التحليل المكاني للصناعات الغذائية الكبيرة في محافظة بابل ودور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءتها المكانية

المدرس الدكتور – حوراء نجاح عبد خليل المعمار

جامعة الكوفة / كلية التربية للبنات

قسم الجغرافية

Spatial analysis of large food industries in Babylon Governorate and the role of artificial intelligence technologies in improving their spatial efficiency

Lecturer Dr. Hawraa Najah Abdul Khalil Al-Ma'mar
Hawraa Najah Abed kalil Al mamar
University of Kufa / College of Education for Girls.
Hawan.almamar@uokufa.edu.iq

المستخلص

يتناول هذا البحث التحليل المكاني للصناعات الغذائية الكبيرة في محافظة بابل، ويركز على دراسة أنماط توزيعها الجغرافي ومستوى كفاءتها المكانية، في ظل التحولات الرقمية المتسارعة وتنامي تطبيقات الذكاء الاصطناعي. ويهدف البحث إلى تشخيص الاختلالات المكانية في التوطن الصناعي، وتحليل المقومات الجغرافية والاقتصادية المؤثرة فيه، فضلًا عن استكشاف دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة التوزيع المكاني للصناعة واقتراح مواقع أكثر ملاءمة للنشاط الصناعي. اعتمد البحث على المنهج الوصفي–التحليلي، مدعومًا بأدوات التحليل المكاني ونظم المعلومات الجغرافية، فضلاً عن توظيف بعض نماذج الذكاء الاصطناعي في تحليل التركز الصناعي والنمذجة التنبؤية. وتوصل البحث إلى وجود تباين مكاني واضح في كفاءة الصناعات الغذائية داخل محافظة بابل، إذ أظهرت نتائج التحليل العنقودي أن نواحي المحافظة لا تنتظم ضمن مستوى واحد من الأداء الصناعي، بل تتوزع على ثلاثة عناقيد رئيسة (عالية، متوسطة، منخفضة الكفاءة) كما بيّنت نتائج الذكاء الاصطناعي أن التوسع الصناعي الأمثل لا يتحقق في النواحي الأعلى كفاءة بالضرورة، بل في النواحي المتوسطة التي تمتلك مقومات قائمة قابلة للتحسين بأقل كلفة تخطيطية. وأن إدماج تقنيات الذكاء الاصطناعي يسهم في رفع كفاءة التحليل المكاني ودعم اتخاذ القرار الصناعي. ويختتم البحث بتقديم مجموعة من التوصيات الهادفة إلى تعزيز التخطيط الصناعي الذكي وتحقيق التنمية المكانية المتوازنة.

الكلمات المفتاحية: التحليل المكاني، الصناعات الغذائية، محافظة بابل، الذكاء الاصطناعي.

Abstract

This research examines the spatial analysis of large food industries in Babylon Governorate, focusing on studying their geographical distribution patterns and spatial efficiency levels in light of rapid digital transformations and the growing applications of artificial intelligence. The research aims to identify spatial imbalances in industrial location. The geographical and economic factors affecting it, as well as exploring the role of artificial intelligence technologies in improving the spatial distribution efficiency of industry and suggesting more suitable locations for industrial activity.

The research adopted a descriptive-analytical approach, supported by spatial analysis tools and geographic information systems, as well as employing some artificial intelligence models in industrial concentration analysis and predictive modeling. The research concluded that there is a clear spatial variation in the efficiency of food industries within Babylon Governorate. The cluster analysis results showed that the governorate's districts are not organized within a single level of industrial performance, but are distributed across three main clusters (high, medium, and low efficiency). The results of artificial intelligence also showed that optimal industrial expansion is not necessarily achieved in the most efficient areas, but rather in the intermediate areas that have existing capabilities that can be improved at the lowest planning cost. The integration of artificial intelligence technologies contributes to enhancing the efficiency of spatial analysis and supporting industrial decision-making. The research concludes with a set of recommendations aimed at promoting smart industrial planning and achieving balanced spatial development.

Keywords: Spatial analysis, food industries, Babylon Governorate, artificial intelligence.

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة:

تمثل الصناعات الغذائية الكبيرة أحد الأعمدة الأساسية للتنمية الاقتصادية، لما لها من دور في تعظيم القيمة المضافة للموارد الأولية، وتوليد فرص العمل، وتعزيز التكامل بين القطاعات الاقتصادية. غير أن كفاءة هذا القطاع لا ترتبط فقط بحجم الإنتاج أو تنوعه، بل تتأثر بصورة جوهرية بـ التوزيع المكاني للنشاط الصناعي ومدى توافقه مع المقومات الجغرافية في المحافظة.

لقد عانت الصناعات عبر عقود طويلة من مشكلات بنيوية، من أبرزها التركز المكاني غير المتوازن، وضعف التخطيط الصناعي الإقليمي، وتأثر النشاط الصناعي بالظروف السياسية والأمنية والاقتصادية. وفي الوقت نفسه يشهد العالم اليوم ثورة رقمية متسارعة، أصبح فيها الذكاء الاصطناعي أداة فاعلة في تحليل البيانات المكانية، ودعم اتخاذ القرار، وتحسين كفاءة التوطن الصناعي. من هذا المنطلق يسعى البحث إلى الربط بين التحليل المكاني كأداة جغرافية وتقنيات الذكاء الاصطناعي كتقنية حديثة، من أجل تقديم قراءة علمية لواقع الصناعات الغذائية الكبيرة في المحافظة، واستشراف آفاق تطويرها مكانيًا.

المبحث الأول: الإطار النظري و المفاهيمي

- الإطار النظري

أولاً: - المشكلة:

يعاني التوزيع الجغرافي للصناعات الغذائية الكبيرة في المحافظة من اختلالات مكانية تؤثر في كفاءتها الاقتصادية والتنموية، في ظل محدودية توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في التخطيط الصناعي. ويسعى البحث إلى بيان دور هذه التقنيات في تحسين كفاءة التوطن الصناعي ومعالجة الفجوات المكانية.

١-ما خصائص التوزيع المكاني للصناعات الغذائية الكبيرة في محافظة بابل؟

٢-ما مدى كفاءة هذا التوزيع مكانيًا؟

٣-كيف يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي الإسهام في تحسين التوطن الصناعي؟

ثانياً: - الفرضية:

١-تميزت الصناعات الغذائية الكبيرة في المحافظة بخصائص مكانية نتيجة للتفاعل بين المقومات الطبيعية والاقتصادية.

٢-اتسم التوزيع بعدم التجانس لاعتماد الصناعات على مدى قربها من الأسواق والمواد الأولية والايدي العاملة وبقية المقومات الأخرى.

٣-تساهم تقنيات الذكاء الاصطناعي من خلال تحويل توزيع المقومات الجغرافية واختيار المواقع الصناعية من قرارات تقليدية الى استراتيجيات تعتمد على تحليل البيانات والخوارزميات والتنبؤ المستقبلي بالكفاءة المكانية.

ثالثاً: أهداف البحث:

١-تحليل التوزيع المكاني للصناعات الغذائية الكبيرة في محافظة بابل.

٢-تشخيص مظاهر عدم التوازن المكاني في النشاط الصناعي.

٣-إبراز دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين الكفاءة المكانية.

٤-تقديم مقترحات تخطيطية قائمة على التحليل المكاني الذكي.

رابعاً: - منهج البحث واساليبه:

أ-المنهج: اعتمد البحث على المنهج الوصفي-التحليلي، بهدف وصف واقع التوزيع المكاني للصناعات التحويلية في العراق وتحليله، مع توظيف أدوات التحليل المكاني الذكي.

ب-الأساليب:

١-نظم المعلومات الجغرافية (GIS).

٢-التحليل المكاني (التركز، القرب، الملاءمة).

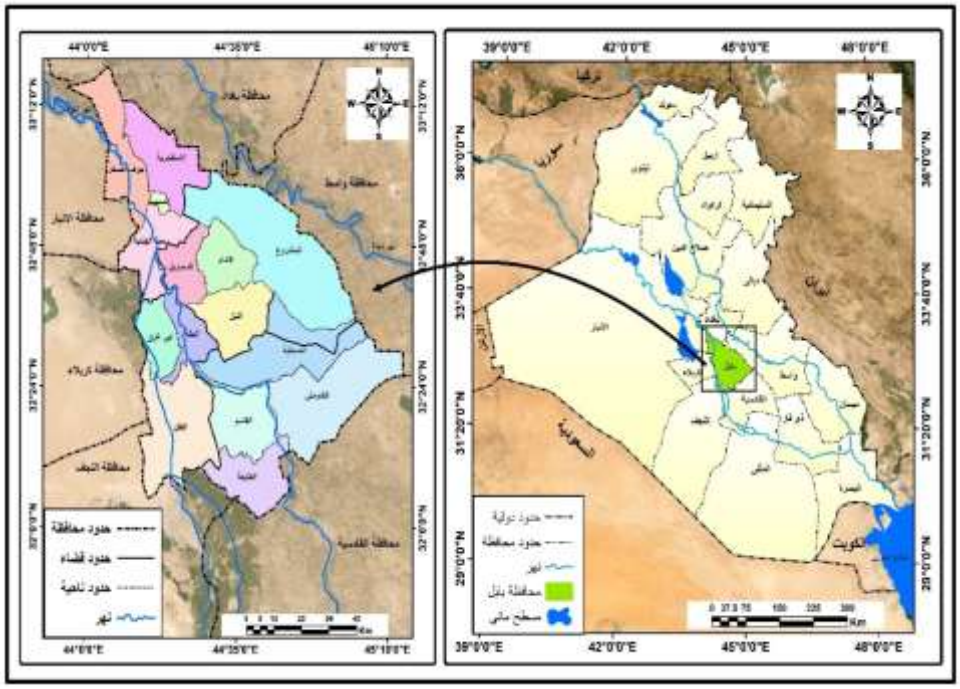
٣-نماذج مختارة من تقنيات الذكاء الاصطناعي (التحليل العنقودي، التنبؤ المكاني).

