دور الذكاء الإصطناعيّ في تحقيق الإنتاج الأخضر
دراسة استطلاعية لآراء المديرين في عيّنة من الشركات الصناعيةّ العاملة في محافظة نينوى

م. رأفت عاصي العبيدي

the role of artificial intelligence Characteristics in the Enhancing green Production

تاريخ استلام البحث ٢٠١٢/١٠/٣٠ تاريخ قبول النشر ٢٠١٣/٤/٢٢

المستخلص:

حظي الذكاء الاصطناعيّ مؤخراً باهتمام واسع من قبل متخذي القرار في الشركات الصناعيّة إذ إنَّ الاهتمام بهذا الذكاء دفع بالكثير من الشركات إلى اعتماده كاستراتيجية أساسية لتعزيز الأداء فيها وضمان النمو والإستمرار لها، حيث إنَّ أهم متطلبات هذه الميزة هي تحقيق مستويات عالية من الجودة وإنَّ هذه المستويات العالية للجودة تتحقق من خلال اهتمام خاص بعلم مميز يطلق عليه (الذكاء الاصطناعيّ).

واعتماداً على ما سبق فقد سعت هذا الدراسة إلى تحديد (خصائص الذكاء الإصطناعيّ ودورها في تعزيز الإنتاج الأخض ر/ دراسة استطلاعيّة لآراء المديرين في جملة من الشركات الصناعيّة العاملة في محافظة نينوى)، حيث تطلبت منهجيّ ة الدراسة تصميم أنموذج افتراضي يعكس علاقات الارتباط والتأثير بين خصائص الذكاء الاصطناعي والإنتاج الأخضر ، فضلاً عن تمثيله لمجموعة من الفرضيات الفرعيّ ة التي تعكس هذه العلاقات بناءً على تشخيص متغيرات الدراسة واختبار علاقات الارتباط والتأثير على وفق ما أفضى إليه أنموذج الدراسة وتأشير مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات من أ برزها وجود ضعف في اهتمام إدارة تلك ال شركات بـ (البيانات غير المؤكدة) مما دفعهم إلى إهمال التقنيات ا لحديثة وبالأخص الذكاء الاصطناعيّ ، إذ اتضح باتفاق غالبيّة العيّنة على هذه الم تغيرات، فضلاً عن ذلك فقد أوصى الباحث بضرورة التأكيد على إشراك العاملين ببرامج التدريب والتطوير لغرض زيادة مهاراتهم وقدراتهم في اتخاذ القرار بالاستناد إلى قناعة المسؤولين بخصائص الذكاء الإصطناعيّ.

Abstract :

Received artificial intelligence recently received wide attention by decision makers in industry companies as the interest in this intelligence to pay a lot of companies to adopt as a key strategy to enhance performance and ensure growth and to continue them, as the most important requirements for this feature is to achieve high levels of quality and that these high levels Quality is achieved through special attention to the knowledge of special called (artificial intelligence)

Depending on what already has sought this study was to determine (the role of artificial intelligence Characteristics in the Enhancing green Production / exploratory study of the views of managers in a number of industrial organizations operating in the province of Nineveh) , where required study methodology design model Default reflects correlations and influence the properties of artificial intelligence and green production, as well as to represent a range of assumptions subsidiary that reflect these

relationships based on diagnosis study variables and test correlations and influence as led him model study and bookmark a set of conclusions and recommendations, notably a weakness in interest management of those organizations b (data not confirmed) prompting them to neglect of modern technologies, especially artificial intelligence, as it became clear agreement the majority of the sample on these variables, as well as it has .

the searchers commended the need to emphasize the involvement of workers training programs and development for the purpose of increasing their skills and abilities in the decision-making based on the conviction officials characteristics of artificial intelligence .

المقدمة :

تذهب الأطر النظريّة في العلوم النفسيّة والاجتماعيّة ونظم المعلومات إلى التأكيد على أهميّة الذكا ء عامة ومنه الذكاء الإ صطناعيّ خاصة في مجال مجابهة التهديدات المتنامية في البيئة في ظل جملة التغييرات ال تي تعصف بها (ربايعة ، ٢٠٠٩: ٤٥)، فالتغيرات المشار إليها باتت متسمة بالتعقيد على نحو يحتاج إلى العقل النير لحل معضلاته في مختلف نواحي هذه البيئة الاجتماعية والاقتصادية ونموها ، كما تذهب الأطر النظرية لنظرية المنظمة هذه المرة إلى التأكيد على حاجة التأسيس الرصين لتطبيقات الإنتاج الأخضر في ظل الذكاء الاصطناعي

أدرك الباحث أهمية الحاجة إلى تذليل هاتين الحاجتين تحقيقاً لأهداف الشركات وعمد من أجل ذلك إلى محاولة الربط بينهما في إطار سؤال رئيس مفاده: (هل لذكاء الشركات الإ صطناعيّ دور في التأسيس الرصين للإنتاج الأخضر)؟

وكما يبدو أفترض الباحث الذكاء متغيراً مستقلاً ذو تأثير في الإنتاج الأخضر بوصفه متغيراً معتمد ، أمّا ما توصل إليه فقد تم توثيقه في محاور هذا الد راسة تسلسلت فيه على النحو الآتي:

المحور الأول : منهجية الدراسة (المشكلة، الأهمية وأهداف الدراسة، فرضيات الدراسة، مجتمع الدراسة ووصف عينته، أنموذج الدراسة)

المحور الثاني: الإطار النظري الذي وفر بالاعتماد على آراء الكتاب وما تمخض عن وجهة نظر الباحث إطاراً نظرياً مناسباً للتعريف بمتغيري الدراسة.

المحور الثالث : ضم الإطار العملي بكل ما يمكن أن يحتويه من قبول الفرضيات أو رفضها وتحليل نتائج الاختبار

المحور الرابع: إشتمل على استنتاجات الدراسة وتوصياتها.

المحور الأول/ منهجية الدراسة

أولاً: مشكلة الدراسة

كشفت الدراسة الاستطلاعية للباحث في الشركات المدروسة للفترة من (١٧/ ١٢/ ٢٠١١ – ٧ / ١ / ٢٠١٢) عن قصور لدى أفراد العينة المدروسة بمفهوم ا لذكاء الاصطناعيّ ومدى أهميته وتأثيره على تحقيق الإنتاج الأخضر وذلك على الرغم من ارتباط الشركات الصناعيّ ة في الوقت الحاضر في تحقيق ما تصبو إليه من أهداف بعوامل عديدة من أهمها توفير ما تحتاج إليه من مستلزمات الإنتاج با لجودة المناسبة والتقنية العالية ، ولاعتقاد الباحث بأسباب هذا القصور بوصفه قد ينحصر بنواحي عدّة من أبرزها قلّة المعرفة بدور هذا الذكاء في تحقيق الإنتاج الأخضر عمد الباحث إلى تسليط الضوء عليه ، كما وعمد تسهيلاً لمناقشة فكرته على عرضها كمشكلة دراسية من خلال عدد من التساؤلات من أبرزها

١. هل يمتلك أفراد العيّنة المدروسة تصوراً عن ماهية خصائص الذكاء الاصطناعيّ؟
٢. هل هناك تصور واضح لدى إدارات الشركات عينة الدراسة عن الأسباب ا لدافعة إلى تحقيق الإنتاج الأخضر؟
٣. هل هناك علاقة ارتباط معنويّ ة بين خصائص الذكاء الاصطناعيّ و الإنتاج الأخضر في الشركات عينة الدراسة؟
٤. هل تمتلك الشركات عينة الدراسة أدوات الذكاء الاصطناعيّ وهل تسخرها في العمل؟
٥. هل هناك تأثير معنويّ لخصائص الذكاء الاصطناعيّ في تعزيز الإنتاج الأخضر للمنظمات عينة الدراسة؟

ثانياً: أهمية الدراسة

تتلخص أهمية هذه الدراسة على النحو الآتي:

١. **الأهمية النظرية:** تستمد الدراسة أهميتها النظرية من خلال تناولها لموضوعين مهمين في الفكر الإداري هما الذكاء الاصطناعيّ متمثلاً في المفهوم والأهمية، الخصائص الأساسية التي يمتاز بها الذكاء الاصطناعيّ فضلاً عن ما يتعلق بمعماريته ودواعي اللجوء إليه والإ نتاج الأخضر متمثلةً في المفهوم، الأهمية، الإجراءات التطبيقية ، فضلاً عن الفوائد المتوخاة من الإن تاج الأخضر ، مما يمكن أن يجعل من هذه الدراسة مرجعاً علمياً يخدم الباحثين في إطار هذين الموضوعين.
٢. **الأهمية الميدانية:** من خلال التحقق من دور خصائص الذكاء الاصطناعيّ في تعزيز الإنتاج الأخضر في الشركات المدروسة اعتماداً على علاقات الارتباط والتأثير بينهما مما يساعد في

