد الإداري، كان

الوسط الحسابي لآراء المدققين ٢,٦٢ والانحراف المعياري ١,٠٥ أي تتجه إلى أن درجة التأثير متوسطة دون وجود إختلاف كبير في توافق الآراء.

أما بالنسبة إلى العامل يوفر البنك نظام خاص يحدد صلاحيات الدخول للنظم المصرفية الإلكترونية و البيانات و التطبيقات، كان الوسط الحسابي لآراء المدققين ٢,٤٧ والانحراف المعياري ٠,٩٩ أي تتجه إلى أن درجة التأثير كبيرة دون وجود إختلاف كبير في توافق الآراء.

### ثالثاً: العوامل الخاصة بالمتطلبات التكنولوجية:

بالنظر إلى الجدول رقم (٤)، حيث يبين نفس مكونات الجداول السابقة ويمكن إستنباط القرارات الوصفية المتعلقة بالوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل عامل من العوامل المذكورة في نفس الجدول.

### الجدول رقم (٤): العوامل الخاصة بالمتطلبات التكنولوجية

الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	العوامل
١,٠٥	٢,٣٨	يتوفر لدى البنك التحتية الملائمة لممارسة نشاطات التجارة الإلكترونية.
١,٠٠	٢,٣١	يستخدم البنك نظامًا متطورة تتناسب مع أنشطة التجارة الإلكترونية.
١,٠٨	٢,٤٤	يوفر النظام المصرفي سرعة عالية في الدخول إلى التطبيقات الخاصة بالعمليات الإلكترونية.
١,١٢	٢,٤٢	يتوفر لدى المدقق الداخلي دراية كافية في طبيعة عمل التطبيقات الإلكترونية ومدى جاهزيتها في البنك.
١,١٦	٢,٥٨	يلتزم البنك في متابعة التطورات التي تطرأ على المعدات والبرمجيات والتقنيات الخاصة بأعمال التجارة الإلكترونية.
١,١٠	٢,٥٨	تسمح البرمجيات المتوفرة حاليًا في إجراء عملية التدقيق بشكل دوري ومستمر.

٢,٤٥	المتوسط العام
------	---------------

نلاحظ من الجدول السابق أن آراء المدققين في الإجابة على العامل يتوفر لدى البنك البنية التحتية الملائمة لممارسة نشاطات التجارة الالكترونية، كان الوسط الحسابي ٢,٣٨ والانحراف المعياري ١,٠٥ أي تتجه إلى أن درجة التأثير كبيرة دون وجود إختلاف كبير في توافق الآراء.

أما بالنسبة إلى العامل يستخدم البنك نظاما متطورة تتناسب مع أنشطة التجارة الالكترونية، كان الوسط الحسابي لآراء المدققين ٢,٣١ والانحراف المعياري ١,٠٠ أي تتجه إلى أن درجة التأثير كبيرة دون وجود إختلاف كبير في توافق الآراء.

أما بالنسبة إلى العامل يوفر النظام المصرفي سرعة عالية في الدخول إلى التطبيقات الخاصة بالعمليات الالكترونية، كان الوسط الحسابي لآراء المدققين ٢,٤٤ والانحراف المعياري ١,٠٨ أي تتجه إلى أن درجة التأثير كبيرة دون وجود إختلاف كبير في توافق الآراء.

أما بالنسبة إلى العامل يتوفر لدى المدقق الداخلي دراية كافية في طبيعة عمل التطبيقات الالكترونية و مدى جاهزيتها في البنك، كان الوسط الحسابي لآراء المدققين ٢,٤٢ والانحراف المعياري ١,١٢ أي تتجه إلى أن درجة التأثير كبيرة دون وجود إختلاف كبير في توافق الآراء.

#### رابعا: العوامل الخاصة بالمتطلبات الإدارية:

بالنظر إلى الجدول رقم (٥)، حيث يبين نفس مكونات الجداول السابقة ويمكن إستنباط القرارات الوصفية المتعلقة بالوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل عامل من العوامل المذكورة في نفس الجدول.

## الجدول رقم (٥): العوامل الخاصة بالمتطلبات الإدارية

الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	العوامل
٠,٨٩	٢,٦٠	تلتزم الإدارة العليا بتصميم وتحديد سياسات وأساليب للرقابة لإدارة المخاطر المتعلقة بأنشطة التجارة الإلكترونية.
٠,٩٧	٢,٥٨	تلتزم الإدارة العليا بتوفير خطط إستراتيجية لعمليات التجارة الإلكترونية.
١,٠٤	٢,٥٣	تلتزم الإدارة العليا بتصميم نظام للإشراف الإداري فيما يتعلق بأنشطة التجارة الإلكترونية.
١,١٥	٢,٧٦	يتوفر لدى البنك الخبرات والكفاءات الإدارية الكافية والملائمة لممارسة الأعمال الإلكترونية الجديدة أو انتهاج تقنيات جديدة.
١,١٤	٢,٥٨	توفر الإدارة العليا الدعم الكافي لتطوير العمل واستغلال التقنيات الحديثة.
	2.54	المتوسط العام

فلاحظ من الجدول السابق أن آراء المدققين في الإجابة على العامل تلتزم الإدارة العليا بتصميم نظام للإشراف الإداري فيما يتعلق بأنشطة التجارة الإلكترونية، كان الوسط الحسابي ٢,٥٣ والانحراف المعياري ١,٠٤ أي تتجه إلى أن درجة التأثير متوسطة دون وجود إختلاف كبير في توافق الآراء. أما بالنسبة إلى العامل تلتزم الإدارة العليا بتصميم وتحديد سياسات و أساليب للرقابة لإدارة المخاطر المتعلقة بأنشطة التجارة الإلكترونية، كان الوسط الحسابي لآراء المدققين ٢,٦٠ والانحراف المعياري ٠,٨٩ أي تتجه إلى أن درجة التأثير متوسطة دون وجود إختلاف كبير في توافق الآراء. أما بالنسبة إلى العامل تلتزم الإدارة العليا بتوفير خطط إستراتيجية لعمليات التجارة الإلكترونية، كان الوسط الحسابي لآراء المدققين ٢,٥٨ والانحراف المعياري ٠,٩٧ أي تتجه إلى أن درجة التأثير متوسطة دون وجود إختلاف كبير في توافق الآراء. أما بالنسبة إلى العامل يتوفر لدى البنك الخبرات و الكفاءات الإدارية الكافية و الملائمة لممارسة الأعمال الإلكترونية الجديدة أو انتهاج تقنيات جديدة، كان الوسط الحسابي لآراء المدققين ٢,٧٦

والانحراف المعياري ١,١٥ أي تتجه إلى أن درجة التأثير متوسطة دون وجود إختلاف كبير في توافق الآراء.

### الإحصاء الاستدلالي:

حيث أن هذا الجزء من البحث وضح إختبار الفرضيات البحثية وتحليلها.

وكما لاحظنا من خلال استعراض العوامل المؤثرة في الإلتزام بالرقابة على أنشطة التجارة الإلكترونية وتتبع آراء المدققين ان هذه العوامل تشكل في مجموعها تأثيرا قد يكون له علاقة مباشرة بهذه الظاهرة وحتى نقف على هذا التأثير ومدى توافق آراء المدققين بمدى تأثير العوامل المختلفة في ظاهرة الإلتزام بالرقابة على أنشطة التجارة الإلكترونية، فسنقوم وبلغة الإحصاء الاستدلالي بإختبار الفرضيات البحثية كما يلي:

### الفرضية البحثية الأولى:

وتصاغ بلغة الإحصاء كفرضية صفرية كما يلي:

لا تلتزم البنوك التجارية الأردنية بالمتطلبات التشريعية للرقابة على أنشطة التجارة الإلكترونية.

واستنادا إلى البيانات المعطاة في الجدول رقم (٦) وباستخدام تحليل الانحدار بعد ما إن قمنا بإستخدام البيانات المترتبة بالإلتزام بالرقابة على أنشطة التجارة الإلكترونية بالمتغير التابع والعوامل المرتبطة بالمتطلبات التشريعية كعامل مستقل وذلك لغرض أختبار مدى وجود تأثير للعوامل المرتبطة بالمتطلبات التشريعية على الإلتزام بالرقابة على أنشطة التجارة الإلكترونية، حيث أن قيمة الإختبار ٢,٤٥٤ وله مقدار خطأ ٠,١٢٥، وهذا يفسر مبدئيا قبول الفرضية الصفرية ورفض الفرضية البديلة لأن مقدار الخطأ أكبر من مستوى الدلالة ٠,٠٥ (قيمة ألفا المعيارية)، وهذا يدل على عدم إلتزام البنوك التجارية الأردنية بالمتطلبات التشريعية للرقابة على أنشطة التجارة الإلكترونية.

## جدول رقم (٦) نتائج اختبار الفرضية الأولى

النتيجة	مستوى الدلالة	F المحسوبة	متوسط المربعات	مجموع المربعات
لا توجد فروقات	٠,١٢٥	٢,٤٥٤	١,٨٦٩	١,٨٦٩
-	-	-	٠,٧٦١	٣٢,٧٤٢
-	-	-	-	٣٤,٦١١

## الفرضية البحثية الثانية:

وتصاغ بلغة الإحصاء كفرضية صفرية كما يلي:

لا تلتزم البنوك التجارية الأردنية بمتطلبات الحماية والأمن للرقابة على أنشطة التجارة الإلكترونية.

واستنادا إلى البيانات المعطاة في الجدول رقم (٧) وباستخدام تحليل الإنحدار بعد ما إن قمنا باستخدام البيانات المترتبة بالالتزام بالرقابة على أنشطة التجارة الإلكترونية بالمتغير التابع والعوامل المترتبة بمتطلبات الحماية والأمن كعامل مستقل وذلك لغرض اختبار مدى وجود تأثير للعوامل المترتبة بمتطلبات الحماية والأمن على الالتزام بالرقابة على أنشطة التجارة الإلكترونية، حيث أن قيمة الإختبار ٤,٧٦٣ وله مقدار خطأ ٠,٠٣٥ وهذا يفسر مبدئيا رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة لأن مقدار الخطأ أقل من مستوى الدلالة ٠,٠٥ (قيمة ألفا المعيارية)، وهذا يدل على إلتزام البنوك التجارية الأردنية بمتطلبات الحماية والأمن للرقابة على أنشطة التجارة الإلكترونية.

## جدول رقم (٧) نتائج اختبار الفرضية الثانية

النتيجة	مستوى	F المحسوبة	متوسط المربعات	مجموع المربعات
---------	-------	------------	----------------	----------------

	الدلالة			
توجد فروقات	٠,٠٣٥	٤,٧٦٣	٣,٦٣٢	٣,٦٣٢
-	-	-	٠,٧٦٣	٣٢,٧٩١
-	-	-	-	٣٦,٤٢٣

### الفرضية البحثية الثالثة:

وتصاغ بلغة الإحصاء كفرضية صفرية كما يلي:

لا تلتزم البنوك التجارية الأردنية بالمتطلبات التكنولوجية للرقابة على أنشطة التجارة الإلكترونية.

واستنادا إلى البيانات المعطاة في الجدول رقم (٨) وباستخدام تحليل الانحدار بعد ما إن قمنا باستخدام البيانات المترتبة بالالتزام بالرقابة على أنشطة التجارة الإلكترونية بالمتغير التابع والعوامل المترتبة بالمتطلبات التكنولوجية كعامل مستقل وذلك لغرض اختبار مدى وجود تأثير للعوامل المترتبة بالمتطلبات التكنولوجية على الالتزام بالرقابة على أنشطة التجارة الإلكترونية، حيث أن قيمة الإختبار ٤,١١٦ وله مقدار خطأ ٠,٠٤٩ وهذا يفسر مبدئيا رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة لأن مقدار الخطأ أقل من مستوى الدلالة ٠,٠٥ (قيمة ألفا المعيارية)، وهذا يدل على التزام البنوك التجارية الأردنية بالمتطلبات التكنولوجية للرقابة على أنشطة التجارة الإلكترونية.

### جدول رقم (٨) نتائج اختبار الفرضية الثالثة

النتيجة	مستوى الدلالة	F المحسوبة	متوسط المربعات	مجموع المربعات
توجد فروقات	٠,٠٤٩	٤,١١٦	٣,١٩٠	٣,١٩٠
-	-	-	٠,٧٧٥	٣٣,٣٢٤

-	-	-	-	٣٦,٥١٤
---	---	---	---	--------

## الفرضية البحثية الرابعة:

وتصاغ بلغة الإحصاء كفرضية صفرية كما يلي:

لا تلتزم البنوك التجارية الأردنية بالمتطلبات الإدارية للرقابة على أنشطة التجارة الإلكترونية.

واستنادا إلى البيانات المعطاة في الجدول رقم (٩) وباستخدام تحليل الانحدار بعد ما إن قمنا باستخدام البيانات المترتبة بالالتزام بالرقابة على أنشطة التجارة الإلكترونية بالمتغير التابع والعوامل المترتبة بالمتطلبات الإدارية كعامل مستقل وذلك لغرض اختبار مدى وجود تأثير للعوامل المترتبة بالمتطلبات الإدارية على الالتزام بالرقابة على أنشطة التجارة الإلكترونية، حيث أن قيمة الإختبار ٤,٣٤٩ وله مقدار خطأ ٠,٠٤٣ وهذا يفسر مبدئياً رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة لأن مقدار الخطأ أقل من مستوى الدلالة ٠,٠٥ (قيمة ألفا المعيارية)، وهذا يدل على إلتزام البنوك التجارية الأردنية بالمتطلبات الإدارية للرقابة على أنشطة التجارة الإلكترونية.

## جدول رقم (٩) نتائج اختبار الفرضية الرابعة

النتيجة	مستوى الدلالة	F المحسوبة	متوسط المربعات	مجموع المربعات
توجد فروقات	٠,٠٤٣	٤,٣٤٩	٣,٣١٢	٣,٣١٢
-	-	-	٠,٧٦٢	٣٢,٧٥٠
-	-	-	-	٣٦,٠٦٢

النتائج والتوصيات:

- في ضوء ما تقدم من نتائج التحليل الإحصائي للبيانات الخاصة بالدراسة واعتماداً على المسح الأدبي للدراسات السابقة فقد توصل الباحث إلى النتائج التالية:
١. إن خبرة العاملين في قسم التدقيق الداخلي وكفاءتهم لها أثر كبير في رقابة وتدقيق الأنشطة الخاصة بالعمليات الالكترونية وإن كفاءة العاملين في إدارة التدقيق الداخلي قوية بدرجة كافية تؤهلهم بإنجاز الأعمال المطلوبة منهم على أكمل وجه.
  ٢. إن استقلالية المدقق الداخلي من وجهة نظر المدقق الخارجي متوسطة إلى ضعيفة وهذا نتيجة تأثير الإدارة العليا على موضوعية واستقلالية المدقق الداخلي ومدى الحاجة إلى وجود عملية تدقيق خارجي وذلك لحياضية الرأي في البيانات المالية وموضوعيتها والتي تهم العديد من الأطراف ذات العلاقة في البنك كالمساهمين والعملاء ومتخذي القرارات على مستوى الإدارة العليا.
  ٣. هناك معرفة واهتمام مناسبين بمعايير التدقيق المعتمدة دولياً على مستوى مدققي الحسابات في البنوك التجارية.
  ٤. إن التزام البنوك بالعوامل الخاصة بالمتطلبات القانونية والتشريعية ضعيفة وذلك نتيجة لعدم مواكبة التشريعات القانونية للنمو المتسارع في مجال الأعمال الالكترونية. حيث لا يوجد في التجارة الالكترونية لغاية الآن إطار قانوني دولي شامل و بنية تحتية ذات كفاءة لتدعم مثل هذا الإطار.
  ٥. إن التزام البنوك بالعوامل الخاصة بالحماية والأمن كبيرة جداً وذلك نتيجة حرص هذه البنوك على توفير أقصى درجات الحماية والأمن لتحقيق مزايا تنافسية والوقاية من المخاطر التي قد تفرضها الأنشطة المتعلقة
  ٦. إن التزام البنوك بالمتطلبات التكنولوجية ومواكبة أي تكنولوجيا جديدة على مستوى المعدات و البرمجيات كانت كبيرة، وتلك المواكبة تعني استمرار تقديم خدمات الكترونية عالية الجودة وضمن ملاحقة التحديات المتسارعة في ذلك المجال.

٧. إن التزام البنوك بالمتطلبات الإدارية الخاصة بالأعمال الالكترونية كانت متوسطة وذلك لعدم قدرة بعض الإدارات على مواكبة التطور التكنولوجي في مجال التجارة الالكترونية وضعف السياسات والإجراءات الإدارية المتعلقة بمراقبة الأعمال الكترونياً.

### التوصيات:

بناء على ما تقدم من نتائج يوصي الباحث بما يلي:

١. على البنوك التجارية ضرورة مواكبة التشريعات القانونية المتعلقة بالأعمال الالكترونية خاصة التشريعات المحلية والتشريعات الدولية وذلك لشدة المنافسة بين البنوك في ظل العولمة والتجارة الالكترونية.
٢. على إدارات البنوك ضرورة الاهتمام بوضع سياسات وأنظمة وإجراءات تتعلق بالعمل تواكب التطور المتسارع في مجال تكنولوجيا المعلومات والانترنت وضرورة تغيير هيكلية عمل هذه البنوك لمواكبة تلك التطورات.
٣. ضرورة الاهتمام المستمر في توفير البنية التحتية الملائمة لتطبيق البرامج المتعلقة بالأعمال الالكترونية من حيث توفير البرمجيات والمعدات الملائمة للتطورات الحديثة.
٤. يوصي الباحث بضرورة مواكبة البنوك وبشكل مستمر لمواضيع الأمن والحماية المتعلقة بأمن وسرية المعلومات الخاصة بالأعمال الالكترونية لحماية حقوق العملاء والعاملين والمساهمين وتحقيق ميزة تنافسية، نظرا للحاجة الملحة في هذا المجال.
٥. ضرورة تخصيص ميزانية خاصة للبنوك لمتابعة التطورات التكنولوجية المتعلقة بالأعمال الالكترونية مع ضرورة وضع سياسة واضحة في إدخال أي تكنولوجيا جديدة.
٦. ضرورة التدريب والتأهيل المستمر لكافة العاملين في البنوك وخاصة العاملين في وحدة التدقيق الداخلي فنياً وتقنياً لمواكبة التطور في مجال الأعمال الالكترونية من اجل مواكبة

التطورات المتعلقة بعمل المدققين الداخليين وتوفير البيئة الملائمة لما يسمى بالتدقيق الإلكتروني.

٧. يقترح الباحث ونتيجة لقلّة الدراسات والبحوث المتخصصة في هذا المجال ضرورة استمرار الباحثين في البحث فيما يتعلق بهذا الموضوع وخاصة ما يتعلق بموضوع التدقيق الإلكتروني

٨. ضرورة استخدام الأساليب : وهي تتمثل في أساليب العمل المعرفي والتي تتكون ، التنظيم ، أصول وقواعد أداء الأعمال المتعلقة بمهام Cods من المواصلات ، الأكواد ، المراجعة الإلكترونية في اتجاهاتها المتعددة.

المراجع:

الكتب العربية:

- ١- ماهر والواكد - التدقيق المصرفي من الناحية العلمية - دار النفائس - بيروت ٢٠٠٣
- ٢- طارق عبد العال حماد / موسوعة معايير المراجعة (٢) ( كلية التجارة - جامعة عين شمس - الدار الجامعية ٢٠٠٤
- ٣- مجلة التدقيق - العدد ٦٣-٦٤ أب / ٢٠٠٥
- ٤- المؤتمر العربي الأول - حول التدقيق في إطار حوكمة الشركات - القاهرة (٢٤-٢٦ سبتمبر ٢٠٠٥ م)
- ٥- جورج غازي، نظام الرقابة الداخلية وأثره على القوائم المالية، مجلة المدقق، وعدد ٢٠٠٣، ٣
- ٦- حسين القاضي، وحسين دودح، أساسيات التدقيق في ظل المعايير الأمريكية والدولية، ط١، مؤسسة الوراق عمان ٢٠٠١.
- ٧- ستيفن، موسكوف، وآخرون، نظم المعلومات المحاسبية، ترجمة كمال الدين السعيد، دار المريخ، الرياض، ٢٠٠١.

- ٨- صالح الدين مبارك وآخرون، نظم المعلومات المحاسبية، جمعية السعودية للمحاسبة، السعودية، ١٩٩٦، ط٩.
- ٩- عبد الرزاق عثمان، أصول التدقيق والرقابة الداخلية، وزارة التربية والتعليم، جامعة الموصل، العراق، ١٩٩٨.
- ١٠- عبد الفتاح الصحن، أصول المراجعة الخارجية، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، ١٩٨٦.
- ١١- علي إبراهيم طلبة، المراجعة من منظور المعايير الدولية، جامعة عين شمس، القاهرة، ط١، ١٩٩٩.
- ١٢- محمد نصر الهواري، محمد توفيق محمد، أساسيات المراجعة، مكتبة شباب القاهرة، ١٩٩٦.
- ١٣- محمد وجدي شركس، الإطار والأساسيات في المراجعة، دار السلاسل، الكويت، ١٩٨٧.
- ١٤- مصطفى عيسى خضر، المراجعة والمفاهيم ومعايير والإجراءات، ط١، جامعة الملك سعود، السعودية، ١٩٩١.
- ١٥- سمير كامل، أساسيات المراجعة في ظل بيئة نظم التشغيل الإلكتروني للبيانات، دار الفكر للنشر والتوزيع، ٢٠٠٠.الدار الجامعية الاسكندرية.
- ١٦- صلاح الدين عبد المنعم مبارك ، سمير كامل محمد عيسى ،استخدام البرامج الجاهزة في مجالي المحاسبة الادارية ومحاسبة التكاليف ، دار الجامعة الجديدة للنشر - الاسكندرية ٢٠٠٠.
- ١٧- دراسة أ.ماهر موسى درغام ،أ. نضال محمود الرمحي / نظام خبرة محاسبية مقترح لاحتساب المخزون ( بحث مقدم كمتطلب لمساق نظم المعلومات المحاسبية المستندة على الحاسوب - الاكاديمية العربية للعلوم المالية والمصرفية - كلية العلوم المالية والمصرفية - يناير ٢٠٠٣ ).
- 1٨- محمد نصر الهواري، محمد توفيق محمد، أساسيات المراجعة، مكتبة شباب

القاهرة،

الكتب والمصادر العلمية باللغة الانجليزية :

1. *Microsoft Excel for Auditing and Information Systems*  
Katherine T Smith, L. Murphy Smith, Lawrence C. Smith,  
Education, 2003
2. *Excel and Access for Accounting, Glenn Owen,*  
Thomson – South- Western, 2003.
3. *Mr.Excel on Excel, Bill Jelen and Joseph Rubin,*  
*Holy Macro! Books, 2003.*
4. *Quantitative business methods using Excel, David Whigham,*  
Oxford University Press Inc. New York, 1998.

المواقع الالكترونية :

1. <http://www.lacher.com>
3. <http://www.bized.ac.uk>
4. <http://www.accountingoffice.co.uk>
5. <http://www.adaptiveaccounting.com>

## Effect of Supplementary Cementitious Materials on Durability Properties of Self Compacting Concrete

<sup>1</sup>Aiad H Hassan, <sup>2</sup>Abtisam Majeed Sarheed, <sup>3</sup>A.K Hussain

<sup>1</sup>Al-Mustafa University College, [ayaadhameed@yahoo.com](mailto:ayaadhameed@yahoo.com)

<sup>2</sup>Ministry of water resource, Iraq, [ibtessam135@yahoo.com](mailto:ibtessam135@yahoo.com)

<sup>3</sup>Mustansiryah university, [Aminakass@uomustansiriyah.iq](mailto:Aminakass@uomustansiriyah.iq)



**Correspond:****Abstract**

In this paper, the engineering and durability performance of a grade 40 self-compacting concrete containing supplementary cementitious materials (SCM) as cement replacement were studied. Twenty seven trial mixes were conducted and four different mixes were then chosen for further investigation. They are SCC containing ordinary Portland cement (OPC), fly ash (FA), rice husk ash (RHA) and ground granulated blast-furnace slag (GGBS). Three different quantities of cement were used i.e. 440, 432, and 406 kg/m<sup>3</sup>. For FA, RHA and GGBS, three different cement replacement levels were used i.e. 5%, 10% and 15%.

Different fresh concrete tests were conducted. Slump flow spread and V-funnel tests were used to determine the filling ability. L-box and J-ring tests were used to determine passing ability and segregation resistance. The results for fresh concrete showed that flowability of concrete increased with increasing binder materials and dosage of superplasticizer. The performance criterion for passing ability was fulfilled for all SCM mixes concrete which contain FA, RHA and GGBS which were suitable for the segregation resistance requirement. The performance of mixture with FA, RHA and GGBS was better compared to those containing control mix (OPC). SCC containing 15% FA was the most effective to provide good filling ability and passing ability compared to mixtures containing RHA (10%) and GGBS (5%)., as well as ultrasonic pulse velocity increased whereas the water absorption and porosity decreased with lower W/B ratio and higher SCM content at 15%, 10% and 5% replacement of OPC by weight. The permeability of SCC containing FA, RHA and GGBS was lower than that of control SCC concrete, thereby improving the durability properties and lowering the porosity of the concrete

**Keywords:** Supplementary Cementitious Materials ,on Durability Properties, Self Compacting Concrete

---

---

## Introduction

Self-compacting concrete (SCC) is a fluid mixture which is suitable for placing in structures with congested reinforcement without vibration. Self-compacting concrete development must ensure a good balance between deformability and compactability. The latter is affected by the characteristics of materials and the mix stability proportions and it becomes necessary to evolve a procedure for the mix design of SCC.

One major challenge facing the civil engineering community is to execute projects in harmony with nature using the concept of sustainable development involving the use of high performance, environment friendly materials produced at reasonable cost in the context of concrete, which is the predominant building material. It is necessary to identify less expensive cement substitutes.

In recent years, many researchers have established that the use of supplementary cementitious materials such as fly ash, blast furnace slag, silica fume, metakaolin, rice husk ash etc. can improve the various properties in fresh and hardened states of concrete, as well as curb the rise in construction costs. According to Mehta [1], the three fundamental elements for supporting an environmentally friendly concrete technology for sustainable development are the conservation of primary materials, the enhancement of the durability of concrete structures, and a holistic approach to the technology Regarding the conservation of primary materials,

reductions in the consumption of cement, aggregates and water, along with the use of waste materials and industrial by-products, are the principal actions to be taken in order to reduce the utilization of non-renewable resources and the negative impact on the environment. Along these lines, Malhotra and Bilodean [2] have demonstrated that high-volume fly ash concrete (HVFA) is one of the best value-added uses of a waste material. Self compacting concrete (SCC) in general contains a large amount of powder materials, a superplasticizer and/or viscosity modifying admixtures. The high powder content is often supplemented by mineral admixtures such as fly ash, slag etc. The use of mineral admixtures such as fly ash could increase the slump of the concrete mixture without increasing its cost. The use of fly ash also reduces the demand for cement, fine fillers and sand that are required in SCC [3]. Moreover, the incorporation of fly ash also eliminates the need for viscosity-enhancing chemical admixtures. The lower water content of the concrete leads to higher durability, in addition to better mechanical integrity of the structure. Also, the use of fly ash improves rheological properties and reduces thermally-induced cracking of concrete due to the reduction in the overall heat of hydration. It was reported that replacement of cement by about 30% fly ash helped in achieving improved rheological properties and super flowing concretes [4,5]. Researchers also attempted to produce high-volume fly ash (HVFA) SCCs by replacing up to 60% of Portland cement with class F fly ash, achieving a strength of about 40 MPa [6]. The general concept of HVFA concrete and its applications can be extended to a wide range of infrastructure construction.

This paper outlines the results of a research project aimed at producing and evaluating the durability and workability performance of SCC incorporating fly ash class F, rice husk ash (RHA) and ground granulated blast furnace slag

(GGBS). The durability properties were investigated through micro-structure related properties of concrete, such as permeability, water absorption, initial surface absorption and ultrasound pulse velocity and porosity. Also, the penetration of SCC was tested using the resistance to chloride penetration test (RCPT).

## 2. Experimental programme

### 2.1. Materials used

Granite with maximum nominal size of 14 mm, specific gravity of 2.61 and water absorption of  $< 4\%$  was used as coarse aggregate the sand type used in this study was a river sand with specific gravity, finess modulus and water absorption of 2.39 , 2.9 and 3.38% respectively ordinary Portland cement (OPC) , rice husk ash (RHA), fly ash (FA) and ground granulated blast furnace blast (GGBS) were used as binder in concretes RH and FA are locally available however , GGBS is currently imported material from gama tries like japan to produce blended cement in cement companies or is used in construction industry to improve mechanical and durability properties of concrete all these cementations materials were used in additive to concrete mixture in percentage of 5, 10 and 15% of the cement weight , the chemical composition and some physical properties of the binders are shown in Table 1,

\Table1, chemical composition and physical properties of binder materials

Constituents (wt %)	OPC	RHA	(FA)	GGBS
SiO <sub>2</sub>	16.5	90.55	25.0	29.35
CaO	69.43	1.23	1.0	49.76
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.65	0.67	23.59	11.72
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.633	0.91	12.36	0.52
SO <sub>3</sub>	4.23	0.81	3.0	2.09
MgO	1.29	0.44	2.62	4.20
K <sub>2</sub> O	0.489	5.52	2.49	0.46
LOI	2.14	2.62	2.5	1.42
<b>Physical Properties</b>				
Specific Gravity				
Surface area				

Type of super plasticizer (SP) and dosage in mine properties of a self-compacting concrete has key role in this type of concrete to achieve standard requirement several types of SP with different dosage were tested to a proper SP to be used all concrete miners sika visa crete-1600 was selected as SP and was used 2% of mass of binders in all concrete miners in this study it should be noted that this SP does not contain chlorides are any other ingredients which promote steel corrosion , it is under requirement of ASTM C494-86 type G and also BS 5075 port 3.