٤-البيانات: إحصاءات صناعية رسمية، خرائط رقمية، قواعد بيانات مكانية.

خامساً: - حدود منطقة البحث: وتمتد بين دائرتي عرض (٧´ ٣٢ - ٨ ´٣٣ (□ وبين خطي طول (٤٢´ ٤٣-٥٠ □´٤٥ (□شرقاً، تبلغ مساحتها (٥١١٩) كم٢ وتشكل نسبة (١,١٧٦٪) من مساحة العراق، وتحدها محافظة بغداد من الشمال ومحافظة واسط من الشرق ومن جهة الجنوب محافظتا النجف والقادسية، وأما من الغرب فتحدها محافظتا كربلاء والانبار. تتكون المحافظة من أربعة أقضية: قضاء الحلة، قضاء المحاويل، قضاء الهاشمية، قضاء المسيب، تتبعها اثنتا عشرة ناحية هي أبو غرق والكفل والمشروع والإمام والنيل والقاسم والشوملي والطليعة والمدحتية وسدة الهندية وجرف الصخر والإسكندرية (السوداني:٢٠١٥) .يلاحظ خريطة (١).اما الحدود الموضوعية تمثلت بدراسة واقع التوزيع المكاني للصناعات الغذائية الكبيرة في

محافظة بابل، بينما الحدود الزمانية اقتصرت على بيانات الصناعات الغذائية الكبيرة لعام (٢٠٢٤).

الخريطة (١) موقع محافظة بابل من العراق لعام ٢٠٢٤



المصـدر: المنشـأة العامة للمسـاحة، خارطة محافظة بابل الإدارية، غير منشـورة، بمقياس رسـم ١:٥٠٠٠٠٠، ٢٠٢٤.

سادساً: – هيكلية البحث:

يتكون هذا البحث من المقدمة وثلاثة مباحث، إذ جاء المبحث الأول بعنوان الإطار النظري للبحث والمفاهيمي للتحليل المكاني والذكاء الاصطناعي، بينما المبحث الثاني بعنوان واقع التحليل المكاني للصناعات الغذائية في محافظة بابل، في حين ركز المبحث الثالث المنهجية البحثية وأدوات التحليل المكاني للصناعات الغذائية الكبيرة في محافظة بابل اما المبحث الرابع جاء بعنوان تحليل نتائج استمارة الاستبانة وربطها بالتحليل العنقودي للصناعات الغذائية الكبيرة في محافظة بابل بينما وضح

المبحث الخامس دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل وتحسين الكفاءة المكانية للصناعات الغذائية الكبيرة في محافظة بابل فضلاً عن الاستنتاجات والمقترحات والمصادر.

- الإطار المفاهيمي

١. التحليل المكاني في الجغرافيا الاقتصادية:

يقصد بالتحليل المكاني دراسة توزيع الظواهر الجغرافية على سطح الأرض، والكشف عن أنماط هذا التوزيع والعلاقات المكانية لحل مشكلة توزيع ظاهرة معينة والكشف عن العوامل التي توضح تباينها من مكانٍ لآخر فيما بينها. وفي مجال الجغرافيا الاقتصادية، يُستخدم التحليل المكاني لفهم توطّن الأنشطة الاقتصادية، وتحديد مناطق التركز والانتشار، وقياس الكفاءة المكانية والوصول إلى قوانين يمكن في ضوئها التنبؤ بوجود ظاهرة معينة أو ومستقبل زاهر لها إذا تحقق الظروف المساعدة على ذلك في موضع ما (المياح،١٩٨٣).

٢. مفهوم الصناعات التحويلية (الغذائية):

يقصد بالصناعات التحويلية الأنشطة أو العمليات الصناعية التي تقوم بتحويل المواد الأولية أو نصف المصنعة إلى منتجات نهائية أو وسيطة أكثر نفعاً، كتحويل الخامات (المعدنية والحيوانية والنباتية) الى منتجات جاهزة للتسويق والمتمثلة بالصناعات الغذائية، والنسيجية، والكيماوية، والانشائية والكيمياوية. وتُعد هذه الصناعات مؤشرًا مهمًا على المرحلة الاقتصادية التي يمر بها البلد ومستوى التصنيع والتنمية الصناعية (السماك:١٩٨٧).. اما الصناعات الغذائية هي عمليات تحويل المواد الخام النباتية والحيوانية إلى منتجات غذائية صالحة للاستهلاك، بهدف حفظها، زيادة قيمتها، وسد احتياجات الطاقة، وتشمل مجالات متنوعة مثل التعليب، الألبان،

اللحوم، والمشروبات. تساهم هذه الصناعة في تحقيق الأمن الغذائي، تقليل الهدر، وتوفير فرص عمل متخصصة، وتعتمد تقنيات حديثة كالذكاء الاصطناعي والنانو لتطوير الجودة.

٣. الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته المكانية:

يُعرف الذكاء الاصطناعي هو مجموعة من التقنيات التي تمكّن الأنظمة الحاسوبية من محاكاة القدرات الذهنية البشرية، مثل التعلم، والاستنتاج، والتنبؤ. وفي المجال الجغرافي، يُستخدم الذكاء الاصطناعي في (التحليل العنقودي للبيانات المكانية، التنبؤ بالأنماط المستقبلية، نماذج الملاءمة المكانية للمواقع) (https://aws.amazon.com) .والذكاء الاصطناعي الجغرافي (GeoAI)هو تطبيق ذكاء اصطناعي مدمج مع بيانات الجغرافيا المكانية والعلوم والتكنولوجيا بهدف تحقيق سرعة الفهم في الزمن الحقيقي لفرص الأعمال والتأثيرات البيئية والمخاطر التشغيلية(https://www.esri.com).

المبحث الثاني: واقع التحليل المكاني للصناعات الغذائية في محافظة بابل لعام (٢٠٢٤)

يُظهر التحليل المكاني بوجود تركز الصناعات الغذائية الكبيرة واضح في عدد محدود من الوحدات الإدارية في المحافظة، ولاسيما تلك التي تتمتع بمقومات جغرافية متاحة وبنية تحتية جيدة، مقابل حرمان وحدات أخرى من النشاط الصناعي رغم امتلاكها مقومات الصناعة وموارد أولية مهمة.

أولاً- أهمية الصناعات الغذائية في هيكل الصناعات لمحافظة بابل لعام (٢٠٢٤):

حظيت الصناعات الغذائية بمكانه مهمة في معظم دول العالم، كمل لها مكانه خاصة في محافظة بابل لأنها توفر احدى اهم الحاجات الضرورية والاساسية للإنسان. ويتضح ذلك في الجدول (١) انها احتلت المرتبة الأولى من الصناعات التحويلية الكبيرة اذ أسهمت بنسبة (٤٢,٢٪) من اجمالي المنشآت في المحافظة وبنسبة (١٦,٦٪) من اجمالي اعداد العاملين في الصناعات التحويلية الكبيرة في المحافظة وبذلك احتلت المرتبة الرابعة بعد الصناعات المعدنية والنسيجية والانشائية ، بينما اجورها مثلت نسبة (١٥,٣٪) من اجمالي اجور المشتغلين في الصناعات التحويلية الكبيرة في المحافظة مما أدى الى حصولها على المرتبة الثالثة بعد الصناعات المعدنية والانشائية ونسبة قيمة انتاجها (٩١,٤٪) من اجمالي قيم انتاج الصناعات التحويلية الكبيرة في المحافظة وبذلك احتلت المرتبة الأولى من بين الصناعات التحويلية الأخرى ،ونسبة مستلزماتها (٩٣,٦٪) من اجمالي قيم مستلزمات الصناعات التحويلية الكبيرة وبالتالي حصلت على المرتبة الأولى من بين الصناعات التحويلية الأخرى، اما نسبة قيمتها المضافة بلغت (٨٠,٥٪) من اجمالي قيم الصناعات التحويلية الكبيرة وبذلك استحوذت على المرتبة الأولى في بنية الصناعات التحويلية الكبيرة في المحافظة بين كل من الصناعات الانشائية والكيمياوية.

الفرع الصناعي	عدد منشآت	عدد العاملين	أجور	قيمة الإنتاج	قيمة المستلزمات	القيمة المضافة
الصناعات الغذائية	63	2759	18913339	4375715608	3710646222	665069386
الصناعات النسيجية	1	4379	7727418	962068	1427004	-464936
الصناعات الكيمياوية	19	1159	13834239	60291814	42152178	18139636
الصناعات الانشائية	58	3049	25223947	232245051	147634181	84610870
الصناعات الورقية والخشبية	2	111	974400	9965450	6018010	3947440
الصناعات المعدنية	3	5158	57099070	110860547	55884179	54976368
المجموع	146	16615	123772413	4790040538	3963761774	826278764

الجدول (١) مؤشرات الصناعات الغذائية الكبيرة في محافظة بابل لعام (٢٠٢٤)

المصدر: وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، دائرة الإحصاء الصناعي، جداول الحاسبة للصناعات (الكبيرة)، بيانات غير منشورة ،٢٠٢٤.