التوصل إلى كل ما يتعلق بالدور المبحوث لهذا الذكاء في تعزيز الأهمية النظرية المشار إليها من جهة وخدمة الشركات المدروسة خاصة وسائر الشركات عامة من جهة أخرى

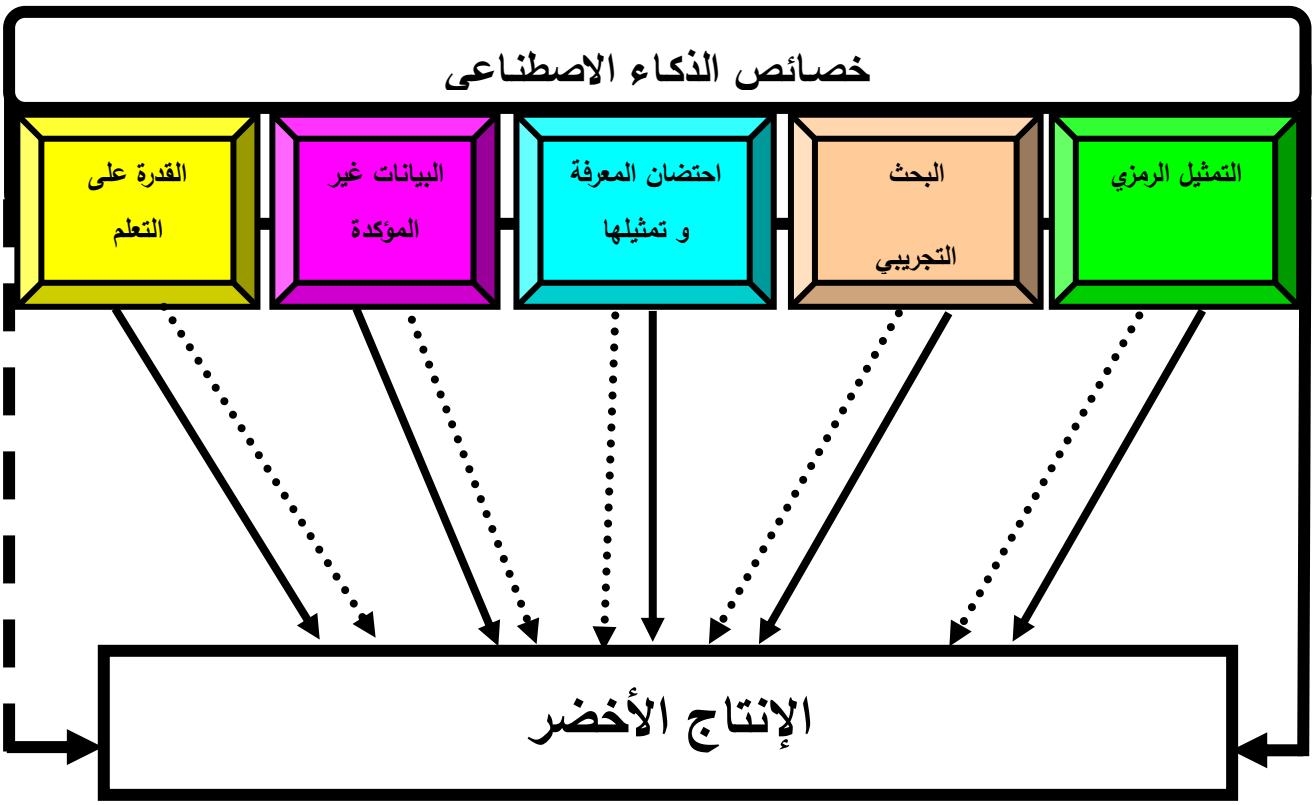
ثالثاً : أهداف الدراسة

تهدف هذا الدراسة إلى تحقيق:

١. تقديم إطار نظري يسهم في بلورة التوجهات الفكرية وأطرها للأبحاث المستقبلية ذات العلاقة بالموضوع.
٢. التعرف على واقع الذكاء الاصطناعيّ وما هي (طبيعة الخصائص) التي يحتضنها هذا الذكاء؟
٣. التحقق من قدرة الشركات عينة الدراسة في فهم مبدأ تط بيق ا لذكاء الاصطناعيّ بكل خصائصه.
٤. التعرف على الدور الذي تما رسه خصائص الذكاء الاصطناعيّ (ارتباطاً و تأثيراً) بالإنتاج الأخضر.

رابعاً: أنموذج الدراسة

تتطلب المعالجة المنهجية لمشكلة الدراسة تصميم أنموذج افتراضي كما هو موضح في الشكل (١) والذي يشير إلى خصائص الذكاء الاصطناعيّ بوصفها متغيراً (مستقلاً) والإنتاج الأخضر بوصفه متغيراً (تابعاً) ويفترض الأنموذج وجود اتجاه واحد من العلاقات التنازلية بين متغيرات الأنموذج.



الشكل (١) أنموذج الدراسة

خامساً: فرضيات الدراسة

لغرض الإجابة على التساؤلات المثارة في مشكلة الدراسة ، يمكن صياغة الفرضية الرئيسة على النحو الآتي:

توجد علاقة ارتباط وتأثير ذات دلالة معنوية بين خصائص الذكاء الاصطناعيّ **(مجتمعة)** والإنتاج الأخضر وتنبثق عنها الفرضيتان الفرعيتان هما:

أ. توجد علاقة ارتباط معنوية بين كل خاصية من خصائص الذكاء الاصطناع يّ (التمثيل الرمزي، البحث التجريبي، احتضـان المعرفة، البيانـات غير المؤكدة، القدرة على التعلم) **(منفردة)** والإنتاج الأخضر.

ب. يوجد تأثير ذو دلالة معنوية بين كل خا صية من خصائص الذكاء الاصطناعي (التمثيل الرمزي، البحث ا لتجريبي، احتضـان المعرفة ، البيانـات غي ر المؤكدة، القدرة على التعلم) **(منفردة)** في الإنتاج الأخضر.

سادساً: مجتمع الدراسة ووصف عينتها

شمل مجال الدراسة عدد اً من الشركات الصناعيّة العاملة في محافظة نينوى، ومن بينها (الشركة العامة لص ناعة الأدوية والمستلزما ت الطبية / نينوى ، الشركة العامة لصناعة الأث اث المنزليّ، معمل الغزل والنسيج/ نينوى) كمجتمع للدراسة، و تكمن الأسباب التي دفعت الباحث إلى اختيار هذه الشركات الصناعيّة إلى ما يلي:

١. كونها من اكبر الشركات الصناعية العاملة في محافظة نينوى وأنّ ها تمثل الأساس في تكو ين وتطوير الشركات الصناعيّة في المحافظة.
٢. إمتلاك هذه الشركات سوقاً لمنتجاتها في محافظة نينوى والمحافظات الأخرى فضلاً عن دخول منتجات بعض هذه الشركات الأسواق الخارجية.
٣. جاهزية هذه الشركات على اختبار فروض الدراسة و معايشتها الحقيقية للمشكلة بهدف إعطاء نتائج إيجابية وتفعيل هذه النتائج على أقل تقدير.

تم توزيع استمارة الإستبانة على (عينة الدراسة) والمتمثلة بـ (المديرين العامين في الشركات الصناعيّة المدروسة ومعاونيهم ور ؤساء الأقسام والوحدات الإنتاجية) كونهم كأعضاء في مجلس الإدارة والذين لهم صلاحيّة اتخاذ القرار، إذ كان عددهم (٣٢) فرداً وتم استرجاع جميع الاستمارات كونها صالحة للتحليل، والجدول رقم (١) يبين وصف لعينة الدراسة.