## 2.2. Concrete mix proportion

### 2.2.1. Initial castings

Fresh properties of a self-compacting concrete are significantly affected by the characteristics of materials and mine proportion therefore, a rational mix-design method for self-compacting concrete using a variety of materials is necessary in this study a simple mix proportioning system assuming general supply from ready-mixed concrete plants was used. Based on this method the coarse and fine aggregate contents were fixed so that self-compact ability can be achieved by

adjusting the water to binder ratio and SP dosage with different cement dosage only

By this method three self-compacting concretes with different dosage and water to cement ratio without any cementitious materials were casted. Among these three mixes one mix with grade 40 compressive strength was selected as control mix then cementitious materials such as RHA, FA and GGBS was add to the concrete mixture in three different dosages of 5%, 10% and 15%. Table 2 shows mine properties of all concrete mixes as well as slump flow,  $T_{50}$  and 28 day compressive strength test result. As can be seen in Table2 slump flow and  $T_{50}$  of fresh concrete are in the acceptable range as specified by japan society of civil engineering (JSCE)

Table 2: mix proportion of OPC concrete with three different additive materials (FA,RHA.GGBS) with different dosage

Mix .No	Cement (kg)	S.P. %	Water (kg)	Cementitious materials(kg/m <sup>3</sup> )			Aggregate(kg/m <sup>3</sup> )		Fresh properties		28-Day Compressive Strength
				FA	RHA	GGBS	C.A	F.A	Slump flow(m m)	$T_{50}$ (s)	
OPC1	440	2	225	0	0	0	750	916	580	8	46
OPC2	432	2	215	0	0	0	679	900	640	7	39
OPC3	406	2	215	0	0	0	732	895	650	5	43
FA5	388	2	215	18	0	0	732	895			47
FA10	368	2	215	38	0	0	732	895			50
FA15	349	2	215	57	0	0	732	895			49

RHA5	388	2	215	0	18	0	732	895		52
RHA10	368	2	215	0	38	0	732	895		42
RHA15	349	2	215	0	57	0	732	895		38
GGBS5	388	2	215	0	0	18	732	895		55
GGBS10	368	2	215	0	0	38	732	895		47
GGBS15	349	2	215	0	0	57	732	895		43

### 2.2.2. Step two: selection of concrete mix based on strength reduction factor

The strength reduction factor (SRF) for concrete is defined as the ratio of the compressive strength of concrete containing different amount of cementitious materials to the compressive strength of the control concrete mine at 28-days age as shown in equation 1

$$SRF = \frac{\text{(Strength of concrete containing FA, RHA, GGBS)}}{\text{Strength of control SCC}}$$

The calculated SRF, based on the compressive strength test result of concrete (Table ٣) for 5% 10% and 15% FA was 1.09, 1.19 and 1.02 for RHA was 1.07, 1.02 and 0.93; and for GGBS was 0.98, 1.02 and 0.93 respectively Fig.1 shows relationship between cementitious materials content and SRF for concrete containing FA, RHA and GGBS according to SRF of concrete, as can be seen in Fig.1 self-compacting concrete containing 5% GGBS 10% RHA and 15% FA had closer SRF value to the unit. Therefore, the selected self-compacting concrete to be investigate for durability properly tests were FA15, RHA10, and GGBS5

Table ٣: Strength reduction factor versus NSCC with various SCM at 28 days

Mix. No	W/b	Compressive strength of SCM (MPa)			Compressive strength of NSCC (MPa) 28 days	SRF %		
		5%	10%	15%		5%	10%	15%
SCCFA15	0.53	48	50	45	44	1.09	1.14	1.02
SCCRHA10	0.53	47	45	41	44	1.07	1.02	0.93
SCCGGBS5	0.53	43	45	41	44	0.98	1.02	0.93

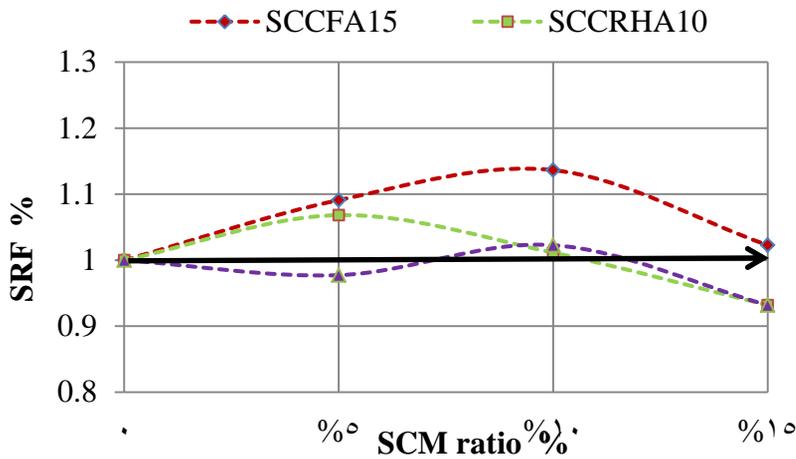


Figure 1: Effect of SCC containing various SCM on SRF

### 3. Results and discussion

#### 3.1 Compressive strength and ultrasonic pulse velocity.

Compressive strength test result at 28 , 90 and 180 days as well as canres peding ultrasonic pulse velocity upper test result are Shawn in Table 3. As

expected concrete containing Cementation materials had higher, all concretes had an increase in compressive strength after 28-days age however, compressive strength gain rates . concrete containing only opc did not have any increment on the compressive strength from 90 days to 180 days while SCC containing 15% fly ash had significant increment on the compressive strength It can be observed from test result of compressive strength SCC that containing fly ash had better performance among the other miners.The UPR test also conducted an all concrete miners at different ages to evaluate the quality of concretes. This test is the most popular non-destructive techniques that is used in the assessment of properties and relative quality of concrete [7] . this test also is used to assess the uniformity of concrete to indicate presence of voids and cracks inside of concrete [8]. Whitehurst [9] reported that concrete quality can be considered as excellent, good, doubtful, poor and very poor for UPR values in the ranges of  $>4.5$  km/s ,  $3.5 - 4.5$  km/s  $3.0 - 3.5$  km/s ,  $2.0 - 3.0$  km/s and  $< 2$  km/s respectively . However Leslie and Cheeseman [10] reported that a concrete with UPR values in the range of  $3.7 - 4.6$  km/s is considered as good condition. As can be seen in Table 3, concrete containing cementitious materials have greater UPR values compared SCC at all ages , however in general , concrete miners in this study can be considered as good concrete it would be also noted that concrete containing RHA , GGBS had UPR value mere than 4.6 at 90\_ and 180-days ages. Therefore these concrete can be categorized as a concrete with excellent quality in these days ages according to Whitehurst [9] suggestion

- This shows that all these concretes do not have any cracks and large voids which case that the structural integrity is compromised [11]

Table 4: UPV and compressive strength of SCC containing SCM

Mix. No	Ultrasonic pulse velocity m/s			Compressive strength (MPa)		
	28 d	90 d	180 d	28 d	90 d	180 d
SCCOPC	4.25	4.33	4.45	44	50	50
SCCFA15	4.35	4.41	4.59	46	59	69
SCCRHA10	4.41	4.65	4.67	41	44	47
SCCGGBS5	4.51	4.77	4.96	40	43	45

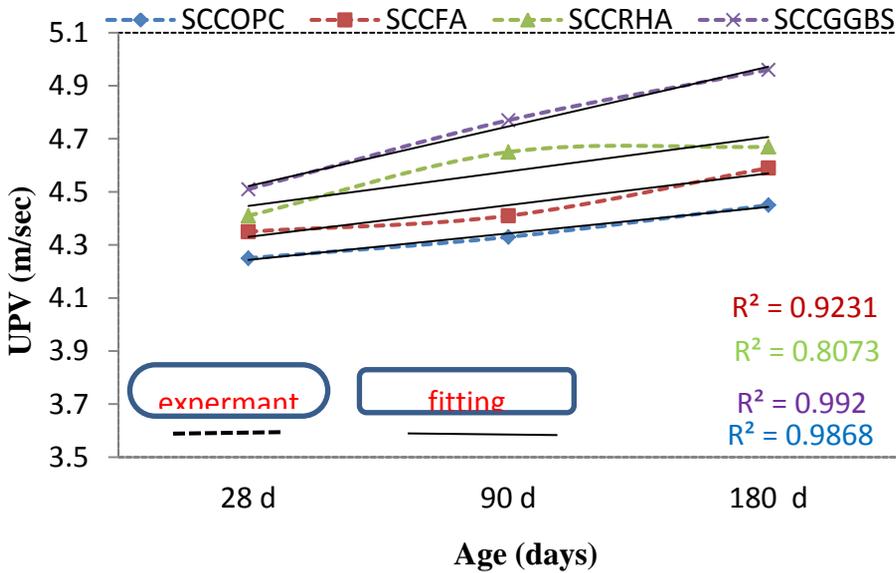


Figure 2: The relationship between UPV and curing ages of various SCC mixe

### 3.2. Initial surface absorption test (ISAT)

ISAT is a simple and quick non-destructive in situ test that can be used to measure the rate of water absorption through concrete surface per unit area at a stated internal and at a constant applied head and temperature [12]. this test also

can be considered as an indirect durability test for concrete cube specimens according to BS 1881-205 part 5 at intervals of 10,30 and 60 minutes. ISAT values of all concrete mixers at 28 and 90 days are shown in Fig 3 and table 5 respectively test result how is that in general all concretes containing cementitious materials have leered ISAT value at both ages in addition , it can be observed that irrespectively of the age of the concrete specimens , there is a marked reduction in the ISAT values for concrete obtaining FA and GGBS compared to control SCC mine these results shown at the progress on pozzolanic reaction for FA and GGBS was better than RHA, which are indicated that FA15 and GGBS5 concrete have less porosity high compactness, and disconnected pore systems

Table 5: ISAT results for SCC containing FA, RHA, GGBS at different curing ages.

Mix-No	Flow (mL/m <sup>2</sup> )						Relative ISA $\frac{28d}{180d}$		
	ISAT 28 d			ISAT 180 d			10 %	30 %	60 %
	10 (Min)	30 (Min)	60 (Min)	10 (Min)	30 (Min)	60 (Min)			
SCCOPC	1.250	0.625	0.357	0.650	0.492	0.339	1.92	1.27	1.05
SCCFA15	0.625	0.313	0.250	0.227	0.167	0.147	0.36	0.53	0.59
SCCRHA10	1.200	0.610	0.312	0.633	0.325	0.290	1.90	1.88	1.08
SCCGGBS5	0.625	0.250	0.147	0.417	0.192	0.134	1.50	1.30	1.10

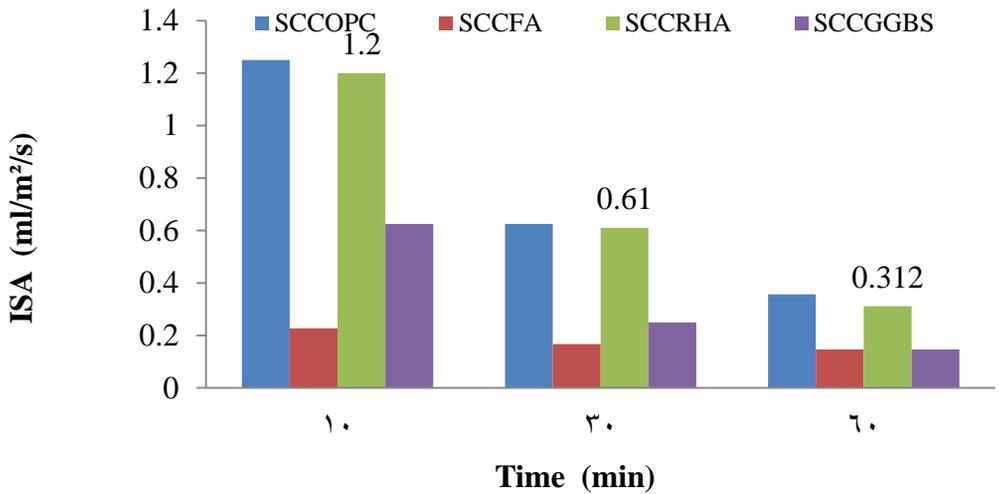


Figure.3: Relationship between ISA and time of SCC at 28 days

### 3.3. Water absorption

Water absorption of concrete is considered as durability properties of concrete [13]. It is a simple reliable test, however, as one of the most important test to assess durability of concrete [14]. six cubes of 150-mm were used to determine the initial water absorption 30 minutes water absorption of concretes. at 38, 90 and 180 days. Test result is shown in Fig4 and table 6 that the water absorption of all concretes was reduced by time, concrete containing compared to control SCC mine . this shows that these concretes have better durability irrespective the age of concrete in order , FA15, RHA10 and GGBS5 had the lowest water absorption. CEB-FIP [15] recommended the initial water absorption test to evaluate the quality of concrete, according this standard a concrete can be categorized as good , average and poor if initial water absorption values are 0-3%, 3-5% and >5% respectively test result of this study showed all concrete containing cementitious materials have a water absorption less than 3% and therefore, all these concretes can be categorized as a good concrete. 3 shows relationship between compressive strength and water absorption test. It can be

seen that for all concrete mixers by increasing the compressive strength of concrete the water absorption reduced. The rate of reduction was move sharp in concrete containing cementitious materials compared to control SCC.

Table 6: Absorption test on the SCC containing SCM.

Mix.No	W/b %	Water absorption %		Compressive strength (MPa)	
		28 d	180 d	28 d	180 d
SCCOPC	0.53	2.3	2.1	44	50
SCCFA15	0.53	1.74	1.65	49	69
SCCRHA10	0.53	2.00	1.90	41	47
SCCGGBS5	0.53	2.25	2	40	43

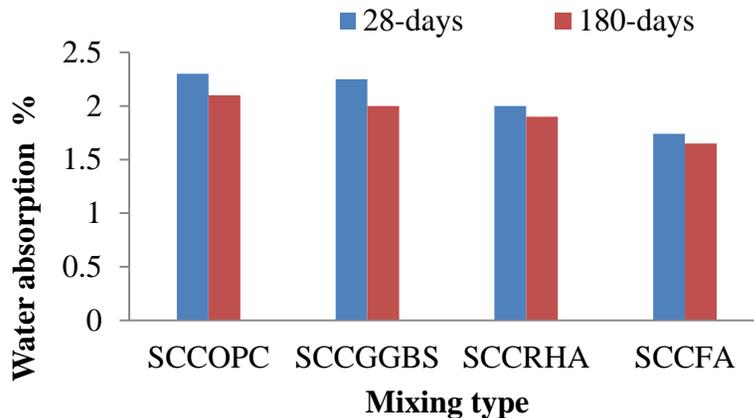


Figure.4: Relationship between water absorption and curing ages for various mixes

### 3.4. Permeable porosity

The pore volume of concrete has significant effect on its mechanical and durability properties [REF.5, REF.6] however, permeable porosity is the most important factor to durability aspect [16]. Deterioration process such as freezing and thawing, sulphate attack and alkali aggregate reactivity are related to the permeable porosity of concrete [17]

In this study, two saturation techniques of cold water saturation (CWS) boiling water saturation according to ASTM CB 92 C692 [18], were used to measure the permeable porosity of hardened concrete at different ages show test result of these two techniques as can be seen in this figure, permeable porosity of all concretes containing FA , RHA and GGBS is less than control SCC min In sequence, concrete containing FA, RHA and GGBS had lower porosity compared to control SCC min the permeable porosity of all concrete reduced by age. It is more obvious BWS method. The BWS method showed greater permeable porosity for all type of concretes compared to CWS method. This shows that the ability of the CWS to fill the concrete pores is lower than that BWS. It seems that BWS technique is more different compared to CWS. Therefore, BWS technique is recommended to be used to measure permeable porosity of concrete. Fig 5 shows relationship between compressive strength with boiling water permeable porosity of concretes. It is clear in this figure that permeable porosity of all concretes reduced by increasing the strength of concrete. The rate of reduction is sharp in the case of control SCC min. the lowest changes in the permeable porosity of concrete was for FA15 min. in this concrete, although the compressive strength from 7 days to 90 days was

significant increased (about 82 % ) however, the permeable porosity reduced just about 3% . while this reduction for control SCC min was about 17% . this result indicated that concretes containing cementitious materials significantly reduce the porosity of concrete this is due to cementitious materials are very fine and they fill the small voids therefore [19] reported that adding limestone fines as cement paste replacement reduce the permeable porosity of concrete . the maximum reduction for 4% limestone was about 27% and 38% respectively

Table7: Porosity of SC

Mix	Compressive strength			Permeable porosity					
				Cold- water saturation %			Boiling-water saturation %		
	7d	28d	180d	7d	28d	180d	7d	28d	180d
SCCOPC	34	44	50	11.6	10.8	10.6	13	11.6	10.8
SCCFA15	38	49	69	7.07	6.93	6.6	7.13	7.07	6.93
SCCRH10	33	41	47	8.8	8.6	8.8	9.2	8.8	8.6
SCCGBS5	28	40	45	10.8	10.5	10.3	11.2	10.8	10.5

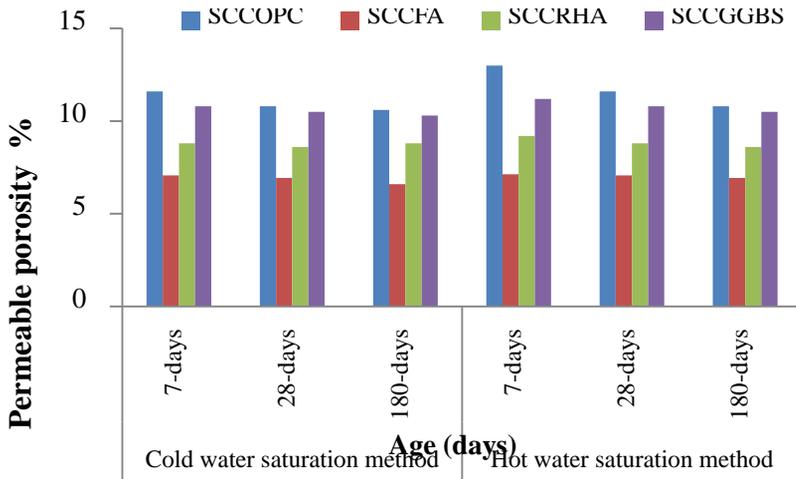


Figure5: Permeable porosity of SCC measured by different saturation techniques

### 3.5. Rapid chloride permeable

Rapid chloride permeable test (RCPT) is considered as a very old test is being used as a measure of the permeable of concrete to chloride ions (REF.17). the test is one of the important durability test which indicated this quality of concrete to protect the steel bars in reinforced concrete structures from premature corrosion [20].

Test result of rapid chloride permeability for all concretes at 28,90 and 180 days are shown in Table 8 as can be seen chloride permeability of concrete is considered as high moderate , low, very low and negligible if change passed through the concrete specimen is mere than 4000, 2000-4000, 1000-2000, 100-1000 and less than 100 coulombs , respectively . in this study, the RCPT is conducted according to the procedures that were decided in AASHTO T277 [21] Table8. Rapid chloride permeability test results (coulombs)

Mix. No	RCPT Results (Coulombs)		
	28 days	90days	180 days
OPC3	1974	985	736
FA15	487	245	200

RHA10	562	337	253
GGBS5	1513	637	367

In this table all SSC containing cementitious materials have lower amount of charge (in coulombs) that passed through the concrete specimen. This shows that cementitious materials, even in low percentage have significant role to improve durability of concrete. joshi and chan [22] reported that incorporating of cementitious materials in min proportion f concretes and also longer

The lowest RCPT value in this study was for SSC containing 15% FA. Then SSC containing 10% RHA showed the lowest RCPT value compared to control concrete and concrete containing 5% GGBS. Fig 5 shows relationship between the total charge passed through specimen (in coulombs ) and the age of concrete. It is clear in the figure that the older specimen has lowered the coulombs. However the reduction on charge passed by time in OPC3 and GGBS5 concrete miners RHA10. This shows that concrete containing 15% FA and 10% RHA had significant contribution to reduce the charge passed through the concretes at earlier ages

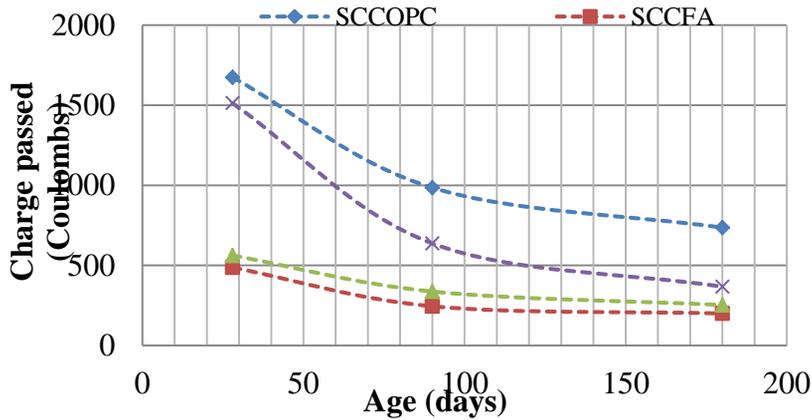


Figure 6: Effect of curing age on RCPT of SCC containing SCM

#### 4. Conclusion

1. Use of FA, RHA and GGBS in SCC mixes led to enhancement in the durability of concrete by reduction of the water absorption and initial surface absorption values when compared to normal SCC. All of the specimens have low absorption characteristics of less than 3%, compared with SCCOPC.
2. Irrespective of the age of the specimen, when compared with the control SCCOPC concrete, there is a marked reduction in the ISAT values of FA and GGBS mixes at 28 curing compared with RHA mix. This is because the SCC mix containing FA and GGBS have void filled up at a shorter time compared to RHA mix and this process is observed at all ages of the concrete mixes.
3. Development of chloride permeability of SCC containing SCM is consistent with the development of compressive strength especially when FA and RHA were used because the amount of silica  $\text{SiO}_2$  in FA and RHA is higher than that in GGBS. Lower permeability was found in these concrete compared to the mix containing GGBS or control OPC

## 5. References

- [1] Mehta PK. Concrete technology for sustainable development – an overview of essential principles. In: Mehta PK, editor. Concrete technology for sustainable development in the twenty-first century New Delhi: Cement Manufacturers' Association; 1999. p. 1–22.
- [2] Malhotra VM, Bilodeau A. High-volume fly ash system: the concrete solution for sustainable development. In: Mehta PK, editor. Concrete technology for sustainable development in the twenty-first century New Delhi, India: Cement Manufacturers' Association; 1999. p. 43–64.
- [3] Khurana R, Saccone R. Fly ash in self-compacting concrete, Fly ash, silica fume, slag and natural pozzolans in concrete. In: Malhotra V. M. (editor), ACI SP-199; 2001. pp. 259–274.
- [4] Miura N, Takeda N, Chikamatsu R, Sogo S. Application of super workable concrete to reinforced concrete structures with difficult construction conditions. ACI SP-140 1993:163–86.
- [5] Kim JK, Han SH, Park YD, Noh JH, Park CL, Kwon YH, Lee SG “Experimental research on the material properties of super flowing concrete, production methods and workability of concrete” E&FN Spon 1996:271–84.
- [6] Bouzoubaa N, Lachemi M. Self-compacting concrete incorporating high volumes of class F fly ash, preliminary results. Cement Concrete Res 2001;31(3):413–20.
- [7] Gregor Trtnik, el, at (2009) “Prediction of concrete strength using ultrasonic pulse velocity and artificial neural networks” journal homepage: [www.elsevier.com/locate/ultras](http://www.elsevier.com/locate/ultras) Ultrasonic 49 53–60
- [8] Soon Poh Yap, at. el (2013) “Enhancement of mechanical properties in polypropylene– and nylon–fibre reinforced oil palm shell concrete” Materials and Design 49 1034–1041

- [9] Whitehurst EA. Soniscope tests concrete structures. J Am Concrete Inst 1951; 47:443-4
- [10] Leslie JR, Cheeseman WJ. An ultrasonic method of studying deterioration and cracking in concrete structures. ACI J Proc 1949;46(1):17.
- [11] Kwan WH, Ramli M, Kam KJ, Sulieman MZ. Influence of the amount of recycled coarse aggregate in concrete design and durability properties. Concr Build Mater 2012;26:565-73.
- [12] Malhotra VM, Carino NJ. Handbook on nondestructive testing of concrete ASTM. 2nd ed. CRC Press; 2004.
- [13] Marco Gomes, Jorge de Brito (2009) "Structural concrete with incorporation of coarse recycled concrete and ceramic aggregates: durability performance" Materials and Structures 42:663-675 DOI 10.1617/s11527-008-9411-9
- [14] Hadi Bahadori & Payam Hosseini "Reduction of Cement Consumption by the Aid of Silica Nano-Particles (Investigation on Concrete Properties" Journal of Civil Engineering and Management, ISSN: 1392-3730 (Print) 1822-3605 (Online) Journal homepage: <http://www.tandfonline.com/loi/tcem20>
- [15] CEB-FIB model code 1990. Committee Euro-International du Beton. Thomas Telford, London; 1993.
- [16] Glenn, G.M., Miller, R.M., Orts, W.J., 1998. Moderate strength lightweight concrete from organic aquagel mixtures. Ind. Crops Prod. 8, 123e132.
- [17] Md. Safiuddina\*, Nataliya Hearnb "Comparison of ASTM saturation techniques for measuring the permeable porosity of concrete" Cement and Concrete Research 35 (2005) 1008- 1013

[18] ASTM C 642, Standard test method for density, absorption, and voids in hardened concrete, in: Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.02, American Society for Testing and Materials, Philadelphia, 2002.

[19] J.J. Chen a, A.K.H. Kwan b,†, Y. Jiang b “Adding limestone fines as cement paste replacement to reduce water permeability and sorptivity of concrete” Construction and Building Materials 56 (2014) 87–93

[20] Feldman RF, Prudencio LR, Chan G. Rapid chloride permeability test on blended cement and other concretes: correlations between charge, initial current and conductivity. Constr Build Mater 1999;13(3):149–54.

[21] AASHTO-T277. Standard method of test for rapid determination of the chloride permeability of concrete. Amer Assoc State Highway Transport Official 1989:836–9.

[22] Joshi, P., Chan, C. (2002) “Rapid chloride permeability testing” Concrete Construction- 15 World of Concrete 47 (12), pp. 37-43.



## Estimation study of natural convection heat flow of a horizontal tube via an electrical operator as the heat source

Zaher Mohammed Abed Alsulaiei <sup>1,\*</sup>, Prof.Dr. Haider Jabaur Abid <sup>2</sup>,  
R.SHAKIR <sup>3</sup>, Hawra Salah Hamid Ajimi <sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Biomedical Engineering Department, College of Engineering, University of Thi-Qar, Iraq,  
[Zaheralsulaiei@utq.edu.iq](mailto:Zaheralsulaiei@utq.edu.iq),

[Zahert2010@yahoo.com](mailto:Zahert2010@yahoo.com), 009647822286085

<sup>2</sup> Biomedical Engineering Department, College of Engineering, University of Thi-Qar, Iraq,  
[dr.haidermnm@gmail.com](mailto:dr.haidermnm@gmail.com) ,

, 07707015858[haider-jabaur-abid@utq.edu.iq](mailto:haider-jabaur-abid@utq.edu.iq)

<sup>3</sup> Petroleum and Gas Engineering Department, College of Engineering, University of Thi-Qar,  
Iraq, [shraed904@gmail.com](mailto:shraed904@gmail.com) ,

[raed-sh@utq.edu.iq](mailto:raed-sh@utq.edu.iq) , 07811646919

<sup>4</sup> Biomedical Engineering Department, College of Engineering, University of Thi-Qar, Iraq,  
[hawraasalah997@gmail.com](mailto:hawraasalah997@gmail.com),

07826639367

\*Correspondence: , [shraed904@gmail.com](mailto:shraed904@gmail.com), 07811646919



**Abstract:** In order to prevent buoyancy effects from increasing the heat transfer coefficient due to heat flux, it is necessary to utilize smooth, horizontally-oriented circular tubes in both natural and forced convection methods. Past research has primarily focused on mixed convection in the laminar and turbulent regions, with limited investigation into natural and forced convective heat transfer. The objective of this research is to examine the attainable heat transfer coefficient under specific conditions for both types of convection, utilizing a smooth circular test section with horizontal inlet and outlet flows. To accomplish this, we conducted additional tests with Reynolds numbers ranging from (1706.6 to 4263.3), fluid velocities from (0.69 to 1.72), and Nusselt numbers from (3.36 to 4.03), while employing heat inputs of (100 to 500 W) and natural heat transfer coefficients of (2.12 to 2.66 W/m<sup>2</sup>.K). Assuming an inlet temperature of (30°C), both laminar and turbulent zones were observed for all heat fluxes.

**Keywords:** natural convection; horizontal tube; laminar zone, turbulent zone.

## 1. Introduction

The use of natural convection along the surface walls of heated horizontal tubes is a popular technique in various engineering applications, such as solar water heaters, heat exchangers, and boiler tubes in electric power stations, ventilation systems, air conditioning systems, nuclear reactors cooling, and computer cooling.. Researchers have investigated heat flow in vertical tubes and more complex geometries in numerous studies[1],[2],[3], Typically, the heat flux density of cylinder walls was measured using welding heat flux sensors, thermocouples, or by attaching them with a paste, according to several sources [4],[5],[6] and R.Shakir [7]–[12] was investigated a numerical analysis was performed on forced convection in both laminar and turbulent flows, considering fully developed and developing flows on various micro-channels with different boundary conditions. The study involved obtaining and comparing data on natural convection heat transfer parameters using existing predictable relationships. Finally, because there was no experimental data available from empirical setups, only prediction analysis was employed by equations of heat transfer at guessed setups that were very similar to real lab tests under the same conditions. The objective of this research is to develop an advanced numerical

iterative technique that utilizes a prediction program to determine the natural convection heat transfer characteristics and flow properties.

## 2. Materials and Methods

Figure.1 displays a visual representation of the prediction system employed in this investigation. The test tube had constructed of copper, with an inner diameter of 40mm ( $D_{in}$ ) and an outer diameter of 50mm ( $D_{out}$ ), resulting in a wall thickness of 10mm. The DBD actuator's high-voltage electrode is a stainless steel rod with a diameter of 5mm ( $D_h$ ) and a length of 500mm ( $L_0$ ), mounted along the cylinder's axis. The ground electrode is a thin layer of dense stainless steel mesh wrapped tightly around the pipe's outer surface. The CTP-2000K AC plasma power supply from Nanjing Suman Plasma Technology Co., Ltd is responsible for providing the discharge power between the high-voltage electrode and the ground electrode. The discharge frequency ( $D_f$ ) of the actuator is approximately (12.5 kHz), and the discharge power and thermal power of the DBD actuator can be adjusted by changing the peak-to-peak voltage ( $V_{pp}$ ) applied to the plasma power equipment using an external voltage regulator at (0-25 kV). In the calorimetric measurement of the DBD actuator's thermal power, a blower is connected to the inlet of the tubes through hoses. A rotameter measures the volume flow of air at the inlet of the pipe, and the flow rate can be adjusted effectively by changing the fan speed with an external frequency converter and installing a control valve on the fan exit. The standard inlet gas flow volume ( $O$ ) employed on this investigation is (0.001- 0.05 kg/s). The air entering the tube is heated by the DBD actuator, and the heated air exits from the tube outlet. To measure the air temperature ( $T_{ain}$ ) at the inlet of the cylinder (DBD actuator) section, an RTD PT100 type thermocouple with an accuracy of approximately ( $\pm 0.2$  K) is employed, and the air temperature ( $T_{out}$ ) at the outlet of the tube (DBD actuator) section was measured using a high-temperature Omega type K-thermocouple with an accuracy of approximately ( $\pm 2.5$  K). The temperature signal was collected using a multi-channel data acquisition unit with a sampling frequency of (10 Hz). Poly crystalline mullite fibers with low thermal conductivity and high-temperature resistance are wound tightly around the outer surface of the tube to prevent heat loss caused by natural convection heat transfer between the outer wall of the tube and the external environment. Thermal power calculations based on ( $T_{ain}$ ) and ( $T_{aout}$ ) measurements are presented on Section 3.

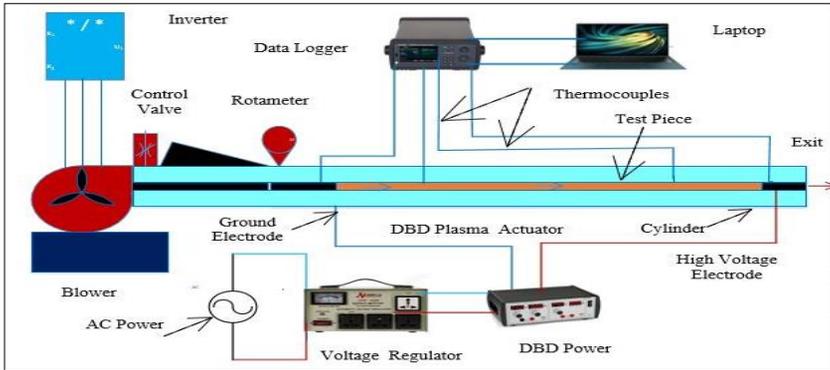


Figure.1.The Rig

### 3. Mathematical Procedures

The method of estimation employed multiple heat transfer equations (520) that had implemented in Excel software through an iterative process, It was ensured that heat flow could only occur at one location on the solid-air interface, specifically the wall line. The 1-dimensional array was perpendicular to the airflow, the 2-dimensional array was parallel to the airflow, and the thermal conductivity followed a specific sequence. [7], [8].

$$\delta^2 T / \delta y^2 + \delta^2 T / \delta z^2 = 0$$

When (T) is the temperature on the copper wall and (y) is perpendicular to the airflow axis, heat transfer on Eq. (1) is gained by deceiving via the square of the square cell area (0.05 mm). [7], [8].

$$T_{i,j} = \delta y^2 (T_{i+1,j} + T_{i-1,j}) + \delta z^2 (T_{i,j+1} + T_{i,j-1}) / 2 (\delta y^2 + \delta z^2)$$

Applying the constraints on boundaries on accordance by Eq. (2) involves determining the (z) and (y) cell dimensions. This process requires refining and dissolving the temperature to the same level for each cell to ensure consistency. As a result of a slight estimated error (0.00001) from the previous calculation, the position of the wall temperature can be obtained by sharing data from the thermocouple.

The temperature of air ( $T_a$ ) can be found:-

$$T_a = T_{in} + q_F/m C_p$$

The coefficient of local heat transfer, the local Nusselt number (Nu) can be calculated as:-

$$h = N_u K_a / D_h$$

The local Nusselt number (Nu) was calculated by

$$N_u = \exp\{0.0545 + 0.0922 \ln P_r - 0.0147(\ln P_r)^2 + 0.118 \ln G_r P_r + 0.00485(\ln G_r P_r)^2\} \quad (5)$$

The local Reynolds number (Re) was calculated by the measured rate of mass flow can be calculated as:-

$$R_e = 4M_F / \pi D_h \mu$$

The Prandtl number (Pr) of the air in the tube can be found:-

$$R_p = C_p \mu / K_a$$

The coefficient of cubical expansion ( $\beta$ ) can be gained:-

$$\beta = 1/T_a$$

The Grashof number (Gr) is based on the diameter as the special length:

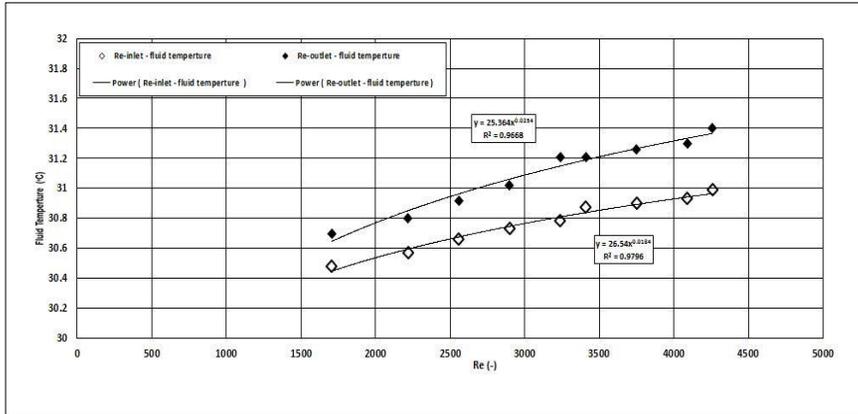
$$G_r = g \beta \rho^2 D_h^3 (T_w - T_a) / \mu^2$$

The Rayleigh number (Ra) of the air at the tube, can be obtained:-

$$R_a = G_r \cdot P_r$$

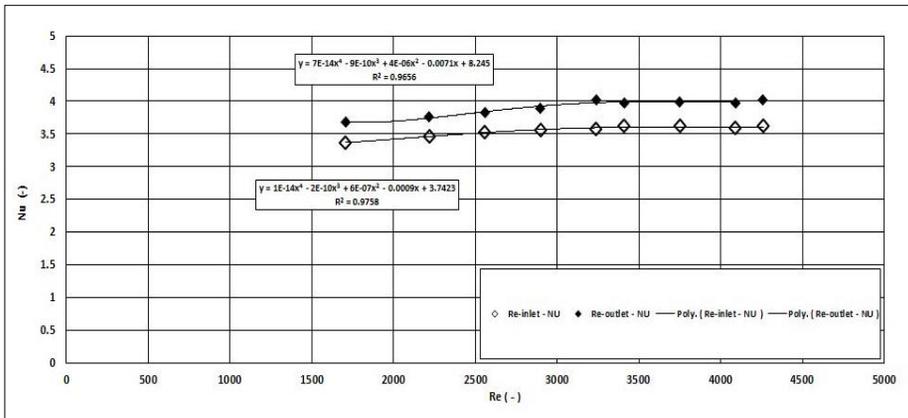
#### 4. Results

In order to investigate how buoyancy affects the temperature of the fluid, the liquid temperature at the top and bottom of the test section in Figure.2 was compared for various horizontal flows Reynolds numbers under the same heating conditions. Figure.2 reveals that, at a heat flux density of (0.318 kW/m<sup>2</sup>), the minimum velocity of (0.68 m/sec) for horizontal flow is smaller than the others, indicating the presence of buoyancy effects that cause secondary flow and mixed convection. The temperature of the fluid increases with an increase in the Reynolds number, so there is a power relationship between the temperature of the liquid and the Reynolds number at both the inlet and outlet locations for horizontal flow.