ثانياً- التوزيع المكاني للصناعات الغذائية الكبيرة في محافظة بابل لعام (٢٠٢٤):

أ-التوزيع المكاني للصناعات الغذائية الكبيرة في محافظة بابل وحسب وحداتها الإدارية لعام (٢٠٢٤)

تضم محافظة بابل مجموعة كبيرة من فروع الصناعات الغذائية وحسب التصنيف المعتمد في بلدنا العراق، وبصدد موضوع البحث تتوزع فروع الصناعات الغذائية الكبيرة بين وحداتها الإدارية بشكل غير متوازن وملكيتها تابعة للقطاع الخاص وذلك لتوافر مقومات نجاحها أذ احتل مركز قضاء الحلة المرتبة الأولى من اجمالي عدد المنشآت والايدي العاملة وبنسبة (٤٦٪-٣٥,٨٪) وجاء قضاء المحاويل بالمرتبة الثانية وبنسبة (٢٨,٦٪-٢٤٪) من اجمالي عدد المنشآت والايدي العاملة بينما احتل المرتبة الثالثة قضاء الهاشمية وبنسبة (١٢,٦٪-٣١,٢٪) وعلى التوالي و كان نصيب قضاء الكفل المرتبة الرابعة وبنسبة (٧,٩٪-٥,٦٪) من اجمالي عدد المنشآت والايدي العاملة اما قضاءي المسيب والقاسم احتلا المرتبتين الخامسة والسادسة وبنسبة (٣,٢٪-٢,٣٪

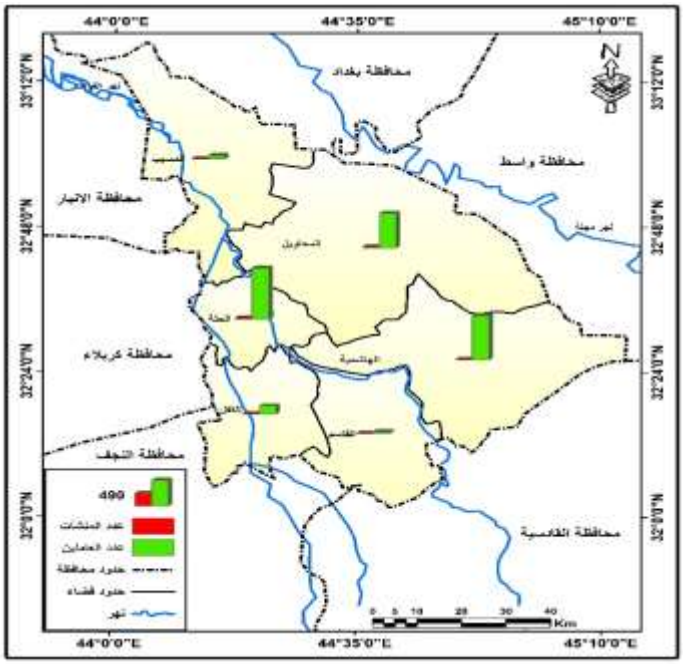
و١,٦٪-١,١٪) على التوالي من اجمالي عدد المنشآت والايدي العاملة لفروع الصناعات الغذائية في المحافظة، كما موضح في الجدول (٢) والخريطة (٢).

الجدول (٢) التوزيع المكاني للصناعات الغذائية الكبيرة في محافظة بابل حسب الوحدات الادارية لعام (٢٠٢٤)

ت	القضاء	عدد المنشآت	عدد العاملين
١	الحلة	29	988
٢	المحاويل	18	661
٣	الكفل	5	155
٤	الهاشمية	8	858
٥	المسيب	2	64
٦	القاسم	1	33
	المجموع	63	2759

المصدر: وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، دائرة الإحصاء الصناعي، جداول الحاسبة للصناعات (الكبيرة)، بيانات غير منشورة،٢٠٢٤.

الخريطة (٢) اعداد المنشآت والعاملين في الصناعات الغذائية الكبيرة في محافظة بابل لعام (٢٠٢٤)



المصدر: الجدول (٢).

ب- التوزيع المكاني لفروع الصناعات الغذائية الكبيرة في محافظة بابل حسب الوحدات الادارية لعام (٢٠٢٤)

لغرض الكشف عن فروع الصناعات الغذائية الكبيرة في المحافظة بصورة علمية دقيقة وتحليلية واضحة والتنبؤ بتوزيعها بصورة متوازنة نستعرض هذه الفروع بالآتي:

١-صناعة تحضير وحفظ الفواكه: تتمثل منشآتها بتحضير الفواكه وحفظها اما مجففة أو تجميدها وتعليبها فضلاً عن التغليف ، و التخمير لإنتاج العصائر، ويتضح من الجدول (٣) في قضاء الحلة ناحية أبي غرق وأسهمت بنسبة (١,٦٪) من منشأتها و(٠,٩٪) من العاملين وبنسبة (٠,١٪) من القيمة المضافة.

٢- **صناعة اعلاف الحيوانات المعدة:** تعد هذه الصناعة من الصناعات الأساسية للأمن الغذائي، وتعتمد جودتها في تحقيق التوازن بين البروتينات والطاقة والفيتامينات والمعادن الأساسية التي يحتاجها الحيوان، وتوطن في المحافظة سبعة فروع صناعية كبيرة في كل من ناحية المحاويل وابي غرق والامام ومركز قضاء الحلة والنيل والمدحتية واسهم مركز قضاء المحاويل بأعلى نسبة في المحافظة بلغت (١٥,٩٪) من المنشأة و(٩,٩٪) العاملين وبنسبة (٣٨,٥٪) للقيمة المضافة.

٣- **صناعة المشروبات المرطبة غير الكحولية والمياه:** تتضمن هذه الصناعة عمليات إنتاجية دقيقة بدأ من تحضير المياه ومعالجته وتحضير الشراب والسكر والنكهات والكربنة وصولاً الى التعبئة لإنتاج قناني المياه المعقمة والمشروبات الغازية والمياه الفوارة أو العصائر. فضلاً عن الالتزام بمعايير الجودة واستخدام المواد الكيميائية ضمن معايير وشروط صحية عالية. ويتضح من الجدول (٣) توطن ثمانية فروع صناعية كبيرة في المحافظة وتوزعت بين كل من الحلة والمدحتية وابي غرق والشوملي والكفل والنيل والامام والمحاويل واسهم مركز قضاء الحلة بأعلى نسبة (١٢,٧٪) من المنشاة وبنسبة (١٥,٧٪) من العاملين و جاءت القيمة المضافة بنسبة (٢٣,٣٪) ويليه ناحية المدحتية بنسبة (٤,٧٪) من المنشاة وبنسبة (٢,٦٪) من العاملين و جاءت القيمة المضافة بنسبة (٠,٢٪).

٤- **صناعة منتجات طواحين الحبوب ومخلفاتها:** تتمثل هذه الفروع الصناعة بطحن الحبوب (القمح،الذرة،الارز) وتحويلها من مادة خام الى سميد و نخالة بعد مراحل من التنظيف والطحن والفصل لانتاج الخبز والمعجنات والجريش ، اما المخلفات المتبقة كالردة (النخالة) فضلاً عن الجزيئات الخشنة الأخرى تستخدم في صناعة اعلاف الحيوانات وبذلك حققت تلك الفروع الروابط الصناعية بينها وبين صناعة الاعلاف

وتحقيق استثمار غذائي مستمر. وتوطنت خمس فروع صناعية كبيرة في المحافظة وكانت نسبة الاسهام الأعلى من نصيب مركز قضاء الحلة بنسبة (٧,٩٪) من المنشأة و بنسبة (٤,٧٪) من العاملين وبنسبة (٠,٨٪) من القيمة المضافة , ويليه من حيث الأهمية ناحية المدحتية اذ شكلت المنشاة نسبة (٤,٧٪) و وبنسبة عاملين (١,٧٪) وبنسبة (٠,٣٪) قيمة مضافة، وتأتي بقية الوحدات الإدارية الكفل والمسيب والقاسم على التوالي من حيث الاسهام في انتاجها الصناعي.

٥- **صناعة الالبان:** تتمثل هذه الصناعة بمعالجة الحليب وبسترته ومن ثم فصله لإنتاج عدة مشتقات ك(الجبن والقيمر والزبادي والقشطة والدهن الحر والزبد) فضلاً عن الحليب المجفف. وتوطنت في المحافظة أربعة فروع صناعية كبيرة توزعت في كل من قضاء الحلة والكفل وابي غرق والمحاويل اذ اسهم مركز قضاء الحلة بأعلى بنسبة (٣,٢٪) من المنشاة وبنسبة (١,٢٪)من العاملين وبنسبة (٠,٢٪) من القيمة المضافة.ويليه ناحية الكفل بنسبة (١,٦٪) من المنشاة وبنسبة (١,٨٪) من العاملين وبنسبة (٠,٧٪)من القيمة المضافة.وناحيتي ابي غرق والمحاويل على التوالي.

٦- **صناعة المخابز:** يعد هذا الفرع الصناعي من الفروع الحيوية العالمية والذي يتمثل بإنتاج الخبز والمعجنات ويعتمد على المواد الأولية ك (الدقيق والماء والملح والخميرة والمنكهات الأخرى) واحتوت المحافظة على فرع واحد كبير في مركز قضاء الحلة و بنسبة (٣,١٧٪) من المنشاة وبنسبة (١,٩٪) من العاملين وبنسبة (٠,١٪) من القيمة المضافة.

٧- **صناعة السكر:** تتمثل هذه الصناعة باعتمادها على المواد الاولية من (قصب السكر وبنجر السكر) وتدخل في عدة مراحل من الحصاد والغسل والتجفيف و التقطيع ومن ثم استخلاص العصارة وتنقيته من الشوائب، وبعد مرحلة التبخير والتبلور في

أجهزة خاصة لتبخير المياه وتكثيف السكر يتم الحصول على بلورات بيضاء مجففة ونقية لتعبئتها .واحتوت المحافظة على فرع واحد كبير في ناحية المدحتية وبنسبة (١,٦٪) من المنشاة وبنسبة (١٩,٢٪) من العاملين و(١٤٪)بنسبة من القيمة المضافة.