الجدول (١) وصف عينة الدراسة

المتغيرات (الصفات) الشخصية	البيان	العدد	النسبة المئوية
الجنس	ذكر	١٧	% ٥٣
	أنثى	١٥	% ٤٧
العمر	٣٥ – ٤٢	٢٥	% ٧٨
	٤٣ – ٥٥	٧	% ٢٢
العنوان الوظيفي	مدير عام	٣	% ٩
	معاون مدير	٥	% ١٦
	رئيس قسم أو وحدة	٢٤	% ٧٥
الشهادة	ماجستير	٦	% ١٩
	بكالوريوس	٢٦	% ٨١
مدة الخدمة في الوظيفة	٥ – ١٢ سنة	١٩	% ٥٩
	١٣ – ٢٠ سنة	١٣	% ٤١

سابعاً: منهج الدراسة وتقاناتها:

إعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي لإنجاز هذه الدراسة، كما إعتمد على تقاناته في تحصيل البيانات من خلال استمارة الإ ستبانة شملت محوريين تضمن الأول قياس الذكاء الاصطناعيّ بخصائصه والثاني قياس الإنتاج الأخضر، فقد تم الاعتماد على الأدبيات ذات الصلة في إعداده والذي ما سنقف عليه لاحقاً، وأخيراً فيما يتعلق بالأساليب الإحصائية فقد تم استخدام معاملات الارتباط ونموذج الانحدار الخطيّ المتعدد في اختبار فرضيات الدراسة بغية التعرف على طبيعة الدور (تأثيراً وارتباطاً) بالاعتماد على البرنامج الإحصائيّ SPSS

المحور الثاني / الجانب النظري

أولاً : مفهوم الذكاء الاصطناعيّ وأهميته

يرجع ظهور مفهوم الذكاء الاصطناعيّ إلى أوائل الخمسينات من القرن العشرين الميلادي عندما قامت مجموعة من العلماء باتخاذ نهج جديد لإنتاج آلات ذكية بناءً على الاكتشافات الحديثة في علم الأعصاب واستخدام نظريات ري اضية جديدة للمعلومات والاعتماد على اختراع أجهزه مبنية على أساس جوهر ال منطق الرياضي (بكر ، ٢٠٠٨ : ٢٢٣)، حيث عرف الذكاء الاصطناعيّ على انَّه هو أحد علوم الحواسيب الآلية الحديثة التي تبحث عن أساليب متطورة لبرمجته للقيام بأعمال واستنتاجات تشابه ولو في حدود ضي قة تلك ا لأساليب التي تنسب لذكاء الإنسان، فهو بذلك علم يبحث أولاً في تعريف الذكاء الإنساني وتحديد أبعاده ، ومن ثم محاكاة بعض خواصه (المختار ، ٢٠٠٥ : ٢٧)، في حين يتفق كل من (Stair and Reynolds) على أنَّ الذكاء الاصطناعيّ ما هو إلّا دراسة وتصميم أنظمة أو أجه زة تصور البيئة المحيطة بها لكي تتصرف تصرفات تحاكي التصرفات البشرية (Stair and Reynolds , 2006 : 47)، ويرى (بكر ، ٢٠٠٨ : ١٥) أنَّ الذكاء الاصطناعيّ هو المجال الذي يسعى إلى فهم طبيعة الذكاء البشري عن طريق تكوين برامج على الحواسيب التي تقلد الأفعال أو الإعمال أو التصرفات الذكية.

ويعرف أيضاً (القره غولي ، ٢٠٠٨ : ٥) الذكاء الاصطناعيّ بأنَّه دراسة القدرات الفكريّة من خلال استخدام النماذج الحاسوبية والذي يهتم بطريقة محاكاة تفكير الإنسان، كما عّرف الذكاء الاصطناعيّ على أنّه ذلك العلم الذي يبحث في كيفية جعل الحاسب يؤدي الأعمال التي يؤديها البشر بطريقة اقل منهم (ربايعة، ٢٠٠٩ : ٤).

وفي النهاية فقد أتفق الباحث مع ما جاء به (الحسيني ، ٢٠٠٢ : ٢١١) حول أنّ هذا العلم لا يهدف إلى مقارنة العقل البشري الذي خلقه الله جلت قدرته وعظمتـه بالآلة التي هي من صنع المخلوق، بل يهدف هذا العلم الجديد إلى فهم العمليات الذهنية المعقدة التي يقوم بها العقل البشري أثناء ممارسته التفكير ومن ثم ترجمة هذه العمليات الذهنية إلى ما يوازيها من عمليات تزيد من قدرة الحاسبة على حل المشاكل المعقدة.

وتبرز أهمية الذكاء الصناعيّ من خلال استخدامه في التحكم الصناعي والتطوير الطبي وإيجاد الحلول المثلى والتطور الجنائيّ والأمنيّ ولعل ازدياد الصعوبات وتعقيدها وعدم فائدة الحلول البرمجية المتواضعة قاد العلماء والمهتمين في فهم آلية التفكير البشريّ وكيفية معالجة المعلومـات وتخزينهـا واسترجـاعهـا عند الحاجة إليهـا وذلـك بالاعتمـاد على أسلوب المحـاكـاة (Simulation) في حل هذه المعضلات ، إذ تم التوصل إلى هيكلة برمجية مترابطة مكونة من

أوامر برمجية ومصفوفات رياضية تسمى الشبكات العصبيّة الاصطناعيّة وهو جعل الآلة تتصرف بذكاء نيابة عن الإنسان بكل فاعليّ ة ومرونة، حيث تجسدت أهمية الذكاء الصناعيّ في: (عبد النور، ٢٠٠٥: ١٦٦)، (الرتيمي، ٢٠٠٩: ٧٨)

١. تستخدم أسلوب مقارن للأسلوب البشري في حل المشكلات المعقدة.
٢. تتعامل مع الفرضيات بشكل متزامن وبدقة وسرعة عالية.
٣. وجود حل متخصص لكل مشكلة ولكل فئة متجانسة من المشاكل.
٤. تعمل بمستوى علمي واستشاري ثابت لا يتذبذب.
٥. تعالج البيانات الرمزيّة غير الرقميّة من خلال عمليات التحليل والمقارنة المنطقية.
٧. إثارة أفكار جديدة تؤدي إلى الابتكار.
٨. تخليد الخبرة البشرية.
٩. توفير أكثر من نسخة من النظام تعوض عن الخبراء.
١٠. غياب الشعور بالتعب والملل.
١١. تقليص الاعتماد على الخبراء البشر.
١٢. الاقتصاد في النفقات وتقليل الجهد البشري المبذول.

ثانياً: خصائص الذكاء الاصطناعيّ:

إنّ للذكاء الاصطناعيّ خصائص مميزة إذا ما طبقت ضمن برمجة حاسوبيّة، حيث يمكن أن توصف هذه الأنظمة بأنّها ذكيّة، و من أهم هذه الخصائص:(بكر، ٢٠٠٨: ٤)

١. تمثيل المعرفة بواسطة الرموز (Symbolic Representation)

هذه من أولى خصائص برامج الذكاء الاصطناعيّ إذ إنَّها تتعامل عامة مع رموز غير عددية وهذا عكس ما هو معروف ومقبول في معظم حواسيب اليوم التي تتعامل مع الكميات العددية والأرقام ، وبالطبع ليس هناك ما يمنع إن تقوم برامج الذكاء الاصطناعيّ بالعمليات الحسابيّة الاعتياديّة إذ تستخدم القيم المستخرجة في مستوى أعلى لاتخاذ القرار.

٢. إمكانيّة تمثيل المعرفة (Knowledge Representation)

إنَّ برامج الذكاء الإ صطناعيّ على عكس البرامج الإحصائيّ ة تحتوي على أسلوب لتمثيل المعلومات إذ تستخدم هيكلة خاصة لوصف المعرفة وهذه الهيكلة تتضمن الحقائق (Facts) والعلاقات بين هذه الحقائق (Relationship) والقواعد التي تربط هذه العلاقات (Rules).

٣. استخدام الأسلوب التجريبيّ المتفائل (using of experience)

من الصفات المهمة في مجال الذكاء الاصطناعيّ إنّ برامجها تقتحم المسائل الـتي ليس لها طريقة حل عامة معروفة ، وهذا يعني إنّ البرامج لا تستخدم خطوات متسلسلة تؤدي إلى الح ل الصحيح ولكنَّها تختار طريقة معينة للحل تبدو جيدة مع الاحتفاظ باحتم الية تغيير الطريقة إذا اتضـح أنَّ الخيـار الأول لا يـؤدي إلى الحـل سـريعاً ، أي التـركيـز على الحلـول الوافيـة (Sufficient Solutions) وعدم تأكيد الحلول المثلى أو الدقيقة كما هو معمول به في البرامج التقليدية الحالية.

٤. قابلية التعامل مع المعلومات الناقصة

(Ability to death with incomplete data)

من الصفات الأخرى التي تستطيع برامج الذكاء الاصطناعيّ القيام بها قابليتها على إيجاد بعض الحلول حتى لو كانت المعلومات غير متوافرة بأكملها في الوقت الذي يتطلب فيه الحل وان تبعات عدم تكام ل المعلومات يؤدي إلى استنتاجات أقل واقعية أو أقل جدارة ولكن من جانب آخر قد تكون الاستنتاجات صحيحة وهذا يقع ضمن مجال الصفة المذكورة.

٥. القابلية على التعلم (Ability to learn)

من الصفات الم همة للتصرف الذكي القابلية على التعلم من الخبرات والممارسات السابقة فضلاً عن القابلية على تحسين الأداء أخذاً بنظر الاعتبار الأخطاء السابقة ، وهذه القابليّة ترتبط بالقابليّ على تعميم المعلومات واستنتاج حالات مماثلة وانتقائية وإهمال بعض المعلومات الزائدة.