**Figure 2.** Temperature of air versus (Re)

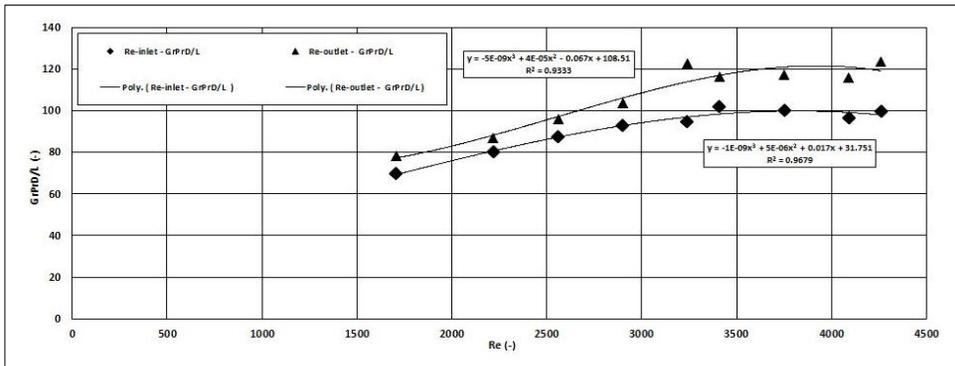
The Figure.3 compares the forced convection of the Mussel's number, in both fully developed and developing flows, with respect to the Reynolds number for horizontal flows at the inlet and outlet. When the mass flow rate is constant, an increase in heat flux causes an increase in thermal conductivity and a decrease in viscosity. This leads to a slight decrease in the Nusselt number and an increase in the Reynolds number. The Nusselt number and the Reynolds number reflect changes in the fluid properties for all the tests, with fixed mass flow rates at the inlet and outlet.



**Figure 3.** (Nu) versus (Re)

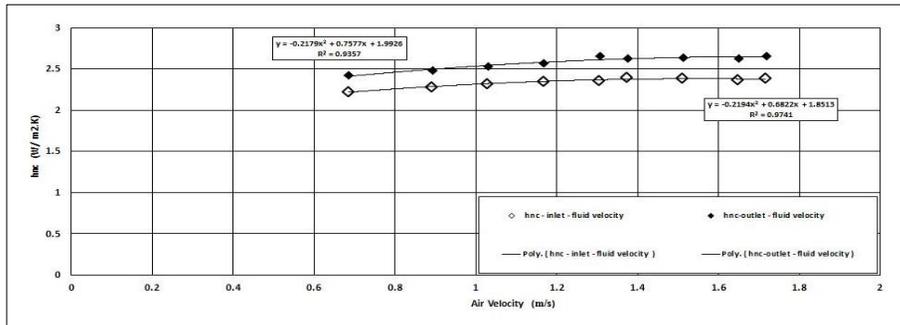
In order to verify that forced convection was present for both the fully developed and developing local laminar and turbulent heat transfer results on

this study, the researchers created a graph in Figure.4 that plotted the results on a flow zone between  $(GrPrD/Z)$  and  $(Re)$ . As  $(Re)$  increased,  $(GrPrD/Z)$  also increased, which indicated a transition towards mixed convection of heat transfer due to buoyancy influences. This was compared by the Richardson number, which is the ratio of buoyancy forces to viscous forces  $(Gr/Re^2)$ . All data for the Richardson numbers  $(0.0002 \leq Ri \leq 0.0016)$  had less than  $(0.1)$ , confirming the conditions of forced convection.



**Figure.4.** The correlation  $(GrPrD/Z)$  as a function of Reynolds number.

The heat transfer coefficient shown on Figure.5 is adjusted to account for changes in fluid properties. This is done by plotting it as a function of the non-dimensional Nusselt number and Reynolds number. Based on the figure, it can be observed that for horizontal flow, the Nusselt number increased slightly across all heat flux values (ranging from 0.32 to 1.6 kW/m<sup>2</sup>), which suggests that there had minimal to no buoyancy effects from the Grashof number. Therefore, it can be concluded that the increase in Nusselt number for horizontal flow was due to buoyancy influences, indicating mixed convection on heat transfer.



**Figure.5.**The coefficient of heat transfer as a faction air velocity

## 5. Discussion

This study relied on the Nusselt number, heat fluxes, and Reynolds number to investigate the results, which were limited to a horizontal flow orientation. The flow had three zones: laminar, transitional, and turbulent. The study analyzed the heat transfer characteristics of both the inlet and outlet, including the fully developed and developing zones.

## 6. Conclusions

The current research aimed to improve the accuracy of heat transfer coefficient measurements by addressing the low precision of natural convection on traditional electric heating methods. This was achieved by using a DBD actuator with a coaxial wire arrangement as the heat source in a predictable system. The researchers analyzed the effect of discharge voltage on the thermal power output of the DBD actuator using calorimetry. Based on the results, the heat transfer properties of a representative table were calculated, taking into account the temperature distribution at the inlet and exit of the tube and the various thermal power outputs. The study's major conclusions were based on the predictable outcomes of these calculations.

1- The computational results for (Nu) values matched with the expected outcomes and also aligned with the correlations between (Nu, Ra, and Pr) established empirically on heat transfer textbooks.

2- The flow was categorized into different zones based on its characteristics, including laminar, transitional, and turbulent zones, as well as fully developed and developing zones.

## 7. Patents

**Acknowledgments:** I'd like to thanks my gratitude to university colleagues for their help in completing this research.

**Conflicts of Interest:** I have no conflict of interest.

## References

- [1] A. J. H. and J. J. F. Abdullah Adel Ibrahima, "Investigation of Refrigerant R134a Two Phase Flow Heat Transfer in Vertical Heat Exchanger Channel," *Univesity Thi-Qar J. العلمية* مجلة جامعة ذي قار العلمية, vol. 14, no. 4, pp. 115–139, 2019.
- [2] B. A. H. B. A. Hussein and K. S. M. K. S. Mushatet, "Enhancing heat transfer by using combined conical turbulators and swirling tapes Enhancing heat transfer by using combined conical turbulators and swirling tapes," *Univ. Thi-Qar J. Eng. Sci.* مجلة جامعة ذي قار للعلوم الهندسية, vol. 10, no. 1, pp. 43–49, 2019.
- [3] J. M. J. J. M. Jalil, H. M. S. H. M. Salih, and A. H. A. A. H. Ayaal, "Three-dimensional numerical study for laminar natural convection within a rectangular solar chimney Three-dimensional numerical study for laminar natural convection within a rectangular solar chimney," *Univ. Thi-Qar J. Eng. Sci.* مجلة جامعة ذي قار للعلوم الهندسية, vol. 10, no. 2, pp. 1–7, 2019.
- [4] H. Bhowmik, A. Gharibi, A. Yaarubi, and N. Alawi, "Transient natural convection heat transfer analyses from a horizontal cylinder," *Case Stud. Therm. Eng.*, vol. 14, p. 100422, 2019.
- [5] K. Kitamura, A. Mitsuishi, T. Suzuki, and F. Kimura, "Fluid flow and heat transfer of natural convection induced around a vertical row of heated horizontal cylinders," *Int. J. Heat Mass Transf.*, vol. 92, pp. 414–429, 2016.
- [6] Ş. Ö. Atayılmaz, "Transient and steady-state natural convection heat transfer from a heated horizontal concrete cylinder," *Int. J. Therm. Sci.*, vol. 49,

no. 10, pp. 1933–1943, 2010.

[7] R. Shakir, “Boiling Heat Transfer in a Micro-Channel Complex Geometry,” in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2020, vol. 928, no. 2, p. 22129.

[8] R. Shakir, “Investigation of Single-Phase Flow Characteristics in an Inline Pin-Fins Complex Geometry,” in *Journal of Physics: Conference Series*, 2021, vol. 1879, no. 3, p. 32118.

[9] R. Shakir, “INVESTIGATION OF SINGLE-PHASE FLOW CHARACTERISTICS IN A STAGGER PIN-FINS COMPLEX GEOMETRY,” *J. Eng. Sustain. Dev.*, vol. 25, no. 6, pp. 74–81, 2021.

[10] R. S. R.SHAKIR, “Investigate the Flow of Boiling Heat Transfer in a Complex Geometry Flat Channel,” *Univ. Thi-Qar J. Eng. Sci. مجلة جامعة ذي قار للعلوم الهندسية*, vol. 12, no. 1, pp. 21–25, 2022.

[11] R. S. R.SHAKIR, “Pressure Drop Effect on Mini-Scale Heat Sink by Multi-phase: Review & Prediction,” *Univ. Thi-Qar J. Eng. Sci. مجلة جامعة ذي قار للعلوم الهندسية*, vol. 12, no. 1, pp. 15–20, 2022.

[12] R. Shakir, “Study Of Pressure Drop and Heat Transfer Characteristics Of Mini-Channel Heat Sinks,” *Iraqi J. Mech. Mater. Eng.*, vol. 22, no. 2, pp. 85–97, 2022, doi: 10.32852/ijqfmme.v22i2.595.

# The Android Security Model Considering Malware Detection

**Ammar Hameed Al-Gharrawi<sup>1</sup> and Sundos A. Hameed Alazawi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> M.Sc. Program Student, **Department of Computer Science**, College of Science, Mustansiriyah University, Baghdad, Iraq; ammarhameed2019@uomustansiriyah.edu.iq

<sup>2</sup> Assistant Professor; **Department of Computer Science**, College of Science, Mustansiriyah University, Baghdad, Iraq; ss.aa.cs@uomustansiriyah.edu.iq

\* Ammar Al-Gharrawi: ammarhameed2019@uomustansiriyah.edu.iq; +9647708848456



**Abstract:** Android is now the most widely used platform, accounting for 85% of the global market for smart mobile devices. There are already as many as 3 million programs on Google Play, and more than 65 billion have been downloaded in total. Unfortunately, Android's popularity also attracts scammers, who create malicious apps that may target mobile systems and steal important data. Android malware poses serious risks to mobile devices' security as well as the security of services that they enable by continuously expanding in sophistication and size. People have positive opinions of the growing amount of newly created malware. The use of machine learning (ML) in order to enhance Android malware detection has so gained more attention. This study presents a review of recent years of the authors' submissions on malware detection and classification, with a new classification proposal based on feature selection and classification methods such as convolutional neural network.

**Keywords:** Android Malware, Malware detection, Security, machine learning, CNN.

## 1. Introduction

Android allows its users to install software from the untrusted sources like the file-sharing websites and third-party app stores, unlike other rival smart-mobile device systems like iOS. A new malicious Android app is reportedly released every 10 sec. or so due to the severity of malware infection problem, which has led to the discovery of over 3.25 million new hazardous Android applications and the targeting of Android devices by 97% of all mobile malware. Those malicious applications are made to launch different attacks employing trojans, viruses, exploits, worms, and other malware. Several well-known malicious programs have no less than 50 different versions, making it challenging to detect them all [1] The Google Play Store has an insanely high number of mobile applications, which, according to a recent report, makes it simpler for malware code components to proliferate and be separated easily [2],

Using mobile devices has become increasingly common with the emergence of mobile Internet era. Recently, Smart Android OS has been extensively used in a variety of information-related industries, including smart governance, intelligent transportation, energy and resource management, etc. [3,4]. Approximately 65

billion apps were downloaded from Google Play alone, with 1 billion Android devices sold [2]Android became a common target for the malware because to its rising popularity and the expansion of third-party app markets [5]. The term "malware," which is derived from "malicious software," is utilized. As the name implies, malware is created to damage computers and their users through corrupting files, stealing data, or otherwise acting maliciously to cause them harm. Malware is currently openly spreading, according to sources, and security vulnerabilities have significantly increased [6], A form of application known as malware comprises malicious executable code which could destroy a system's or another application's default or standard services and functionality [7], Due to the rapidly increasing number of the Android malware programs, Android malware obfuscation, and the possible protection of enormous amounts of data assets kept on Android devices, Android malware detection or categorization qualifies as big data issue [8,9],But, the expanding ecosystem regarding mobile devices is now seriously threatened by malware. The past few years have witnessed an exponential rise in the quantity and variety of mobile malware, especially that which targets Android platforms [5],Even while mobile antivirus software and Android offer security protection methods for Android devices, a growing number of advanced mobile malware could evade such protections and still access the mobile phone system. Also, personal information and privacy data are becoming more and more linked to mobile devices [10,11]. which could present users with a number of hazards if exploited. Therefore, the demand for efficient mobile malware detection solutions is crucial. Among engineers and security researchers, there has been an increase in interest in and attempts to use ML techniques for detecting malicious Android apps (also known as Android malwares)[12,13]. Generally speaking, feature selection is significant in ML since it involves choosing a sub-set of the relevant features to be used in model creation.[14]

## 1. Related Works

**In numerous recent researches which utilized ML algorithms for detecting Android malwares have been published,**

- **R. Srinivasan *et. al* 2022 [15], for Android system design, security precautions, and malware classification, the authors provided a complete overview of the ML-based Android malware detection techniques. In order**

to provide the most efficient feature subset which might be utilized to most successfully train ML algorithms, the authors apply an evolving genetic algorithm. A reasonable classification accuracy of more than 90–91 percent may be maintained by using SVM and Neural Network classifiers while dealing with smaller dimension feature sets, according to experiments, reducing the classifiers' training complexity.

- NASRI, Nuren Natasha Maulat, et al 2020 [16], evaluated various machine learning classifier types capable of improving Android malware detection effectiveness. Large training samples are being extracted for this research, and the best prospective classifiers were effectively found. Additionally, the machine learning method consists of three stages: features optimization, trained classifiers, and machine learning classifier assessment. The results showed that utilizing Random Forest classifiers, TPR could be detected in 89.36% of the samples of Drebin malware.
- Shatnawi, Ahmed S et al 2022 [17], in the presented work, a total of four ML algorithms have been employed: naive Bayes (NB), depending on the concept of maximal likelihood; random forest (RF), depending on the start of packing and random characteristic for the process of the decision making; decision tree (DT), depending on the computation of all of the traits prior to making a decision; and XGBoost that improves parallel tree boosting with precise and quick mechanism. Including both permissions as well as action repetition characteristics has led to effective malware detection in Android applications, according to their work. Since accuracy from dynamic, static, and hybrid analyses has been higher than 94%, employing only static analyses for classification ought to be economical.
- Ünver, H. M. et al 2020 [18], the authors proposed a method that involved altering specific grayscale images taken from the Android applications' source. The developed grayscale image datasets were used to extract three types of global features and 4 types of the local features, both of which are image-based. The retrieved global and local information has been used to train a number of ML classifiers, such KNNs, RF, Bagging, DT, AdaBoost, and others. The suggested approach had a high accuracy of 98.75% and typically took less than 0.018 seconds to compute for each sample.

- Nicheporuk, Andrii et al 2020 [19], the idea of using mixed data, which includes information regarding API approach calls as well as a list of the permissions from Android application, is the foundation of authors' proposed neural network (NN). With the use of Word2vec technology, creating feature vectors for connected API requests which are equivalent to one another semantically, API calls have been represented. It is proposed by the authors that the architecture regarding a NN consists of 2 different parallel convolutional branches, every one of which deals with a different type of data. Input for fully connected layers (FCLs), which determine if a suspicious application belongs to one of the two types of malwares or is benign, is formed by merging the outputs from the network's two branches. Several tests were performed using 16978 Android apps for determining whether the proposed strategy will work. Based on the results of those tests, the best CNN parameter configuration was selected, and metrics accuracy, precision, recall, and F-1 score have been evaluated with the use of that configuration. With a 3.3% false positive rate, the average accuracy that was recorded was 93%.
- Akbar, Fahad, et al 2022 [20], they statistically evaluated the Android ecosystem in this work to show that it is possible to boost accuracy through the reduction of the number of the permissions at the same time as maintaining high effectiveness and efficiency. They have chosen a base method where they trained Rotation Forest classifier through performing detection on features that have been picked from categories for permissions, platform API calls and events, as well as other categories. Testing various Google's dangerous permission sets to identify the ideal number of them in order to maximize efficiency without any compromises to the accuracy of detection. With the use of permissions data-set, they have assessed the different classifiers, which include SVM, RF, NB, and Rotation Forest.
- Vu, Long Nguyen, et al 2021 [21], AdMat is a simple framework that the authors advise using to describe Android apps by viewing them as images. An adjacency matrix is constructed for each application in our work, which makes it distinctive. By employing such matrices as "input images," the

CNN model could learn to distinguish between bad and good applications and distinct malware families. AdMat might adapt to various training ratios, and the authors have found throughout the testing that it can achieve an average rate of detection of 98.26% in various malware data-sets. It recognized as well more than 97% of the different malware families in classification tasks with a limited amount of the training data.

- Wang, Wei, *et al* 2018 [22], in order to define static behaviors regarding Android apps and detect malicious apps, the authors provide DroidEnsemble, which utilize an ensemble of string and structural data. They employ the KNN, RF, and SVM, which contains a pre-computed kernel for structural features and a linear kernel for string features, as three ML methods for detection. They contrast the effectiveness of detection with the use of simply string or only structural features. The extensive experimental results have demonstrated the effectiveness of DroidEnsemble through showing that (1) string features are better compared to structural features for the purpose of identifying malicious apps and (2) structural features could be used as complementary features to make up for shortcomings of string features. (3) the combined performance of the 2 feature types is superior to that of any single feature, with the best accuracy being 98%.

### 3 Methods

Fig. 2 shows the general structure of our framework. Where we carried out some procedures and operations on the data in the dataset, such as removing duplicate samples. In the second stage, we convert the features of each sample into a 2D matrix as input to the CNN model. In the third stage, we trained the model with 5,560 malicious apps and 9476 non-malicious apps. Finally, we used the trained model to check the downloaded applications.

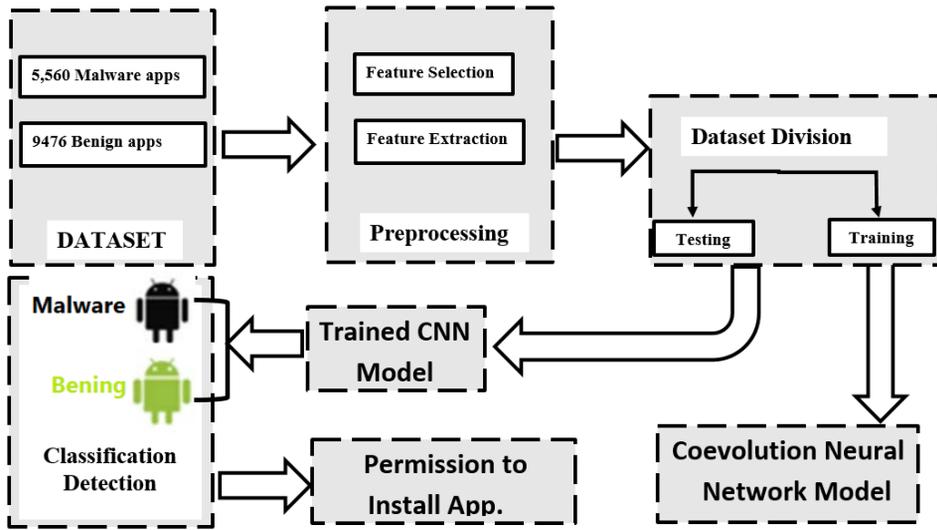


Figure 2: General Structure of Security Model

### 3.1 Dataset

the dataset samples are publicly available and commonly utilized in research community. It contains vectors of 215 attributes from 15,036 app samples, of which 9,476 have been benign samples and the rest 5,560 were malware samples from Drebin project [23],

### 3.2 Preprocessing

One issue with high-dimensional datasets is that, frequently, not all of the observed variables are crucial for comprehending the relevant underlying phenomena. While specific cutting-edge, computationally expensive techniques could build very accurate predictive models from high-dimensional data. Several applications still find it interesting to lower the original data's dimension before modeling the data. A popular and practical method to decrease computing costs, data, and improve accuracy is feature selection [24,25], Dimensionality reduction often uses feature ranking and selection, which lowers the computing cost of the model. One of the datasets was created by employing the information gain (IG) feature ranking method to rank features from initial set of 350 features, after that choosing

the top n features. Through computing the IG attained by each feature, IG assesses the features.

$$Gain(A) = Info(D) - Info_A(D) \dots\dots\dots (1)$$

Splitting attribute at node N is determined to be Gain (A), attribute A with highest information gain. This is akin to saying that we want to partition on the attribute A which might perform the "best classification," in order to ensure that the lowest quantity of information (minimum  $Info_A(D)$ ) is needed to complete the tuple classification. Through measuring the likelihood of a specific attribute or event, entropy is utilized to quantify the degree of uncertainty within a class. Entropy and IG are inversely proportional. Here is a formula for entropy that can be used to examine no less than two classes [26,27].

$$H(X) = \sum_{i=1}^K P(X_i) \log_2 P(X_i) \dots\dots\dots (2)$$

K represent the number of classes. And IG of a feature X and class labels Y is estimated as follows:

$$IG(X, Y) = H(X) - H(X|Y) \dots\dots\dots (3)$$

$$H(X|Y) = - \sum_i P(y_i) \sum_j P(x_i | y_j) \log_2(P(x_i | y_j)) \dots\dots\dots (4)$$

The entropy of X is H(X), while entropy of X after viewing Y is H(X|Y). The fact that IG is a filtering approach means that it scales effectively with high dimensional data. Due to its classifier independence, it may be used with several classifiers. The impact of IG feature selection on total classifier performances will be put to comparison with other approaches of feature selection in this study after examining the increase in classification efficiency [26,27].

### 3.3 Malware Classification

Several viewpoints could be used to analyze ML methods. According to the goals of the task, they could be separated into categories like regression, classification, clustering, and dimension reduction. Convolutional neural networks (CNN) are frequently used to analyze visual data. Convolutional

layers, network pooling, and a fully linked network make up this bio-inspired neural network (which is known as a multi-layer perceptron as well). CNN can divide the input into components and reassemble them with more complicated, smaller patterns because of the hierarchical structure of the data [22,28].

#### 4 Android-User Permission

The user of the mobile device can block suspicious applications or can allow this permission request after the malware detection stage. The user is alerted through an SMS message, for example, or an alert box about the presence of a file harmful to the Android operating system.

#### 5 Conclusion

In the presented study, we propose a new model for securing operating system of the Android device by allowing to installed the application or not. The model was based on a dataset of malware for Android applications by building a convolutional neural network for classification stage, whether they are malicious application or not. We first apply features select by Information Gain (IG), then train the applications based on their selected features. After dividing the dataset to two parts (i.e., testing and training), CNN model was trained, for testing the model's accuracy, Confusion Matrix is used. The last stage, after detecting the malware is let the user to allow or not to activate the download of the application to the Android device. The entire model is proposed to provide a secure environment for Android from malware.

#### Acknowledgements

The authors are thankful to the Department of Computer Science, College of Science, Mustansiriyah University (<https://uomustansiriyah.edu.iq/e-newsite.php>), for supporting this work.

**Conflicts of Interest:** The authors declare no conflict of interest.

## REFERENCES

1. Li, J.; Sun, L.; Yan, Q.; Li, Z.; Srisa-an, W.; Ye, H. Significant Permission Identification for Machine-Learning-Based Android Malware Detection. *IEEE Trans. Ind. Informatics* **2018**, *14*, 3216–3225, doi:10.1109/TII.2017.2789219.
2. Statista Smartphone OS Market Share Worldwide 2009-2022 Available online: <https://www.statista.com/statistics/263453/global-market-share-held-by-smartphone-operating-systems/> (accessed on 1 April 2023).
3. Zhang, N.; Tan, Y.; Yang, C.; Li, Y. Deep Learning Feature Exploration for Android Malware Detection. *Appl. Soft Comput.* **2021**, *102*, 107069, doi:10.1016/j.asoc.2020.107069.
4. Wang, S.; Chen, Z.; Yan, Q.; Ji, K.; Peng, L.; Yang, B.; Conti, M. Deep and Broad URL Feature Mining for Android Malware Detection. *Inf. Sci. (Ny)*. **2020**, *513*, 600–613, doi:10.1016/j.ins.2019.11.008.
5. Yerima, S.Y.; Sezer, S. DroidFusion: A Novel Multilevel Classifier Fusion Approach for Android Malware Detection. *IEEE Trans. Cybern.* **2019**, *49*, 453–466, doi:10.1109/TCYB.2017.2777960.
6. Tahir, R. A Study on Malware and Malware Detection Techniques. *Int. J. Educ. Manag. Eng.* **2018**, *8*, 20–30, doi:10.5815/ijeme.2018.02.03.
7. Liu, K.; Xu, S.; Xu, G.; Zhang, M.; Sun, D.; Liu, H. A Review of Android Malware Detection Approaches Based on Machine Learning. *IEEE Access* **2020**, *8*, 124579–124607, doi:10.1109/ACCESS.2020.3006143.
8. Qiu, J.; Zhang, J.; Luo, W.; Pan, L.; Nepal, S.; Xiang, Y. A Survey of Android Malware Detection with Deep Neural Models. *ACM Comput. Surv.* **2021**, *53*, 1–36, doi:10.1145/3417978.
9. Milosevic, N.; Dehghantanha, A.; Choo, K.-K.R. Machine Learning Aided Android Malware Classification. *Comput. Electr. Eng.* **2017**, *61*, 266–274, doi:10.1016/j.compeleceng.2017.02.013.

10. Faruki, P.; Bharmal, A.; Laxmi, V.; Ganmoor, V.; Gaur, M.S.; Conti, M.; Rajarajan, M. Android Security: A Survey of Issues, Malware Penetration, and Defenses. *IEEE Commun. Surv. Tutorials* **2015**, *17*, 998–1022, doi:10.1109/COMST.2014.2386139.
11. Gao, C.; Lv, S.; Wei, Y.; Wang, Z.; Liu, Z.; Cheng, X. M-SSE: An Effective Searchable Symmetric Encryption With Enhanced Security for Mobile Devices. *IEEE Access* **2018**, *6*, 38860–38869, doi:10.1109/ACCESS.2018.2852329.
12. Goyal, R.; Spognardi, A.; Dragoni, N.; Argyriou, M. SafeDroid: A Distributed Malware Detection Service for Android. In Proceedings of the 2016 IEEE 9th International Conference on Service-Oriented Computing and Applications (SOCA); Macau, China, 4-6 November 2016
13. Saxe, J.; Berlin, K. Deep Neural Network Based Malware Detection Using Two Dimensional Binary Program Features. In Proceedings of the 2015 10th International Conference on Malicious and Unwanted Software (MALWARE); Fajardo, PR, USA, 20-22 October 2015
14. Jung, J.; Kim, H.; Shin, D.; Lee, M.; Lee, H.; Cho, S.; Suh, K. Android Malware Detection Based on Useful API Calls and Machine Learning. In Proceedings of the 2018 IEEE First International Conference on Artificial Intelligence and Knowledge Engineering (AIKE); Laguna Hills, CA, USA ,26-28 September 2018
15. Srinivasan, R.; Karpagam, S.; Kavitha, M.; Kavitha, R. An Analysis of Machine Learning-Based Android Malware Detection Approaches. *J. Phys. Conf. Ser.* **2022**, *2325*, 012058, doi:10.1088/1742-6596/2325/1/012058.
16. Maulat Nasri, N.N. Android Malware Detection System Using Machine Learning. *Int. J. Adv. Trends Comput. Sci. Eng.* **2020**, *9*, 327–333, doi:10.30534/ijatcse/2020/4691.52020.
17. Shatnawi, A.S.; Jaradat, A.; Yaseen, T.B.; Taqieddin, E.; Al-Ayyoub, M.; Mustafa, D. An Android Malware Detection Leveraging Machine

- Learning. *Wirel. Commun. Mob. Comput.* **2022**, 2022, 1–12, doi:10.1155/2022/1830201.
18. Ünver, H.M.; Bakour, K. Android Malware Detection Based on Image-Based Features and Machine Learning Techniques. *SN Appl. Sci.* **2020**, 2, 1299, doi:10.1007/s42452-020-3132-2.
19. Nicheporuk, A.; Savenko, O.; Nicheporuk, A.; Nicheporuk, Y. An Android Malware Detection Method Based on CNN Mixed-Data Model. In Proceedings of the ICTERI Workshops, Khmelnytsky National University, Khmelnytsky, Ukraine, 10 October 2020
20. Akbar, F.; Hussain, M.; Mumtaz, R.; Riaz, Q.; Wahab, A.W.A.; Jung, K.-H. Permissions-Based Detection of Android Malware Using Machine Learning. *Symmetry (Basel)*. **2022**, 14, 718, doi:10.3390/sym14040718.
21. Vu, L.N.; Jung, S. AdMat: A CNN-on-Matrix Approach to Android Malware Detection and Classification. *IEEE Access* **2021**, 9, 39680–39694, doi:10.1109/ACCESS.2021.3063748.
22. Wang, W.; Gao, Z.; Zhao, M.; Li, Y.; Liu, J.; Zhang, X. DroidEnsemble: Detecting Android Malicious Applications With Ensemble of String and Structural Static Features. *IEEE Access* **2018**, 6, 31798–31807, doi:10.1109/ACCESS.2018.2835654.
23. Arp, D.; Spreitzenbarth, M.; Hubner, M.; Gascon, H.; Rieck, K.; Siemens, C.E.R.T. DREBIN: Effective and Explainable Detection of Android Malware in Your Pocket. *NDSS* **2014**, 14, 23–26, doi:10.14722/ndss.2014.23247
24. Jahnke, P. Machine Learning Approaches for Failure Type Detection and Predictive Maintenance. Master's Thesis, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Germany, 19 June 2015.
25. Azhagusundari, B.; Thanamani, A.S. Feature Selection Based on Information Gain. *Int. J. Innov. Technol. Explor. Eng.* **2013**, 2, 18–21.

26. Han, J.; Pei, J.; Tong, H. Data mining: concepts and techniques,4th Edition; Morgan kaufmann: Elsevier, Amsterdam, The Netherlands,2022; pp. 352-364.
27. Win, T.Z.; Kham, N.S.M. Information Gain Measured Feature Selection to Reduce High Dimensional Data.In Proceedings of the 17th International Conference on Computer Applications (ICCA 2019), Novotel hotel,Yangon, Myanmar, 27 February–1 March 2019.
28. Ganesh, M.; Pednekar, P.; Prabhuswamy, P.; Nair, D.S.; Park, Y.; Jeon, H. CNN-based android malware detection. In Proceedings of the 2017 International Conference on Software Security and Assurance (ICSSA), Altoona, PA, USA, 24–25 July 2017.

## Effect of Advanced Materials on Water Absorption of Cement Mortar

Ali M. Flayyih<sup>1</sup>, Dr. Khalid M. Owaid<sup>2</sup>

<sup>1</sup> B.Sc., Materials Engineering Department, University of Mustansiriyah, Baghdad, Iraq

<sup>2</sup> Prof., Civil Engineering Department, Baghdad University, Baghdad, Iraq



**Abstract:** Some cementitious materials like ground-granulated blast-furnace slag (GGBS) and other cementitious materials like fly ash (FA) and polyvinyl alcohol (PVA) are increasingly being used in cement-based materials due to their beneficial impact. The main objective the of current study was to examine the effects of GGBS, fly ash, and PVA on water absorption, density, and ultrasonic pulse velocity (UPV) of cement mortar. Different proportions of GGBS (15, 20, 25, 30%), fly ash (15, 20, 25, 30%) and PVA (1, 2, 3, 4%) were used to prepare various mixes of cement mortar. The water absorption test was used to evaluate water resistance, while the density test assessed structural strength. The UPV test was done to determine the integrity and quality of the mortar. The results showed that adding GGBS, fly ash, and PVA significantly improved the water resistance, density, integrity and quality of the cement mortar. This suggests that using these materials can potentially enhance the durability and strength of cement-based materials, which could be beneficial in the construction industry

**Keywords:** GGBS, FA, water absorption, Ultrasonic pulse velocity.

---

## 1. Introduction

Polymers have proven to be highly compatible with cement-based materials, offering benefits such as flexibility, resistance to acid and alkali corrosion, and the ability to withstand elastic deformation. As a result, they have become a popular choice for improving mechanical characteristics, deformation, and cement-based material durability [1-6]. They are commonly used for fixing roads, bridges, reservoirs, and dams, as well as for bonding-facing materials [7-9].