٨- **صناعة انتاج وتحضير وحفظ اللحوم ومنتجاتها:** تتمثل صناعة اللحوم باعتمادها على (الابقار ، والاغنام ،والدواجن) وتدخل في عدة مراحل من الذبح و المسالخ والتقطيع و تجهيزها للتعبئة أو تحويلها الى (لحوم مدخنة ونقانق وبرجر) وحفظها في برادات خاصة لضمان صلاحيتها بجودة عالية لمدة أطول لتوزيعها في الاسواق ،واحتوت المحافظة على فرع واحد كبير في ناحية النيل وبنسبة (١,٦٪) من المنشاة وبنسبة (٤,٨٪)من العاملين وبنسبة (٠,٨٪) من القيمة المضافة.

٩- **صناعة الكاكاو والشكولاته والحلويات السكرية:** تمثلت هذه الصناعة باعتمادها على مادة الكاكاو الخام لانتاج الشوكولاته الصلبة وصوص الشوكولاته واحتوت المحافظة على فرع واحد كبير في مركز الحلة وبنسبة (١,٥٨٪) من المنشاة وبنسبة (١,١٪) من العاملين وبنسبة (٠,٢٪) من القيمة المضافة.

١٠- **صناعة منتجات أغذية أخرى غير مصنفة:** تتمثل هذه الصناعات بتحويل المواد الخام الى منتجات جاهزة للطهي أو الاكل ، باستخدام (الطحن والتعليب والتجميد) لزيادة فترة صلاحيتها مثل (الحلويات،المشروبات،الوجبات الجاهزة) وتوطنت هذه الفروع وبحجم كبير في ناحيتي الحلةو أبي غرق بنسبة (٧,٩٪ و١,٦٪) من المنشات وبنسبة (٤,٨٪و ١,٤٪) من العاملين وبنسبة (٠,٥٪ و٠,٥٪) من القيمة المضافة وعلى التوالي. يتضح في الجدول (٣).

الجدول (٣) التوزيع المكاني لفروع الصناعات الغذائية الكبيرة في محافظة بابل حسب الوحدات الادارية لعام (٢٠٢٤)

اسم القضاء	اسم الناحية	القطاع	اسم النشاط	Count of عدد النشاط	Sum of مجموع العاملين	Sum of مجموع الاجور	Sum of مجموع الانتاج	Sum of مجموع المستلزمات	Sum of القيمة المضافة
الحلة	أبي غرق	خاص	تحضير وحفظ الفواكه	1	24	118200	1376000	728340	647660
الحلة	أبي غرق	خاص	صناعة الاعلف الحيوانية المعدة	1	23	122400	7242000	6562135	679865
الحلة	أبي غرق	خاص	صناعة المشروبات المرطبة غير الكحولية، انتاج المياه	1	20	90000	561600	250030	311570
الحلة	أبي غرق	خاص	صناعة منتجات الالبان الاخرى غير المصنفة في محل اخر	1	38	289800	5425000	2205935	3219065
الحلة	أبي غرق	خاص	صناعة منتجات الالبان	1	28	150600	3321600	2332835	988765
الحلة	مركز قضاء الحلة	خاص	صناعة الاعلف الحيوانية المعدة	1	21	110400	2448000	1743520	704480
الحلة	مركز قضاء الحلة	خاص	صناعة الكاكاو والشوكولاته والحلويات السكرية	1	29	181800	2176000	1109245	1066755
الحلة	مركز قضاء الحلة	خاص	صناعة المشروبات المرطبة غير الكحولية، انتاج المياه	8	433	3253580	263569292	108350353	155218939
الحلة	مركز قضاء الحلة	خاص	صناعة الاعلف الحيوانية المعدة في محل اخر	5	133	749600	10005925	6808376	3197549
الحلة	مركز قضاء الحلة	خاص	صناعة منتجات الالبان	2	54	281400	4709200	3330695	1378505
الحلة	مركز قضاء الحلة	خاص	صناعة منتجات المخابز	2	55	313800	2488000	1639070	848930
الحلة	مركز قضاء الحلة	خاص	صناعة منتجات غواصين الحبوب و مطحنات طحن الحبوب	5	130	891200	5853580	638335	5215245
القاسم	الاسكندرية	خاص	صناعة منتجات غواصين الحبوب و مطحنات طحن الحبوب	1	33	233400	733525	222902	510623
المحاويل	الامام	خاص	صناعة الاعلف الحيوانية المعدة	2	62	669000	41411200	34545524	6865676
المحاويل	الامام	خاص	صناعة المشروبات المرطبة غير الكحولية، انتاج المياه	1	21	121800	506000	337100	168900
المحاويل	النيل	خاص	انتاج وتحضير وحفظ اللحوم ومنتجاتها	1	132	847200	12303200	7157280	5145920
المحاويل	النيل	خاص	صناعة الاعلف الحيوانية المعدة	2	67	721800	38700000	34231315	4468685
المحاويل	النيل	خاص	صناعة المشروبات المرطبة غير الكحولية، انتاج المياه	1	76	774000	8442000	4979430	3462570
المحاويل	مركز قضاء المحاويل	خاص	صناعة الاعلف الحيوانية المعدة	10	272	3118200	368490000	111843250	256646750
المحاويل	مركز قضاء المحاويل	خاص	صناعة منتجات الالبان	1	31	223200	3158000	2670360	487640
المسيب	مركز قضاء المسيب	خاص	صناعة منتجات غواصين الحبوب و مطحنات طحن الحبوب	2	64	330335	1861530	454150	1407380
النهية (الطر)	الطر	خاص	صناعة الاعلف الحيوانية المعدة	1	24	126600	5489100	4001505	1487595
النهية (الطر)	الطر	خاص	صناعة المشروبات المرطبة غير الكحولية، انتاج المياه	1	31	103800	4953750	2196366	2757384
النهية (الطر)	الطر	خاص	صناعة منتجات الالبان	1	50	370800	6890200	4380135	2510065
النهية (الطر)	الطر	خاص	صناعة منتجات غواصين الحبوب و مطحنات طحن الحبوب	2	50	271200	3369400	284897	3084503
الهاشمية	الدويني	خاص	صناعة المشروبات المرطبة غير الكحولية، انتاج المياه	1	21	90990	495925	283781	212144
الهاشمية	المحاويل	خاص	صناعة المشروبات المرطبة غير الكحولية، انتاج المياه	1	21	150600	945000	709855	235145
الهاشمية	المدحتية	خاص	صناعة الاعلف الحيوانية المعدة	1	165	756528	918371080	812155031	106216049
الهاشمية	المدحتية	خاص	صناعة المشروبات المرطبة غير الكحولية، انتاج المياه	3	72	286190	2181167	1395568	785599
الهاشمية	المدحتية	خاص	صناعة منتجات غواصين الحبوب و مطحنات طحن الحبوب	1	49	422400	2277360	479810	1797550
الهاشمية	المدحتية	خاص	صنع السكر	1	530	2742516	2645960974	2552619094	93341880
			المجموع	63	2759	18913339	4375715608	3710646222	665069386

المصدر: وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، دائرة الإحصاء الصناعي، جداول الحاسبة للصناعات (الكبيرة)، بيانات غير منشورة،٢٠٢٤.

ثالثاً- المقومات الجغرافية المؤثرة في توطن الصناعات الغذائية الكبيرة في محافظة بابل

هناك علاقة وثيقة بين توطن الصناعة ومدى توفر المقومات الجغرافية المساعدة في تحديد نوعها السائد أو المرغوب بإقامته ، لذلك نسلط الضوء على المقومات الأكثر تأثيرا في التوطن او التوزيع المكاني لها في محافظة بابل.

أ-الموقع الجغرافي: تتمتع المحافظة بموقع متميز إذ هي في قلب العراق والفرات الأوسط، وجسراً للربط بين بغداد العاصمة وجنوب العراق وبين شرقه وغربه أيضاً وأن موقعها الجغرافي قد أكسبها أهمية خاصة من خلال قربها من محافظة بغداد وباقي المحافظات وتربعها على شبكة النقل بنوعيها للسيارات وسكك الحديد التي تربط محافظات الشمال بمحافظات الجنوب وهذا ما جعلها تحضى باهتمام صانعي القرار السياسي والإقتصادي وقد اختيرت مكاناً لتوطن بعض الصناعات الكبيرة مثل صناعة الآلات والمكائن وصناعة السيارات وصناعات النسيج بفروع عديدة منها وكذلك السمنت والصناعات الغذائية.وتتكون المحافظة من أربعة أقضية أكبرها مساحة قضاء المحاويل ثم قضاء الحلة فالهاشمية وأخيراً المسيب، تتبعها اثنتا عشرة ناحية، يتبع قضاء الحلة منها مركز القضاء وناحيتا أبي غرق والكفل، وقضاء المحاويل ويضم مركز القضاء ونواحي المشروع والإمام والنيل، وقضاء الهاشمية ويتبعه مركز القضاء ونواحي القاسم والشوملي والطليعة والمدحتية، أما قضاء المسيب فيضم مركز القضاء ونواحي سدة الهندية وجرف الصخر والإسكندرية (السوداني:٢٠١٥).

ب- المواد الأولية: تتميز المحافظة بإنتاج مواد أولية نباتية وحيوانية عديدة ومهمة في الصناعات الغذائية والمتمثلة ب(الحنطة والشعير، الشلب، الذرة الصفراء،

التمور،الصوف،الوبر،الشعر) كما تشكل هذه المواد عامل جذب لبعض النشاطات الصناعية الأخرى سواء الموجه نحو الاسواق المحلية أو الخارجية.