في حين أكد (ربايعة، ٢٠٠٩: ٧) على أنّ خصائص الذكاء الصناعيّ تمثلت في:

١. التمثيل الرمزيّ

تتعامل برامح الذكاء الاصطناعيّ مع برامج ورموز تعبر عن المعلوما ت المتوفرة مثل : الجو اليوم حار . و السيارة خالية من الوقود . و احمد في صحة جيدة . و الطعام له رائحة زكية و هو تمثيل يقترب من شكل تمثيل الإنسان لمعلوماته في حياته اليومية.

٢. البحث التجريبي

تتوجه برامج الذكاء الاصطناعيّ نحو مشاكل لا تتوافر لها حلول يمكن إ يجادها تبعا لخطوات منطقيّة محددة ، إذ يتبع فيها أسلوب الدراسة التجريبي كما هو حال الطبي ب الذي يقوم بتشخيص المرض ل لمريض ، فأمام هذا الطبيب عدد من الاحتمالا ت قبل التوصل إلى التشخيص الدقيق، و هذا الأسلوب من الدراسة التجريبيّ يحتاج إلى ضرورة توافر سعة تخزين

كبيرة في الحاسوب، كما تعتبر سرعة الحاسوب من العوامل الهامة لفرض الاحتمالات الكثيرة و دراستها.

٣. احتضان المعرفة و تمثيلها

لما كانت من الخصائص الهامة في برامج الذكاء الاصطناعيّ استخدم أسلوب التمثيل الرمزي في التعبير عن المعلومات و إتباع طرق الدراسة التجريبية في إيجاد الحلول فإنّ برامج الذكاء الاصطناعيّ يجب أن تمتلك في بنائها قاعدة كبيرة من المعرفة تحتوي على الربط بن الحالات والنتائج .

٤. البيانات غير المؤكدة أو غير المكتملة

يجب على البرامج التي تصمم في مجال الذكاء الاصطناعيّ أن تتمكن من إعطاء حلول إذا كانت البيانات غير مؤكدة أو مكتملة ، و ليس معنى ذلك أن تقوم بإعطاء حلول مهما كانت الحلول خاطئة أو صحيحة، و إنّما يجب لكي تقوم بأدائها الجيد أن تكون قادرة على إعطاء الحلول المقبولة و إلّا تصبح قاصرة.

٥. القدرة على التعلم

تعتبر القدرة على التعلم إحدى مميزات السلوك الذكي ، سواء أكان التعلم في البشر يتم عن طريق الملاحظة أو الاستفادة من أخطاء الماضي، لذا فإنَّ برامج الذكاء الاصطناعيّ يجب أن تعتمد على استراتيجيات معيّنة للتعلم على كيفية عمل الآلة.

وعليه يرى الباحث ولأغراض هذه الدراسة انَّه سيتم اعتماد الخصائص التي ركز عليها (ربايعة) كونها أكثر الخصائص انسجاماً مع الميدان المبحوث.

ثالثاً: معماريّة الذكاء الاصطناعيّ

يشير كل من (القره غولي، ٢٠٠٨: ٣٣) (شامل، ٢٠٠٨: ١٥٤) الى أنّه في السنوات المبكرة من ثورة المعلومات لم تكن الحاجة لبرامجيات الذكاء الاصطناعيّ كبيرة إذ تحول التركيز بصورة مباشرة نحو اكتشاف معماريّة الذكاء الاصطناعيّ من خلال جملة من المكونات من أبرزها:

١. **قاعدة المعرف (knowledge base):** غالبا ما يقاس مستوى أداء النظام بدلالة حجم ونوعية قاعدة المعرفة التي يحتويها وتتضمن قاعدة المعرفة:

أ. **الحقائق المطلقة:** تصف العلاقة المنطقيّة بين العناصر والمفاهيم ومجموعة الحقائق المستندة إلى الخبرة والممارسة للخبراء في النظام

ب. **طرق حل** المشكلات وتقديم الاستشارة.

ج. **القواعد المستندة** على صيغ رياضية.

٢. **منظومة آلية الاستدلال (gene inferences):** وهي إجراءات مبرمجة تقود إلى الحل المطلوب من خلال ربط القواعد والحقائق المعينة لتكوين خط الاستنباط والاستدلال.

٣. **واجهة المستفيد (user interface)** : وهي الإجراءات التي تجهز المستفيد بأدوات مناسبة للتفاعل مع النظام خلال مرحلتي التطوير والاستخدام.

رابعاً: مفهوم الإنتاج الأخضر

يُعَّ مفهوم الإنتاج الأخضر من أهم ما توصل إليه الفكر البيئي في العقود الأخيرة ، حيث تمتد استراتيجيّة هذا الإنتاج من خفض استهلاك الموارد الطبيعية ورفع كفاءة تصميم المنتجات وطرق إنتاجها إلى تجنب استخدام المواد الخطرة كلما أمكن ذلك ، حيث أشار (Uday Pal , 2002 : 25) إلى أنَّ الإنتاج الأخضر هو عبارة عن نظام لعمليات التصنيع التي هدفها الاستخدام الكفوء للطاقة، الماء، المواد الأولية ، بهدف تقليل تلو ث الماء والهواء وتوليد المخلفات ، في حين أكد (Seropk & Steven , 2003 : 11) على أنَّ الإنتاج الأخضر هو عبارة عن مدخل يلبي التأثير البيئي الايجابي المحتمل للمواد والمنتجات والعمليات (النعمة ، ٢٠٠٧ : ٦٥ – ٦٦)، وكما عرَّف برنامج الأمم المتحدة للبيئة الإنتاج الأخضر على أنَّ ه التطبيق المستمر لإستراتيجية بيئية وقائية متكاملة على المنتجات والعمليات الإنتاجية والخدمات لزيادة الكفاءة الاقتصادية وتقليل المخاطر على الإنسان والبيئة. (وهدان ، ٢٠٠٨ : ٣٤)

في حين يرى (قاسم، ٢٠١٠ : ١٣) بأنَّ الإنتاج الأخضر ما هو إلا منهج شامل ومتكامل لتجنب الآثار السلبية لعملية الإنتاج وما يُرتبط بها من عمليا ت أخرى على البيئة وعلى الصحة ، و في نفس السياق ترى (الزهراني، ٢٠١٠ : ١٣) أنَّ الإنتاج الأخضر عبارة عن إستراتيجية شاملة تدخل في الاعتبار عمليات الاستخراج والإنتاج ومواردها وتقنياتها وصيانتها وخدماتها بما فيها المواد والطاقة وخواصها وعناصرها واستخداماتها و نواتجها ومصيرها، ويتفق كل من (النعمة وحمودي، ٢٠١٢: ٧٢) على أنَّ الإنتاج الأخضر ما هو إلا منهج عمل يوضح سعي إدار ة المنظمة الصناعيّة لتقليص توليد المخلفات والإنبعاثات المصاحبة عن عمليات إنتاج السلع بدءاً من الحصول على المادة الخام وحتى إكمال المنتوج بشكله النهائيّ، في حين يرى (وهدان، ٢٠٠٨: ٣٦) أنَّ الإنتاج الأخضر يمكن أن يطبق في العمليات الإنتاجية (الصناعيّة) من خلال المحافظة على المواد الخام والطاقة وإزالة المواد السامة وتقليل كميّ جميع الانبعاثات والنفايات وسميتها قبل مغادرتها العملية ، وأيضاً في المنتجات من خلال تركيز إستراتيجية الإنتاج الأخضر على تقليل

التأثيرات الضارة خلال فترة حياة المنتج التي تبدأ من استخراج ا لمواد الخام والعمليات اللازمة لإنتاجه وتستمر حتى التخلص النهائيّ منه،

عليه واستناداً على ما تقدم يرى الباحث أنَّ الإنتاج الأخضر عبارة عن مجموعة من الإجراءات التي تنفذ خلال العمليّة الإنتاجيّة والتي تتخذ من أجل حماية البيئة عن طريق تشجيع تغيير الأولويات من إستراتيجية معالجة النفايات إلى الوقاية منها وتطوير الإنتاج ليكون ذا كفاءة بيئية متلائمة مع متطلبات المستهلك.

خامساً: أهداف الإنتاج الأخضر

يشير (قاسم : ٢٠١٠ : ٥٥) على أنّ أهداف الإنتاج الأخضر تتمثل في:

١. إنّ الهدف الأشمل لتطبيق إستراتيجية الإنتاج الأخضر هو العمل بصورة مشتركة لاتخاذ إجراءات كفيلة بتحقيق تنمية مستدامة تلبى احتياجات المجتمعات العربيّ ة وتربطها بالخطط التنموية في ضوء المحافظة على البيئة.