Over the past few decades, researchers have extensively investigated the use of agricultural, industrial, and thermoelectric plant residues as partial substitutes for cement in the production of concrete [10-14]. The incorporation of various cementitious materials, such as condensed silica-fume, fly ash, blast furnace slag, rice husk ash (RHA), palm oil fuel ash and sugarcane bagasse ash, has significantly contributed to the development of high-strength mortar and

concrete [15-18]. These byproducts cementitious materials, also known as pozzolans, are capable of reacting with cement or its hydration products [21,22]. Their addition to cement and concrete production has the potential to reduce both cost and energy consumption [19,20].

In 2017 (**Salman, Owaid et al**)[31] investigated the use of steel slag as an additive to cement mortar in ratios ranging from 20-80% by weight of cement. The study evaluated the physical and mechanical properties of the resulting mortar, including fineness, consistency, setting time, compressive strength at 7 and 28 days, and water absorption at 7 and 28 days. The results showed that adding 40% slag by weight of cement produced the highest increase in compressive strength, reaching 52 MPa after 90 days. Water absorption was also reduced in all cases except for the addition of 80% slag. In a separate study published in 2019 ( **Fan, Li, et al**)[27] investigated the effects of incorporating 0-2% PVA (by mass) on the mechanical properties of cement mortars. The findings revealed that an optimal PVA content produced network-like thin films dispersed evenly within the cement matrix, improving mechanical strength. However, excessive PVA caused slow hydration and poor performance due to the production of large polymer films coating cement particles. The study also found that the mechanical properties of the cement mortar initially increased then decreased with varying PVA content. The optimal PVA concentration was determined to be 0.6% for compressive strength and 1.0% for flexural strength. In 2019, (**Perdana, Gunawan et al**)[30] investigated the use of fly ash as an added material in cement and water binder, along with sand and aggregate. The composition had variations of 0-15 wt.% fly ash, manually compacted to size  $(34 \times 12 \times 9)$  cm<sup>3</sup> and dried for 7-35 days. The study found that the optimal composition was 5 wt.% fly ash with a 28-day drying time, resulting in 7.84% water absorption and 51.98 compressive strength.

Overall, the use of GGBS, Fly Ash, and PVA in cement mortar aims to produce a high-performance, sustainable, and cost-effective building material with enhanced durability, improved mechanical properties, and reduced environmental impact.

## 2. Materials and Methods

## 2.1 Materials

The type of cement that has been used is (OPC) ordinary Portland cement manufactured at the cement factory in Iraq's northern (Tasluja-Bazian). The indicative number (198) of the Iraqi Reference Guide matches it, as does the Planning Ministry/ Agency of Central Standardization and QC Manual 198/1990[23]. Fine aggregate (sand) that meets the requirements of the Specification of Iraq No.45/1984[24] as demonstrated in Table 1.

**Table 1.** grading results for sand

Mesh size	Percent weight	% passing	by	Specific limit
4.75	97.7			90-100
2.36	84.1			70-100
1.18	72.9			55-90
0.6	55.3			53-59
0.3	24.5			8-30
0.15	7.4			0-10

Fly ash type F is a generally grey powder, the properties do match the standard specification of the ASTM C618[25]. the characteristics of Ground-granulated blast furnace slag (GGBS) do match the standard specification of the ASTM C989[26]. Tap water was used in the current study. The chemical content and physical properties of the materials used are presented in Table 2, and Table 3 respectively.

**Table 2.** Chemical content of the FA, GGBS and OPC.

chemical Content	OPC	GGBS	FA
SiO <sub>2</sub>	19.1	35	42.3
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6	10.1	27.2
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4	9	7.1
SO <sub>3</sub>	3.4	0.1	0.87

CaO	64.1	38	12.8
K <sub>2</sub> O	0.5	0.3	0.6
Na <sub>2</sub> O	0.2	0.7	0.9
TiO <sub>2</sub>	0.2	0.6	0.8
MnO	-	0.5	-
MgO	1.6	5.9	6.4
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.9	0.02	0.5
Loss on ignition	3.03	0.2	1.9

**Table 3.** the physical properties of the OPC, GGBS and FA

Physical properties	Cement	FA	GGBS
Color	Grey-light white	Grey	Off-white
Nature of material	powder	powder	powder
Specific Surface Area m <sup>2</sup> /kg	360	610	418
Specific gravity g/cm <sup>3</sup>	3.12	2.39	2.9
The moisture content %	3.3	0.81	0.1

PVA or Polyvinyl Alcohol is a type of polymer that is water-soluble, commonly available in white powder form. To prepare the PVA adhesive, the powder of PVA was mixed with cold water at room temperature and stirred for 10 minutes before heating it to 95 °C to make sure that complete dissolution of the PVA[27]. Table 4 presents the properties of the PVA used

**Table 4.** The properties of PVA

Properties	Results
Grade	27 - 96
Volatile matter %	5

pH	5 - 7
Sodium acetate %	1
Hydrolysis mol%	95.5 - 96.5
Viscosity (4%, 20°C) mPa·s	24.0 - 30.0
Purity %	94

**Table 5.** Mix proportion

Mix	OPC g	Sand g	Water g	FA g	GGBS g	PVA g
<b>Ref</b>	1000	3000	0.5	0	0	0
<b>F15</b>	850	3000	0.5	150	0	0
<b>F20</b>	800	3000	0.5	200	0	0
<b>F25</b>	750	3000	0.5	250	0	0
<b>F30</b>	700	3000	0.5	300	0	0
<b>G15</b>	650	3000	0.5	200	150	0
<b>G20</b>	600	3000	0.5	200	200	0
<b>G25</b>	550	3000	0.5	200	250	0
<b>G30</b>	500	3000	0.5	200	300	0
<b>P1</b>	550	3000	0.5	200	250	10
<b>P2</b>	550	3000	0.5	200	250	20
<b>P3</b>	550	3000	0.5	200	250	30
<b>P4</b>	550	3000	0.5	200	250	40

## 2.2 Test procedure

A 50\*50\*50 mm cube was used to perform the tests, for water absorption test is performed according to ASTM C642- 13[28], which involves measuring the mass of the dry sample and then immersing it in water for a specified period. After the immersion, the sample is removed, wiped dry, and weighed again to determine the percentage of water absorbed. The density examination was conducted in compliance with the guidelines outlined in (ASTM C642-13) [28]. The specimens were weighed, and the resulting values (mass in kilograms) were divided by the specimen's volume. Figure 1 displays the UPV test, which is performed following the ASTM: C597[29] standard. This test requires transmitting ultrasonic waves through the sample and determining the time taken for the waves to travel throughout the specimen. By calculating the

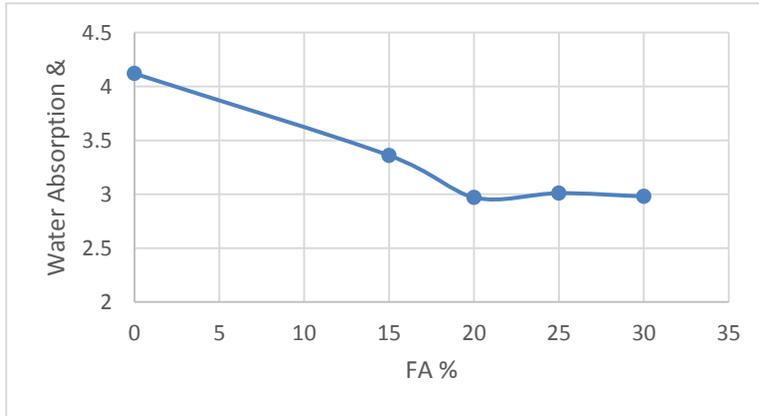
distance between the transducers and the time taken for the waves to travel through the specimen, the velocity of the waves can be determined. This velocity is used to assess the quality and integrity of the cement mortar.



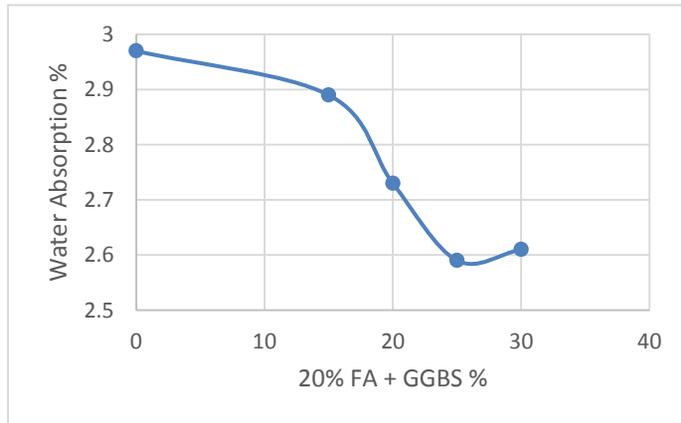
**Figure 1.** the UPV device.

### 3. Results

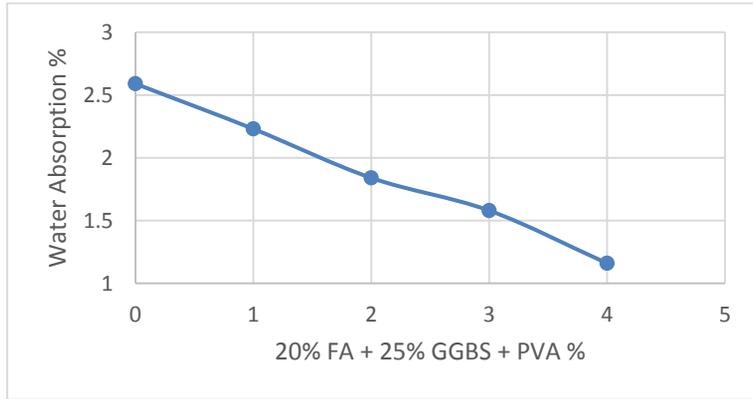
#### 3.1 water absorption test



**Figure 2.** The effect of FA on water absorption

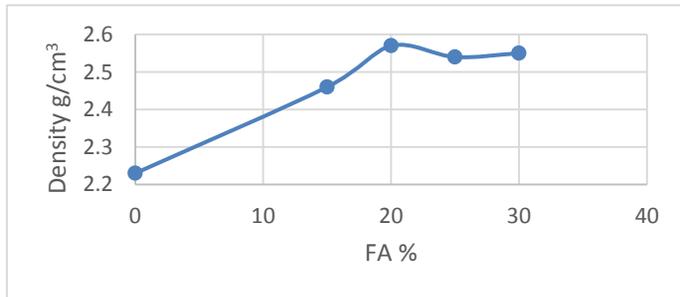


**Figure 3.** Relationship of water absorption with different percentage of GGBS while keeping FA percent fixed (20%)

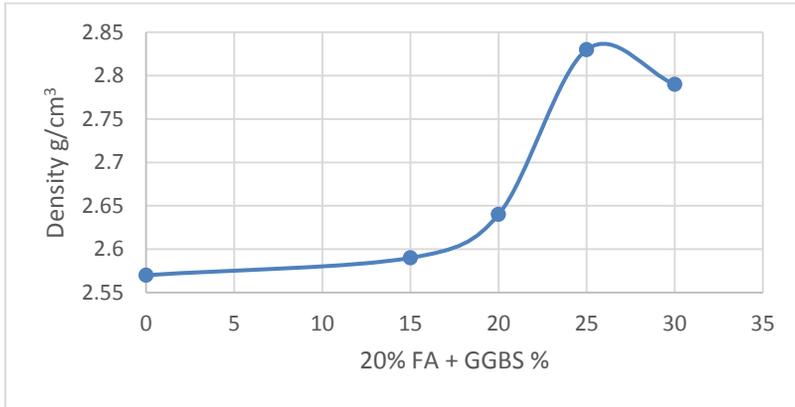


**Figure 4.** Relationship of water absorption with different percentage of PVA while keeping FA and GGBS percent fixed 20, 25 %, respectively.

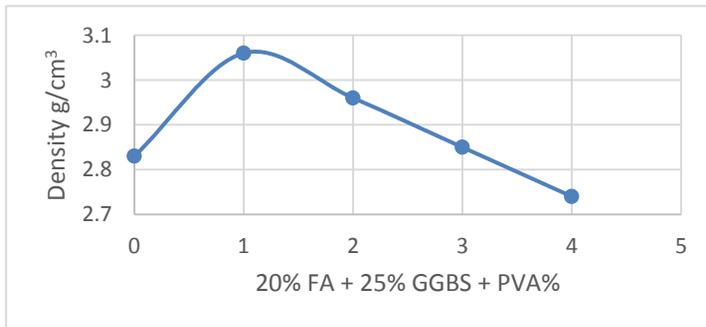
### 3.2 Density test



**Figure 5.** influence of FA on the density of mortar.

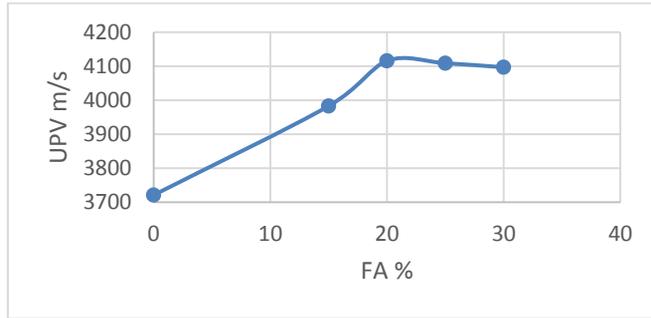


**Figure 6.** Relationship of Density with different percentage of GGBS while keeping FA percent fixed (20%)

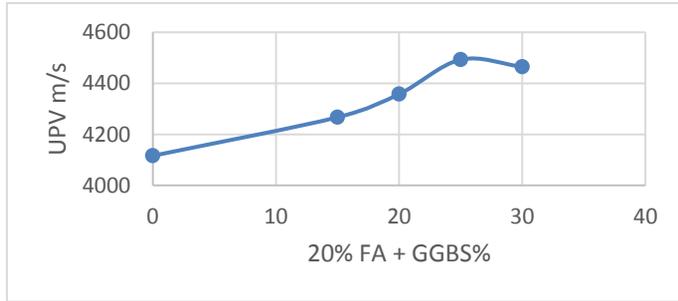


**Figure 7.** Relationship of Density with different percentage of PVA while keeping FA and GGBS percent fixed 20, 25 %, respectively.

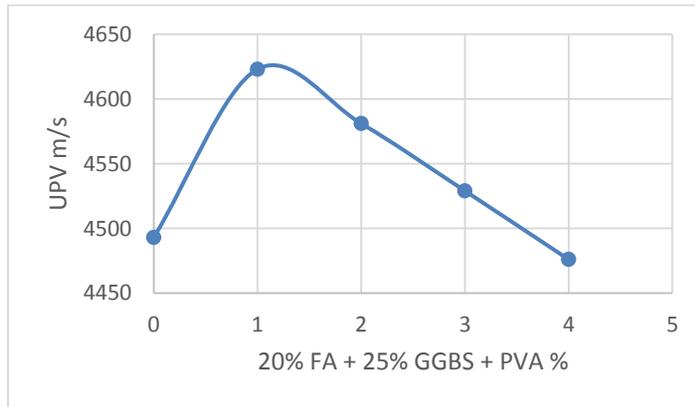
### 3.3 The UPV (Ultrasonic Pulse Velocity) test



**Figure 8.** Effect of FA on UPV test of cement mortar



**Figure 9.** Relationship of Density with different percentage of GGBS while keeping FA percent fixed (20%)



**Figure 10.** Relationship of Density with different percentage of PVA while keeping FA and GGBS percent fixed 20, 25 %, respectively.

#### 4. Discussion

For the **water absorption**, **Figure 2.** demonstrates that adding up to 20% fly ash (FA) to the mortar can decrease its water absorption by 30% compared to the control mix. However, increasing the FA content beyond 20% has little to no effect on water absorption, indicating a linear relationship. This is because FA can decrease the porosity of the material and enhance its impermeability by filling the gaps between cement particles with its smaller particles. As a result, less water can infiltrate the material.[30]. As shown in **Figure 3**, increasing the GGBS content up to 25% while keeping the FA content constant at 20% leads to a 37% reduction in water absorption as compared to the reference control mix. However, further increasing the GGBS percentage will only slightly increase the water absorption. The addition of GGBS to mortar has a positive effect on its impermeability due to the fact that GGBS particles are more tiny particles compared to those of cement and can fill the gaps between them, reducing the amount of water that can penetrate the material. This results in a reduction in porosity and an improvement in the overall impermeability of the material.[31]. In **Figure 4**, it can be observed that increasing the PVA content in the mix while maintaining the FA and GGBS percentages constant at 20% and 25%, respectively, leads to a 71.8% decrease in water absorption compared to the reference mix. This could be due to the nature of PVA, which reduces

the affinity of the material for water. Additionally, the presence of a PVA film in the mortar may fill the pores of the cement matrix, further limiting water penetration. Consequently, samples containing PVA may exhibit significantly lower water absorption compared to control samples lacking PVA.[27].

For the **density**, according to **Figure 5**, increasing the FA content up to 20% leads to an increase in density. However, further increases have only a slight effect on the density of cement mortar. The reason for this can be attributed to the fine nature of fly ash and its spherical particles, which can fill the gaps between the larger particles in the cement matrix. As a result, adding fly ash can increase the packing density of the material, leading to an overall increase in density. The results in **Figure 6** indicate that when the GGBS content is increased up to 25% while keeping the FA content constant at 20%, there is a noticeable rise in density. However, if the GGBS content is increased beyond 25%, a slight decrease in density is observed. This can be attributed to the fact that GGBS particles are smaller and more spherical than cement particles, allowing them to be more tightly packed in the mortar matrix. Therefore, the addition of GGBS improves the particle packing density of the mortar mixture, which ultimately leads to an overall increase in density. **Figure 7** indicates that increasing the PVA content up to 1% while maintaining a constant FA and GGBS percentage of 20% and 25%, respectively, leads to a higher density. However, exceeding 1% PVA content results in a decrease in density. The improved density can be attributed to the PVA, which enhances the packing density of the mortar mixture by filling the voids between cement particles, resulting in an overall denser material. Furthermore, PVA enhances interparticle bonding and strengthens the mortar matrix, resulting in a more compact and dense structure.

For the **UPV test**, **Figure 8** indicates that increasing the FA content up to 20% leads to a 9.6% increase in wave velocity compared to the control mix. However, increasing the FA content beyond 20% does not significantly affect the UPV. Fly ash is a fine substance that, in the presence of water, can react with calcium hydroxide (CH) to create more calcium silicate hydrates (C-S-H), which may boost the durability and strength of mortar. This reaction fills the pores and voids in the matrix, resulting in a denser and more homogeneous material. Consequently, the UPV values of fly ash mortar are generally higher

than those of plain cement mortar, indicating better quality and integrity. The data presented in **Figure 9** indicates that the speed of waves traveling through the material can be increased by up to 17.2% by adding up to 25% GGBS to the mix while maintaining a fixed FA content of 20. However, a further increase in GGBS content may cause a slight decrease in wave speed. In addition, the addition of GGBS to the mix can effectively fill the pores and voids in the mortar matrix, resulting in a reduction of overall porosity. This, in turn, can lead to an increase in UPV values, indicating a higher quality and integrity of the material. It should be noted, however, that excessive air entrainment resulting from an excessively high proportion of GGBS may reduce the UPV values of the material. The results presented in **Figure 10** indicate that adding PVA up to 1% (while maintaining constant FA and GGBS contents at 20% and 25%, respectively) increases the speed of wave propagation by 19.5% as a comparison to the reference control mix. However, a further increase in PVA content leads to a slight decrease in wave speed. This phenomenon can be due to the formation of PVA film on the surface of cement particles, which improves the adhesion and cohesion of the mortar. This film also contributes to a more uniform and denser material, potentially reducing the occurrence of voids and cracks. As a result, the UPV values of the material increase, indicating improved quality and integrity of the mortar. However, increasing PVA content beyond a certain point can cause air entrainment, leading to a reduction in UPV values.

## 5. Conclusions

The utilization of Ground Granulated Blast Furnace Slag (GGBS), Polyvinyl Alcohol (PVA) and Fly Ash (FA) can significantly improve the water absorption, density, and Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) test results of cement mortar. GGBS and Fly Ash, as cementitious materials, enhance the microstructure of the cement mortar by reaction with CH and produce additional C-S-H and filling the voids and decreasing the porosity. PVA fibers, on the other hand, reinforce the mortar and improve its mechanical properties.

**Acknowledgments:** the author would like to thank Dr. Prof. K. M. Owaied head of materials engineering department for his invaluable support and his guidance throughout this study.

**Conflicts of Interest:** declares that there are no conflicts of interest.

## References

1. Ohama, Y., Handbook of polymer-modified concrete and mortars: properties and process technology. 1995: William Andrew.
2. Sakai, E. and J. Sugita, Composite mechanism of polymer modified cement. Cement and concrete research, 1995. 25(1): p. 127-135.
3. Park, D., et al., Drying effect of polymer-modified cement for patch-repaired mortar on constraint stress. Construction and Building Materials, 2009. 23(1): p. 434-447.
4. Li, G., et al., Properties of polymer modified steel fiber-reinforced cement concretes. Construction and Building Materials, 2010. 24(7): p. 1201-1206.
5. Mirza, J., M. Mirza, and R. Lapointe, Laboratory and field performance of polymer-modified cement-based repair mortars in cold climates. Construction and building materials, 2002. 16(6): p. 365-374.
6. Assaad, J.J., Development and use of polymer-modified cement for adhesive and repair applications. Construction and Building Materials, 2018. 163: p. 139-148.
7. Shaker, F., A. El-Dieb, and M. Reda, Durability of styrene-butadiene latex modified concrete. Cement and concrete Research, 1997. 27(5): p. 711-720.
8. Almeida, A.E.d.S. and E.P. Sichiari, Mineralogical study of polymer modified mortar with silica fume. Construction and Building Materials, 2006. 20(10): p. 882-887.
9. Xu, F., et al., Mechanical performance evaluation of polyester fiber and SBR latex compound-modified cement concrete road overlay material. Construction and Building Materials, 2014. 63: p. 142-149.
10. Karim, M., et al., Fabrication of a non-cement binder using slag, palm oil fuel ash and rice husk ash with sodium hydroxide. Construction and Building Materials, 2013. 49: p. 894-902.
11. Zain, M.F.M., et al., Production of rice husk ash for use in concrete as a supplementary cementitious material. Construction and building materials, 2011. 25(2): p. 798-805.

12. Cheerarot, R., J. Tangpagasit, and C. Jaturapitakkul, Compressive strength of mortars due to pozzolanic reaction of fly ash. Special Publication, 2004. 221: p. 411-426.
13. Rashad, A.M., H.E.-D.H. Seleem, and A.F. Shaheen, Effect of silica fume and slag on compressive strength and abrasion resistance of HVFA concrete. International Journal of Concrete Structures and Materials, 2014. 8: p. 69-81.
14. Shukla, A., C. Singh, and A.K. Sharma, Study of the properties of concrete by partial replacement of ordinary Portland cement by rice husk ash. International Journal of Earth Sciences and Engineering, 2011. 4(6): p. 965-968.
15. Ibrahim, R.K., R. Hamid, and M. Taha, Strength and Microstructure of Mortar Containing Nanosilica at High Temperature. ACI Materials Journal, 2014. 111(2).
16. Rezaul Karim, M., et al., On the Utilization of Pozzolanic Wastes as an Alternative Resource of Cement. Materials (1996-1944), 2014. 7(12).
17. Le, H.T., et al., Effect of macro-mesoporous rice husk ash on rheological properties of mortar formulated from self-compacting high performance concrete. Construction and Building Materials, 2015. 80: p. 225-235.
18. Van Tuan, N., et al., Hydration and microstructure of ultra high performance concrete incorporating rice husk ash. Cement and Concrete Research, 2011. 41(11): p. 1104-1111.
19. Antiohos, S., et al., Low embodied energy cement containing untreated RHA: A strength development and durability study. Construction and Building Materials, 2013. 49: p. 455-463.
20. Agarwal, S. and D. Gulati, Utilization of industrial wastes and unprocessed micro-fillers for making cost effective mortars. Construction and Building Materials, 2006. 20(10): p. 999-1004.
21. Chindaprasirt, P., et al., Role of filler effect and pozzolanic reaction of biomass ashes on hydrated phase and pore size distribution of blended cement paste. Journal of materials in civil engineering, 2014. 26(9): p. 04014057.
22. Jamil, M., et al., Pozzolanic contribution of rice husk ash in cementitious system. Construction and Building Materials, 2013. 47: p. 588-593.
23. Iraqi Reference Guide indicative (198) and the Ministry of Planning / Central Agency for Standardization and Quality Control Manual 198/1990.
24. The Iraqi specification of aggregate No.45/1984 .

25. Testing, A.S.f. and Materials. ASTM C 618-Standard specification for coal fly ash and raw or calcined natural pozzolan for use in concrete. 2012. ASTM West Conshohocken.
  26. C989/C989M-18a, A., Standard specification for slag cement for use in concrete and mortars. 2018.
  27. Fan, J., et al., Mechanical properties and microstructure of polyvinyl alcohol (PVA) modified cement mortar. Applied Sciences, 2019. 9(11): p. 2178.
  28. International, A., C642-13: Standard Test Method for Density, Absorption, and Voids in Hardened Concrete ASTM. Annual Book of ASTM Standards, 2013: p. 1-3.
  29. Astm, C., 597, Standard test method for pulse velocity through concrete. ASTM International, West Conshohocken, PA, 2009.
  30. Perdana, M., et al. Optimization of Flyash Composition and Drying Time in Water Absorption and Compressive Strength Concrete Brick. in Journal of Physics: Conference Series. 2019. IOP Publishing.
- Salman, M.M., K.M. Owaid, and D.R. Hussein, Studying the effect of iraqi steel slag addition on the physical and mechanical properties of cement mortar. J Eng Sustain Develop, 2017. 21(3): p. 2520-0917

## **Effect of Ethylene-vinyl acetate (EVA) and Styrene-butadiene Rubber (SBR) on some characteristics of cement mortar**

**Ali K. Salman<sup>1</sup>, Dr. Khalid M. Owaid<sup>2</sup>, Dr. Raouf M. Raouf<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> B.Sc., Materials Engineering Department, Al-Mustansiriyah University, Baghdad, Iraq

Prof., Civil Engineering Department, Baghdad University, Baghdad, Iraq <sup>2</sup>

<sup>3</sup> PhD: Faculty of Science, University Putra Malaysia, Kuala Lumpur, Malaysia



**Abstract:** The current research aims for evaluate the impact of some polymers such as Ethylene-vinyl acetate (EVA) and Styrene-butadiene rubber (SBR) on the water absorption, density, and ultrasonic pulse velocity (UPV) of cement mortar. Various proportions of EVA (3, 6, 9, 12, 15%) and SBR (3, 6, 9, 12%) were added into the cement mortar mixtures to improve their characteristics. The resultant mortar specimens' water absorption, density, and UPV values were subsequently assessed and compared with a control sample. The results revealed that the addition of EVA and SBR decreased the water absorption percentage of cement mortar and increased its density. Moreover, the UPV of cement mortar increased with EVA and SBR, indicating enhanced mechanical properties. The study's findings suggest that the addition of EVA and SBR can develop the performance of mortar in terms of durability, strength, and water resistance.

**Keywords:** EVA, SBR, Mortar, Cement, Absorption

## 1. Introduction

Cement is vastly used in the construction industry due to its physical characteristics and relatively cheap cost. However, traditional Portland cement concrete contains some limitations such as slow curing, low strength in tension, significant drying shrinkage, and low resistance to chemicals. These limitations can be addressed by using alternative materials in place of Portland cement or by adding commercially available polymers or resins. These relatively new materials offer high strength, increased durability, high corrosion resistance, low permeability, and high resistance to freeze-thaw damage[1].

Polymer-modified cement materials have been available for over 70 years and are one approach to improving the properties of cement mortar or concrete. Polymers are produced by linking together basic organic molecules through polymerization. They can be mixed with water or powders that can be re-dissolved and then combined with cement, with or without aggregate, to create a polymer-modified cement material. Adding a small quantity of polymer to the cement mixture considerably enhances its characteristics. The admixtures can either be liquid or polymer particles.[2]. Ethylene-vinyl acetate (EVA) and other polymers such as styrene-butadiene rubber (SBR) are commonly used as polymer modifiers in cement-based materials to improve their mechanical properties and durability. EVA is a copolymer of ethylene and vinyl acetate, while SBR is a copolymer of styrene and butadiene. The incorporation of EVA

or SBR into cement can enhance its flexibility, impact resistance, and resistance to weathering, abrasion, and chemical attacks[2-10].

In 2012 (**Ali, Jawad et al**)[2] explored the effects of varying the polymer/cement (P/C) ratio on polymer-modified cement mortars. They found that increasing the polymer content by 8% resulted in higher compressive and flexural strengths compared to conventional mortar without polymer. Specifically, the compressive strength increased by 13.5%, 8.35%, and 9.12% at 3, 7, and 28 days, respectively, while the maximum increase in flexural strength was 11%. Additionally, they observed that the setting time of modified mortars decreased as the polymer content increased up to 8%. In a separate study published in 2012, (**Yao and Ge**)[8] investigated the influence of different SBR contents (0-20% by cement) on the mechanical properties and anti-permeability of paste, mortar, and concrete with the same water-to-cement ratio. They found that the properties of the SBR modified concrete were related to the properties of the SBR modified mortar and paste, and that their properties changed in the same way with the incorporation of the SBR latex. To investigate mechanical properties, they analyzed compressive strength, flexure strength, and elastic modulus. To determine permeability, they utilized the total charge-passed derived from the rapid chloride permeability test (RCPT) and all samples were prepared and measured following the corresponding Chinese Industry Standard. In 2011, (**Wu, Ma et al**)[6] used scanning electron microscopy (SEM) to investigate the effects of EVA-cement and different fillers on the interface properties of EVA-modified cement mortar, such as adhesive strength and dynamic cracking resistance. They observed that under laboratory conditions, the adhesion strength and dynamic cracking resistance of EVA-modified cement mortar increased as the EVA-cement concentration increased. The interface performance of the EVA-modified mortar improved significantly as the EVA-cement concentration increased from 0% to 12%, and amplification slowed as the concentration increased further. The optimal proportion of EVA-cement was found to be around 12%. They also discovered that different particle grades of fillers contributed to the interface properties of EVA-modified cement mortar, with A/fillers around 1/62/3 being the optimal proportion. Furthermore, in 2012, (**Betoli, Gleize et al**)[5] examined the effect of EVA copolymer on cement hydration and the rheological properties of cement pastes. They found that EVA had a minor influence on cement hydration and a ball-bearing effect. They observed that the shear thinning behavior of the reference paste at 15 minutes after mixing changed to shear thickening due to the EVA addition. This behavior was attributed to a decrease in interparticle separation distance caused by an increase in solid content during shearing detachment of weakly adhered EVA particles from cement particle surfaces. At 60 minutes, they observed the expected EVA plasticizing effect. This behavior indicated that

EVA had stabilized on the surfaces of cement particles, resulting in a steric barrier effect.

In this context, this paper will discuss the applications of EVA and SBR as polymer modifiers in cement-based materials, their effects on the characteristics of cement, and the mechanisms involved in improving the performance of cement composites.

## 2. Materials and Methods

### 2.1 Materials

The materials used in this study are the cement (ordinary Portland cement) manufactured at Iraq's northern cement factory (Tasluja-Bazian). Table 1. shows the chemical composition of the cement used throughout this work. The Iraqi Reference Guide indicative number (198) matches it, as does the Ministry of Planning / Central Agency for Standardization and Quality Control Manual 198/1990[11]. Fine aggregate is made from Al-Ekhaider natural sand (Iraq) with a fineness modulus of (3.01) and a specific gravity of (2.59). Table 2. shows the fine aggregate grading. The results show that the fine aggregate grading meets the requirements of Iraqi Specification No.45/1984[12]. The SBR and EVA and their properties are shown in Table 3.

**Table 1.** Chemical composition of OPC

Chemical Content	OPC
SiO <sub>2</sub>	19.6
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.5
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.5
SO <sub>3</sub>	3.9
CaO	64.6
K <sub>2</sub> O	1
Na <sub>2</sub> O	0.7
TiO <sub>2</sub>	0.7
MgO	2.1
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1.4
Loss on ignition	2.96

**Table 2.** Grading of sand

mesh size (mm)	% Passing by Weight	Specific Limit[12]
4.75	96.4	90-100
2.36	82.8	70-100
1.18	69.9	55-90
0.62	53.7	53-59
0.31	22.6	8-30
0.16	5.7	0-10
Percentage of salts%	0.44	≤0.5

Table 3. Properties of SBR and EVA

Properties	SBR	EVA
Solid content (%)	47±1	99±1
Physical appearance	Latex	Powder
pH value	9.2 - 10.1	N/A
Viscosity (mPa.s)	38	N/A
Density (g/cm <sup>3</sup> )	1.01	0.95
Glass transition temperature (°C)	15	N/A

Table 4. shows the mix design used in this study

Table 4. mix design

Mix	Cement g	Sand g	water gm	W/C	SBR%	EVA%
Ref	1000	3000	500	0.5	0	0
S3	1000	3000	500	0.5	3	0
S6	1000	3000	500	0.5	6	0
S9	1000	3000	500	0.5	9	0
S12	1000	3000	500	0.5	12	0
E3	1000	3000	500	0.5	0	3
E6	1000	3000	500	0.5	0	6
E9	1000	3000	500	0.5	0	9
E12	1000	3000	500	0.5	0	12
E15	1000	3000	500	0.5	0	15

SE3	1000	3000	500	0.5	9	3
SE6	1000	3000	500	0.5	9	6
SE9	1000	3000	500	0.5	9	9
SE12	1000	3000	500	0.5	9	12
SE15	1000	3000	500	0.5	9	15
ES3	1000	3000	500	0.5	3	12
ES6	1000	3000	500	0.5	6	12
SE12	1000	3000	500	0.5	9	12
ES12	1000	3000	500	0.5	12	12

## 2.2 Test Procedure

All the tests were conducted on a 50mm cubic samples. The water absorption test followed the procedure outlined in ASTM C642-13[13]. The initial mass of the dry sample was measured before immersing it in water for a set time and then the samples were removed, dried, and weighed again to determine the percentage of water absorbed. Density testing was performed according to the (ASTM C642-13) [13] by weighing the specimens and dividing the mass in kilograms by the specimen's volume. The UPV test was carried out in accordance with the ASTM C597[14] standard. This involved transmitting ultrasonic waves through the sample and measuring the time it took for them to travel through it. Using the distance between the transducers and the time taken for the waves to travel, the velocity of the waves was calculated. The UPV value served as an indicator of the cement mortar's integrity. Figure 1 shows the UPV device used in the testing process.