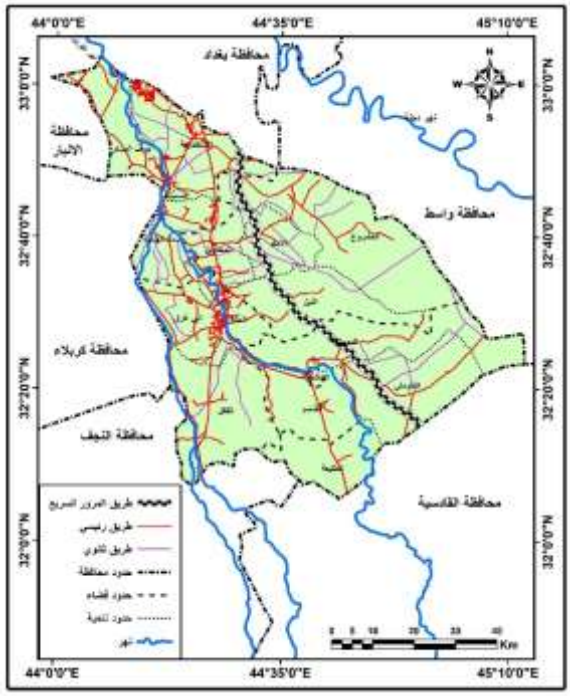
ت- الطاقة : لقد اثر التطور التقني في أحداث تغير اتجاهات تأثير الطاقة في اختيار المواقع الصناعية، ولكن لازالت مصادر الطاقة من المتطلبات الأساسية لقيام الصناعات ، ومن أفضل أنواع مصادر الطاقة هو المتولد من الكهرباء وذلك لسهولة نقله والسيطرة عليه ولا يحتاج إلى الخزن مما يساعد في الاقتصاد برأس المال المخصص لتزويد الوقود فضلاً عن الاقتصاد في الأجهزة والمكائن والمعدات(الركابي:٢٠٠٦)، كما تعد محطة توليد الطاقة الكهربائية في المسيب المغذي الرئيس للصناعات ومنها الغذائية بالطاقة الكهربائية عن طريق الشبكة الوطنية فضلاً عن وجود مولدات كهربائية خاصة بكل معمل لسد النقص بسبب الانقطاعات المتكررة والكبيرة في خطوط التوليد والنقل(عبيد: ٢٠٠٩). وأيضاً محطة الحلة الغازية ثم محطة السدة الكهرومائية. أما بالنسبة إلى مصادر الطاقة الاخرى المتمثلة بالنفط ومشتقاته فان محافظة بابل تكاد تكون هي الوحيدة من المحافظات التي تخلو من مصفى نفط على الرغم من أن كثيراً من المحافظات لا تنتج النفط مثل محافظة بابل ولكن يوجد فيها مصفى (الخزاعي:٢٠٠٦).

ث-السوق: يتحدد اثر السوق بوصفه مقوما جغرافيا بحجم السكان ومعدلات دخولهم وان حجم السكان في محافظة بابل هو (٢,٠٦٥,٠٤٢) نسمة لعام (٢٠٢٤) وبذلك يُعد مؤشر جيد على توفر مقوم السوق، كما لا يمكن تحديده بحدود أي محافظة وذلك لارتباط المحافظات واتصالها بطرق النقل مما أدى ذلك إلى حرية حركة وانتقال المواد الأولية والمنتجات الصناعية فيما بينها (جمادي:١٩٩٩) فتحسن المعيشة بعد عام (٢٠٠٣) ساهم في توسع حجم السوق في المحافظة وبالتالي زيادة

الطلب على السلع الصناعية ودليل على ذلك هو ارتفاع قيم الواردات الصناعية والزراعية الاستهلاكية والإنتاجية لإجمالي البلاد ،مما يعد عاملاً أساساً وعنصراً حاسماً من مقومات قيام الصناعة وتوطن فروعها.

ح-النقل: اقتصرت طرق النقل في المحافظة على طرق النقل البرية بنوعيها (طرق السيارات وسكك الحديد) فإن كل نشاط صناعي بحاجة إلى وسائل نقل وطرق حديثة وواسعة مع مصادر المواد الاولية و الأسواق. لذلك فالمنطقة التي تتمتع بشبكة متطورة من خطوط النقل وقاعدة متطورة من هياكل البنى الارتكازية تشكل اقطاب نمو للمشاريع الصناعية، لأن كلفة النقل تشكل جزءاً كبيراً من كلف الإنتاج، يلاحظ الخريطة (٢).

الخريطة (٢) التوزيع الجغرافي لشبكة طرق النقل في محافظة بابل لعام (٢٠٢٤)



المصدر: وزارة الاعمار والإسكان،الهيأة العامة للطرق والجسور ،مديرية الطرق والجسور في محافظة بابل،قسم التخطيط والمتابعة،بمقياس رسم١:٥٠٠٠٠٠ ،٢٠٢٤.و برنامج Arc Gis

المبحث الثالث: المنهجية البحثية وأدوات التحليل المكاني للصناعات الغذائية الكبيرة في محافظة بابل

يُعد اختيار المنهجية البحثية من الركائز الأساسية التي يتوقف عليها نجاح أي دراسة جغرافية تطبيقية، ولا سيما الدراسات التي تتناول الظواهر الاقتصادية ذات الأبعاد المكانية المعقدة، كالصناعات الغذائية لذا اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي–التحليلي المدعوم بالأدوات الكمية والمكانية، بوصفه المنهج الأكثر ملاءمة لدراسة التباين المكاني في كفاءة الصناعات الغذائية داخل محافظة بابل. وقد تم توظيف هذا المنهج عبر ثلاث مستويات مترابطة، الوصف المكاني لتوزيع الصناعات الغذائية، التحليل الكمي المكاني باستخدام التحليل العنقودي فضلاً عن التفسير السلوكي من خلال استمارة الاستبيان حيث يمثل هذا التدرج المنهجي انتقالًا من الظاهر إلى البنيوي، ومن الوصف إلى التفسير، وهو ما يتسق مع الاتجاهات الحديثة في الجغرافيا الاقتصادية والصناعية.

أولًا: المدخل العلمي للتحليل العنقودي في دراسة الصناعات الغذائية

من الأساليب الإحصائية متعددة المتغيرات التي تُستخدم في الجغرافيا الصناعية للكشف عن أنماط التمايز المكاني في الأداء الصناعي، من خلال تجميع الوحدات المكانية المتشابهة في خصائصها الاقتصادية ضمن عناقيد متجانسة نسبيًا. وتزداد أهمية هذا الأسلوب عند دراسة الصناعات الغذائية على وجه الخصوص، لكونها صناعات شديدة الحساسية للموقع، والنقل، والقرب من السوق، وتوفر الخدمات. (Haggett 2001,p.٣١٢) أن التحليل العنقودي يسمح بفهم البنية المكانية للنشاط الاقتصادي بوصفها منظومة علاقات، وليس مجرد توزيع نقطي للأنشطة أن القيمة التحليلية الحقيقية لهذا الأسلوب تظهر عند ربط نتائجه

بالسلوك الاقتصادي الفعلي داخل المكان المدروس. وانطلاقًا من ذلك، جرى توظيف التحليل العنقودي في هذه الدراسة بوصفه أداة تشخيص مكاني للكفاءة الصناعية الغذائية في محافظة بابل، على أن يُعاد تفسير نتائجه لاحقًا في ضوء نتائج الاستبانة الميدانية. (Fotheringham ،٢٠٠٠ ,p156)

ثانياً: مبررات اعتماد التحليل العنقودي في البحث:

يُعد التحليل العنقودي من الأساليب الإحصائية–المكانية المتقدمة التي تهدف إلى تصنيف الوحدات المكانية في مجموعات متجانسة داخليًا ومتمايزة خارجيًا، استنادًا إلى درجة التشابه الكمي بين مجموعة من المتغيرات المشتركة. وتنبع أهمية هذا الأسلوب في كونه لا يقتصر على وصف التوزيع المكاني للأنشطة الصناعية، بل يسعى إلى الكشف عن البُنى المكانية الكامنة التي تحكم هذا التوزيع. وانطلاقًا من طبيعة الصناعات الغذائية في محافظة بابل، التي تتسم بالتباين الواضح في الحجم والكفاءة والقدرة الإنتاجية بين النواحي، برزت الحاجة إلى اعتماد أسلوب تحليلي قادر على:

- تصنيف النواحي وفق مستويات متقاربة من الأداء الصناعي
- الكشف عن أنماط التركز والكفاءة،
- تجاوز الطابع الوصفي التقليدي نحو تحليل نمطي تفسيري.

ويؤكد عدد من الباحثين أن التحليل العنقودي يُعد من أنسب الأساليب لدراسة التركز الصناعي والتمييز بين الأقاليم ذات الأداء الاقتصادي المتقارب، لما يوفره من قدرة على اختزال عدد كبير من المتغيرات في أنماط مكانية واضحة قابلة للتفسير الجغرافي (عبد الزهرة الجنابي، ٢٠١٣، ص ٢١١؛ Haggett, 2001, p. 312) وقد اعتمدت الدراسة **الناحية كوحدة تحليل مكانية**، بدلًا من القضاء أو الموقع

الفردي، وذلك لكونها تمثل الناحية وحدة إدارية وســـيطة تعكس التفاعل الفعلي بين النشاط الصناعي ومحيطه السكاني والخدمي، بما يضمن الاتساق الإحصائي.فضلا عن قدرة هذه الوحدة على إظهار التباينات المكانية الدقيقة دون الوقوع في التعميم المفرط الذي يسببه التحليل على مستوى القضاء. (العصامي، ٢٠١٦، ص ٨٨) ويشير عدد من الباحثين العراقيين إلى أن اعتماد الوحدات الإدارية الوسطى يُعد أكثر ملاءمة في التحليل الصـــناعي، لكونه يوازن بين الدقة المكانية وإمكانية التفســـير الجغرافي (المساعد، ٢٠١٧، ص ٦٤).