٢. المساهمة في خفض استنزاف المصادر الطبيعيّ ة وزيادة الإنتاج و توفير في استهلاك الطاقة والمياه.

٣. تحسين نوعيّة المنتجات وزيادة القدرة على المنافسة.

٤. يسهم الإنتاج الأنظف في خفض تكاليف الحماية البيئيّ ة الناتجة عن نقل النفايات وتخزينها ومعالجتها.

٥. تحقيق مردودًا اقتصاديًا من جراء تـدوير النفايات وإعادة استخدامها ، إذ يؤدي الإنتاج الأخضر دورًا مهمًا في إلزام الشركات بالتشريعا ت البيئية والمواصفات القانونية وتحسين بيئة العمل وتحقيق فوائد في مجالات السلامة المهنية والبيئية.

٦. يهدف الإنتاج الأخضر إلى تطوير التقانة المستخدمة في العمليات.

في حين يرى (الاسرج، ٢٠١٢ : ٧) أنّ أهداف الإنتاج الأخضر يمكن حصرها في:

١. تلبية حاجات المجتمع بالحصو ل على المنتجات اللازمة باستعمال مواد سليمة قابلة للتدوير وتكون غير مستهلكة للطاقة وللمياه والتربة وغيرها من المواد الأولية وبخاصة غير المتجددة.

٢. الحفاظ على الثروات الوطنية وترشيد استغلال الموارد الطبيعية والطاقة إلى المستوى الأمثل.

٣. الاستغناء عن استعمال الم واد الكيمائية السامة وبالتالي عن إنتاج النفايات السامة بما يعنى حماية صحة الإنسان والبيئة.

٤. تطبيق العدالة والمساواة الاجتماعية بحيث يتم استخراج الموارد وإنتاج المواد وتأمين الخدمات بطريقة متساوية تسمح بمشاركة جميع المعنيين , فللمواطنين الحق في المشاركة في عمليّ اتخاذ القرارات التي ستؤثر على اقتصادهم وصحتهم وبيئتهم وثقافتهم.

٥. تحقيق مستويات أعلى من الجودة والإنتاج وكتحصيل حاصل الربح المادي.

وتؤكد (الزهراني، ٢٠١٠: ٧٤) على أن أهداف الإنتاج الأخضر تمثلت في:

١. حماية صحة الإنسان والبيئة.

٢. تفادي حدوث النفايات والإنبعاثات (أو تقليلها إلى الحد الأدنى) وخاصة السامة والخطرة منها.

٣. ترشيد استغلال الموارد الطبيعية والطاقة إلى المستوى الأمثل.

٤. تحقيق مستويات أعلى من الجودة والإنتاج والربح المادي.

سادساً: إجراءات تطبيق الإنتاج الأخضر

لقد حدث انخفاض كبير في معدلا ت التلوث الصادرة عن القطاعات الصناعيّ المختلفة بعد تطبيق استراتيجيات الإنتاج الأخضر ، إذ يحدث هذا الانخفاض نتيجة تدوير النفايات أو جزء منها عند تولدها في مصادرها ، وتطوير تقنيات التصنيع والمعدات ، وتحسين عمليات التشغيل، حيث يوضح (وهدان ، ٢٠٠٨ : ١٥) على أنَّ إجراءات تطبيق الإنتاج الأخضر تتمثل في عدّ ة خطوات منها:

١. **تطوير العملية الإنتاجية:** من خلال حذف العمليات التي تنتج مواد ضارة بالصحة أو البيئة ، وثمة مثال معروف في صناعات منتجات الكلور والصودا الكاوية، إذ يمكن تفادي تصريفات الزئبق نحو البيئة، بأن تستخدم المصانع الجديدة طريقة الخلية الغشائيّ بدلاً من طريقة الخلية الزئبقيّ، التي كانت تستعمل في الماضي .

٢. **استبدال المواد:** إذ توجد في الصناعة مجالات متعددة لأن تستبدل بالمواد السامة مواد أخرى أقل ضرراً ، وتشمل عمليات الاستبدال لأسباب صحية كاستبدال مذيبات ومركبات معينة يمكن أن تسبب السرطان بمواد أخرى غير مسرطنة وغيرها.

٣. **تطوير المعدات أو استبدالها:** إذ يمكن مقاومة تكوين الملوثات بتطوير الأجهزة أو استبدالها ، وينتج عن هذا تكنولوجيا جديدة ذات كفاءة عالية في الإنتاج وذات تصريف أقل للملوثات البيئية .

٤. **إدارة داخلية جيدة:** إذ تعمل الإدارة الجيدة على تشغيل أنظمة الإنتاج بأفضل الوسائل من أجل ممارسات وإجراءات داخلية معينة، مثل: عزل الفضلات، ومنع تسرب المواد، وجدولة الإنتاج ، والنظافة الجيدة .

٥. **تدوير النفايات:** وتهدف هذه العملية إلى خفض الملوثات، وذلك عن طريق إعادة استخدامها في العملية الصناعيّ الأصليّ، أو في صناعة أخرى كمادة خام، أو لمعالجة نفايات أخرى، أو بقصد توفير طاقة منها.

في حين ترى (الزهراني ، ٢٠١٠ : ٢٧) أنّ إجراءات تطبيق الإنتاج الأخضر يمكن حصرها في:

١. استعمال المواد المتوفرة بكثرة.
٢. استعمال المواد القابلة لإعادة الاستخدام أو التدوير أو المدورة.
٣. الحد من النفايات وهدر الطاقة.
٤. الحد من المخاطر المحتملة.
٥. كلف تشغيل المواد تكون معقولة.

سابعاً: فوائد الإنتاج الأخضر

يحقق الإنتاج الأخضر جملة من الفوائد من أبرزها: (الفاحلي ، ٢٠١١ : ١٧)

١. **زيادة الإنتاجية وتحقيق اقتصادية التكاليف:** إنَّ الوصول بعمليات الإنتاج إلى المسرتوى المثالي يؤدي إلى زيادة المصروفات الإنتاجية، و إلى وفورات في (معالجة واستهلاك الطاقة وفي المواد الخام).
٢. **تشجيع تحسين العملية الإنتاجية** : يؤدي إتباع إستراتيجية الإنتاج الأخضر إلى تشجيع الصناعيين على التوجه إلى التقنيات الأرقى وهذا ينعكس بالفائدة على كافة القطاعات الإنتاجية والبحثية وعلى البيئة أيضاً.
٣. **زيادة فرص التصدير**: إنَّ إتباع إستراتيجية الإنتاج الأخضر يعتمد وبشكل أساسيّ على التقنيات العالمية المتطورة وهذا سيسمح بالوصول إلى منتج صديق للبيئة ويحوز ع لى العلامة البيئية المناسبة وبالتالي يلقى القبول الاجتماعيّ المفترض ويوفر فرص أفضل لقبوله خارجياً وتصديره.
٤. **تحسين بيئة العمل** : اعتماد التقنيات والمعايير العالميّة المتطورة والتعامل مع مواد أولية غير ضارة والحصول على منتج صديق للبيئة سينعكس إيجابا على صحة العاملين وعلى بيئة العمل عموماً وبالتالي التخفيف من الأمراض المهنية السائدة.

في حين ترى (الزهراني ، ٢٠١٠ : ٢٤) أنَّ الفوائد المتوخاة من عملية الإنتاج الأخضر تمثلت في:

١. تخفيض الكلفة (تخفيض في المواد الأولية والنفايات).
٢. تحسين الجودة الفنية والسلامة الصحية والبيئية للمنتج.

٣. تحسين فرص التسويق ورفع المقدرة التنافسية.
٤. تحقيق بيئة عمل آمنة.
٥. ضمان السهولة في تنفيذ القوانين والتشريعات (وخاصة البيئية منها).
٦. تخفيض الآثار البيئيّة السلبيّة والمسؤوليّة القانونيّة والماليّة الناجمة عنها.

المحور الثالث: الجانب العمليّ

العلاقة والتأثير بين خصائص الذكاء الاصطناعيّ والإنتاج الأخضر

بهدف التعرف على طبيعة العلاقة والتأثير بين خصائص الذكاء الاصطناعيّ والإنتاج الأخضر في الشركات المدروسة تم تخصيص هذا المحور للتحقق من مدى صحة الأنموذج الافتراضيّ للدراسة، واعتمد الباحث لهذا الغرض مجمو عة من الأدوات التحليلية نذ كرها تباعاً بحسب موقع استخدامها.