Figure 1. the UPV apparatus.

### 3. Results

#### 3.1 results of water absorption test

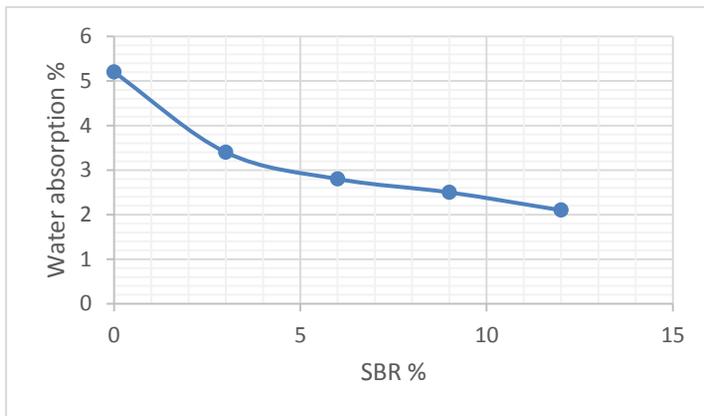
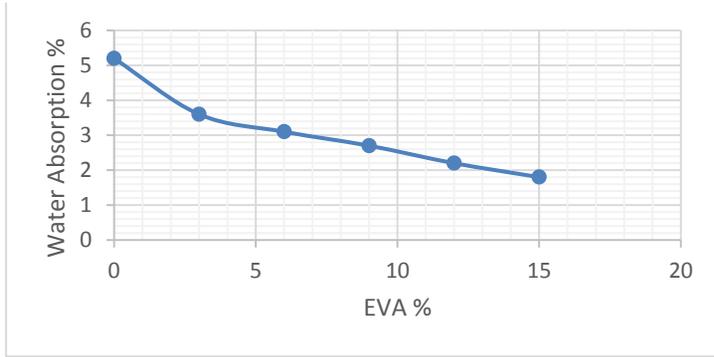
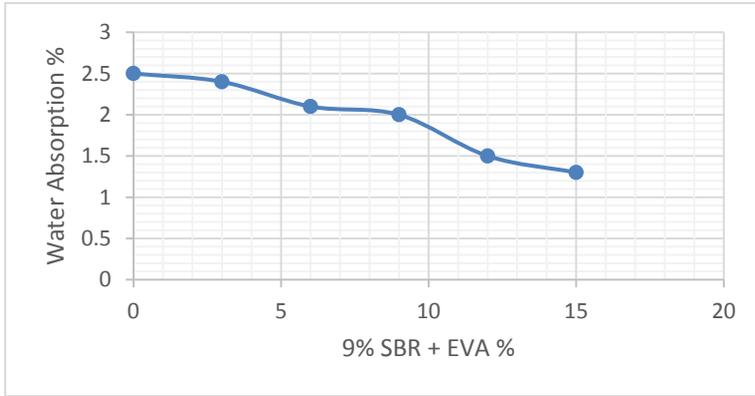


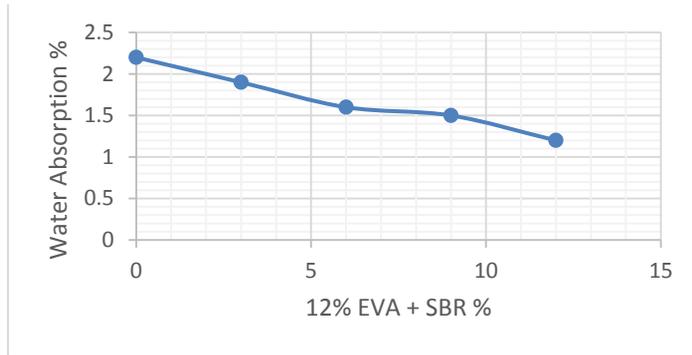
Figure 2. influence of SBR % on the water absorption of cement mortar



**Figure 3.** influence of EVA % on the water absorption of cement mortar

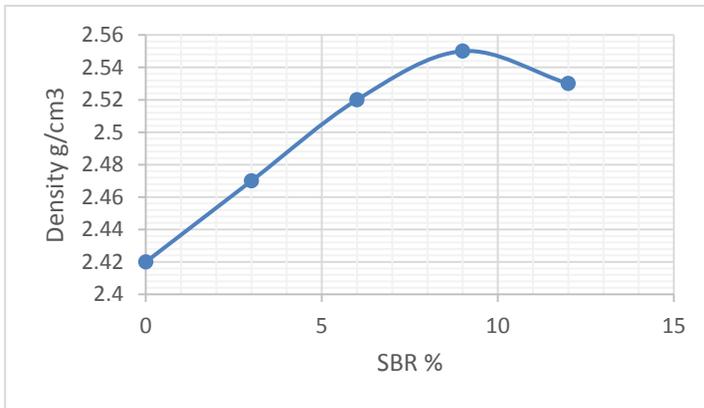


**Figure 4.** Relationship of water absorption of cement mortar with different percent of EVA while keeping the SBR percentage fixed (9% SBR)

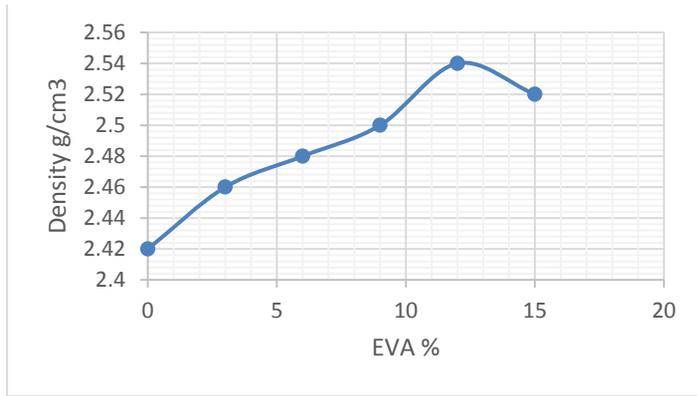


**Figure 5.** Relationship of water absorption of cement mortar with different percent of SBR while keeping the EVA percentage fixed (12% EVA)

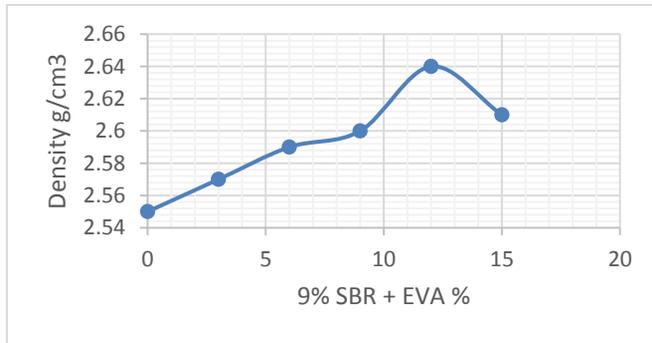
### 3.2 Results of the density test



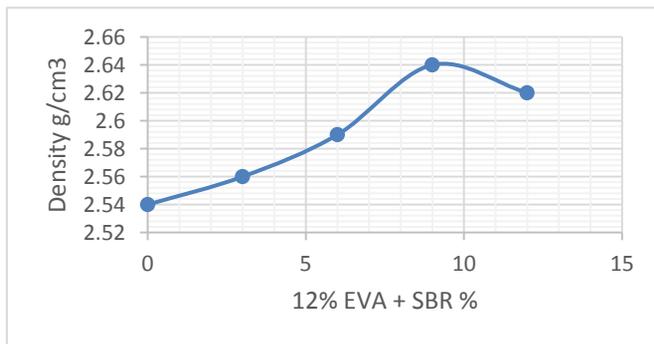
**Figure 6.** The influence of SBR on the density of cement mortar



**Figure 7.** The influence of EVA on the density of cement mortar

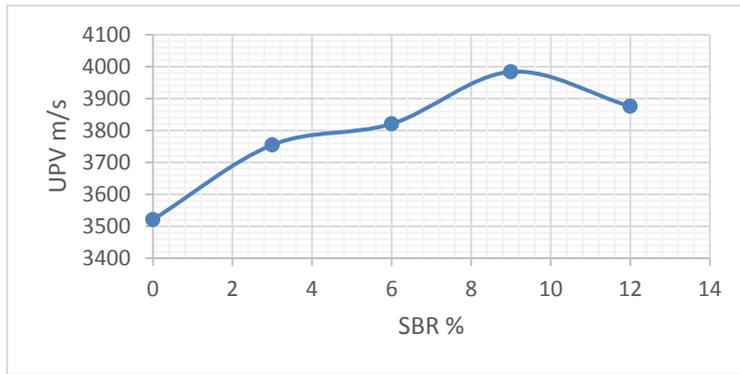


**Figure 8.** Relationship of Density with different percentage of EVA while keeping the SBR percentage fixed (9% SBR)

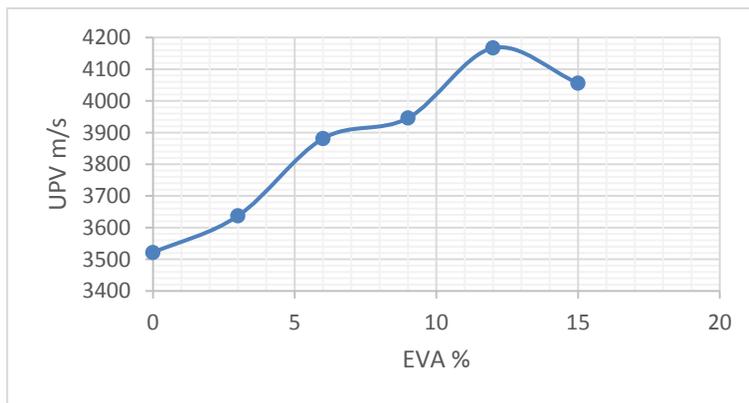


**Figure 9.** Relationship of Density with different percentage of SBR while keeping the EVA percentage fixed (12% EVA)

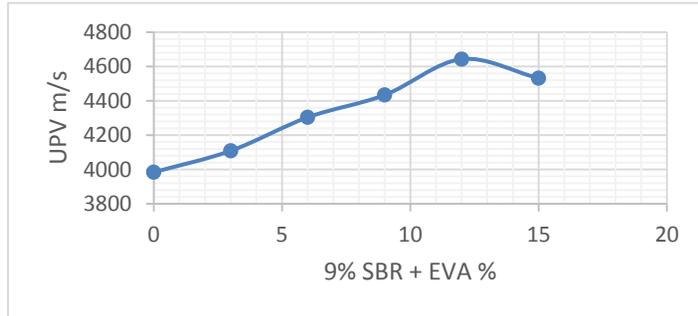
**3.3 Results of the UPV test**



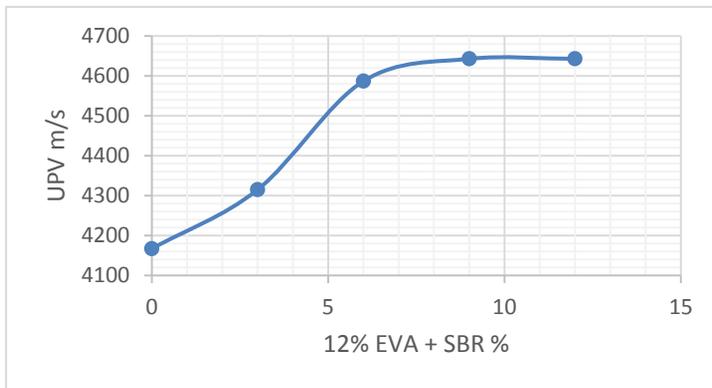
**Figure 10.** influence of SBR on the UPV test of cement mortar



**Figure 11.** influence of SBR on the UPV test of cement mortar



**Figure 12.** Relationship between UPV test with different percentage of EVA while keeping the SBR percentage fixed (9% SBR)



**Figure 13.** Relationship between UPV test with different percentage of SBR while keeping the EVA percentage fixed (12% EVA)

#### 4. Discussion

**For the water absorption test, Figure 2** demonstrates a decreasing trend in water absorption with an increase in SBR content. At 12% SBR, water absorption decreased by 59.6%. This decrease can be due to the filling effect of polymer particles SBR, which are smaller compared to that of cement particles and can fill the voids in the cement paste. Additionally, the SBR polymer film formed around aggregates and cement particles reduces pore volume and modifies the pore structure, leading to lower water absorption[15]. **Figure 3** illustrates that increasing EVA content leads to decreased water absorption in mortar, with 15% EVA resulting in a 65.3% decrease. EVA powder forms polymer films in the pores inside the mortar, blocking the diffusion and

transmission of water in the mortar. The content of water absorption decreases slightly with the increase of EVA content and hydration age[16-18]. **Figure 4** shows that increasing EVA content while maintaining a fixed percentage of SBR (9%) leads to a decrease in water absorption, with 15% EVA resulting in a 48% decrease. Similarly, **Figure 5** demonstrates that increasing SBR content while maintaining a fixed percentage of EVA (12%) leads to a decrease in water absorption, with 12% SBR resulting in a 45.4% decrease.

The **density test** results, presented in **Figure 6**, demonstrate that increasing the SBR content in cement composites initially increases the density up to 9%, followed by a decrease in density. This indicates that the incorporation of SBR polymer particles, which are smaller than cement particles, fills the voids in the cement paste, resulting in a 5.3% increase in density over the reference sample. Additionally, the formation of a polymer film surrounding the aggregates and cement particles reduces the pore volume and modifies the pore structure [15]. **Figure 7** illustrates that increasing the EVA content leads to a gradual increase in density up to 12%, followed by a decrease in density. The 4.9% increase in density over the control sample is mainly attributed to the ability of EVA powder to form polymer films within the pores of the mortar[16]. When a fixed amount of SBR (9%) is combined with increasing amounts of EVA, the density initially increases up to 12% EVA (**Figure 8**), and then decreases. Similarly, when a fixed amount of EVA (12%) is combined with increasing amounts of SBR, the density increases up to 9% SBR (**Figure 9**), followed by a decrease in density.

**The ultrasonic pulse velocity (UPV)** test was conducted to evaluate the effect of varying levels of styrene-butadiene rubber (SBR) and ethylene-vinyl acetate (EVA) on the travel time of sound waves through cement-based materials. **Figure 10** shows that increasing the SBR content up to 9% leads to a faster wave travel time, owing to the improved bonding between cement particles and the filling of voids in the microstructure, resulting in a more compact and denser material that facilitates faster sound wave transmission. However, a further increase in SBR concentration reduces the wave travel time, as excessive plasticization weakens the cement particle bonding and leads to a weaker microstructure that impedes sound wave transmission. Similarly, **Figure 11** demonstrates that increasing the EVA content up to 12% improves the wave travel time, as EVA also enhances the cement particle bonding and microstructure density. However, exceeding 12% EVA concentration decreases the wave travel time, as excessive plasticization weakens the cement particle bonding and results in a less dense microstructure that hinders sound wave transmission. Furthermore, **Figure 12** shows that increasing the EVA content while maintaining a constant 9% SBR level results in a faster wave travel time, with a slight decrease observed beyond 12% EVA concentration. Similarly, **Figure 13** illustrates that increasing the SBR content while maintaining a

constant 12% EVA level leads to a faster wave travel time, with a slight decrease observed beyond 9% SBR concentration. These results suggest that careful selection and optimization of SBR and EVA content in cement-based materials can lead to improved sound wave transmission and overall material performance.

## 5. Conclusions

The incorporation of EVA and SBR in cement-based materials has a significant impact on their water absorption, density, and ultrasonic pulse velocity (UPV). The results of this study demonstrate that increasing the optimum percent of SBR and EVA increase the density, resulting in lower water absorption and faster UPV. However, excessive plasticization due to higher polymer content weakens the bonding between cement particles, leading to a less dense microstructure and slower UPV. Therefore, careful selection and optimization of SBR and EVA content in cement-based materials are crucial to improve their mechanical properties and durability. The findings of this study provide valuable insights into the potential applications of EVA and SBR as polymer modifiers in cement-based materials and highlight the importance of understanding their effects on material properties to achieve optimal performance.

**Conflicts of Interest:** Declare not conflicts of interest.

## References

1. Blaga, A. and J. Beaudoin, *Polymer modified concrete. Canadian building digest, CBD-241*. Institute for Research in Construction, 1985.
2. Ali, A.S., H.S. Jawad, and I.S. Majeed, *Improvement the properties of cement mortar by using styrene butadiene rubber polymer*. journal of engineering and development, 2012. **16**(3): p. 61-72.
3. Zakieva, R., et al., *Effect of modification of a copolymer of ethylene with vinyl acetate on the performance of cement and asphalt concrete based on it*. Chemistry and Technology of Fuels and Oils, 2015. **51**(5): p. 480-486.
4. Ekincioglu, O., M. Ozkul, and S. Patachia. *Effect of EVA addition on the properties of Portland cement mortars*. in *Proceedings of 7th Asian Symposium on Polymers in Concrete (7th ASPIC), Istanbul, Turkey*. 2012.
5. Betioli, A.M., et al., *Effect of EVA on the fresh properties of cement paste*. Cement and Concrete Composites, 2012. **34**(2): p. 255-260.

6. Wu, Y.Y., et al. *Study on interface properties of EVA-modified cement mortar*. in *Advanced Materials Research*. 2011. Trans Tech Publ.
7. Silva, D., H. Roman, and P. Gleize, *Evidences of chemical interaction between EVA and hydrating Portland cement*. *Cement and concrete research*, 2002. **32**(9): p. 1383-1390.
8. Yao, S.Y. and Y. Ge. *Effect of styrene butadiene rubber latex on mortar and concrete properties*. in *Advanced Engineering Forum*. 2012. Trans Tech Publ.
9. Yang, Z., et al., *Effect of styrene-butadiene rubber latex on the chloride permeability and microstructure of Portland cement mortar*. *Construction and Building Materials*, 2009. **23**(6): p. 2283-2290.
10. Wang, R., P.-M. Wang, and X.-G. Li, *Physical and mechanical properties of styrene-butadiene rubber emulsion modified cement mortars*. *Cement and concrete research*, 2005. **35**(5): p. 900-906.
11. *Iraqi Reference Guide indicative (198) and the Ministry of Planning / Central Agency for Standardization and Quality Control Manual 198/1990*.
12. *The Iraqi specification of aggregate No.45/1984* .
13. International, A., *C642-13: Standard Test Method for Density, Absorption, and Voids in Hardened Concrete ASTM*. *Annual Book of ASTM Standards*, 2013: p. 1-3.
14. Astm, C., *597, Standard test method for pulse velocity through concrete*. ASTM International, West Conshohocken, PA, 2009.
15. Hatungimana, D., et al., *Effect of styrene-butadiene copolymer (Sbr) latex on mechanical and transport properties of portland cement mortar*. *Journal of Green Building*, 2020. **15**(4): p. 185-197.
16. Dong, D., *Investigation on the properties of calcium sulfoaluminate cement waterproof repair mortar modified with ethylene-vinyl acetate powder*. 2022.
17. Ghally, E.I., H.F. Khalil, and M.F. Bakr, *Evaluation the chemical and mechanical properties of EVA modified concrete*. *Egyptian Journal of Chemistry*, 2022. **65**(4): p. 403-410.
18. Khan, K.A., I. Ahmad, and M. Alam, *Effect of ethylene vinyl acetate (EVA) on the setting time of cement at different temperatures as well as on the mechanical strength of concrete*. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 2019. **44**: p. 4075-4084.

## نسبة مساهمة مستوى الطموح وفقاً لقوة السيطرة المعرفية في مهارات التفكير فوق المعرفي للطلاب

م.د وهب رزاق جبر<sup>١</sup> ، م.د رشاد عباس فاضل<sup>٢</sup> ، م.م احمد حميد علي<sup>٣</sup>

<sup>١</sup> كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة القاسم الخضراء / بابل / العراق [wahebrazzaq@gmail.com](mailto:wahebrazzaq@gmail.com)

<sup>٢</sup> المديرية العامة لتربية بابل / وزارة التربية / العراق [Dr.RashadSport@gmail.com](mailto:Dr.RashadSport@gmail.com)

<sup>٣</sup> كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة القاسم الخضراء / بابل / العراق  
[Ahmed.alshamary1990@gamil.com](mailto:Ahmed.alshamary1990@gamil.com)



**المستخلص :** هدفت الدراسة الى تصنيف طلاب المرحلة الثانية في قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة في كلية الحلة الجامعة ، وفقاً لمستويات قوة السيطرة المعرفية ، والتعرف على واقع مستوى الطموح ، ومهارات التفكير فوق المعرفي ، للطلاب ، وكذلك التعرف على العلاقة (قوة - اتجاه) بين مستوى الطموح ومهارات التفكير فوق المعرفي وفقاً لمستويات قوة السيطرة المعرفية ، فضلاً عن معرفة نسبة مساهمة مستوى الطموح في مهارات التفكير فوق المعرفي وفقاً لمستويات قوة السيطرة المعرفية لطلاب قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة ، استعمل الباحث المنهج الوصفي بأسلوب الدراسات المسحية للتعرف على واقع مستوى الطموح ، ومهارات التفكير فوق المعرفي ، وأسلوب العلاقات الارتباطية لمعرفة قوة واتجاه العلاقة بين هذه المتغيرات وفقاً لمستويات قوة السيطرة المعرفية ، ونسب مساهمة في مهارات التفكير فوق المعرفي ، إشمئل مجتمع البحث على طلاب المرحلة الثانية الدراسة الصباحية في قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة / كلية الحلة الجامعة للعام الدراسي (٢٠٢٢-٢٠٢٣) ، والبالغ عددهم (٨٥) طالباً ، ونظراً لمحدودية مجتمع البحث تم اختيار مجتمع البحث بأكمله لتطبيق خطوات البحث ، إذ تم اختيار (١٥) طالباً لأجراء التجربة الاستطلاعية ، و (٧٠) طالباً لأجراء التجربة الرئيسية ، وقد عالج الباحث البيانات عن طريق استعمال برنامج الحقيبة الاحصائية للعلوم الاجتماعية (spss) الاصدار العشرون ، وفي ضوء النتائج التي توصل إليها البحث الحالي وما لحقها من تفسيرات يمكن أن يخرج الباحث باستنتاجات عدّة أهمها ، ان ازدياد قيم مستوى الطموح وفقاً للمستوى الأول لقوة السيطرة المعرفية يرافقه ازدياد في قيم مهارات التفكير فوق المعرفي للطلاب ، كذلك ازدياد قيم مستوى الطموح وفقاً للمستوى الثاني لقوة السيطرة المعرفية يرافقه ازدياد في قيم مهارات التفكير فوق المعرفي للطلاب ، ومستوى

الطموح يؤثر بنسب متفاوتة وفقاً لمستويات قوة السيطرة المعرفية في التغيرات التي تطرأ على مهارات التفكير فوق المعرفي للطلاب .

**الكلمات المفتاحية :** نسبة المساهمة - مستوى الطموح - قوة السيطرة المعرفية - مهارات التفكير فوق المعرفي

## ١ المقدمة Introduction

يشهد العالم تطورات هائلة وسريعة في جميع جوانب الحياة وأصبح من الضروري تنمية القدرات المعرفية وإمكانيات الطلاب للتكيف مع هذه التغيرات ، مما يساعد الطلاب على اكتساب المهارات المطلوبة خاصة الجوانب المعرفية و العقلية والنفسية لتلك للمهارات ، لذلك فإن للتربية والتعليم دور كبير في بناء الانسان عن طريق تزويده بالمعلومات والمفاهيم والمهارات التي تجعل منه فرداً منتجاً في المجتمع .

ان العملية التعليمية تتطلب من المتعلم الكثير من مهارات للتفكير ما وراء المعرفة ليكون في حالة مستمرة من البحث والتقصي والمراقبة لعملية تفكيره مما يساعده على التعامل الأفضل مع المواقف والمشكلات التي تواجهه في أثناء التعلم . إذ إن معرفة هذه المهارات تجعل المتعلم مسؤولاً عن سلوكه فيختار الأسلوب الأمثل في مواجهة المشكلة وكيفية البحث عن حلول بديلة كما أنها تمكنه من تقليل الوقت والجهد ، لذلك فإن مستوى الطموح يشكل عاملاً مهماً في نجاح توظيف تلك المهارات فوق المعرفية في العملية التعليمية باعتباره يساهم وينسب معينة بالأداء وفقاً لاختلاف تلك المهارات المعرفية و وفقاً لمستوى قوة السيطرة المعرفية وعلية يتطلب من القائمين بالعلمية التعليمية تشخيص المساهمة النسبية لتلك المتغيرات ودراستها سواء كانت معرفية او انفعالية او عقلية وهذا ما ينعكس على الاداء الطلاب و تنفيذ واجباتهم بشكل دقيق .

من خلال ما تقدم تكمن اهمية البحث في دراسة نسبة مساهمة مستوى الطموح على وفق مستوى قوة السيطرة الانتباهية بالتغيرات التي تطرأ على مهارات التفكير فوق المعرفي لأجل استغلالها في التعلم لتطوير التحصيل الدراسي والرياضي بشكل عام .

اما مشكلة البحث فمن خلال متابعة الباحث واهتمامه، كونه تدريسي في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، لاحظ ان هناك تفاوت في تفعيل وتوظيف الجوانب النفسية والقدرات العقلية والمعرفية لدى الطلاب بسبب قلة المعلومات المتوافرة في هذه الجوانب التي لها تأثير كبير على سلوك الطلاب ومستوياتهم التعليمية والبدنية والمهارية والخطئية ، وخصوصاً فيما يتعلق بتوظيف مهارات التفكير فوق المعرفي

لذلك من خلال ما تقدم يمكن تحديد مشكلة البحث في الاجابة عن التساؤلات الاتية:

- هل لمستوى الطموح وفقاً لقوة السيطرة المعرفية علاقة بمهارات التفكير فوق المعرفي للطلاب؟

- ماهي نسبة مساهمة مستوى الطموح وفقاً لقوة السيطرة المعرفية في مهارات التفكير فوق المعرفي للطلاب؟

وقد هدف البحث الى :

١ تصنيف طلاب قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة ، وفقاً لمستويات قوة السيطرة المعرفية.

٢ التعرف على واقع مستوى الطموح ، و مهارات التفكير فوق المعرفي ، لطلاب قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة .

٣ التعرف على العلاقة (قوة - اتجاه) بين مستوى الطموح ومهارات التفكير فوق المعرفي وفقاً لمستويات قوة السيطرة المعرفية ، لطلاب قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة .

٤ التعرف على نسبة مساهمة مستوى الطموح في مهارات التفكير فوق المعرفي وفقاً لمستويات قوة السيطرة المعرفية لطلاب قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة .

وافترض الباحثون ان:

١ هنالك علاقة ارتباط حقيقية بين مستوى الطموح ومهارات التفكير فوق المعرفي وفقاً لمستويات قوة السيطرة المعرفية ، لطلاب قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة .

٢ مستوى الطموح يساهم بالتغيرات التي تطرأ على مهارات التفكير فوق المعرفي وفقاً لمستويات قوة السيطرة المعرفية لطلاب قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة .

اما مجالات البحث فكانت على النحو الآتي :

- المجال البشري : طلاب المرحلة الثانية الدراسة الصباحية في قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة / كلية الحلة الجامعة للعام الدراسي (٢٠٢٢-٢٠٢٣) .
- المجال الزمني : ٢٠٢٢/١٢/١٩ - ٢٠٢٣/٢/١٦ .
- المجال المكاني : القاعات الدراسية و الرياضية في قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة في كلية الحلة الجامعة .

## ٢ ادوات ومنهجية البحث Materials and Methods

استعمل الباحث المنهج الوصفي بأسلوب الدراسات المسحية للتعرف على مستوى الطموح ، وقوة السيطرة المعرفية ، ومهارات التفكير فوق المعرفي ، وأساليب العلاقات الارتباطية لمعرفة قوة واتجاه العلاقة بين مستوى الطموح ومهارات التفكير فوق المعرفي ونسب المساهمة على وفق مستويات قوة السيطرة المعرفية للطلاب.

اشتمل مجتمع البحث على طلاب المرحلة الثانية الدراسة الصباحية في قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة / كلية الحلة الجامعة للعام الدراسي (٢٠٢٢-٢٠٢٣) ، والبالغ عددهم (٨٥) طالباً ، ونظراً لمحدودية مجتمع البحث تم اختيار مجتمع البحث بأكمله لتطبيق خطوات البحث ، إذ تم اختيار (١٥) طالباً لأجراء التجربة الاستطلاعية ، و(٧٠) طالباً لأجراء التجربة الرئيسية .

#### الادوات والوسائل والاجهزة المستعملة في البحث

- الاستبانة.
- المقابلات.
- المصادر والمراجع.
- الاختبارات والمقاييس.
- حاسبة شخصية نوع (Lenovo Z50 Core i7) عدد (١).
- أدوات مكتبية (أوراق ، أقلام).
- ساعة توقيت .

واشتملت ادوات البحث على :

#### - مقياس مستوى الطموح

قام الباحث بأستعمال مقياس مستوى الطموح [١] (ص٢٨٩) لـ (رائد عبدالامير المشهداني) (ملحق ١) والذي يتضمن (٣٠) فقرة موزعة على (٦) مجالات منها (٢٢) فقرة ايجابية وهي الفقرات رقم ( ١ ، ٣ ، ٤ ، ٧ ، ٨ ، ٩ ، ١٠ ، ١١ ، ١٢ ، ١٤ ، ١٥ ، ١٦ ، ١٧ ، ١٨ ، ٢٠ ، ٢١ ، ٢٣ ، ٢٥ ، ٢٦ ، ٢٧ ، ٢٩ ، ٣٠) والفقرات السلبية (٨) فقرات وهي (٢ ، ٥ ، ٦ ، ١٣ ، ١٩ ، ٢٢ ، ٢٤ ، ٢٨) ، وبدائل الإجابة على المقياس ثلاثية هي

(دائماً - أحياناً - نادراً) ، وأن مفاتيح الاستجابة على الفقرات الإيجابية هي (دائماً ٣ - أحياناً ٢- نادراً ١) ومفاتيح الإجابة على الفقرات السلبية هي (دائماً ١- أحياناً ٢- نادراً ٣) .

#### - مقياس قوة السيطرة المعرفية

قام الباحث بأستعمال مقياس قوة السيطرة المعرفية لـ (ستيفنسون Stevenson) المعد من قبل (انعام مجيد الركابي ٢٠١٥) [٢٧] (ملحق ٢) ، والذي يتضمن مستويين الأول يتضمن (١٣) فقرة وهي رقم (٥ ، ٦ ، ٨ ، ١٦ ، ١٢ ، ٩ ، ١٦ ، ١٧ ، ١٨ ، ٢٠ ، ٢٣ ، ٢٥ ، ٢٦ ، ٢٨) والثاني يتضمن (١٦) وهي رقم (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٧ ، ١٠ ، ١١ ، ١٣ ، ١٤ ، ١٥ ، ١٩ ، ٢٢ ، ٢٤ ، ٢٧ ، ٢٩) وبدائل الإجابة على المقياس هي خماسية (لا يحدث أبداً، يحدث نادراً، يحدث أحياناً، يحدث غالباً، يحدث دائماً) ، ويتم تصنيف الطلاب على مستويات مقياس قوة السيطرة المعرفية وفقاً للدرجة التي يحصل عليها بالإجابة على فقرات كلا المستويين فمثلاً اذا كانت درجته بالمستوى الأول اعلى من درجته بالمستوى الثاني للمقياس فيصنف بالمستوى الأول من قوة السيطرة المعرفية والعكس بالعكس .

#### - مقياس مهارات التفكير فوق المعرفي

استعمل الباحث مقياس مهارات التفكير فوق المعرفي المعد من قبل (علي بخيت الجعيفري) [٢٨] (ص ٩٠) (ملحق ٣) ، إذ يحتوي هذا المقياس على (٥٢) فقرة موزعة على ثلاث مجالات هي التخطيط يتكون من (٢١) فقرة ، و المراقبة والتحكم يتكون من (١٥) فقرة ، والتقويم يتكون من (١٦) فقرة ، علماً أن بدائل الإجابة على فقرات هذا المقياس خماسية (دائماً ، غالباً ، أحياناً ، نادراً ، أطلاقاً).