ثالثا: المتغيرات المعتمدة في التحليل العنقودي

اعتمدت الدراســـة مجموعة من المتغيرات الكمية التي تعكس الحجم والكفاءة الاقتصادية للصناعات الغذائية، وهي: **(عدد المنشآت الغذائية، مجموع العاملين، مجموع الإنتاج، مجموع المبيعات، القيمة المضافة)** حيث تم اختيار هذه المتغيرات لكونها تمثل الأبعاد الأساسية للنشاط الصناعي الغذائي، وتشكل في مجموعها مؤشرًا مركبًا للكفاءة المكانية. كما أن هذه المتغيرات تُستخدم على نطاق واسع في دراسات التحليل المكاني الصناعي.(Fotheringham et al., 2000, p. 156)

وحدات التحليل والمتغيرات المعتمدة

اعتمدت الدراسة **الناحية كوحدة تحليل مكانية**، نظرًا لما تمثله من مستوى إداري يعكس التفاعل المباشر بين النشاط الصناعي الغذائي وخصائص المكان المحيط به. وتم تمثيل كل ناحية في محافظة بابل كوحدة بيانات متعددة الأبعاد وفق الصيغة الآتية :

$$i=(x1,x2,x3,x4,x5)$$

حيث تمثل المتغيرات الصناعية الغذائية المعتمدة ما يأتي:

- x1 عدد المنشآت الغذائية
- x2 مجموع العاملين في الصناعات الغذائية
- x3 مجموع الإنتاج
- x4 مجموع المبيعات
- x5 القيمة المضافة

وقد اختيرت هذه المتغيرات لكونها تمثل الأبعاد الأساسية التي تعبّر عن **حجم النشاط الصناعي الغذائي وكفاءته الاقتصادية** في نواحي محافظة بابل.

رابعا: توحيد البيانات

نظرًا لاختلاف وحدات القياس بين المتغيرات المعتمدة (عدد، دينار، طن)، فقد جرى توحيد البيانات قبل تطبيق التحليل العنقودي باستخدام أسلوب **القيم المعيارية–Z) (score**، بهدف إزالة أثر التباين في المقاييس وضمان عدم هيمنة متغير معين على نتائج التحليل.

وتم ذلك وفق المعادلة:

$$Zik = (Xik - \mu k) / \sigma k$$

حيث:

Xik: قيمة المتغير (k) في الناحية(i)

μk: المتوسط الحسابي للمتغير(k)

σk: الانحراف المعياري للمتغير(k)

وبذلك أصبحت جميع المتغيرات قابلة للمقارنة ضمن النموذج العنقودي.

رابعًا: قياس درجة التشابه بين نواحي محافظة بابل

اعتمدت الدراســة **مقياس المســافة الإقليدية (Euclidean Distance)** لقياس درجة التشـــابه أو الاختلاف الصـــناعي الغذائي بين نواحي محافظة بابل، وفق الصيغة:

$$dij = \sqrt{[\ \Sigma\ (Zik - Zjk)^2\ ]}$$

حيث:

- **dij:** تمثل المسافة الصناعية الغذائية بين الناحية (i) والناحية(j)
- **Zik:** القيمة المعيارية للمتغير (k) في الناحية(i)
- **Zjk:** القيمة المعيارية للمتغير (k) في الناحية(j)
- **n:** عدد المتغيرات الصناعية الغذائية المعتمدة في التحليل

وتشير قيمة **dij** إلى درجة التشابه المكاني–الصناعي بين النواحي، إذ **كلما صغرت قيمة المســـافة دلّ ذلك على تقارب أعلى في الخصـــائص الصـــناعية الغذائية،** والعكس صحيح

ويمثّل هذا الإجراء الأسـاس الكمي لتجميع النواحي المتشـابهة ضـمن عناقيد مكانية واحدة.

سادسًا: مؤشرات تفسير العناقيد الصناعية الغذائية

ولتجنب الطابع التصـــنيفي البحت للتحليل العنقودي، دُعّم التحليل بمجموعة من المؤشرات الكمية التي استُخدمت لتفسير خصائص كل عنقود، من أبرزها:

خامساً: مؤشرات تفسير العناقيد الصناعية الغذائية

1 مؤشر الإنتاجية العمالية

معادلة إنتاجية العامل:

إنتاجية العامل = إجمالي الإنتاج / عدد العاملين

حيث:

- إجمالي الإنتاج: مجموع قيمة الإنتاج الصناعي الغذائي
- عدد العاملين: مجموع العاملين في الصناعات الغذائية

يُستخدم هذا المؤشر لقياس كفاءة استخدام العمل في تحقيق الإنتاج داخل كل ناحية أو عنقود.

2 مؤشر الكفاءة الاقتصادية

معادلة الكفاءة الاقتصادية:

الكفاءة الاقتصادية = القيمة المضافة / عدد العاملين

حيث:

- القيمة المضافة: الفرق بين قيمة الإنتاج وقيمة المستلزمات
- عدد العاملين: مجموع العاملين في الصناعات الغذائية

يعكس هذا المؤشر قدرة الصناعة الغذائية على تحويل العمل إلى قيمة اقتصادية فعلية.

3 مؤشر كثافة المستلزمات الإنتاجية

معادلة كثافة المستلزمات:

كثافة المستلزمات = قيمة المستلزمات / إجمالي الإنتاج

حيث:

- قيمة المستلزمات: مجموع المدخلات المستخدمة في الإنتاج
- إجمالي الإنتاج: القيمة الكلية للإنتاج الصناعي الغذائي

كلما ارتفعت قيمة هذا المؤشر دلّ ذلك على ارتفاع الاعتماد على المدخلات وانخفاض الكفاءة النسبية.

وتُحسب هذه المؤشرات لكل ناحية، ثم تُستخرج متوسطات كل مؤشر على مستوى العنقود، بما يسمح بالمقارنة الموضوعية بين العناقيد الصناعية الغذائية داخل المحافظة.

سادساً: دلالة التحليل العنقودي في دراسة الصناعات الغذائية ببابل

يُظهر التحليل العنقودي أن الكفاءة المكانية للصناعات الغذائية في محافظة بابل ليست متجانسة، بل تخضع لبنية مكانية واضحة تعكس اختلاف قدرة النواحي على تحويل مواردها إلى قيمة صناعية غذائية. كما يبيّن أن التفاوت بين النواحي لا يعود إلى حجم النشاط فقط، بل إلى كفاءة استغلال عناصر المكان.

وبذلك، يشكّل التحليل العنقودي الأساس العلمي الذي تُبنى عليه:

- مناقشة نتائج الاستبيان
- تفسير السلوك المكاني للصنّاع
- وتوجيه التوصيات التخطيطية المستقبلية

سابعاً: تطبيق التحليل العنقودي على الصناعات الغذائية في نواحي محافظة بابل

بعد توحيد بيانات الصناعات الغذائية في محافظة بابل وتطبيق مقياس المسافة الإقليدية، جرى تصنيف نواحي المحافظة في عناقيد صناعية غذائية متجانسة نسبيًا، اعتمادًا على المتغيرات الآتية:**(عدد المنشآت الغذائية، مجموع العاملين، مجموع الإنتاج، مجموع المبيعات، القيمة المضافة)**وقد أظهر التحليل أن نواحي محافظة بابل لا تتوزع على نمط واحد من الأداء الصناعي الغذائي، بل تنتظم ضمن **ثلاثة عناقيد رئيسة** تعكس مستويات مختلفة من الكفاءة المكانية.

العنقود الأول: العناقيد عالية الكفاءة الصناعية الغذائية

ضـــم هذا العنقود نواحي تمثّل **مراكز الثقل الصـــناعي الغذائي في محافظة بابل**، وفي مقدمتها:**(مركز قضـاء الحلة، المدحتية**، بعض نواحي **المحاويل)** وتتميز هذه النواحي بما يأتي: بارتفاع واضح في حجم الإنتاج الغذائي، قيم مرتفعة للمبيعات والقيمة المضافة، قدرة عالية على استيعاب الأيدي العاملة، فجوة منخفضة نسبيًا بين الإنتاج والمبيعات وهذا يعكس انتماء هذه النواحي إلى عنقود عالي الكفاءة قدرتها على **تحويل عناصـــر المكان إلى أداء صـــناعي غذائي فعّال**، ولا ســيما قربها من الأسـواق الاسـتهلاكية الرئيسـة، وارتباطها بشـبكات النقل، فضـلًا عن تمركز القرار الإداري والخدمي فيها.

العنقود الثاني: العناقيد متوسطة الكفاءة الصناعية الغذائية

ضـم هذا العنقود نواحي تمتلك نشـاطًا صـناعيًا غذائيًا قائمًا، لكنه لم يصـل إلى مستوى الكفاءة العليا، ومن أبرزها: **(الكفل، القاسم**، أجزاء من **الهاشمية)** وتتسم هذه النواحي بوجود منشـآت غذائية بعدد ملحوظ ومسـتوى إنتاج متوسـط وقيمة مضـافة محدودة مقارنة بحجم النشاط وتفاوت في كفاءة استغلال العمالة وهذا ما يجعله يمثّل حالة **انتقالية** داخل البنية المكانية للصـــناعات الغذائية في بابل، إذ تمتلك هذه النواحي مقومات صناعية قائمة، لكنها تعاني من ضعف نسبي في بعض المحددات المكانية، مثل الخدمات أو التنظيم أو النفاذ للأسواق.