أولاً : تحليل علاقات الارتباط

أ. العلاقة بين خصائص الذكاء الاصطناعيّ والإنتاج الأخضر:

يتولى هذا المحور مهمة التحقق من صحة الفرضية الرئيسة والتي تنص على وجود علاقة ارتباط معنوية بين خصائص الذكاء الا صطناعيّ والإنتاج الأخضر في الشركات المدروسة ، إذ تشير معطيات الجدول (2) إلى أنّ هناك علاقة ارتباط معنوية بين خصائص الذكاء الاصطناعيّ والإنتاج الأخضر في الشركات المدروسة، إذ بلغت قيمة الارتباط (*0.694) عند مستوى معنوية (0.05)

الجدول (2)

علاقة الارتباط الكلي بين خصائص الذكاء الاصطناعي والإنتاج الأخضر

المتغير المعتمد / المتغير المستقل	الإنتاج الأخضر
خصائص الذكاء الاصطناعي	0.694*

N = 32 **P <= 0.05**

الجدول من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج الحاسبة الالكترونية

وفي ضوء ذلك تقبل الفرضية الرئيسة لوجود علاقة ارتباط معنوية موجبة بين خصائص ا لذكاء الاصطناعيّ والإنتاج الأخضر.

ب. **العلاقة بين (التمثيل الرمزي) والإنتاج الأخضر**: توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين (التمثيل الرمزيّ) والإنتاج الأخضر، إذ بلغ معامل الارتباط (*0.547) عند مستوى معنوية (0.05)، وهو ما يؤكد صحة الفرضية الفرعية (أ) من الفرضية الرئيسة وكما هو موضح في الجدول (٣) حيث أكد (Clifford , 2001 : 98) على أنَّ خصائص الذكاء الاصطناعيّ (التمثيل الرمزي) تسهم في تعزيز عملية الإنتاج الأخضر من خلال القدرة على الإبداع وتطوير الأفكار.

ج. **العلاقة بين (البحث التجريبيّ) والإنتاج الأخضر**: توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين (البحث التجريبي) والإنتاج الأخضر، إذ بلغ معامل الارتباط (*0.712) عند مستوى معنوية (0.05) وكما هو موضح في الجدول (٣)، وهو ما يؤكد صحة الفرضية الفرعية (أ) من الفرضية الرئيسة، إذ أكد (بكر ، ٢٠٠٨ : ٦٥) على أنّ برامج الذكاء الاصطناعيّ لا تستخدم خطوات متسلسلة تؤدي إلى الحل الصحيح ولكنّها تختار طريقة معينة للحل أي التركيز على الحلول الوافية وعدم تأكيد الحلول المثلى بما يخدم مراحل الإنتاج الأخضر.

د. **العلاقة بين (احتضان المعرفة) والإنتاج الأخضر** : توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين (احتضان المعرفة) والإنتاج الأخضر، إذ بلغ معامل الارتباط (*0.515) عند مستوى معنوية (0.05) وكما هو موضح في الجدول (٣)، وهذا ما يؤكد صحة الفرضية الفرعية (أ) من الفرضية الرئيسة من خلال بناء قاعدة كبيرة من المعرفة يتم من خلالها الربط بن الحالات والنتائج التي تتوصل إليها الشركة سعياً وراء المحافظة على البيئة (عبد الباقي، ٢٠٠٠: ٣٢٣)

هـ. **العلاقة بين (البيانات غير المؤكدة) والإنتاج الأخضر** : توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين (البيانات غير المؤكدة) والإنتاج الآخر، إذ بلغ معامل الارتباط (*0.504) عند مستوى معنوية (0.05) وكما هو موضح في الجدول (٣) وهذا ما يؤكد صحة الفرضية الفرعية (أ) من الفرضية الرئيسة، حيث أكد (رابيعة) على أنّ البرامج التي تصمم في مجال الذكاء الاصطناعيّ يجب أن تكون صديقة للبيئة حتى ولو كانت بياناتها غير دقيقة من خلال إعطاء الحلول السليمة والصحيحة بما يخدم البيئة الخضراء.(رابيعة ، ٢٠٠٩ : ٣٣)

و. **العلاقة بين (القدرة على التعلم) والإنتاج الأخضر**: توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين (القدرة على التعلم) والإنتاج الأخضر، إذ بلغ معامل الارتباط (*0.655) عند مستوى معنوية

(0.05) وكما هو موضح في الجدول (٣) وهذا ما يؤكد صحة الفرضية الفرعية (أ) من الفرضية الرئيسة.

الجدول (٣)

علاقة الارتباط بين خصائص الذكاء الاصطناعيّ والإنتاج الأخضر

خصائص الذكاء الاصطناعي	التمثيل الرمزي	البحث التجريبي	احتضان المعرفة	البيانات غير المؤكدة	القدرة على التعلم
الإنتاج الأخضر	0.547*	0.712*	0.515*	0.504*	0.655*

P <= 0.05 **N = 32**

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج الحاسبة الالكترونية.

وفي ضوء ذلك تقبل الفرضية الفرعية (أ) من الفرضية الرئيسة لوجود علاقة ارتباط معنوية موجبة بين خصائص الذكاء الاصطناعيّ والإنتاج الأخضر.

ثانياً: تحليل علاقات الانحدار

أ. تأثير خصائص الذكاء الاصطناعيّ في الإنتاج الأخضر:

يركز هذا المحور على التحقق من صحة العلاقة الواردة في الفرضية الرئيسة والتي تنص على أنَّ هناك تأثير معنوي لخصائص الذ كاء الاصطناعيّ في الإنتاج الأخضر ، إذ يوضح الجدول (٤) الخاص بتحليل الانحدار من أنّ النموذج معنوي وفقاً لقيم ة (f) المحسوبة والبالغة (22.885) وهي أكبر من قيمة (f) الجدولية البالغة (4.17) عند درجتي حرية (30 , 1) و مستوى معنوية (0.05)، وقد بلغت قيمة معامل التحديد (R^2) (0.645)، حيث يشير هذا المؤشر إلى قدرة المتغير المستقل المتمثل بخصائص الذكاء الاصطناعيّ في تفسير التأثير الذي يطرأ على المتغير المعتمد المتمثل في الإنتاج الأخضر بنحو (64%)، وانَّ (0.355) من التغير في المتغير المعتمد يعود إلى المتغيرات العشوائية خارج حدود السيطرة لم تؤخذ في الحسبان أو لمتغيرات لم تدخل في أنموذج الانحدار أصلاً.

الجدول (٤)

نتائج التحليل الإجماليّ لتأثير خصائص الذكاء الاصطناعيّ في الإنتاج الأخضر

df = (1 , 30) N =32 P<= 0.05

المتغيرات المعتمدة / المتغيرات المستقلة	الإنتاج الأخضر		F		T		R^2
خصائص الذكاء الاصطناعي	B0	B1	المحسوبة	الجدولية	المحسوبة	الجدولية	0.645
	0.541	3.546	22.885	4.17	5.47	1.69	

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج الحاسبة الالكترونية.

وفي ضوء ذلك تقبل الفرضية الرئيسة لوجود تأثير معنوي موجب لخصائص الذكاء الاصطناعيّ في الإنتاج الأخضر .

ب. تأثير (التمثيل الرمزيّ) في الإنتاج الأخضر: يركز هذا المحور على التحقق من صحة العلاقة الواردة في الفرضية الفرعية (ب) من الفرضية الرئيسة والتي تنص على أن هناك تأثير معنوي لـ (التمثيل الرمزيّ) في الإنتاج الأخضر، إذ يوضح الجدول (5) الخاص بتحليل الانحدار من أنّ النموذج معنوي وفقاً لقيمة (F) المحسوبة والبالغة (26.387) وهي أكبر من قيمة (F) الجدولية البالغة (4.17) عند درجتي حرية (30 , 1) و مستوى معنوية (0.05)، وقد بلغت قيمة معامل التحديد (R^2) (0.567)، حيث يشير هذا المؤشر إلى قدرة المتغير المستقل المتمثل (التمثيل الرمزي) في تفسير التأثير الذ ي يطرأ على المتغير المعتمد الم تمثل في الإنتاج الأخضر بنحو (56%)، وأن (0.443) من التغير في المتغير المعتمد يعود إلى المتغيرات العشوائية خارج حدود السيطرة لم تؤخذ في الحسبان أو لمتغيرات لم تدخل في أنموذج الانحدار أصلاً .

الجدول (5)

تأثير (التمثيل الرمزي) في الإنتاج الأخضر

المتغيرات المعتمدة / المتغيرات المستقلة	الإنتاج الأخضر		F		T		R^2
التمثيل الرمزي	B0	B1	المحسوبة	الجدولية	المحسوبة	الجدولية	0.567
	2.987	3.099	26.387	4.17	4.88	1.69	

df = (1 , 30) N =32 P<= 0.05

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج الحاسبة الالكترونية.