#### الأسس العلمية للمقاييس

## أولاً : الصدق

تم التحقق من الصدق بطريقتين :

١ قام الباحث بالتحقق من الصدق الظاهري المقاييس قيد البحث للتعرف على مدى صلاحية الفقرات لقياس ما وضعت من أجله ، اذ قام الباحث بعرض المقاييس الثلاثة على مجموعة من الخبراء، والمختصين في علم النفس الرياضي، والاختبار والقياس (ملحق ٤) ، وعلى ضوء ذلك تم الاخذ بأراء الخبراء والمختصين حول تعديل قسم من الفقرات، وحذف القسم الاخر، حيث تم استعمال اختبار (كا<sup>٢</sup>) حول صلاحية الفقرات ، وكانت نسبة القبول محصورة بين (٨٠% - ١٠٠%) اذ بلغت قيمة (كا<sup>٢</sup>) الجدولية (٣,٨٤)، و درجة الحرية (٢) .

٢ قام الباحث بالتحقق من صدق المقاييس قيد البحث عن طريق استخدام معامل الصدق الذاتي والذي هو الجذر التربيعي لقيمة معامل الثبات ، والجدول (١) يبين ذلك .

## ثانياً : الثبات

قام الباحث بالتحقق من معامل ثبات الاختبار عن طريق الاختبار وإعادة الاختبار على عينة التجربة الاستطلاعية البالغ عددها (١٥) طالباً ، إذ تم اجراء القياس الأول يوم الأحد المصادف ٢٠٢٣/١/٩ ، وتم إعادة الاختبار يوم الاحد بتاريخ ٢٠٢٣/١/٢٣ ، والجدول (١) يبين ذلك .

جدول (١) يبين قيم معاملات الصدق والثبات للمقاييس قيد البحث

ت	الاختبارات	الثبات	الصدق الذاتي $\sqrt{\text{الثبات}}$
١	مستوى الطموح	٠,٨٤	٠,٩١
٢	قوة السيطرة المعرفية	٠,٨٢	٠,٩٠
٣	مهارات التفكير فوق المعرفي	٠,٨٨	٠,٩٣

الدراسة الرئيسية

بعد الانتهاء من اجراءات اعداد المقاييس للمتغيرات قيد البحث وفقاً للأسس العلمية ، قام الباحث بأجراء التجربة الرئيسية ، إذ تم تطبيق التجربة الرئيسية على (٧٠) طالباً ، وتم تطبيق المقاييس للفترة (٤-١٢/٢/٢٠٢٣).

الوسائل الاحصائية

قام الباحث باستعمال الحقيبة الاحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) الإصدار السادس والعشرون.

٣ النتائج

٣.١ تصنيف طلاب قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة ، وفقاً لمستويات قوة السيطرة المعرفية ومناقشتها

لغرض تصنيف العينة، وفقاً لمستويات قوة السيطرة المعرفية تم تطبيق المقياس على عينة البحث البالغ عددها (٧٠) طالباً وبعدها تم تصحيح الاستمارات، واتضح أن (٣٩) لاعباً، حصلوا على درجات اكبر بالمستوى الاول مقارنة بدرجاتهم بالمستوى الثاني، وهذا يدل

على انهم يميلون لإتباع التعليمات والإجراءات التي يقدمها المعلم أو تقدم أثناء التعلم ، وفي المقابل كان هناك (٣١) طالباً حصلوا على درجات اكبر بالمستوى الثاني مقارنة بدرجاتهم بالمستوى الاول ، وهذا يدل على انهم يميلون الى اكتشاف الأشياء بأنفسهم والانشغال في أنشطة تتطلب استخدام مضامين للمفاهيم المختلفة وإجراءات لحل المشكلات ، وهذا يعطي مؤشر على وجود فروق بين الطلاب في طريقة تفكيرهم ، ومستوى قوتهم المعرفية والجدول (٢) يبين ذلك .

جدول (٢) يبين مستويات قوة السيطرة المعرفية وتكراراتها والنسبة المئوية

نوع الاسلوب	التكرارات	النسبة المئوية
المستوى الاول لقوة السيطرة المعرفية	٣٩	%٥٦
المستوى الثاني لقوة السيطرة المعرفية	٣١	%٤٤
المجموع	٧٠	%١٠٠

٣.٢ التعرف على واقع مستوى الطموح ، ومهارات التفكير فوق المعرفي ، لطلاب قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة ومناقشتها

جدول (٣) يبين الوصف الاحصائي لنتائج مستوى الطموح ومهارات التفكير فوق المعرفي وفقاً لمستويات قوة السيطرة المعرفية

العينة	المتغيرات	مستوى		
		قوة السيطرة المعرفية	المتوسط الحسابي	المتوسط الفرضي المعياري
٣٩	مستوى الاول	١١١,٣٧	٩٠	١٣,٤٥
٣١	الطموح الثاني	١٠٧,٨٩		١٤,٧٠

٣٩	مهارات	الأول	١٧٢,٢٥	٢٥,٤٥	١٤,٧%
	التفكير				
٣١	فوق	الثاني	١٥٤,٣١	٢٣,٧٠	١٥,٣%
	المعرفي				

يبين الجدول (٣) إن المتوسط الحسابي لمتغير مستوى الطموح ، وفقاً للمستوى الأول والثاني لقوة السيطرة المعرفية قد بلغ (١١١,٣٧) ، (١٠٧,٨٩) على التوالي ، وبانحراف معياري (١٣,٤٥) ، (١٤,٧٠) على التوالي بينما بلغت قيمة المتوسط الحسابي لمتغير مهارات التفكير فوق المعرفي ، وفقاً للمستوى الأول والثاني لقوة السيطرة المعرفية (١٧٢,٢٥)،(١٥٤,٣١) على التوالي ، وبانحراف معياري (٢٥,٤٥) ، (٢٣,٧٠) على التوالي ، وعند مقارنة المتوسطات الحسابية المتحققة في كلا المستويين لمتغير مستوى الطموح ، ومهارات التفكير فوق المعرفية بالمتوسط الفرضي للمقياس البالغ (٩٠) ، (١٥٦) درجة على التوالي ، تبين ان متوسط درجات مستوى الطموح ، ومهارات التفكير فوق المعرفية في كلا المستويين لقوة السيطرة المعرفية أعلى من المتوسط الفرضي ، وهذا يعني ان العينة في كلا المستويين تتمتع بمستوى عالٍ من مستوى الطموح ، ومهارات التفكير فوق المعرفية ، ولمعرفة نسب التشتت داخل المجموعة الواحدة قام الباحث بأستعمال معامل الاختلاف ، اذ أظهرت نتائج معامل الاختلاف الى تجانس درجات أفراد عينة البحث إذ "كلما اقترب معامل الاختلاف من (١%) يعد التجانس عالياً، وإذا زاد عن (٣٠%) يعني ان العينة غير متجانسة" [٤] (ص١٦١) ، (أي قيمها متشتتة).

٣.٣ التعرف على العلاقة (قوة - اتجاه) بين مستوى الطموح ، و مهارات التفكير فوق المعرفية ، وفقاً لقوة السيطرة المعرفية للطلاب ومناقشتها

جدول (٤) يبين طبيعة العلاقة البيئية بين المتغيرات قيد البحث

المتغيرات	مستويات السيطرة المعرفية	قوة طبيعة الارتباط	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
مستوى الطموح + مهارات التفكير فوق المعرفي	المستوى الأول	بسيط	٠,٧٥٤	0.000	معنوي
مستوى الطموح + مهارات التفكير فوق المعرفي	المستوى الثاني	بسيط	٠,٧٩١	0.000	معنوي

يبين الجدول (٤) إن معامل الارتباط البسيط (بيرسون) بين مستوى الطموح ، و مهارات التفكير فوق المعرفية ، وفقاً للمستوى الاول لقوة السيطرة المعرفية ، بلغ (٠,٧٥٤) ، فيما بلغت قيمة معامل الارتباط بين مستوى الطموح ، و مهارات التفكير فوق المعرفية ، وفقاً للمستوى الثاني لقوة السيطرة المعرفية (٠,٧٩١) ، وبالنظر الى قيمة مستوى الدلالة لقيم معاملات الارتباط البسيط فقد جاءت جميعها (٠,٠٠٠) وهي أصغر من (٠,٠٥) وهذا يؤشر ان الارتباط معنوي والعلاقة حقيقية (لذا في ضوء معاملات الارتباط المتحققة يمكننا ان نقيم قوة العلاقة بين المتغيرات قيد البحث استناداً لما يذكره الياسري "ان قيمة معامل الارتباط اذا كانت محصورة بين (٠,٥٠-٠,٧٥) فإن المعامل يعد مرتفعاً والعلاقة قوية".<sup>[٥]</sup> (ص٢١٣) ، اما اتجاه العلاقة ، فيما اذا كانت سالبة او موجبة ، فإنها تدل على ان التغير في احد المتغيرين يرافقه تغير في المتغير الاخر . فإذا كانت قيم المتغير (س) يقابلها تغير بالمتغير (ص) وبالاتجاه نفسه ، اي ان الزيادة في قيم المتغير (س) تقارب الزيادة في قيم المتغير (ص) ، او النقصان في متغير يقابله نقصان في المتغير الاخر فإن الاشارة تكون موجبة والعلاقة (طردية)<sup>[٥]</sup> (ص٢١٤) ، وهذا ما تحقق في اتجاه العلاقة بين مستوى الطموح ،

ومهارات التفكير فوق المعرفية ، فكلما ازداد مستوى طموح الطالب في الوصول النجاح وتحقيق الاهداف ، ، ازدادت امكانياته في توظيف مهارات التفكير المختلفة لخدمة تحقيق الاهداف والتطلعات وزادت قدرته على حل المشكلات واداء الواجبات المختلفة ، ويعزو الباحث سبب معنوية معاملات الارتباط البسيط بين مستوى الطموح ، و مهارات التفكير فوق المعرفي ، الى ان هناك تكامل عقلي ، معرفي ، انفعالي ، إذ ان هذا التكامل يعني وجود تفاعل بين هذه الجوانب التي تجعل الطلاب يقومون بأداء الواجبات المكلفين بها على نحو أفضل ، لأن عملية الارتقاء بنتائج العملية التعليمية تتطلب توظيف جميع تلك القابليات التكاملية .

### ٣. ٤ التعرف على نسب مساهمة مستوى الطموح وفقاً لمستوى قوة السيطرة المعرفية في مهارات التفكير فوق المعرفي للطلاب ومناقشتها

جدول (٥) يبين نسبة المساهمة ومعامل الاغتراب ونسبة الثقة بمعامل الارتباط

المتغيرات	مستويات قوة السيطرة المعرفية	معامل التعيين $r^2$ نسبة المساهمة	معامل الاغتراب	نسبة الثقة بمعامل الارتباط
مستوى الطموح + مهارات التفكير فوق المعرفي	المستوى الأول	٠,٥٦٨	٠,٦٥٧	٠,٣٤٣
مستوى الطموح + مهارات التفكير فوق المعرفي	المستوى الثاني	٠,٦٢٥	٠,٦١٢	٠,٣٨٨

يبين الجدول (٥) نسب المساهمة للمتغير المستقل المتمثل بمستوى الطموح وفقاً لقوة السيطرة المعرفية في المتغير التابع المتمثل بمهارات التفكير فوق المعرفي ، وبالرجوع الى ذات الجدول نرى ان قيم معامل التفسير (نسبة المساهمة) لمستوى الطموح وفقاً للمستوى الأول لقوة السيطرة المعرفية في مهارات التفكير فوق المعرفي (٥٦,٨%) ، بينما قيم

معامل التفسير (نسبة المساهمة) لمستوى الطموح وفقاً للمستوى الثاني لقوة السيطرة المعرفية في مهارات التفكير فوق المعرفي (٦٢,٥%) ، وهذا يشير إلى أن المتغير المستقل (مستوى الطموح) ، يساهم وينسب متباينة بالتغيرات التي تطرأ على قيم المتغير التابع المتمثل بـ (مهارات التفكير فوق المعرفي) وفقاً لمستويات قوة السيطرة المعرفية ، وتفسير التباين بينهما ، وهذا التباين بالنسب يعني ان مهارات التفكير فوق المعرفي لا تتأثر فقط بمستوى الطموح بل هناك عوامل أخرى قد تكون بدنية او حركية او عقلية او انفعالية او فسيولوجية<sup>[٧]</sup> ، ولبيان مدى الثقة في معاملات الارتباط البنينة للمتغيرات المبحوثة أستعمل الباحث معامل الاغتراب ، وهو مؤشر للدلالة عن الصفات والخصائص التي لا تشترك فيها المتغيرات ، ومن خلاله حصل الباحث على مؤشر النسبة المئوية للثقة في معامل الارتباط المحسوبة من خلال المعادلة الآتية: [٧] (ص٢٩٥)

مؤشر الثقة بمعامل الارتباط المحسوب  $= 1 - \sqrt{r^2 - 1}$  وقد أسفرت نتائج استخدام هذه المعادلة عن نسب مقبولة من الثقة بهذه العلاقات البنينة.

#### ٤ الاستنتاجات Conclusions

- ١ يتمتع طلاب قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة بمستوى عالٍ من مستوى الطموح ، ومهارات التفكير فوق المعرفي .
- ٢ ازدياد قيم مستوى الطموح وفقاً للمستوى الأول لقوة السيطرة المعرفية يرافقه ازدياد في قيم مهارات التفكير فوق المعرفي للطلاب .
- ٣ ازدياد قيم مستوى الطموح وفقاً للمستوى الثاني لقوة السيطرة المعرفية يرافقه ازدياد في قيم مهارات التفكير فوق المعرفي للطلاب .

- ٤ مستوى الطموح يؤثر وينسب متفاوتة وفقاً لمستويات قوة السيطرة المعرفية في التغيرات التي تطرأ على مهارات التفكير فوق المعرفي للطلاب .
- ٥ مهارات التفكير فوق المعرفي لا تعتمد فقط على مستوى الطموح بل هناك عوامل أخرى قد تكون بدنية او حركية او عقلية او انفعالية او فسيولوجية .

### ٥ التوصيات Recommendations

- ١ إجراء حملة تثقيفية تهدف إلى توضيح فؤاد مهارات التفكير فوق المعرفي على النمو المعرفي لدى طلاب الجامعة بصورة عامة.
- ٢ استحداث برامج ارشادية نفسية خاصة لتنمية المهارات النفسية بشقيها العقلي والانفعالي لدى الطلاب .
- ٣ الاستفادة من فكرة البحث وتطبيقها على عينات في العاب أخرى.

### ٦ المصادر References

- ١ رائد عبد الأمير عباس المشهداني : قوة الأنا وعلاقتها بالاتزان الانفعالي ومستوى الطموح لدى ناشئي الألعاب الفردية والفرقية في محافظة بابل ، أطروحة دكتوراه ، جامعة بابل ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، 2011 .
- ٢ انعام مجيد الركابي : اتخاذ القرار وعلاقته بالأسلوب الإبداعي "التجديدي-التكفيي" وقوة السيطرة المعرفية لدى طلبة الجامعة، اطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية للبنات ، ٢٠١٥ .
- ٣ علي بخيت حسن الجعيفري : اتساق الذات بدلالة الروح المعنوية ومهارات التفكير فوق المعرفية للاعبين الشباب بألعاب القوى ، اطروحة دكتوراه ، جامعة بابل ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، ٢٠١٥ .

- ٤ وديع ياسين محمد وحسن محمد عبد : التطبيقات الاحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، ١٩٩٩ .
- ٥ محمد جاسم الياسري : مبادئ الاحصاء التربوي مدخل في الاحصاء الوصفي والاستدلالي ، دار الضياء للطباعة والتصميم ، النجف الاشرف ، ٢٠١٠ .
- 6 **Rashad Abbas Fadhil, Maher Hamza Hardan. Hudhaifa Ibrahim Khaleel (2021). Effects of Compound Exercises Based on Difficulty Level of Squash Players' Bio Motor Variable. Annals of the Romanian Society for Cell Biology, (6) 25.**
- ٧ محمد نصر الدين رضوان : المدخل الى القياس في التربية البدنية والرياضية ، ط ١ ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة ، ٢٠٠٦ .
- ملحق (١) Appendix مقياس مستوى الطموح بصيغته النهائية

ت	الفقرات	دائماً	احياناً	نادراً
١	أطمح بأن أكون ضمن الطلبة الاوائل .			
٢	النجاح في أي شيء يعتمد على الحظ أكثر من الجهد المبذول			
٣	أسعى جاهداً لجعل حياتي في المستقبل أفضل مما هي عليه الآن			
٤	أسعى إلى أن أكون بمستوى استاذي أو أفضل منه .			
٥	أعيش يومي بيومي ولا أفكر بالغد .			
٦	إذا واجهت مشاكل في تعلم المهارات أتركها وأمارس غيرها			
٧	أذهب إلى مكان الدرس حتى وأن كان بعيد عني .			
٨	حبي للرياضة يجعلني أستمر في ممارستها .			
٩	أسعى من أجل أن أكون الافضل بين زملائي .			
١٠	أنا محبوب من قبل الاساتذة والطلاب وهذا ما يشجعني في التواصل الجيد معهم .			
١١	أثق بقدراتي في مواجهة المواقف المفاجئة والصعبة .			
١٢	أستطيع تنفيذ جميع الواجبات الجامعية والعائلية .			
١٣	إذا واجهت منافس قوي أحكم على نفسي بالخسارة .			
١٤	أعتبر نفسي من الطلاب الجيدين والمتميزين .			
١٥	أثق بقدراتي في تحقيق طموحاتي .			
١٦	أفرح عندما أساهم في أداء المهارات والواجبات الصعبة .			
١٧	أكتفي بالفوز لمرة واحدة .			
١٨	أسعى المشاركة في المنافسات الصعبة والمهمة والحاسمة .			
١٩	أفضل المشاركة في البطولات أكثر من التنافس فيها .			
٢٠	أسعى المشاركة في المنافسات الدولية .			
٢١	أبذل قصارى جهدي في التعلم والمنافسات الرياضية .			
٢٢	أدرب فقط قبل الامتحانات العملية بأيام قليلة .			
٢٣	أؤمن بأن مفتاح النجاح هو السعي بالعمل .			
٢٤	يقل اهتمامي بالمنافسة عندما أشعر بأن مستواي أعلى من مستوى			

ت	الفقرات	دائماً	أحياناً	نادراً
	من ينافسني.			
٢٥	أستطيع مقارنة أدائي مع أداء الطلاب الآخرين.			
٢٦	يساعدني الفشل على كشف أخطائي وتصحيحها.			
٢٧	أنفذ كل شيء من أجل أن تكون حياتي القادمة حياة سعيدة .			
٢٨	أشعر بخيبة أمل كلما فكرت بالمستقبل .			
٢٩	النجاح مصدر تفاؤلي بالحياة .			
٣٠	أنا سعيد في حياتي وهذا ما يشجعني في المزيد من العمل .			

## ملحق (٢) Appendix مقياس قوة السيطرة المعرفية بصيغته النهائية

ت	الفقرات	يحدث دائماً	يحدث غالباً	يحدث أحياناً	يحدث نادراً	لا يحدث أبداً
١	أطرح أسئلة لفحص إجاباتي.					
٢	أشعر برغبة في تجريب أفكار جديدة.					
٣	يشجعنا الأستاذ على إيجاد روابط بين الأشياء التي نتعلمها.					
٤	أشعر بأنني يجب أن أبحث وأجد المعلومات لنفسي.					
٥	أترك المدرس ليخبرني ماذا أفعل.					
٦	أشعر بأنني يجب أن أدون ما يفعله ويقوله الأستاذ .					
٧	أفحص نتائجي في ضوء الأشياء والمعلومات التي أعرفها.					
٨	أحصل على معلوماتي كلها من الأستاذ .					
٩	يشجعنا الأستاذ على تدوين ما يكتبه وتحدث به .					
١٠	أشعر أنني يجب أن أوجه أسئلة لفحص نتائجي.					
١١	يشجعنا الأستاذ على تجربة أفكار جديدة.					
١٢	أشعر أنني يجب أن أفحص نتائجي في ضوء الأشياء التي أعرفها.					
١٣	أجد روابط بين الأشياء التي أتعلمها.					
١٤	أفعل ما أريد عمله.					
١٥	يشجعنا الأستاذ على اكتشاف أشياء لأنفسنا.					
١٦	يشجعنا الأستاذ على فعل ما يخبرنا به.					
١٧	أشعر أنني يجب أن أعمل بالضبط كما يوضح لي.					
١٨	أعتمد على الأستاذ لبيّن لي الروابط (العلاقات) بين الأشياء.					
١٩	أجرب أفكاراً جديدة.					
٢٠	يشجعنا الأستاذ على توجيه أسئلة لفحص نتائجنا.					
٢١	أشعر أنه يجب عليّ إيجاد الروابط					

ت	الفقرات	يحدث دائماً	يحدث غالباً	يحدث أحياناً	يحدث نادراً	لا يحدث أبداً
	(العلاقات) بين الأشياء التي أتعلمها.					
٢٢	أتقبل نتائج بدون تساؤل.					
٢٣	أفعل الأشياء بطريقتي الخاصة.					
٢٤	أشعر أنني يجب أن أفعل ما يقوله لي الأستاذ.					
٢٥	يشجعنا الأستاذ على أداء الأعمال بالضبط كما يوضح لنا.					
٢٦	أكتشف المعلومات لنفسي.					
٢٧	أعتمد على الأستاذ للحصول على أفكار جديدة.					
٢٨	يشجعنا الأستاذ على فحص نتائجنا على ضوء الأشياء التي نعرفها.					
٢٩	أعمل كما هو موضح لي بالضبط.					

## ملحق (٣) Appendix مقياس مهارات التفكير فوق المعرفي بصيغته النهائية

ت	الفقرات	دائماً	غالباً	أحياناً	نادراً	اطلاقاً
١	لدية القدرة لوضع بدائل عديدة لحل اي مشكلة تواجهني .					
٢	انأ من الذين يمنح نفسه وقتاً كافياً ليتعلم .					
٣	أفكر بما أحتاج تعلمه قبل البدء بما أريد تعلمه .					
٤	أركز انتباهي على المعلومات الهامة .					
٥	أضع أهدافاً محددة قبل البدء بما أريد تعلمه .					
٦	امتلك هدفاً محدداً لكل إستراتيجية أستخدامها في التعلم .					
٧	أراجع بشكل دوري مهماتي لأن ذلك يساعدني على فهم العلاقات المهمة .					
٨	أسأل نفسي أسئلة عن الموضوع قبل البدء بالمهمة .					
٩	أفكر بطرق متعددة لحل المشكلة ثم أختار الأفضل .					
١٠	الخص ما تعلمته بعد أن أنهى الدرس .					
١١	أسأل نفسي إذا كان هناك طريقة أسهل لحل المشكلة.					
١٢	أقوم بتنظيم وقتي لكي أحقق أهدافي بشكل جيد .					
١٣	أحاول استخدام استراتيجيات أثناء التعلم أثبتت فاعليتها في الماضي.					

ت	الفقرات	دائماً	غالباً	أحياناً	نادراً	إطلاقاً
١٤	أستخدم المعلومات بشكل منظم لأن ذلك يساعدني على حل المشكلة .					
١٥	أقرأ التعليمات بحرص قبل بدء المهمة .					
١٦	أحاول صياغة المعلومات الجديدة التي تخدم مستواي الرياضي .					
١٧	اعرف ما نوع المعلومات المهمة لعملية التعلم .					
١٨	أجزء الفعاليات الرياضية الى مهارات صغيرة ليسهل التعامل معها					
١٩	استخدم قدراتي العقلية لتعويض نقاط الضعف لدي .					
٢٠	أركز على معنى المعلومات الجديدة وأهميتها .					
٢١	اعرف متى انهي المهمة .					
٢٢	أسأل نفسي باستمرار فيما إذا حققت أهدافي .					
٢٣	أعيد تقييم افتراضاتي عندما يحصل لدي أرباك بالمنافسة .					
٢٤	أتوقف وأقوم بالمراجعة عندما تكون المعلومات الجديدة غير واضحة.					
٢٥	أتوقف وأعيد المعلومات عندما أجد نفسي مرتبكاً ومتوتراً.					
٢٦	استخدم استراتيجيات تعلم تعتمد على المواقف التعليمية المناسبة					
٢٧	أضع أمثلة من تلقاء نفسي لجعل المعلومات ذات معنى .					
٢٨	أقوم برسم صور ومخططات لتساعدني على فهم الفعالية الرياضية					
٢٩	أسأل نفسي عن مدى صحة ما افعل عندما أقوم بالتعلم .					
٣٠	أغير استراتيجياتي عندما لا أستطيع فهم الموضوع بشكل جيد .					
٣١	أطلب مساعدة الطلاب المتميزين عندما لا افهم بعض الأشياء أثناء الدرس.					
٣٢	أنا من الذين يسأل نفسه عند اخذ جميع البدائل لحل المشكلة التي تواجهه كطالب .					
٣٣	أجد نفسي قادر على تحديد الفائدة من الإستراتيجية التي استخدمها في المنافسة .					
٣٤	أتمهل عندما أصادف معلومات هامة تخدمني كطالب .					
٣٥	أتوقف بانتظام لفحص فهمي للفعالية الرياضية .					

ت	الفقرات	دائماً	غالباً	أحياناً	نادراً	اطلاقاً
٣٦	أسأل نفسي عن العلاقة بين ما أقرأه وما عرفه سابقاً عن الفعاليات الرياضية .					
٣٧	أسأل نفسي عن مدى تحقيق أهدافي بعد أن أنهى المهمة .					
٣٨	أدرك نقاط القوة والضعف في قدراتي العقلية وقابلياتي الحركية .					
٣٩	أنضم المعلومات بشكل جيد لتخدمني كلاعب .					
٤٠	أسأل نفسي إذا أخذت جميع الخيارات بعد حل المشكلة .					
٤١	أتعلم بشكل أفضل عندما اعرف شيء عن الموضوع .					
٤٢	اعرف ما يتوقع المدرب مني أن أتعلم بشكل جيد .					
٤٣	امتلك ذاكرة جيدة تساعدني كطالب .					
٤٤	أتعلم بشكل أفضل عندما أجد نفسي مهتماً بالموضوع .					
٤٥	استطيع أن أتحكم بتعلمي بشكل جيد .					
٤٦	استطيع تحفيز نفسي للتعلم عندما احتاج ذلك في رياضتي .					
٤٧	أعي الاستراتيجيات التي استخدمها عندما أتعلم المهارات الصعبة .					
٤٨	أركز على المعنى الكلي أكثر من الجزئيات أثناء التعلم والتدريب .					
٤٩	أسأل نفسي إذا تعلمت ما يجب علي تعلمه لاحقاً .					
٥٠	أقيم بشكل جيد قابلية فهمي للأشياء المتعلمة سابقاً .					
٥١	أجد نفسي مستخدماً إستراتيجية تعلم مفيدة بشكل تلقائي .					
٥٢	اعرف متى استخدم كل إستراتيجية بحيث تكون أكثر فاعلية.					

ملحق (٤) Appendix قائمة بأسماء الخبراء والمختصين الذين اعتمدتهم الباحث لبيان صلاحية فقرات مقاييس البحث

ت	الأسماء	اللقب العلمي	الاختصاص	مكان العمل
1	د. عامر سعيد جاسم	أستاذ	اختبارات نفسية	جامعة بابل كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
2	د. ياسين علوان التميمي	أستاذ	علم النفس الرياضي	كلية الحلة الجامعة قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة
3	د. هيثم حسين الجبوري	أستاذ	علم النفس الرياضي	جامعة بابل كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
4	د. جاسم جابر العوادي	أستاذ	إدارة وتنظيم	جامعة القاسم الخضراء كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
5	د. صالح بلش الربيعي	أستاذ مساعد	اختبار وقياس	كلية الحلة الجامعة قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة
6	د. ايمن هاني الجبوري	أستاذ مساعد	اختبار وقياس	جامعة الكوفة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
7	د. وسام حميد الغزبائي	أستاذ مساعد	اختبار وقياس	المديرية العامة للتربية محافظة ميسان
8	د. حسين حمزة نجم	مدرس	اختبار وقياس	وزارة الشباب والرياضة
9	د. أمين صالح عطية	مدرس	اختبار وقياس	جامعة القاسم الخضراء كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
10	د. محمد حسن شعلان	مدرس	اختبار وقياس	وزارة الشباب والرياضة
11	د. احمد حسين غانم	مدرس	اختبار وقياس	المديرية العامة للتربية في محافظة ميسان

## Investigated the compressive strength, abrasion, and water penetration test for Geopolymer SIFCON concrete

Ahmed S. Abbas <sup>1</sup> and Mohammed A. Abdulrehman <sup>2</sup>

Materials Engineering Department, Faculty of Engineering, Mustansiriyah University, Baghdad, Iraq.

<sup>a</sup>ahmedsabbas@gmail.com, <sup>b</sup> mohammed\_ali\_mat@uomustansiriyah.edu.iq



**Abstract:** Geopolymer concrete is a novel substance rich in Silicon and Aluminum that was produced by activating cementitious materials like (fly ash, silica fume, and metakaolin) with alkaline liquids, the result being a 100% geopolymer binder without using Portland cement. Pozzolanic materials were developed as a basic material alternative to cement by 100% to produce this new generation of concrete. On the other hand, Slurry infiltrated fiber reinforced concrete is a unique type of concrete that is used in situations where extra strength, stiffness, and resistance to cracking are needed. In this paper, the compressive strength test, water penetration test, and abrasion test of geopolymer SIFCON concrete were investigated utilizing fly ash as a binder and two types of steel fiber (micro and hooked steel fiber) at varying percentages (0, 6, 12, and 18) of the mortar utilized.

**Keywords:** Concrete, Geopolymer, Fly ash, SIFCON, Steel fiber.

## 1. Introduction

Investigation of alternate building materials has become more important as energy efficiency and environmental preservation become more important. The reduction of greenhouse gas emissions and the use of as little energy as possible in the manufacture of materials are two objectives of these studies. With a supply of over 1.5 billion tons per year, Portland cement is currently the most popular material for industrial concrete needs worldwide. Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) is produced during the manufacture of Portland cement, which requires a lot of energy[1]. One ton of CO<sub>2</sub> is thought to be released into the atmosphere for every ton of Portland cement produced[2]. These energy requirements come at a great financial expense. Further research into cementitious products with less environmental effects and increased economic benefits became necessary as a result. To satisfy these needs, readily accessible commercial by-products like fly ash and blast furnace slag have been used to produce geopolymer concrete[3]. In a variety of applications, geopolymer binders can perform similarly to conventional cementitious binders with the added benefit of having much lower greenhouse gas emissions[4]. Given that geopolymer concrete is much more environmentally friendly than conventional concrete, it is one of the building materials that has gained popularity in recent years. A caustic activator and

ingredients including aluminate and silicate are combined to create geopolymer concrete, a form of concrete. The use of waste products from the manufacturing of iron and metal, such as fly ash or slag, contributes to a cleaner environment. The production of geopolymer concrete does not require heat and does not emit carbon dioxide[5]. Otherwise, High-performance structural concrete is increasingly needed in the construction sector to meet the complex and varied technical demands brought on by the growth of high-rise structures as well as large-span and large-scale engineering systems[6]. The use of SIFCON concrete was one of the methods to meet technical demands. SIFCON has discrete interlocking fibers that give the composite matrix important tensile qualities. In SIFCON, the fibers are already inside the forms, which are then filled with a slurry that contains a lot of cement. It has been possible to create SIFCON specimens with fiber volume fractions (Vf) of 5% to 30%[7]. The aim of this paper is to produce and study compressive strength, abrasion, and water penetration tests for Geopolymer SIFCON concrete which its friendly environment and also has good mechanical properties.

## 2. Materials and Methods

**2.1 Fly ash:** In this paper, Class F fly ash (FA), which was produced by burning coal at the ISKENment-Turkey power plant and has a CaO content of less than 20%, was used. Fly ash, a fine, glassy powder, is frequently utilized to produce geopolymer mortar. Chemical contents and physical properties are shown in Table 1,2 respectively. The findings demonstrate that the fly ash utilized in this experiment complies with ASTM C 618-05 [8]. Figure 1 is shown fly ash.

**Table 1.** Fly ash's composition chemically

Oxide	Content (%)
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	29.12
SiO <sub>2</sub>	57.09
CaO	1.71
MgO	0.98
Na <sub>2</sub> O	0.21
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.52
K <sub>2</sub> O	1.82
SO <sub>3</sub>	0.78

L.O.I	2.77
-------	------

**Table 2.** Fly ash's physical properties

Physical properties	Results
Color	Grey
Physical form	Powder
Surface area, m <sup>2</sup> /kg	773
Specific gravity	2.33

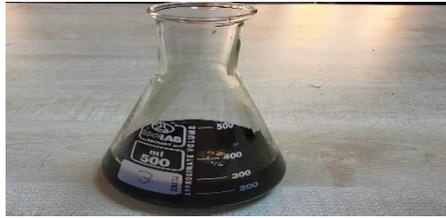
**Figure 1.** Fly ash.

**2.2 Fine aggregate:** As a fine aggregate, natural sand from the AL-Ukhaider region was used. Sand used in SIFCON slurry must meet essential size requirements in order to allow complete infiltration through the dense steel fiber without clogging. Natural sand from AL-Ukhaider was too coarse to be used in mortars for SIFCON. In order to separate the coarser particles, only fine sand that had been sieved through (1.18 mm sieve) was used to make SIFCON mortars. It is in compliance with Iraq Specification No. 45/1984(49), Zone (2)[9].