العنقود الثالث: العناقيد منخفضة الكفاءة الصناعية الغذائية

ضم هذا العنقود نواحي اتسمت صناعاتها الغذائية **بانخفاض واضح في الكفاءة الاقتصـادية**، على الرغم من وجود منشـآت غذائية قائمة، ومن أبرزها بعض النواحي الطرفية في(**المسيب، أطراف الهاشمية)**

وتتصف هذه النواحي بانخفاض القيمة المضافة قياسًا بعدد العاملين، ضعف الترابط بين الإنتاج والمبيعات وارتفاع نسبي في كلفة المستلزمات مع محدودية الدور السوقي للصـــناعة الغذائية مما يعكس اختلالًا في البنية المكانية، يتمثل في ضـــعف قدرة المكان على دعم النشاط الصناعي وتحويله إلى قيمة اقتصادية مستدامة.

ثامناً: مناقشة نتائج التحليل العنقودي

١. **التباين المكاني بوصـــفه بنية لا حالة:** تبيّن نتائج التحليل العنقودي أن التباين في كفاءة الصـــناعات الغذائية بين نواحي محافظة بابل **ليس حالة ظرفية أو مؤقتة،** بل يعكس بنية مكانية واضـــحة تتكرر أنماطها من ناحية إلى أخرى. فالعناقيد عالية الكفاءة تمثّل فضـاءات مكانية نجحت في دمج عناصـر الموقع والسـوق والعمالة ضـمن منظومة إنتاجية متماسـكة، في حين عجزت العناقيد منخفضة الكفاءة عن تحقيق هذا الاندماج.

٢. **مركزية الحلة ودورها في تشكيل العنقود العالي** إن تمركز الصـناعات الغذائية عالية الكفاءة في **مركز قضـاء الحلة** يؤكد أن الكفاءة الصـناعية لا ترتبط فقط بتوفر المواد الأولية، بل بوجود **مركز حضـــري قادر على تجميع الوظائف الاقتصـــادية والخدمية** .وقد انعكس هذا الدور في ارتفاع مؤشـــرات الإنتاج والمبيعات والقيمة المضافة مقارنة ببقية نواحي المحافظة.

٣. **العناقيد المتوسطة كمجال للتدخل التخطيطي** تكشف العناقيد متوسطة الكفاءة عن نواحي تمتلك قاعدة صـــناعية غذائية حقيقية، لكنها لم تُســـتثمر مكانيًا بالشـــكل الأمثل. وتمثّل هذه النواحي **الهدف الأكثر واقعية للســـياســـات التخطيطية،** إذ إن تحسين بعض المحددات (النقل، الخدمات، التنظيم) قد ينقلها إلى مستويات أعلى من الكفاءة دون الحاجة إلى إنشاء نشاط صناعي جديد.

٤. **العناقيد منخفضة الكفاءة وحدود الاستدامة الصناعية** تُظهر العناقيد منخفضة الكفاءة أن وجود الصناعة الغذائية وحده لا يضمن نجاحها، ما لم يكن المكان قادرًا على دعمها اقتصاديًا. وتشير هذه النتائج إلى أن استمرار النشاط الصناعي الغذائي في هذه النواحي دون تدخل تخطيطي قد يؤدي إلى **ضعف الاستدامة الاقتصادية** وارتفاع الكلف مقارنة بالعائد.

المبحث الرابع: تحليل نتائج استمارة الاستبانة وربطها بالتحليل العنقودي للصناعات الغذائية الكبيرة في محافظة بابل

أولًا: دور الاستبيان في البناء التحليلي للدراسة

لا يُستخدم الاستبيان في هذه الدراسة بوصفه أداة وصفية مستقلة، بل كأداة تفسيرية–تحليلية تهدف إلى تفسير النتائج الكمية التي أسفر عنها التحليل العنقودي للصناعات الغذائية في محافظة بابل. وبذلك، فإن الاستبيان يأتي في مرحلة لاحقة للتشخيص المكاني، وليس سابقة له، ويُوظَّف للإجابة عن سؤال محوري: لماذا ظهرت نواحي معينة ضمن عناقيد عالية الكفاءة، في حين انتمت نواحي أخرى إلى عناقيد منخفضة الكفاءة؟

ثانيًا: مجتمع الدراسة وعينة الاستبيان

تمثّل مجتمع الدراسة في أصحاب ومديري المنشآت الصناعية الغذائية والعمال في نواحي محافظة بابل، التي سبق تصنيفها ضمن العناقيد الثلاثة (عالي، متوسط ، منخفض الكفاءة) وقد جرى توزيع الاستبيانات بطريقة عشوائية مقصودة داخل كل عنقود، بما يضمن تمثيل جميع مستويات الكفاءة مع إمكانية المقارنة بين العناقيد وربط السلوك الصناعي بالموقع المكاني وبذلك، فإن كل استمارة استبيان ترتبط مكانيًا بناحية محددة وبعنقود محدد.

ثالثًا: محاور استمارة الاستبيان

صُـمّمت الاسـتمارة لتغطية مجموعة من المحاور التي تُعد ذات صـلة مباشـرة بالكفاءة المكانية للصناعات الغذائية، وهي: (محور اختيار الموقع الصناعي، محور النقل والوصـول إلى الأسـواق، محور توفر الخدمات والبنية التحتية، محور التكاليف والمستلزمات الإنتاجية، محور الرضا المكاني واستمرارية النشاط،، وتُعد هذه المحاور ترجمة سلوكية للمتغيرات الكمية التي استُخدمت في التحليل العنقودي.

١. **توزيع عينة الاسـتبانة حسـب العناقيد الصـناعية الغذائية:** قبل الانتقال إلى تفسير خصائص كل عنقود، جرى تحليل توزيع عينة الاستبانة (٤٥٠ مبحوثًا) على العناقيد الثلاثة، لضمان التمثيل المكاني لمستويات الكفاءة المختلفة.

جدول (٣): توزيع المبحوثين حسب العناقيد الصناعية الغذائية في محافظة بابل

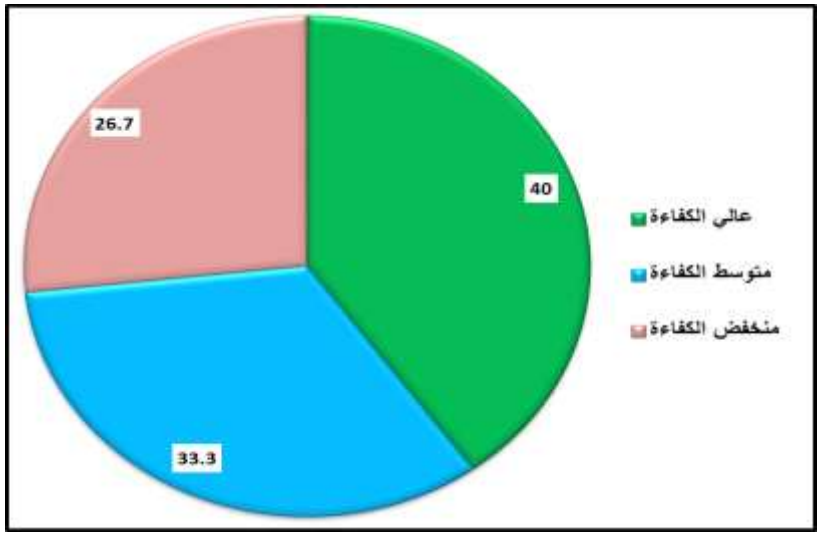
يتضـح عن طريق تحليل بيانات الجدول (٤) تمركز عدد أكبر من الصـناعات الغذائية ضـمن العناقيد عالية ومتوسـطة الكفاءة، ولا سـيما في نواحي مركز قضـاء الحلة والمدحتية، مقابل تراجع نسـبي في العناقيد منخفضـة الكفاءة، وهو ما يعكس البنية المكانية الفعلية للنشـاط الصـناعي الغذائي في محافظة بابل.يلاحظ الشـكل (١).

الجدول (٤) توزيع المبحوثين حسب العناقيد الصناعية الغذائية في محافظة بابل

العنقود الصناعي	عدد المبحوثين	النسبة%
عالي الكفاءة	180	40.0
متوسط الكفاءة	150	33.3
منخفض الكفاءة	120	26.7
المجموع	450	100

المصدر: الباحثة بالاعتماد على الاستبانة.

الشكل (١) توزيع المبحوثين حسب العناقيد الصناعية الغذائية في محافظة بابل



المصدر: الجدول (٤).

٢. **تحليل محور اختيار الموقع الصـــناعي** يمثّل اختيار الموقع الصـــناعي أحد المفاتيح التفســـيرية الأســـاســـية لنتائج التحليل العنقودي، لكونه يعكس إدراك الصنّاع لعناصر المكان.

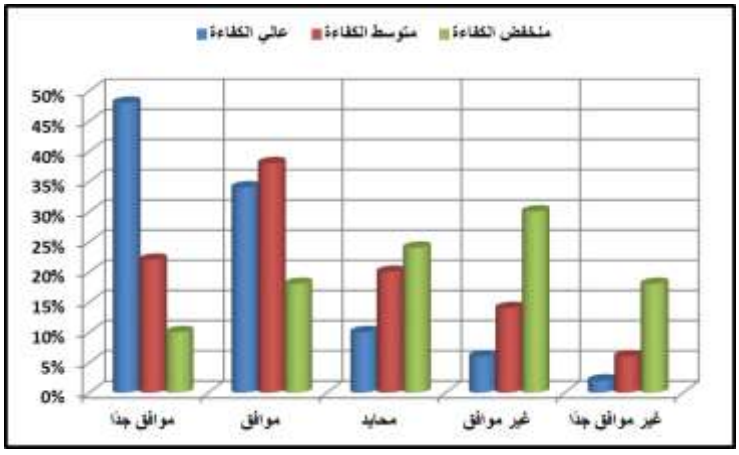
يتضـح عن طريق تحليل بيانات الجدول (٥) والشـكل (٢) وجود علاقة طردية واضـــحة بين ارتفاع المتوســـط المرجّح والانتماء إلى العنقود عالي الكفاءة فالنواحي التي صـنّفها التحليل العنقودي على أنها عالية الكفاءة، هي ذاتها التي عبّر أصـــحاب الصـــناعات فيها عن رضـــا مكاني مرتفع، ما يؤكد أن الكفاءة المكانية ليست ناتجًا رقميًا فقط، بل انعكاسًا لقرار مكاني واعٍ.