وتتفق هذه الدراسة مع ما جاء به (الرتيمي ، ٢٠٠٩ : ٦٩) والتي أكدت على أهمية خصائص الذكاء الاصطناعيّ في تعزيز عملية الإنتاج الأخضر من خلال التشخيص الدقيق لجميع المشكلات المسببة للتلوثات البيئية ، وبذلك تقبل الفرضية الفرعية (ب) من الفرضية الرئيسة لوجود تأثير معنوي (للتمثيل الرمزي) في الإنتاج الأخضر.

ج. **تأثير (البحث التجريبيّ) في الإنتاج الأخضر** : يركز هذا المحور على التحقق من صحة العلاقة الواردة في الفرضية الفرعية (ب) من الفرضيّة الرئيسيّة والتي تنص على (أنّ هناك تأثير معنوي (للبحث التجريبي) في الإنتاج الأخضر)، إذ يوضح الجدول (٦) الخاص بتحليل الانحدار من أنّ النموذج معنوي وفقاً لقيمة (F) المحسوبة والبالغة (25.369) وهي أكبر من قيمة **(F)** الجدولية البالغة (4.17) عند درجتي حرية (30 , 1) و مستوى معنوية (0.05)، وقد بلغت قيمة معامل التحديد (R^2) (0.706)، حيث يشير هذا المؤشر إلى قدرة المتغير المستقل المتمثل في (البحث التجريبي) في تفسير التأثير الذي يطرأ على المتغير المعتمد المتمثل في الإنتاج الأخضر بنحو (70%)، وأن (0.294) من التغير في المتغير الم عتمد يعود إلى المتغيرات العشوائية خارج حدود السيطرة لم تؤخذ في الحسبان أو لمتغيرات ل م تدخل في أنموذج الانحدار أصلاً.

الجدول (٦)

تأثير (البحث التجريبيّ) في الإنتاج الأخضر

المتغيرات المعتمدة / المتغيرات المستقلة	الإنتاج الأخضر		F		T		R^2
البحث التجريبي	B0	B1	المحسوبة	الجدولية	المحسوبة	الجدولية	0.706
	0.641	0.573	25.369	4.17	3.89	1.69	

df = (1 , 30) **N =32** **P<= 0.05**

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج الحاسبة الالكترونية.

ويتفق مع هذه النتيجة دراسة (المجيد ، ٢٠٠٩ : ٩٨) إذ أنّ البحوث التجريبية تدعم أداء المنظمة بشكل وافي من خلال تقديم حلول منطقيّ ة تخدم عمليّة الإنتاج الأخضر بشكل كبير وفي ضوء ذلك تقبل الفرضيّة الفرعيّة (ب) من الفرضيّة الرئيسة لوجود تأثير معنوي موجب (للبحث التجريبي) في الإنتاج الأخضر.

د. تأثير (احتضان المعرفة) في الإنتاج الأخضر : يركز هذا المحور على التحقق من صحة العلاقة الوارد ة في الفرضيــة الفرعيـة (ب) من الفرضية الرئيسية والتي تنص علـى (أنّ هناك تـأثير معنوي (لاحتضان المعرفة) في الإنتاج الأخضر)، إذ يوضح الجدول (٧) الخاص بتحليل الانحدار من أنّ النموذج معنويّ وفقاً لقيمة (F) المحسوبة والبالغة (29.254) وهي أكبر من قيمة (F) الجدولية البالغة (4.17) عند درجتي حرية (30 , 1) ومستوى معنوية (0.05)، وقد بلغت قيمة معامل التحديد (R^2) (0.569)، حيث يشير هذا المؤشر إلى قدرة المتغير ال مستقل المتمثل (باحتضان المعرفة) في تفسير التأثير الذي يطرأ على المتغير المعتمد المتمثل في الإنتاج الأخضر بنحو (56%)، وأنّ (0.431) من التغير في المتغير المعتمد يعود إلى المتغيرات العشوائية خارج حدود السيطرة لم تؤخذ في الحسبان أو لمتغيرات لم تدخل في أنموذج الانحدار أصلاً.

الجدول (٧)

تأثير (احتضان المعرفة) في الإنتاج الأخضر

المتغيرات المعتمدة / المتغيرات المستقلة	الإنتاج الأخضر		F		T		R^2
احتضان المعرفة	B0	B1	المحسوبة	الجدولية	المحسوبة	الجدولية	0.569
	0.365	0.401	29.254	4.17	4.22	1.69	

df = (1 , 30) **N =32** **P<= 0.05**

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج الحاسبة الالكترونية.

وفــي ضوء ذلـك تقبـل الفرضية الفرعية (ب) من الفرضية الرئيسة لوجـود تأثيـر معنـوي موجب (لاحتضان المعرفة) في الإنتاج الأخضر.

هـ . تأثير (البيانات غي المؤكدة) في الإنتاج الأخضر: يركز هذا المحور على التحقق من صحة العلاقة الواردة في الفرضية الفرعية (ب) من الفرضية ا لرئيسية والتي تنص على (أنّ هناك تأثير معنوي (للبيانات غي المؤكدة) في الإنتاج الأخضر)، إذ يوضح الجدول (٨) الخاص بتحليل الانحدار من أنّ النموذج معنويّ وفقاً لقيمة (F) المحسوبة والبالغة (30.125) وهي أكبر من قيمة (F) الجدولية البالغة (4.17) عند درجتي حرية (30 , 1) و مستوى معنوية (0.05)، وقد بلغت قيمة معامل التحديد (R^2) (0.845)، حيث يشير هذا المؤشر إلى قدرة المتغير المستقل المتمثل بـ (البيانات غير المؤكدة) في تفسير التأثير الذي يطرأ على المتغير

المعتمد المتمثل في الإنتاج الأخضر بنحو (84%)، وأنَّ (0.155) من التغير في المتغير المعتمد يعود إلى المتغيرات العشوائية خارج حدود السيطرة لم تؤخذ في الحسبان أو لمتغيرات لم تدخل في أنموذج الانحدار أصلاً.

الجدول (٨)

تأثير (البيانات غير المؤكدة) في الإنتاج الأخضر

المتغيرات المعتمدة / المتغيرات المستقلة	الإنتاج الأخضر		F		T		R^2
البيانات غير المؤكدة	B0	B1	المحسوبة	الجدولية	المحسوبة	الجدولية	0.845
	0.612	0.422	30.125	4.17	5.85	1.69	

df = (1 , 30) N =32 P<= 0.05

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج الحاسبة الالكترونية.

وتتفق مع هذه النتيجة دراسة (بكر ، ٢٠٠٨ : ٧٦) حيث أكدت على أنّ برامج الذكاء الاصطناعيّ تمتلك القابلية على إيجاد بعض الحلول حتى لو كانت البيانات والمعلومات غير أكيدة في سبيل المحافظة سير عملية الإنتاج دون ملوثات بيئية ، وبذلك تقبل الفرضية الفرعية (ب) من الفرضية الرئيسة لوجود تأثير مع نوي موجب (للبيانات غير المؤكدة) في الإنتاج الأخضر.

و. **تأثير (القدرة على التعلم) في الإنتاج الأخضر** : يركز هذا المحور على التحقق من صحة العلاقة الواردة في الفرضية الفرعية (ب) من الفرضية الرئيسية والتي تنص على أنّ هناك تأثير معنوي (للقدرة على التعلم) في الإنتاج الأخضر ، إذ يوضح الجدول (٩) الخاص بتحليل الانحدار من أنّ النموذج معنوي وفقاً لقيمة (F) المحسوبة والبالغة (35.324) وهي أكبر من قيمة (F) الجدولية البالغة (4.17) عند درجتي حرية (30 , 1) ومستوى معنوية (0.05)، وقد بلغت قيمة معامل التحديد (R^2) (0.789)، حيث يشير هذا المؤشر إلى قدرة المتغير المستقل المتمثل بـ (القدرة على التعلم) في تفسير التأثير الذي يطرأ على المتغير المعتمد المتمثل في الإنتاج الأخضر بنحو (78%)، وأنّ (0.211) من التغير في المتغير المعتمد يعود إلى المتغيرات العشوائية خارج حدود السيطرة لم تؤخذ في الحسبان أو لمتغيرات لم تدخل في أنموذج الانحدار أصلاً.

الجدول (٩)

تأثير (القدرة على التعلم) في الإنتاج الأخضر

المتغيرات المعتمدة / المتغيرات المستقلة	الإنتاج الأخضر		F		T		R^2
القدرة على التعلم	B0	B1	المحسوبة	الجدولية	المحسوبة	الجدولية	0.789
	0.519	0.528	35.324	4.17	6.54	1.69	

df = (1 , 30) N =32 P<= 0.05

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج الحاسبة الالكترونية.

وفي ضوء ذلك تقبل الفرضية الفرعية (ب) من الفرضيـة الرئيسة لوجـود تأثيـر معنوي موجب (القدرة على التعلم) في الإنتاج الأخضر.