**2.3 Alkaline solution:** geopolymer mortar, see Figure 2, not like cement mortar that is activated by water, where an alkaline liquid see Figure 3 could be used as an activator to react with silicon (Si) and aluminum (Al) to produce the binder [10]. The alkaline activator used in this study came from mixing sodium hydroxide see Figure 4 with water at concentration [12]M and leaving it for at least 24 hours and then mixing it with sodium silicate.

**Figure 2.** Geopolymer mortar.  
Sodium hydroxide.**Figure 3.** Alkaline liquid.**Figure 4.**

**2.4 High range water reducing admixture (HRWRA):** To make the mortar more workable (flowable), a high range water reduction additive was required for the manufacturing of SIFCON. The (HRWRA) used in this work is “KUT PLAST SP 400” manufactured by ” Specialties Construction Chemical Factory” Kuwait and conforms to ASTM C494/C494M-17 [11] see Figure 5.



**Figure 5.** KUT PLAST SP 400 (HRWRA).

**2.5 Water:** Tap water was used in all mixing of geopolymer SIFCON specimens.

**2.6 Steel fiber:** In this paper, two varieties of steel fiber were employed, each with a unique shape and aspect ratio. Steel fibers with a hooked end were the first variety, coming in at 35mm in length and 0.7mm in diameter. They were supplied by the ATLAS firm in Turkey and met ASTM A820/A820M-04 [12] requirements, see Figure 6. The second type was straight steel fiber, or micro steel fiber, made in China by Jingiang Hangtu Steel Fiber Factory. It had a length of 15 millimeters and a diameter of 0.2 millimeters, see Figure 7. Table 2. Shown the chemical analysis of steel fiber.



**Figure 6.** Hooked-end steel fiber.

**Figure 7.** Micro steel fiber.

**Table 3.** Chemical analysis of steel fiber.

Elements	Micro Fiber Composition %	Steel Hooked Steel Fiber Composition %	End
	Fe	98.46	97.04
S	0.046	0.053	
Cu	0.43	0.21	
C	0.19	0.35	
Mn	0.36	0.61	
Si	0.14	0.116	
P	0.024	0.083	
Other elements	0.35	1.428	

**2.7 Produce of Geopolymer SIFCON concrete:** As illustrated in Figure 2, geopolymer slurry is created in this study by mixing known quantities given from the previous study [12], where dry ingredients (fly ash, sand) mixed in a mixer container for two to three minutes. In this work, a mixer with a capacity of (250 liters). After thoroughly combining the dry ingredients, water, SPA, and alkaline solution are added. This is followed by another 4-5 minutes of mixing to guarantee homogeneity. This technique creates a geopolymer paste that is ready to cast geopolymer SIFCON concrete. Table 4 lists the mixed design. The geopolymer SIFCON concrete is cast using the (immersed technique), as shown in Figure 8. This is done by pouring the slurry into the mold until it fills up to the top third, adding the fibers, and then repeating the process until the mold is completely full of both the slurry and fibers.



**Figure 8.** Immersed technique.

**Table 4.** Mix design for Geopolymer SIFCON concrete

Mix	Geopolymer Slurry (Kg/m3)					Hooked End Steel Fiber (Kg/m3)			Micro Steel Fiber (Kg/m3)		
	FA	Sand	Alkaline	HRWRA	Water	4%	8%	12%	4%	8%	12%
GR	400	850	200	28	40						
GSF1	400	850	200	28	40	16					
GSF2	400	850	200	28	40		32				
GSF3	400	850	200	28	40			48			
GSF4	400	850	200	28	40				16		
GSF5	400	850	200	28	40					32	
GSF6	400	850	200	28	40						48
GSF7	400	850	200	28	40	8			8		
GSF8	400	850	200	28	40		16			16	
GSF9	400	850	200	28	40			24			24

**2.8 The experimental work:** In this research, three tests were done for the samples. The first is a compressive strength test that was done for 30 cylindrical samples, the dimension of the cylinder is (150mm x 300mm) according to ASTM C39[13] see Figure 9. The second is an abrasion test that was done for 30 samples with dimensions (100mm x100mm x70mm) according to British specification EN-1338:2003 [14] see Figure 10. The third test water penetration was done for 30 cubic samples with dimensions (100mm x 100mm x 100mm) according to BS 12390-8 [15].



Figure 9. Compressive strength test



Figure 10. Abrasion test

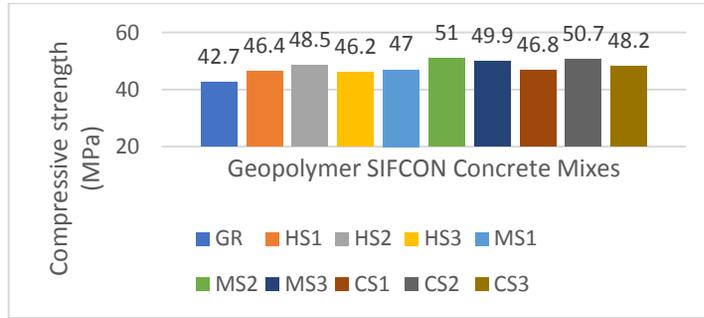
### 3. Results

All samples were tested at 28 days' age.

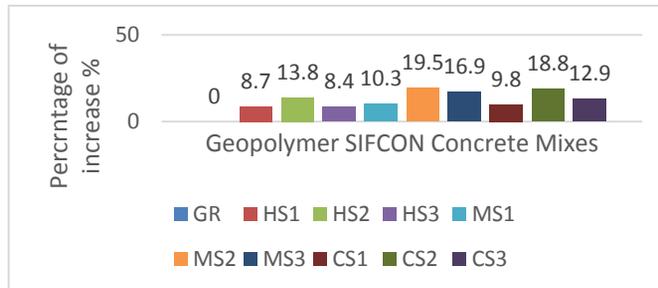
**3.1 Compressive results:** Table 5 and Figures 11,12 were explained the compressive strength results.

**Table 5.** Compressive strength results

Mix	GR	HS1	HS2	HS3	MS1	MS2	MS3	CS1	CS2	CS3
Compression results (MPa)	42.7	46.4	48.5	46.2	47	51	49.9	46.8	50.7	48.2
Compression improves %	---	8.7	13.8	8.4	10.3	19.5	16.9	9.8	18.8	12.9



**Figure (11):** Compressive Strength results for Geopolymer SIFCON Concrete Mixes.

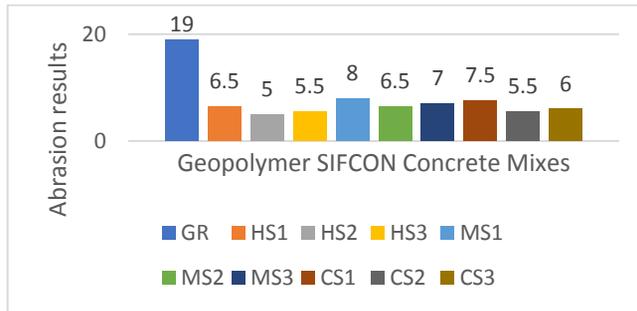


**Figure (12):** Percentage of increase % in Compressive Strength results for Geopolymer SIFCON Concrete Mixes.

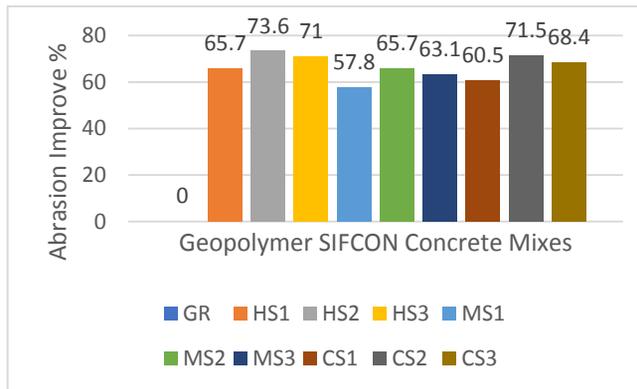
**3.2 Abrasion result:** Table 6 and Figures 13,14 were explained the Abrasion results.

**Table 6.** Abrasion results

Mix	GR	HS1	HS2	HS3	MS1	MS2	MS3	CS1	CS2	CS3
Abrasion (mm)	19	6.5	5	5.5	8	6.5	7	7.5	5.5	6
Abrasion improve %	---	65.7	73.6	71.0	57.8	65.7	63.1	60.5	71.5	68.4



**Figure (13):** Abrasion results for Geopolymer SIFCON Concrete Mixes.

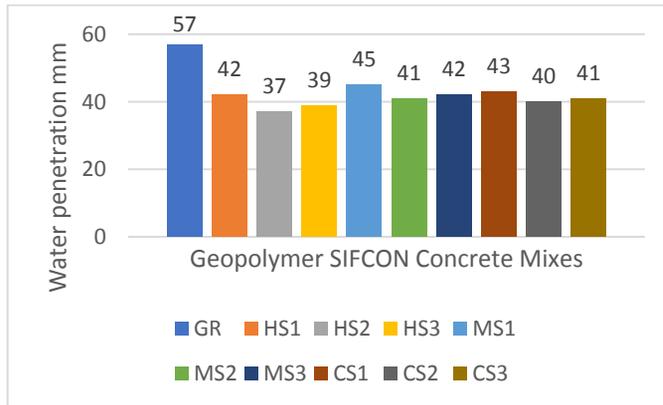


**Figure (14):** Percentage of increase % in Abrasion results for Geopolymer SIFCON Concrete Mixes.

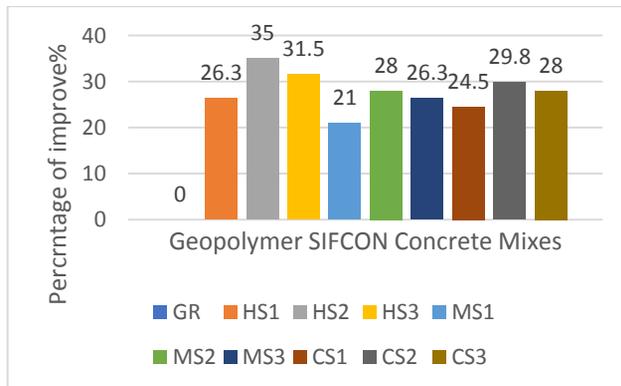
**3.3 Water penetration results:** Table 7 and Figures 15,16 were explained the water penetration results.

**Table 7.** Water penetration results.

Mix	G	HS	HS	HS	MS	MS	MS	CS	CS	CS
	R	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Water penetration (mm)	57	42	37	39	45	41	42	43	40	41
water penetration improves %	---	26.3	35	31.5	21	28	26.3	24.5	29.8	28



**Figure (15):** Water penetration results for Geopolymer SIFCON Concrete Mixes.



**Figure (16):** Percentage of increase % in Water penetration results for Geopolymer SIFCON Concrete Mixes.

#### 4. Discussion

**4.1 compressive strength results:** The compressive strength test indicated the greatest value while employing 12% micro steel fiber, where the rise reached 19.5%. Figure 12 showed the percentages of compressive strength increase. As is well known, the nature of the bonding between the geopolymer slurry and the steel fiber causes the compressive strength to increase when steel fiber is added, as well as preventing crack formation [16-18]. However, it is reported that when producing SIFCON geopolymer concrete, adding 12% micro steel fiber resulted in the maximum compressive strength value when compared to adding the same amount of hooked-end steel fiber. For optimal dispersion during casting, micro steel fiber has a higher aspect ratio than hook-end steel fiber [19]. The reduction

in compressive strength values caused by increased steel fiber content for all types of construction materials led to decreased infiltration of geopolymer slurry where weak spots emerged and caused the rapid failure.

**4.2 Abrasion result:** The best value of abrasion improvement was noticed at 73.6% for (HS2) mixes see Figure 14 due to the steel fiber's presence, which led to hindered mortar abrasion. Wearing resistance is increased by increasing the amount of adding steel fiber till reached 12%. The hooked-end steel fiber possessed better wearing resistance as compared to micro steel fiber and this behavior is attributed to two reasons. The first one is the type of alloy used to make both hooked-end and micro steel fiber, the hooked end steel fiber was made from alloy have higher carbon content as compared to other one and this type possesses better abrasion resistance, Table 3 is listed the chemical composition of both steel fiber types. The second reason had cleared by explaining the use of hooked-end steel fiber which act as (Anchoring) that enhanced bonding between geopolymer mortar particles, these two matters are clear when comparing (HS1 and MS1) and also (HS2 and MS2) .....etc. The more increasing in the percentage of adding steel fiber over 12% can be caused slight dropping in abrasion-resistant values and this is related to two reasons, whereas it's known that the increase in steel fiber percentage can impede grooves from forming during the test but as also mentioned in the density test the addition of 18% steel fiber can cause voids as these voids weak the geopolymer SIFCON concrete structure help in increase accelerate abrasion [20], this appears clearly when comparing between (HS3 and HS2), (MS1 and MS2).....etc.

**4.3 Water penetration results:** From Table 7 and Figures 15,16, it was noticed that the water penetration value decreased to its lowest level of 35% compared with the reference mixture when using 12% hooked-end steel fiber and this decreasing affected by several factors the most important of which was that steel fiber cause path(passages) to close and this minimized the capillary property. When comparing micro and hooked-end steel fiber, the last one exhibited better value because the hooked ends can close more than one path at the same time, also as is known, iron absorption of water is less relative to concrete and this led to a reduction in water penetration as well. For geopolymer SIFCON concrete that contains 18% of one or different types of steel fiber, it was observed increase in water penetration was due to the formation of voids in the concrete structure.

## 5. Conclusions

From tests done above, it concludes that: -

- 1- The exemplary value for compressive strength recorded for the sample cast with 12% micro steel fiber with enhancing percent reached 19.5% compared to the reference mix, where the increasing or decreasing in the amount of steel fiber led to a drop in compressive strength values.
- 2- The optimum value of abrasion test samples was found for sample content of 12% hooked steel fiber where the abrasion test value was reduced to 73.6%.
- 3- The water penetration test showed its better value when adding 12% hooked-end steel fiber where the percentage of enhancement reached 35%.

## References

1. Sumajouw, D., et al. *Geopolymer concrete for a sustainable future*. in *Presented: Green Processing Conference, Fremantle, WA*. 2004.
2. Fernandez-Jimenez, A.M., A. Palomo, and C. Lopez-Hombrados, *Engineering properties of alkali-activated fly ash concrete*. *ACI Materials Journal*, 2006. **103**(2): p. 106.
3. Khale, D. and R. Chaudhary, *Mechanism of geopolymerization and factors influencing its development: a review*. *Journal of materials science*, 2007. **42**: p. 729-746.
4. Duxson, P., et al., *Geopolymer technology: the current state of the art*. *Journal of materials science*, 2007. **42**: p. 2917-2933.
5. Huseien, G., J. Mirza, and M. Ismail, *Theory of geopolymer synthesis*. 2016.
6. Ye, Y., et al., *Experimental study of high-strength steel fiber lightweight aggregate concrete on mechanical properties and toughness index*. *Advances in Materials Science and Engineering*, 2020. **2020**: p. 1-10.
7. Wood, B.T., *Use of slurry infiltrated fiber concrete (SIFCON) in hinge regions of earthquake resistant structures*. 2001: North Carolina State University.

8. ASTM C618, A., *Standard specification for coal fly ash and raw or calcined natural pozzolan for use in concrete*. ASTM international, 2019.
9. Iraqi specification No. 45/1984, "Aggregate from Natural Sources for Concrete". Central Agency for Standardization and Quality Control, Planning Council ....
10. Al Bakri, A.M., et al., *The processing, characterization, and properties of fly ash based geopolymer concrete*. Rev. Adv. Mater. Sci, 2012. **30**(1): p. 90-97.
11. ASTM C494/C494M-17, A.S.f.T. and Materials., "Standard specification for chemical admixtures for concrete". 2017: ASTM International.
12. ASTM A820/A820M-04 Standard, A., *Standard specification for steel fibers for fiber reinforced concrete* United States: ASTM International, 2011.
13. ASTM, C., *39/C 39M Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens*. Annual book of ASTM standards, 2005. **4**.
14. BS. EN-1338: 2003, "Testing of concrete paving blocks the BS EN 1338: 2003 British and European Standard Code". Teknik, 2003. **29**(2): p. 80-84.
15. EN, B., *12390-8, Testing method concrete part 8: depth of penetration of water under pressure*. ICS: British Standard, 2009.
16. Deepesh, P. and K. Jayant, *Study of mechanical and durability properties of SIFCON by partial replacement of cement with fly ash as defined by an experimental based approach*. International Journal for Innovative Research in Science & Technology, 2016. **5**(5): p. 8568-8574.
17. Krishnan, M.G. and D. Elavarasi, *Experimental study on slurry infiltrated fibrous concrete with sand replaced by Msand*. International Journal of Engineering Research & Technology, 2014. **3**: p. 534-537.
18. Giridhar, R., P. Rama, and M. Rao, *Determination of mechanical properties of slurry infiltrated concrete (SIFCON)*. International Journal for Technological Research in Engineering, 2015. **2**(7): p. 1366-1368.
19. Gurav, A.K. and K. Prakash, *A Study on the Effect of Alternate Wetting and Drying on the Strength Properties of SIFCON Produced from Waste Coiled Steel Fibres*. NBMCW, DEC-2012.

20. Vassou, V., N. Short, and R. Kettle, *Microstructural investigations into the abrasion resistance of fiber-reinforced concrete floors*. Journal of materials in civil engineering, 2008. **20**(2): p. 157-168.



# Water Quality Of The Tigris River And Determine The Discharge By Riversurveyor Software

<sup>1</sup>Abtisam Majeed Sarheed, Ministry of water resource, Iraq,

Al-Mustafa University College , <sup>2</sup>Ayad H.Hasan

1

Corresponding: [ibtessam135@yahoo.com](mailto:ibtessam135@yahoo.com):



## 1. Abstract

The qualities of water resources are strongly dependent on the designs of hydraulic structures such as dam, reservoir and river levee. In general, water treatment involves many processes such as settling, coagulation, flocculation, sedimentation, filtration and disinfection since fresh water is vital for living organisms. In this paper. This study attempts to assess the properties of water quality. Heavy metals in order to evenly distribute the river flow, a sophisticated SonTek RiverSurveyor is used to calculate the flow rate, water depth, and velocity at different sections. These data are then used to control the water distribution in Tigris River. The results obtained from the current work are useful in resolving the water shortage problem in Iraq. Finally, the findings also show practical implications in getting the amount of water flowing and its impact on the control of water distribution in solving the problem of water shortage to bring positive effects on the local economy in Iraq.

**Keywords:** Water Quality, Tigris River in Iraq, Determine The Discharge, By Riversurveyor Software, control of water distribution in Iraq.

**Keywords :** Water Quality Of The Tigris River , Determine The Discharge, By Riversurveyor Software

---

## 2- Introduction

The deterioration of surface water quality is a serious issue nowadays. Anthropogenic influences (e.g. industrial and agricultural activities, exploitation of water resources) as well as natural processes (changes in precipitation, erosion, weather in of crustal materials) degrade the surface waters and impair their use in drinking and many other activities (Carpenter et al., 1998; Jarvie et al., 1998). The applications of multivariate statistical techniques such as Cluster Analysis (CA), Principal Component Analysis (PCA), Factor Analysis (FA) and Discriminant Analysis (DA) facilitate the interpretation of water quality and ecological status of the studied systems. These statistical methods are able to identify possible factors/sources that influence water systems. Besides that, these methods can provide rapid and reliable solutions to resolve the worsening water pollution problems (Shrestha ,et al 2007).

The Water Quality Index (WQI) can be used to assess a watercourse in relation to the pollution load categorization and the designation of classes for beneficial uses. therefore, it serves as a handy tool to evaluate the water quality

(Bharti ,et al 2010). Due to the importance of water quality to public health and aquatic life, it is imperative to assess surface water quality (Ying, 2005).

As noted earlier, there is a substantial change in the topography of Tigris River within the city of Baghdad due to the increase in debris. Therefore, the ability of the river to carry flood water has been reduced, which has led to a potential increase in flooding in some parts of the city. The averaged net deposition/erosion rate is 67.44 kg/s and the total deposition quantity is 2.12 million tons per annum. (ANRA)

The quality of water resources are dependent on the designs of hydraulic engineering structures such as dams, reservoirs and river levees. Hence, cost-related issues are emphasized rather than those related to the environmental impacts until now . The water quality of the Tigris River has been studied from April 1977 to March 1978 based on the chemical and physical characteristics of the water. It has been found that the water salinity increases from 390 to 443 mg L<sup>-1</sup>. Meanwhile, the total hardness and turbidity increase as the river passes through Baghdad. The increase in the total hardness is mainly due to the increase in Mg concentration. The water in Tigris river of Baghdad is classified as class C2S1, i.e. second class with regards to salinity and first class with regards to sodicity (Mutlak. et al. 1980).

Water quality is deduced from the chemical and biological contents of water, whereby it may change in seasons and geographic areas. Some important physical and chemical parameters that may affect the aquatic environment are turbidity, electric conductivity, temperature, rainfall, pH, salinity, dissolved oxygen and carbon dioxide. These parameters are the limiting factors for the survival of aquatic organisms. Poor water qualities are detrimental to the survival of aquatic organisms (Lawson, 2011).

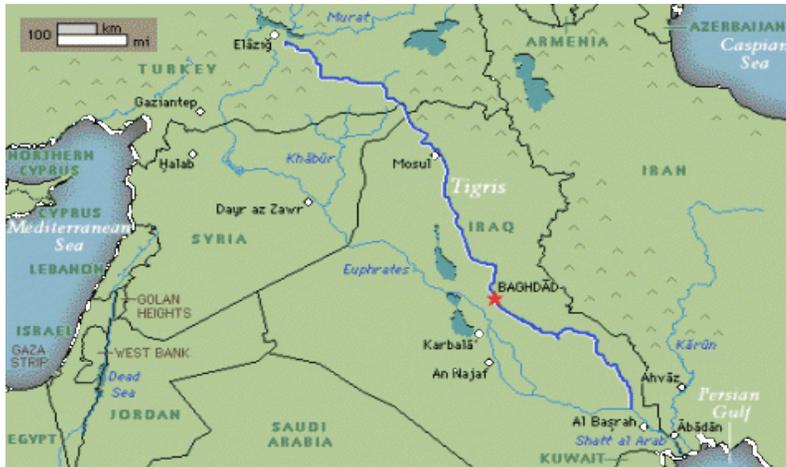
**The effect of sediment on the water flow** The data collection of water quality is expensive because it involves the use of specialised system during the stages of collection and sample analysis. Monitoring of water quality (both surface and sub-surface) has been undertaken by many countries. In Australia, water quality monitoring has been carried out by many organisations. The total spending is about \$142M– 168M per annum.

**Types of software used** Water resource decision-making process relies strongly on the measured hydrologic and water quality data despite of the availability of modelling capability (Silberstein, 2006). Therefore, the understanding of inherent data uncertainty is important for appropriate assessment, management and modeling (Brown et al., 2005; Brouwer and De Blois, 2008). Optimal water quality monitoring can only be achieved if the

measurement uncertainty is reduced to a minimum level (Beven, 2006; Harmel et al., 2006b; Rode and Suhr, 2007). The typical data collection methods for discharge, sediment, and nutrient water quality can be classified into four categories: discharge measurement, sample collection, sample preservation/storage and laboratory analysis (Harmel et al., 2006a). These data are then used to control the water distribution in Tigris River. The results obtained from the current work are useful in resolving the water shortage problem in Iraq.

### 3. Test Methods

The Ministry of Water resource in Iraq manages the water distribution in the country. The key tests used in water-quality surveillance or quality control are performed by measuring parameters such as microbiological quality, turbidity, free chlorine residual and pH value. The map shown in Figure 1 shows the positions of the study sites.



**Figure 1: Shows the map position of Tigris River**

#### 3.1 Selecting a measurement Section and sampling method

The key factors that determine the location of our measurement site are:

- The maximum water depth of the entire cross-section must not exceed the maximum profiling range of our system.
- An area consisting of relatively uniform and steady flow (minimal turbulence) is selected in order to minimize the time required to compute the mean profile.
- The change in depth of the cross-section must be gradual.
- Flow speed just above the riverbanks should be low or close to zero.

While it may be impossible to fulfil all of the above criteria, the first requirement must be met in order to prevent loss of data.

Water utilities rely on samples collected from the distribution system to assure the quality of drinking water delivered to customers. However, only a few utilities employ a systematic sampling protocol to collect these samples. This paper presents a methodology that involves random selection of sample locations and time of sample collection to minimize bias and variance in results. For a given sampling goal, system-specific knowledge is incorporated into the sampling design through appropriate stratification variables, selection of sample size and sample allocation. The methodology is illustrated by using a synthetic data set from a distribution system water quality model to assess sampling designs and results for a mid-sized water utility.



**Figure 2: Discharge Measurement by RiverSurveyor ADP equipment (RiverSurveyor Manual, 2005)**

### 3.2 Heavy Metal Determination

Analysis of heavy metals is carried out by using Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP- MS). A total of 50 ml water sample is filtered with Whitman filter paper (0.45  $\mu\text{m}$ ) by using the vacuum filtration kit. Water samples are filtered to avoid any interference in the reading of ICP-MS due to presence of any suspended material. The water samples are sent to the Instrumentation Laboratory of National Centre in Baghdad, Iraq for determining the concentration level of heavy metal in the water sample. Table 1 show the Chemical analysis of the sites of the Tigris River.

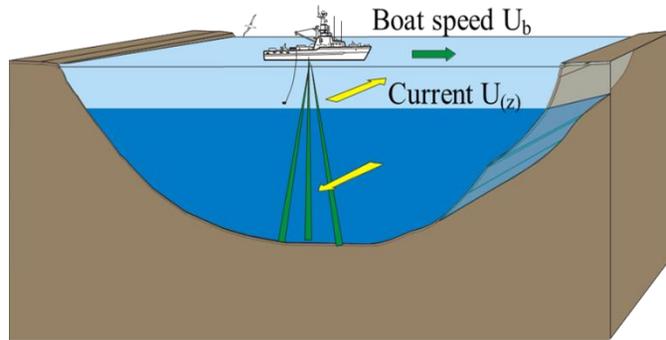
**Table 1: Chemical analysis of the sites of the Tigris River of October 2014 values**

station	T.D.S ppm	EC	PH	Ca ppm	Mg Meq/L	Na Meq/L	K ppm	Cl Meq/L	SO <sub>4</sub> Meq/L	CO <sub>3</sub> Meq/L	HCO <sub>3</sub> Meq/ L	NO <sub>3</sub> ppm	B ppm

S1	٣٨٠٠	٥,١٨	٧,٦٥	١٢,٢	١٧,٤	٢١,٧٤	٨,٨	٢٦	١٨,٨	٠,٨	٤,١	٤,٩	٠,٩٥
S2	٣٩٥٥	٥,٢٥	٧,٧٤	١٢,٤	١٧,٢	٢٢,٠٣	٩,٥	٢٤,٢	١٩,٨	٠,٨	٤,٢	٦,٥	٠,٩٥
S3	٣٥٣٠	٤,٨٧	٧,٤٣	١٠,٨	١٤,٨	٢١,٧٤	٨,٨	٢٤	١٩	٠,٦	٤,١	٤,٩	٠,٤٦
S3	٣٥٧٠	٤,٩٣	٧,٤	١٠,٤	١٥,٢	٢١,٧٤	١١,٠	٢٤	١٧,٦	٠,٤	٣,٣	٦,٥	١,٤٧
S4	٣٥٤٠	٥,٠١	٧,٧	١٠,٢	١٥,٦	٢٢,٨٣	١٤	٢٧,٦	١٧,٢	٠,٤	٢,٣	٤,٩	١,١٦

### 3.4 Where should a RiverSurveyor be used?

The RiverSurveyor system can be used in numerous applications such as stream gauging and discharge measurements, bathymetric surveying as well as computer modelling calibration and confirmation. However, the RiverSurveyor system is specifically designed to measure the discharge from a moving vessel.



**Figure 3: Procedure measuring the depth and flow water, waves (RiverSurveyor Manual, 2005)**

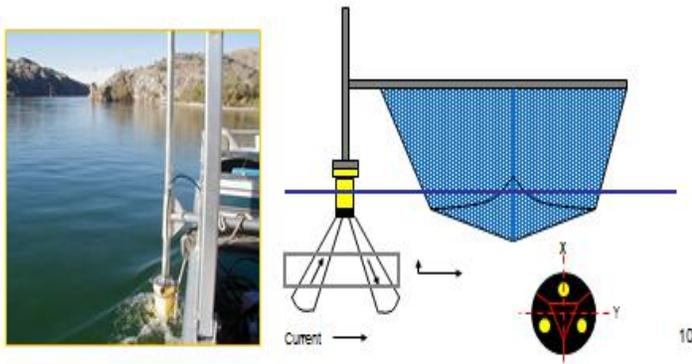
### 3.5 RiverSurveyor “Standard” System

The “Standard” RiverSurveyor system (Figure 4) is designed for users with multiple deployment requirements. This system can be easily deployed in a downward-looking configuration from a moving vessel for current and river profiling Figure 5 The “Standard” RiverSurveyor system includes:

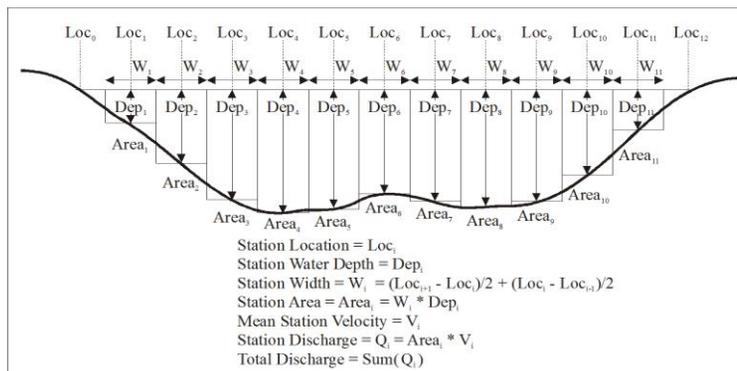
- A standard ADP in a pressure-rated aluminium housing with an internal compass/pitch/roll sensor
- 10-m power and serial communication cable.
- 24-volt DC power supply (110/220 VAC input required)

- RiverSurveyor acquisition and post-processing software (Section 7)
- Tool kit typical options available for the RiverSurveyor “Standard” system include:
  - Pressure sensor
  - Internal recorder
    - Internal or external battery packs
    - 40-inch fiberglass trimaran hulls and integrated radio telemetry
    - Inflatable kayak typical operating characteristics and configurations for the RiverSurveyor “Standard” system
      - Available frequencies: 250 kHz, 500 kHz, 1.0 MHz, 1.5 MHz, 3.0 MHz
      - Lower frequencies allow for “deeper” profiling (see Table 3-1 for comparison)
      - Easily deployed in upward or downward-looking orientations
      - Operates on 12-24 VDC input power figure

An inverse relationship **exists** between the frequency and depth. Whenever there is any increase in the depth of the river, the frequency shows that.



**Figure 4: Typical RiverSurveyor equipment setup (RiverSurveyor Manual, 2005)**



## Figure 5: Section of data measurement at Tigris river (RiverSurveyor Manual, 2005)

### 3.6 Install the Software

The system is interconnected just enough so that we can test the ADP itself. We will do this “right out of the box” so you can quickly gain some experience in how to set up and use ADP. Later, this will help us to refer to the RiverSurveyor System Manual for detailed information on how to interconnect other peripherals that may comprise your system. To begin, we should refer to the figure and procedure that applies to our type of RiverSurveyor system.

RiverSurveyor systems typically ship with two CD-ROM disks – a “Surveyor” disk and a “Standard ADP” disk. Although we will not use all the programs during this Getting Started session, we will install all the primary software programs and documentation at this time.

- To install the standard ADP programs (CurrentMonitor, DeployADP, SonUtils, ViewADP):

\_ Insert the “Standard ADP” distribution CD into your computer’s CD-ROM drive.

\_ An installation menu should automatically appear after the CD has been inserted.

- If the installation menu does not appear in a few seconds, click Start | Run and type d:\install.exe where d:\ is the letter of your CD-ROM drive.

\_ Click the installation button for the CurrentMonitor program, and then follow the onscreen installation instructions.

\_ Repeat the process of clicking the installation button for the remaining programs on the CD (i.e., DeployADP, SonUtils, ViewADP).

- To install the RiverSurveyor system programs (CurrentSurveyor, RiverSurveyor): \_ Insert the “Surveyor” distribution CD into your computer’s CD-ROM drive

\_ An installation menu should automatically appear after the CD has been inserted. If the installation menu does not appear in a few seconds, click Start | Run and type d:\install.exe where d:\ is the letter of your CD-ROM drive.

\_ Click the installation button for the CurrentSurveyor program, and then follow the onscreen installation instructions. When prompted, enter a User Name, Company Name, System Serial Number, and License Number (including any

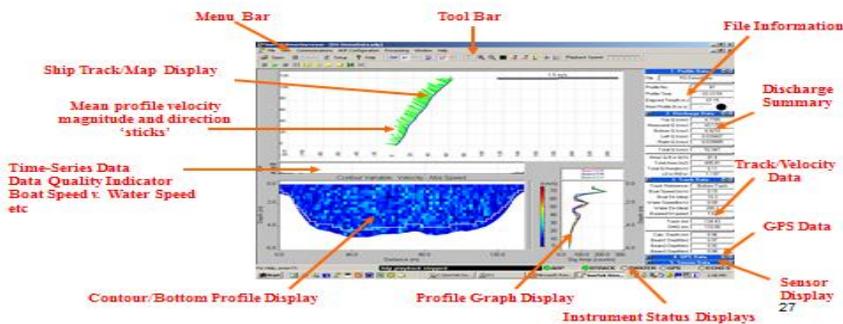
dashes). The System Serial Number and License Number are included on the disk jacket of the “Surveyor” CD.