المحور الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

أولاً: الاستنتاجات

أفرزت الدراسة مجموعة من الاستنتاجات يمكن عرضها على النحو الآتي:

١. إتضح للباحث من خلال الزيارات الميدانية والمقابلات الشخصية مع المسؤولين في الشركات المدروسة بأنهّم يركزون على برامج تدريب وتطوير العاملين فيها وذلك لتنمية مهاراتهم وزيادة قدراتهم على التعلم مما يدل على قناعتهم بأهمية تطبيق خصائص الذكاء الاصطناعيّ.

٢. أظهرت نتائج علاقات الارتباط لواقع الشركات المدروسة أنّ هناك ضعف في اهتمام إدارة تلك الشركات بـ (البيانات)، مما دفعهم إلى إهمال التقنيات ا لحديثة وبالأخص الذكاء الاصطناعيّ.

٣. تبيّن للباحث وجود علاقة ارتباط بين خصائص ال ذكاء الاصطناعيّ والإنتاج الأخضر ، جاء نتيجة لقيام الشركات المدروسة بالبحوث التجريبية على منتجاتها بغية تطويرها من خلال امتلاكها للمعرفة اللازمة بأحوال السوق والمنافسين ، إذ اتضح ذلك من خلال اتفاق غالبية العينة على هذه المتغيرات.

٤. أمّا من حيث تأثير خصائص الذكاء الاصطناعي في الإنتاج الأخضر فقد اتضح للباحث من خلال الجدول (٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩) بـأنَّ هناك تأثير معنوي موجب له ذه المتغيرات في المتغير المستقل ، وبناءً عليه استنتج الباحث بـأنَّ قدرة العاملين على التعليم عالية جداً ولهم استعداد في تطوير قدراتهم والاستفادة من الأخطاء السا بقة في استخدام الأدوات والمعدات ،

فضلاً عن أنَّ البرامج المصممة في الشركات المدروسة في مجالات الذكاء الاصطناعيّ لها القدرة على إعطاء الحلول للمشاكل التي تصادفهم في العمليات الإنتاجيّة

٥. استنتج الباحث عدم اتفاق أ غلب أفراد العينة على وجود بيانات دقيقة وكافية تخدم عملية الإنتاج الأخضر في الشركات المدروسة ، وضعف في خاصية (البحث التجريبيّ) والذي أدى إلى ضعف تأثير خصائص الذكاء الاصطناعيّ في الإنتاج الأخضر.

ثانياً: التوصيات:

١. يوصي الباحث بالتأكيد على استمرار الشركات بالاهتمام ببرامج التدريب والتطوير لغرض زيادة مهاراتهم وقدراتهم في اتخاذ القرار بالاستناد إلى قناعة ال مسؤولين بخصائص الذكاء الاصطناعيّ.

٢. من الضروري وضع نظام كفؤء لجمع البيانات الدقيقة عن جودة المواد الأولية ومدى مطابقتها لمعايير الجودة العالمية في الشركات المدرو سة لغرض الرفع من فاعلية عمليات الإنتاج الأخضر، والاهتمام بالتقنيات الحديثة.

٣. الاستمرار بالبحوث التجريبية عن أحوال السوق والمنافسة التي تقوم بها الشركات المدروسة لما لها من أثر كبير في تطبيق خصائص الذكاء الاصطناعيّ.

٤. ضرورة تعزيز دور خصائص الذكاء الاصطناعيّ في الشركات الصناعيّة ومنها شركات عينة الدراسة من خلال إسهام تلك الخصائص في تحقيق مستويات عالية للجودة البيئية و بالتالي الوصول إلى الإنتاج الأخضر.

٥. من أجل تحسين وتطوير الترابط والتنسيق بين خصائص الذكاء الاصطناعيّ والإنتاج الأخضر يوصي الباحث بضرورة الاهتمام بالعمليات والأنشطة الإنتاجية في الشركات عينة الدراسة حتى يمكن تحقيق رضا لدى الزبون بمستويات عالية وتحقيق وفر في التكاليف وسرعة أعلى في الأداء مع الالتزام بالمعايير المطلوبة للجودة البيئية.

المصادر العربية:

١. الأسرج، حسين عبد المطلب (٢٠١٢) الإنتاج الأنظف وتنمية الصناعات العربية، **مجلة العلوم** الاجتماعية، القاهرة، www.swmsa.net

٢. بكر، منذر نعمان (٢٠٠٨) الذكاء الاصطناعي وتقنيات المعلومات ، المجمع العلمي الأول، عمان، الأردن.

٣. الحسيني، أسامة (٢٠٠٢)، لغة لوجو، الطبعة الأولى، مكتبة بن سينا للنشر والتوزيع، المملكة العربية السعودية، الرياض.

٤. ربايعة، محمد خالد محمد (٢٠٠٩)، الذكاء الاصطناعي، مجلة أفاق المستقبل القريب، العدد ١٨، الرياض، السعودية.

٥. الرتيمي، محمد أبو القاسم (٢٠٠٩)، تطبيقات الذكاء الاصطناعي، جامعة السابع من أبريل / الزاوية & الجمعية الليبية للذكاء الاصطناعي، طرابلس، ليبيا.

٦. شامل، فاضل الجوادي (٢٠٠٨)، علم الذكاء الصناعي/ الواقع والطموح، المنتدى العام للتربية والتعليم، عمان، الأردن.

٧. الزهراني، سناء محمد (٢٠١٠) التمنية المستدامة وصداقة البيئة، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية، جامعة أم القرى، السعودية.

٨. عبد الباقي، صلاح الدين محمد، (٢٠٠٠)، إدارة الموارد البشرية ، الدار الجامعية، طبع – نشر – توزيع، عمان، الأردن.

٩. عبد النور، عادل (٢٠٠٥)، أساسيات الذكاء الاصطناعي ، الطبعة الأولى، دار الفيصل الثقافية، الرياض.

١٠. الفاحلي، صالح (٢٠١٠) الإنتاج الأنظف وسيلة ناجعة وفعالة في ضبط ومعالجة التلوث والحد من الهدر، الجمعية الكيمائية السورية، حمص، سوريا.

١١. قاسم، خالد مصطفى (٢٠١٠)، إستراتيجية الإنتاج الأنظف من منظور تقنيات النانو كمدخل لتفعيل التنمية المستدامة في الصناعة العربية ، كلية الإدارة والتكنولوج يا الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والرقل البحري، الإسكندرية، جامعة الدول العربية.

١٢. القره غولي، عبد الرحيم، (٢٠٠٨)، النظم الخبيرة/ الذكاء الاصطناعي وإمكانية استخدامها في المكتبات ومراكز المعلومات، **http://www.c4arab.com**

١٣. المجيد ، قتيبة مازن (٢٠٠٩)، استخدام الذكاء الصناعي في تطبيقات الهندسة الكهربائية (دراسة و مقارنة)، رسالة الما جستير في نظم المعلومات الإدارية ، الأكاديمية العربية في الدنمارك.

١٤. المختار، عبد المنعم نعوم (٢٠٠٥)، علم الذكاء الصناعي وبرمجيات الحاسوب ، الجمعية العلمية الاتحادية، الرباط، المغرب.

١٥. النعمة، عادل ذاكر و حمودي وجدان حسن (٢٠١٢)، الإنتاج الأنظف، منهج عمل للتقليل من التلوث الصناعي ، بالتطبيق على الشرك ة الوطنية لصناعة الأثاث المنزلي ، مجلة تنمية الرافدين\ كلية الإدارة والاقتصاد\ جامعة الموصل.

١٦. النعمة، عادل ذاكر ، (٢٠٠٧)، أثر نظام المعلومات الإستراتيجية في متطلبات التصنيع الأخضر، دراسة لمنظمات مختارة في الموصل، أطروحة دكتوراه، غير منشورة ، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل.

١٧. وهدان، وهدان، (٢٠٠٨) الإنتاج الأنظف ، إستراتيجية جديدة لحماية البيئة ، مجلة النو ر، السعودية، الرياض **http://www.an-nour.com**

المصادر الأجنبية:

1. Clifford , Smith . Jr , (2001) , organizational Architecture and corporate Finance , The Journal of financial Research , Vol. XXIV , NO. 1 . www.business.sc.edu
2. Stair, Ralph M. and George Reynolds .(2006) , Fundamentals of Information Systems , Thompson Course Technology .USA , www.ivsl.org
3. Seropek . and Steven R. , 2003 , Manufacturing process for Engineering materials, 4th ed., prentice-Hall, Pearson edu. Inc., N.J.
4. Uday Pal, 2002, "Identifying the path to successful Green Manufacturing", Journals of the Minerals, Metal and Material Society, Vol. 54, No. 5.

المكتبة **www.ivsl.org**

الافتراضية العراقية