\_ Repeat the process of clicking the installation button for the remaining programs on the CD (i.e., RiverSurveyor).

\_ When you install the RiverSurveyor program, an “electronic” (PDF) copy of the RiverSurveyor System Manual will be automatically installed in the program’s folder (by default, this is c:\Program Files\SonTek\RiverSurveyor\RiverSurveyor.pdf). This PDF file is an integral part of the RiverSurveyor program and serves as the program’s Help file.

\_ To view the PDF version of the RiverSurveyor System Manual, you will need to have a copy of the Adobe® Acrobat Reader® installed on your computer. If necessary, you can download a free copy of this reader from <http://www.adobe.com>.

\_ The PDF version of the manual makes it easy for you use the hypertext links and search features contained within the document to quickly find topics of interest. Figure 6 shows the front page of RiverSurveyor (ADCP) software prototype



**Figure ٦: Front page of RiverSurveyor (ADCP) software prototype**

#### 4. Results And Discussion

In this paper discusses the data analysis and findings of the research. In general, quantitative methods dominated this research for the data output. The data were compiled after collecting samples and results. They have been analyzed with charts in light of the results used program (SPSS) version 22 to capture the water quality index. The three sampling sites for Tigris River were conducted between 2014 and 2015. What is significant in this regard is that the sampling was collected at the all sampling sites. Water Quality Index (WQI) was introduced by

the Department of Environment (DOE) for the classification level of water pollution. Water quality of Tigris River was evaluated based on four physical parameters which were pH, Electrical Conductivity (EC) Total Dissolved Solids (TDS) Biochemical Oxygen Demand (BOD), chemical properties and heavy metals.

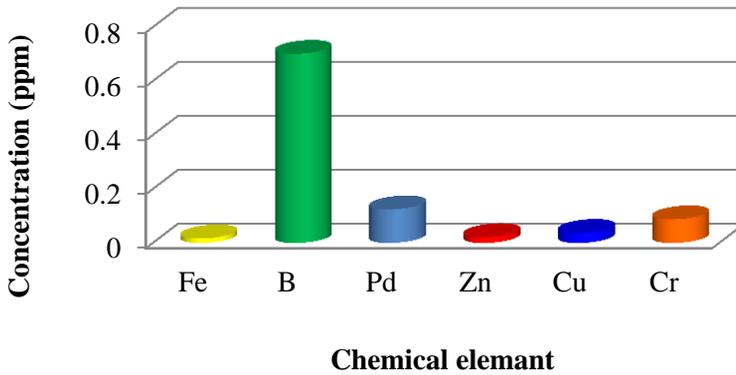
#### 4.1 Heavy Metal Determination

Water samples were collected from the fifteen sampling stations in the Tigris River; they were analysed for metals including copper (Cu), lead (Pb), zinc (Zn), iron (Fe), Barium (Ba) and Chromium (Cr). Statistical analysis by the Shapiro-Wilk test assumes the null hypothesis that a sample from a normally distributed population.

The averages and standard deviations of values show that the variability of heavy metals in Tigris River in Iraq area was considerably very high. This variability can be explained by distance of sources of emissions from the many industries around the riverbed and the level of emissions. Table 2 shows the averages value and standard deviation of heavy metals for all three sampling sites. Normal ranges for chemical qualities required by the Organization FAO / specifications 25 of 1994. It could be concluded that the metal contents in the water samples were normally distributed for all the stations.

**Table 2: Statistical analysis of heavy metals in the water of Tigris River in Iraq**

Elements (ppm)	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Fe	15	0.002	0.033	0.01700	0.009396
B	15	0.100	2.210	0.70133	0.675245
Pd	15	0.031	0.223	0.12480	0.055147
Zn	15	0.002	0.066	0.02180	0.020379
Cu	15	0.013	0.067	0.03740	0.015990
Cr	15	0.010	0.345	0.08807	0.109660

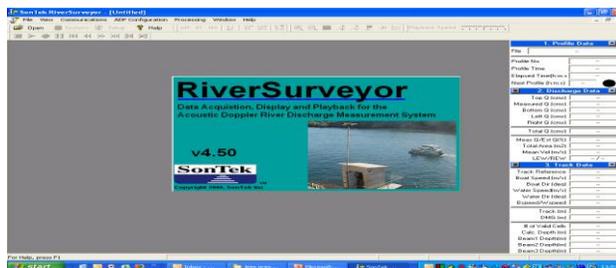


**Figure 7: Concentration of Heavy Metal in the water of Tigris River in Iraq**

#### 4.2 Run the program River surveyor

In reviewing the results indicating the validity of the water for human use and watering the plants, it is necessary to control the amount of water flowing to ensure orderly distribution of water quantities and improve water quality. This was done through the use of a specialized program to calculate the amounts of water flowing as shown below the method of operation of the program and how to obtain and analyze the results statistically according to the operating steps of the program described below.

- When you click on the program icon twice, we show the main interface Or by start/all program/sontek software/River Surveyor



**Figure 8: Step one: to run the program**

- The main interface consists of:

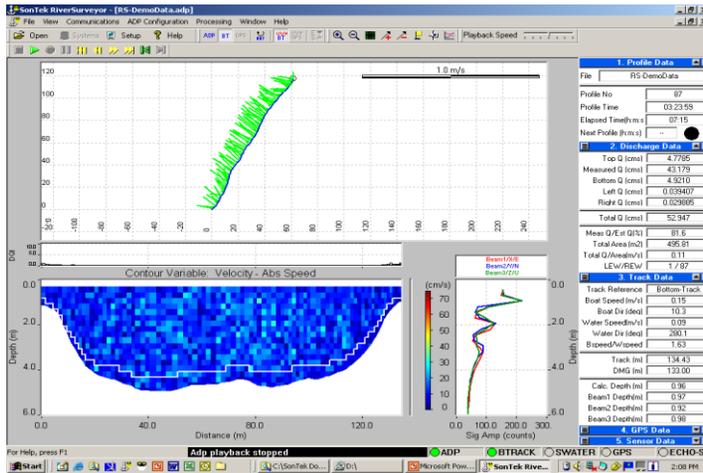


Figure 9: Step two: select main interface

- The process of communication between the program and the device

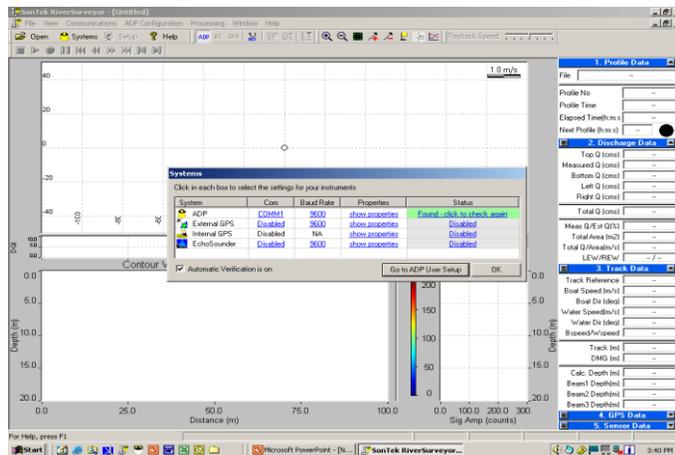


Figure 10: Step three: process of communication program

- Click system in the standard toolbar or click on the communications menu and click connect to system.
- The system interface will appear. Click to select com1 and 9600 and look in the status list to make sure that the device is well connected.
- After installing the system interface, click Go to ADP User setup.

#### 4.3 Start the program to calculate discharge

**Click Play or F6 key:** To start a pilot trip to see the maximum depth of the river as well as to determine the distance that will be left on either side of the river. After determining the maximum depth and distance, you will leave the sides Stop the boat at the starting point identified above and proceed with the recording process to proceed through the steps below.

**Click Record or F7 key:** To start the discharge account .To stop the discharge recording Second time click Record or ATL-F7.

**Click Record or F7key:** To start recording a discharge again. Stop or F5 Click .To stop the registration of discharge permanently.

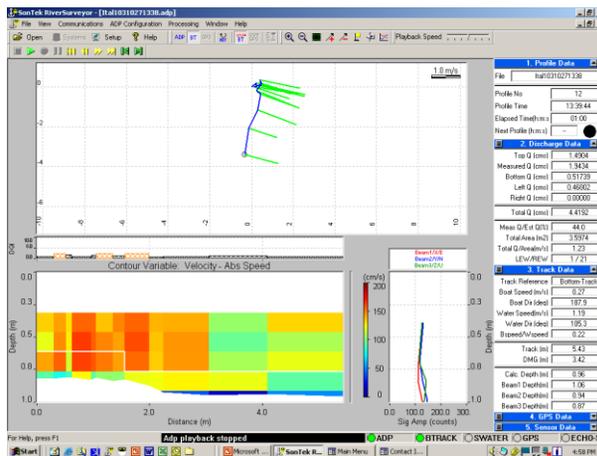


Figure 11: Start the program to calculate discharge

#### 4.3.1 Correction of the accounts of the measured discharge record

- Select from the menu.
- Discharge Calculation.
- The interface shown will appear as:

If there is an error in entering the distance left on both sides, this interface is corrected by putting the correct values, and you can choose the shape of the edge of the sides.

- Recomputed. The log of the discharge account will be repaired and stored in the archive after clicking OK.

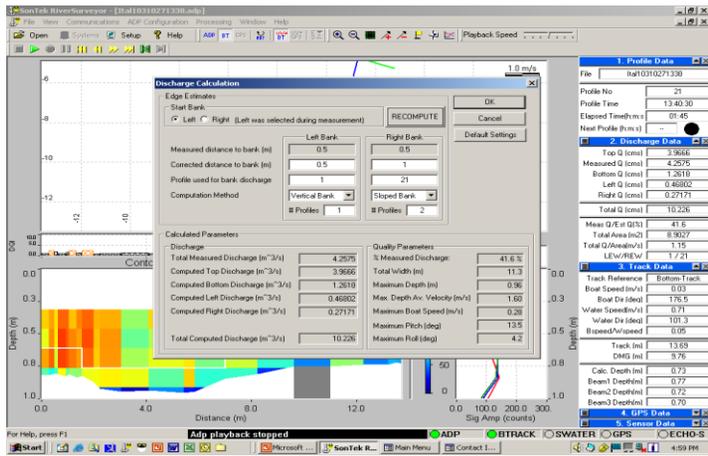


Figure 12: Correction of the accounts of the measured discharge record

### 4.3.2 Summary of discharge reading accounts

#### Discharge Summary Survey Procedure:

- After completing the discharge account, click on.
- File | Discharge Summary Displays the discharge reading summary in which the rate and the deviation from the rate and the constant change, which must be less than 5%.
- Click on copy: To copy it to another program.

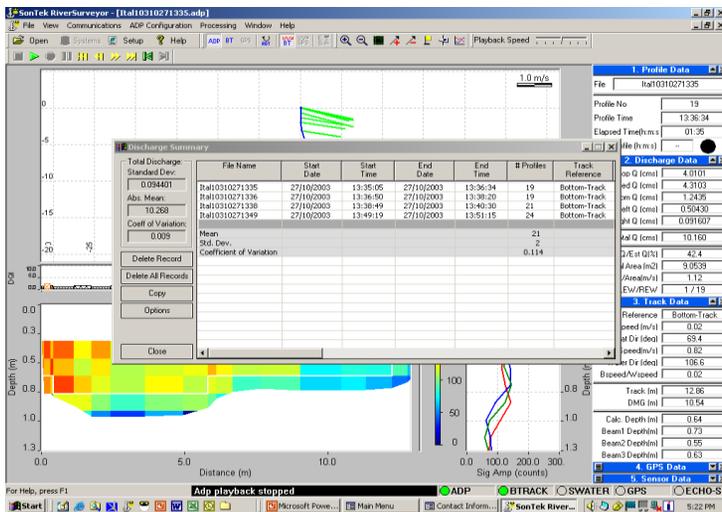
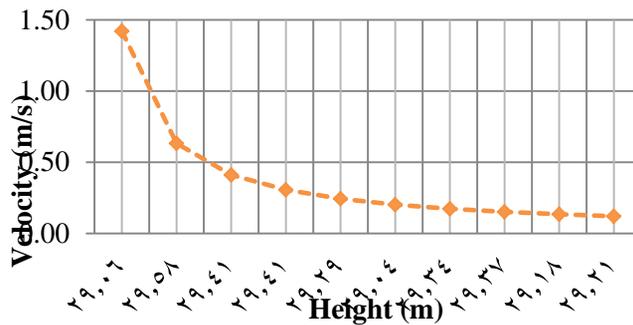


Figure 13: Summary of discharge reading account

#### 4.4 Relationship between height and velocity

In accordance with the program steps outlined in the previous paragraph and for the purpose of calculating the flow of river water, the flow velocity of the water was calculated by time and depth and by means of an on-site inspection using the relevant device and the information which will enter into the program to calculate the discharge amount. It has been shown that the speed of water flow decreases as the depth increases, which confirms that the proportion of deposits is high in the river bottom. This confirms the need for raising these deposits to ensure the flow of river water the Table 3 and Fig 14 explain that



**Figure 14: Relations between height and velocity at section x-x in Tigris River**

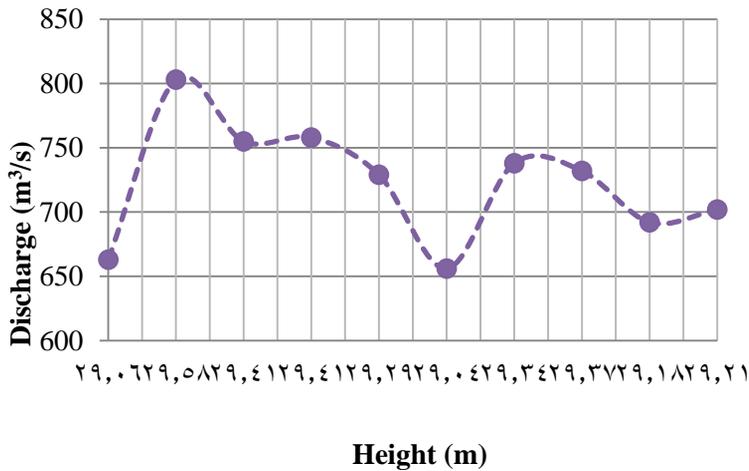
(Section x-x shown in Fig 14)

**Table 3: Average water height and velocity in Tigris River, Iraq**

Station	Height (m)	Velocity (m/s)
S1	29.06	1.42
S2	29.58	0.63
S3	29.41	0.41
S4	29.41	0.31
S5	29.29	0.24
S6	29.04	0.20
S7	29.34	0.17
S8	29.37	0.15
S9	29.18	0.13
S10	29.21	0.12

#### 4.5 Relationship between Height and Discharge

By observing the results obtained from the velocity and depth relationship and how the causes are explained, the relationship between the discharge and the depth will be reversed. The greater the depth, the less is the discharge. This obstructs the flow of water in the course of the river and disrupts the arrival and distribution of water in an orderly manner for the reason of the presence of dense sediment at the bottom of the river and the table 4 and Figure 15 below shows this relationship. In order to solve this problem, the competent authorities have to take the necessary measures through the periodic maintenance of the rivers and their sources, paving and covering the aspects of the rivers for the purpose of reducing the sediments that impede the movement of water in the river.



**Figure 15: Relationship between height and discharge at section x-x in Tigris River**

(Section x-x shown in Fig 15)

**Table 4: Average water height and discharge in Tigris River, Iraq**

Station	Height (m)	Discharge (m <sup>3</sup> /s)
S1	29.06	663
S2	29.58	803
S3	29.41	755
S4	29.41	758
S5	29.29	729
S6	29.04	656
S7	29.34	738

S8	29.37	732
S9	29.18	692
S10	29.21	702

## 5- Conclusion

### 5.1 Relationship between height with velocity and discharge

It has been shown that the speed of water flow decreases as the depth increases, which confirms that the proportion of sediment high in the river bottom, which confirms the need to raise these sediment to ensure the flow of river water . The greater the depth, the less the discharge obstructs the flow of water in the course of the river and disrupts the arrival and distribution of water in an orderly manner. In order to solve this problem, the competent authorities have to take the necessary measures to solve this problem through the periodic maintenance of the rivers and their sources, paving and covering the aspects of the rivers for the purpose of reducing the sediments that impede the movement of water in the river.

### 5. 2 Model the flowing water by using the river surveyor software

In reviewing the results of the physical and chemical tests and the ratio of heavy metals in the water of the Tigris River and indicating the validity of the water for human use and watering the plants, it is necessary to control the amount of water flowing to ensure orderly distribution of water quantities and improve water quality. This was done through the use of a specialized program to calculate the amounts of water flowing the method of operation of the program and how to obtain and analyse the results Calculated statistically.

## 6. References

- Beven, K., (2006a)“On undermining the science? Hydro” *Process*. 20, 3141–3146.
- Brouwer, R., De Blois, C., (2008)“Integrated modeling of risk and uncertainty underlying the cost and effectiveness of water quality measures” *Environ. Model. Softw.* 23 (7), 922–937.
- Carpenter, S.R., Caraco, N.F., Correll, D.L., Howarth, R.W., Sharpley, A.N., Smith, V.H., (1998)“Nonpoint pollution of surface waters with phosphorus and nitrogen *Ecological Applications*” 83, 559–568.

- Harmel, R.D., Cooper, R.J., Slade, R.M., Haney, R.L., Arnold, J.G.(2006a)“Cumulative uncertainty in measured stream flow and water quality data for small watersheds Trans”. ASABE 49 (3), 689–701
- Harmel, R.D., King, K.W., Haggard, B.E., Wren, D.G., Sheridan, J.M (2006b) “Practical guidance for discharge and water quality data collection on small watersheds” Trans. ASABE 49 (4), 937–948
- Mutlak, S. M., B. M. Salih, and S. J. Tawfiq. " Quality of Tigris River passing through Baghdad for irrigation ." *Water, Air, & Soil Pollution* 13.1 (1980): 9-16.
- RiverSurveyor System Manual (2005) “RiverSurveyor System Manual Software Version 4.30SonTek/YSI, Inc. 6837 Nancy Ridge Drive, Suite A, San Diego” CA92121 USA Telephone (858) 546-8327 • Fax (858) 546-8150 E-mail: inquiry@sontek.com
- Rode, M., Suhr, U (2007)“Uncertainties in selected river water quality data. Hydrol” *Earth Syst. Sci.* 11, 863–874.
- Shrestha, S., Kazama, F., (2007)“Assessment of surface water quality using multivariate statistical techniques: a case study of the Fuji River basin, Japan” *Environmental Modeling and Software* 22, 464–475.
- Ying Ouyang(2005) “Evaluation of river water quality monitoring stations by principal omponent analysis” *Water Research* 39 2621–2635, Elsevier Ltd. All rights reserved. doi:10.1016/j.watres.2005.04.02



## Identification System Fusion of Tongue and Lips

**Rasha Jamal Hindi<sup>1</sup>, Safa Ihsan Matloob<sup>2</sup>, Lubna a alnabi<sup>3</sup> and Dr.  
Hussam Dheaa Kamel<sup>4</sup>**

Rasha.cte@almustafauniversity.edu.iq <sup>1</sup>

Safaihsan93@gmail.com <sup>2</sup>

[lubna.cet@almustafauniversity.edu.iq](mailto:lubna.cet@almustafauniversity.edu.iq) <sup>3</sup>

hussam.cet@almustafauniversity.edu.iq <sup>4</sup>



**Abstract**— Biometrics is a technique by which an individual's identity can be authenticated by applying the physical or behavioral trait. Physical traits, like fingerprints, face, iris etc. are based on physical characteristics which are generally inherent and stable. Behavioral traits, like voice, signature or keystroke dynamics etc. on the other hand, is a quantifiable characteristics. That is obtained over time and is subject to deliberate alteration. Unmoral biometric systems developed for each of these biometric features may not always meets the required performance. The methods are analyzed to integrate the various features together to acquire a multi-modal biometric system. The recent research reveals that multi-modal biometric system is more effective in authentication, and achieved a percentage of 82.4%, and the results of the tongue and lip were fused using the level decision.

**Keywords**—lips images, Biometrics, Fusion, tongue image, Multi-modal Biometric System, level decision, recognition.

## 1- Literature Survey or related work

A lot of researchers existing suggested workings that offer a solutions<sub>1</sub> for identification by using the( tongue and/or lip). A number of selected<sub>1</sub> previous works related to the objectives<sub>1</sub> of this work .Their results verify that both (the tongue texture feature and lips feature ) can give satisfactory<sub>1</sub> accuracy.

- In 2016, Akhil<sub>1</sub> Paulose<sub>1</sub> and et al [8], suggested<sub>1</sub> a type of (color tongue image method)<sup>1</sup> that exploited<sub>1</sub> greedy rules<sub>1</sub> while combining<sub>1</sub> color and space information<sub>1</sub> in order to accurately extract the tongue's<sub>1</sub> body area from the background<sub>1</sub>.
- In 2017, Bnar<sub>1</sub> Azad and<sub>1</sub> et al [2], this paper, suggests<sup>1</sup>, (presenting a new method for the lip recognition system)<sub>1</sub>. Haar uses 2 algorithms of machine<sub>1</sub> learning<sup>1</sup>:( Support Vector Machine<sub>1</sub> (SVM) and K-Nearest<sub>1</sub> Neighbor (K-NN)). Haar cascade was used to find the speaker's<sub>1</sub> face and then the mouth region<sub>1</sub> of the face<sub>1</sub>.

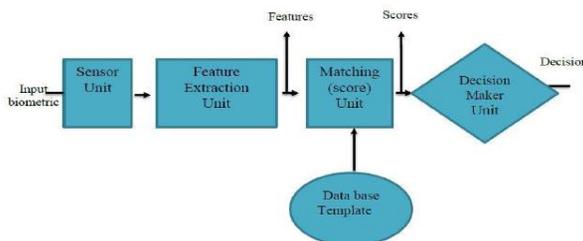
- In 2017, Vibhooti Markandey<sup>1</sup>, [9], The paper illustrates<sup>1</sup> analysis of colored pixels<sup>1</sup> using (the technique<sup>1</sup> of Mean Squared analysis (MSE)<sup>1</sup>). The technique<sup>1</sup> uses (pixel-by-pixel)<sup>2</sup> analysis of the image and extracts<sup>1</sup> the matching<sup>2</sup> criteria<sup>2</sup> because every<sup>1</sup> pixel thinks <sup>1</sup>about extracting<sup>1</sup> the criteria, because it includes<sup>1</sup> more accuracy for the results .

## 2- introduction

Multi-modal biometric is a system that combines the results obtained from more than one biometric feature for the purpose of personal identification. Multi-modal biometric systems are more reliable because many independent biometric modalities are used. By the use of multiple numbers of biometric modalities may result highly accurate and secure biometric identification system, as unimodal biometric system may not provide accurate identification due to non-universality. For example, since few percentages of people can have worn, cut or unrecognizable prints, finger-print biometric may produce erroneous results. In Multi-modal biometric Systems, failure of any one technology may not affect seriously the individual identification as other technologies can be successfully employed. Hence the spoofing can be minimized drastically; thus improving the efficiency of the overall system. The reduction in failure to enroll (FTE) rate in multi-modal evaluation is very significant and which is one of major advantages of this system. A common biometric system mainly involves the following major modules [1] - sensor module, feature extraction module, matching module and decision making module. Each of these modules is described below.

## 3- The Components of the Biometric system

The design of a typical biometric system has been based on four components (Figure 1) [2]:



**Figure (1):** Generic Biometric System components/units [5].

- A) *A Sensor:* The physical device that acquires the specified feature and retrieves data to the system. It can sometimes be associated with the quality checker algorithm that requires a new sample from an individual if the quality of the previous sample is unsatisfactory. The biometric reader produces a digital A representative of the characteristic.
- B) *A Feature Extractor:* It gives attention to the fact that only the distinctive information from the biometric sample captured to form a new representation of the features, the set of named features. This is in the system database as a template.
- C) *A Matcher module:* A feature extractor is used to obtain a feature set of a biological query sample coming from an individual, for comparison with a specific template. Then the degree of dissimilarity between them is calculated. For example, in the fingerprint matching biometric system module, the exact number of matches between input entries and template fingerprint images are determined and the degree of conformity is reported.
- D) *A Decision module:* it uses the degree of similarity (dissimilarity) coming from the matcher module to decide on the identity of the user [2].

#### 4- **The multibiometric systems**

These systems, known as multi-indicator systems, are expected to be more reliable due to the presence of multiple and somewhat independent evidence. These systems are also able to meet the strict performance requirements imposed by different applications [3]. Two or more biometrics technologies included in a single application are known as a multimedia biometric system. Limitations in single-media biometrics systems can be overcome in multimedia biometric systems. It is expected to be more reliable due to the presence of many independent information. They overcome the problem of non-universality as well as the problem of deception. Since it is difficult for the series to deceive multiple biometric features of the authorized user.

Multimedia biometrics is intended to reduce the following [6].

1. False Accept Rate (FAR),
2. False Reject Rate (FRR),
3. Failure to Enroll Rate (FTE).

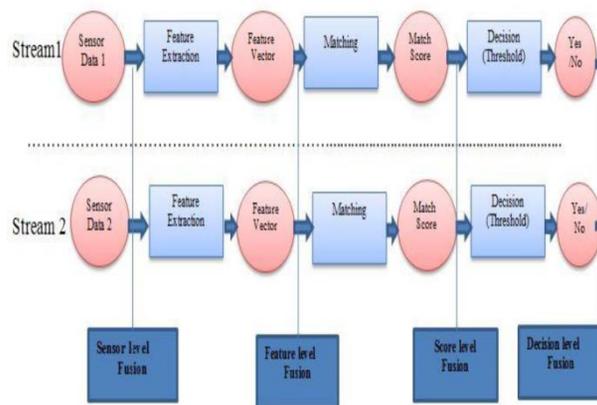
#### **4.1 The Advantages of Multimodal biometric systems [4, 5]**

Multimodal biometric systems tackle the following issues:

- A. Evidence obtained from various sources is gathered using an effective fusion scheme that can improve the accuracy of the system.
- B. Multimedia multimedia systems can address the problem of non-universality and reduce the failure rate in the recording and failure rate in captivity. For example, if a person cannot be registered in the iris system for some reason, they can use other features such as the face or fingerprint.
- C. Multimedia bio systems can be more flexible in the authentication process. If someone registers in the system, use many features. In authentication, the system may need one of these features, depending on the application.
- D. Multiple sources of information can be limited to the effect of noisy data.
- E. These systems face parody attacks for the difficulty of simulating multiple-source sources.

#### 4 . Fusion Levels

use more than one biometric feature in multimedia biometric systems. The fusion of biological properties is done. Fusion means combining data at different levels. Multibiometric system has 4 modules. The figure (2) shows levels of fusion.



**The figure (2):** Fusion levels in multimodal biometric fusion [7].

(a) *Sensor Level:* In this unit, data capture is done by sensors. The attributes obtained are combined to form the compound biometrics feature [6]. An example of a fusion level sensor is a simultaneous speech signal sensor with two

different microphones. Although fusion at such a level is expected to enhance the accuracy of biometric recognition, it is a use of multimedia biometrics due to incompatibility of data from different modalities [7].

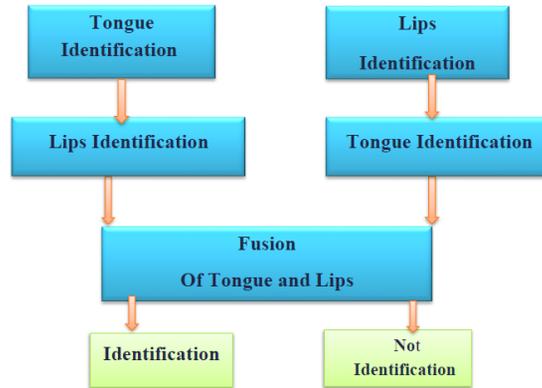
(b) *Feature Level*: The processing of the next signals is carried out with different features, and then a fusion algorithm is used to obtain the compound feature vector, which is used again for classification.

(c) *Matching score Level*: Instead of combining feature vectors, each is individually matched, and then fusion is achieved to obtain a composite degree of matching.

(d) *Decision Level*: The end products are combined from multiple compilations. Fusion in the match result is preferred. The fusion improves performance, efficiency, robustness, accuracy reliability, fault tolerance [6].

#### **5- Main Stages of Proposed Fusion System.**

The main idea of the proposed system depends on the fact that any person's lip and tongue image has multiple unique characteristics. These features differ from one lip and tongue image to another, even between identical twins. Therefore, in the fusion process, the results of the tongue are used in conjunction with the results of the lips. Initially, the results of both the lips and the tongue appear separately, after which the results of the tongue and lips are fused together. That is, in this thesis, the person was initially identified through the tongue, then the lip, and each of them achieved a percentage. After that, the process of fusion the tongue with the lip is called this process Biometrics system, meaning this system with this system of those who add to this process is called fusion, and will the result be after fusion is better than the two systems or better than one of the systems or worse. Fusion has several methods. Use the Decision Level method and work on fusion Biometrics. Figure (3) showed Main Stages of proposed fusion system.



**Figure (3):** Main Stages of proposed fusion system.

## 6. Fusion of Tongue and Lips methods

One of the most important things in an information fusion system is to customize the level of the fusion of the biometric traits. After identifying the proposed system for the tongue, and the proposed system for the lips, fuse both the tongue and the lips together, so that the system is identified after the fusion is the best and strongest. So there are many methods that determines which can be used for fusion:

### *A - Sensors Level*

In this part, all persons (samples) captured from multiple sensors, i.e., are multiple features this level of fusion didn't use here

### *B - Features Level*

Consolidating information is a very difficult process because the features may not be compatible with the algorithms that are used through different methods.

### *C - Score Level*

In this section, the level of scores used is the result of the valuable results produced by the matchers, as long as they took advantage of the richest

information about the input patterns and combined these scores when there is a well-designed and integrated database.

*D - Decision Level*

Decision Level, at this level, the work will be identical, this work begins with dealing with the final results of determining a person's identity, if they accept or reject each of the tongue and lip fingerprint recognition systems. The figure (4) is a block diagram of this level of fusion and the algorithm (1) shows the steps of this level.

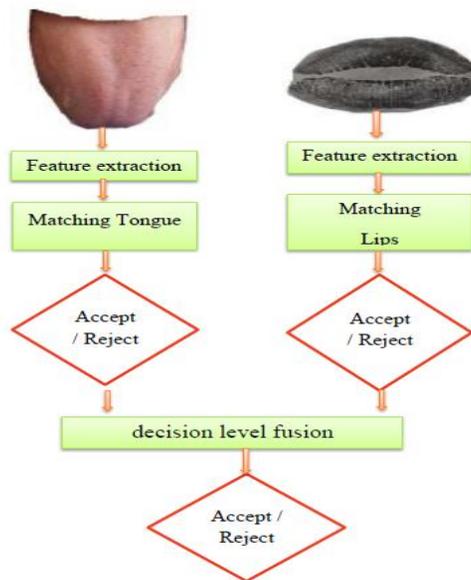


Figure (4) fusion at decision level.

<p><b>Algorithm 1: Fusion Algorithm At decision level</b>                  Input: image Tongue and image lips                  Output: fusion_ <b>decision</b></p>
<p><b>Step 1:</b> if the tongue values are smaller or equal to threshold 0.2 than it is acceptable, else if greater than 0.2 it is rejected.  <b>Step 2:</b> if the lips values are smaller or equal to</p>

threshold 100 than it is acceptable, else if greater than 100 it is rejected.

**Step 3:** Depending on the results of step1, step2 determine the person is acceptable or rejected.

**Step 4:** End.

## Conclusion and future works

In<sub>1</sub> this paper<sub>1</sub>, the fusion of the lips with the tongue is studied<sub>1</sub> as a biometric<sub>1</sub> method for identification<sub>1</sub> systems.

Using different<sub>1</sub> techniques<sub>1</sub> to extract features<sub>1</sub> , The (lips and tongue) are fused to get better<sub>1</sub> result<sub>1</sub>'s and better<sub>1</sub> performance<sub>1</sub>.

## Acknowledgment

In this paper, the results of the tongue and lips were fused using the level resolution, and the system was tested on a set of lip images consisting of 50 individuals, and a group of tongue images of 30 individuals, and the fusion system achieved 82.4%.

## References

1. Sheena S1, Sheena Mathew2"A STUDY OF MULTIMODAL BIOMETRIC SYSTEM" Volume: 03 Issue: 01 | Jan-2014.
2. Chiar.mo Prof. Carlo Ferrari, " A Multimodal and Multi-Algorithmic Architecture for Data Fusion in Biometric Systems ", Academic Year 2012/2013.
3. ANIL K. JAIN AND,ARUN ROSS, " Multibiometric Systems ", All content following this page was uploaded by Arum Ross on 23 November 2014.
4. Shekhar Karanwal , "Secure and Reliable Multimodal Biometric Systems UsingTwo and three Biometric Traits" ,Volume 3, Issue 7, ISSN: 2277 128X ,July 2013.
5. Ryan Connaughton, et.al. ," Fusion of Face and Iris Biometrics", University of Notre Dame ,2012.
6. Research Scholar," OVERVIEW OF MULTIMODAL BIOMETRICS ", Vole 04, Special Issue01; 2013.
7. Web site:  
<https://uhra.herts.ac.uk/bitstream/handle/2299/1364/Score%20level%20fusion%20for%20multimodal%20biometrics.PDF?sequence=1>