جدول (5) تقييم ملاءمة الموقع الصناعي الحالي حسب العناقيد

نوع العنقود	موافق جدًا	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق جدًا	المتوسط
عالي الكفاءة	48%	34%	10%	6%	2%	4.20
متوسط الكفاءة	22%	38%	20%	14%	6%	3.56
منخفض الكفاءة	10%	18%	24%	30%	18%	2.62

المصدر: الباحثة بالاعتماد على الاستبانة.

الشكل (٢) تقييم ملاءمة الموقع الصناعي الحالي حسب العناقيد



المصدر: الجدول (٥).

٣. **تحليل محور النقل والوصـــول إلى الأســـواق**يُعد هذا المحور من أكثر المحاور ارتباطًا بنتائج القيمة المضافة والمبيعات التي أظهرها التحليل العنقودي.

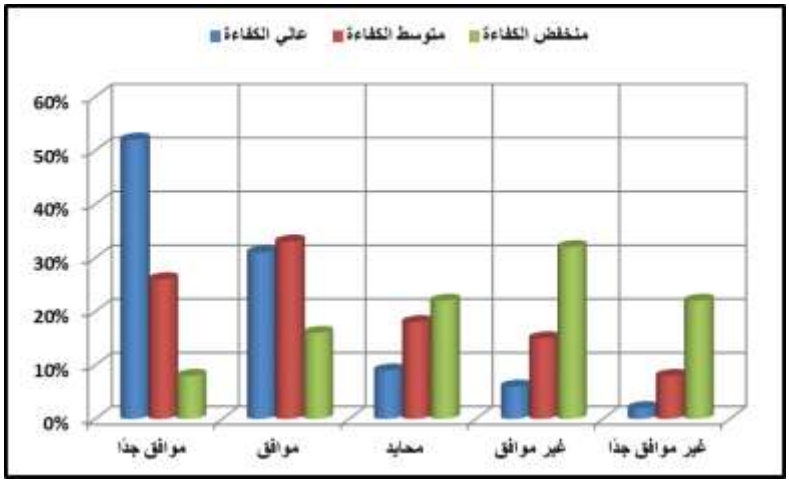
يتضـح عن طريق تحليل بيانات الجدول (٦) والشـكل (٣) ضـعف كفاءة النقل في العناقيد منخفضــة الكفاءة مما يفسّـر الفجوة بين الإنتاج والمبيعات التي كشـفتها الجداول الصـناعية، ويعزّز تفسير التحليل العنقودي القائل إن انخفاض الكفاءة ليس ناتجًا عن حجم النشاط فقط، بل عن **انقطاعه عن السوق المكاني الفعّال.**

الجدول (٦) مستوى كفاءة النقل والوصول للأسواق

نوع العنقود	موافق جدًا	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق جدًا	المتوسط المرجّح
عالي الكفاءة	52%	31%	9%	6%	2%	4.25
متوسط الكفاءة	26%	33%	18%	15%	8%	3.54
منخفض الكفاءة	8%	16%	22%	32%	22%	2.50

المصدر: الباحثة بالاعتماد على الاستبانة.

الشكل (٣) مستوى كفاءة النقل والوصول للأسواق



المصدر: الجدول (٦).

٤. تحليل محور الخدمات والبنية التحتية

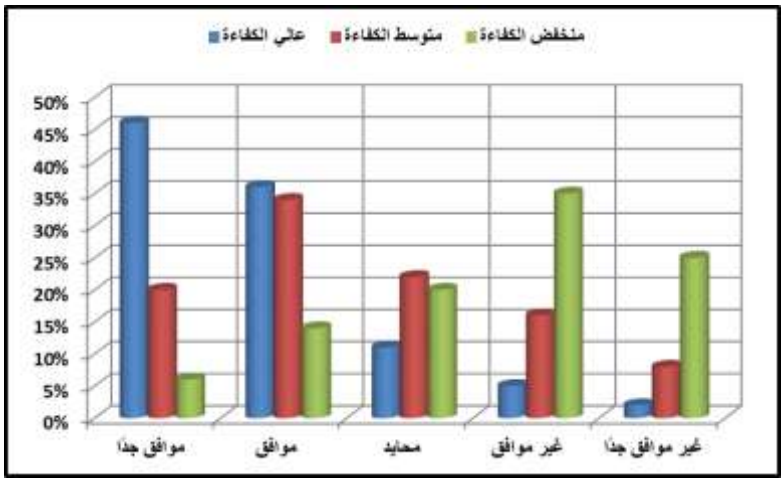
يتضــح عن طريق تحليل بيانات الجدول (٧) والشــكل (٤) تطابق التدرج مع التوزيع المكاني للعناقيد الصـــناعية، حيث تتركز الخدمات في المراكز الحضــرية (الحلة، المدحتية)، بينما تتراجع في النواحي الطرفية، ما يفسّــر تراجع القيمة المضافة فيها رغم وجود منشآت قائمة.

الجدول (٧) تقييم توفر الخدمات الداعمة للصناعة الغذائية

نوع العنقود	موافق جدًا	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق جدًا	المتوسط المرجّح
عالي الكفاءة	46%	36%	11%	5%	2%	4.19
متوسط الكفاءة	20%	34%	22%	16%	8%	3.42
منخفض الكفاءة	6%	14%	20%	35%	25%	2.41

المصدر: الباحثة بالاعتماد على الاستبانة.

الشكل (٤) تقييم توفر الخدمات الداعمة للصناعة الغذائية



المصدر: الجدول (٧).

٥. محور الرضا المكاني واستمرارية النشاط

يعكس الجدول (٨) و الشكل (٥) بوضوح **حدود الاستدامة الصناعية** داخل العناقيد منخفضـــة الكفاءة، ويقدّم دليلًا ميدانيًا يدعم نتائج التحليل العنقودي، ويُظهر أن انخفاض الكفاءة ليس مؤقتًا بل بنيويًا.

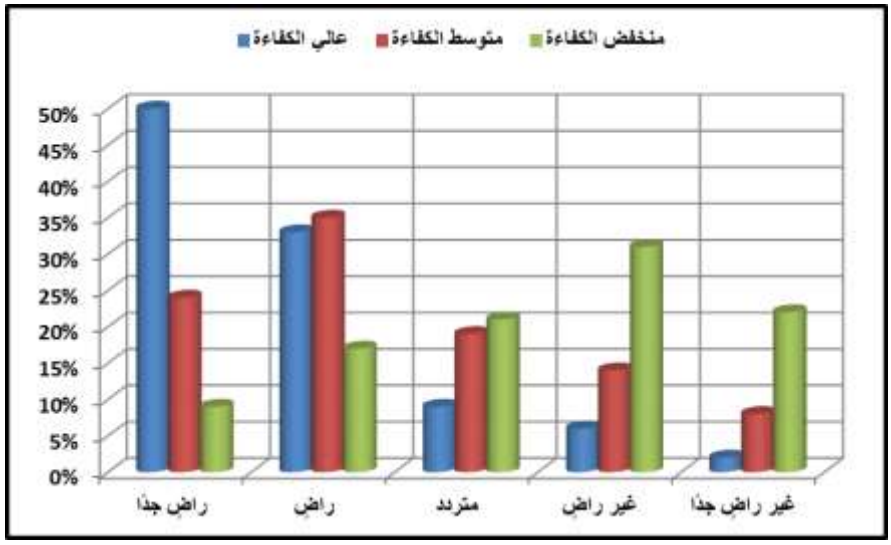
تؤكد نتائج الجداول أن التحليل العنقودي لم يكن تصنيفًا إحصائيًا معزولًا، بل كشف بنية مكانية حقيقية انعكست في سلوك وقرارات أصحاب الصناعات الغذائية. فكلما ارتفع مستوى الكفاءة العنقودية، ارتفع الرضا المكاني، وتحسّنت كفاءة النقل، وازدادت القدرة على الاستمرار وبذلك، فإن الاستبانة أدّت دور **العدسة التفسيرية** التي أعادت قراءة العناقيد الصناعية بوصفها أنماطًا مكانية–سلوكية متكاملة.

الجدول (٨) الرضا المكاني واستمرارية الصناعات الغذائية

نوع العنقود	راضٍ جدًا	راضٍ	متردد	غير راضٍ	غير راضٍ جدًا	المتوسط المرجّح
عالي الكفاءة	50%	33%	9%	6%	2%	4.23
متوسط الكفاءة	24%	35%	19%	14%	8%	3.53
منخفض الكفاءة	9%	17%	21%	31%	22%	2.55

المصدر: الباحثة بالاعتماد على الاستبانة.

الشكل (٥) الرضا المكاني واستمرارية الصناعات الغذائية



المصدر: الجدول (٨).

٧. العناقيد الثلاثة في ضوء محور اختيار الموقع الصناعي

يُعد اختيار الموقع الصـــناعي أحد المحددات الجوهرية لكفاءة الصـــناعات الغذائية، نظرًا لارتباط هذه الصـــناعات بســـرعة تداول المنتج، وقربها من الأســـواق، وتوفر الأيدي العاملة. وقد أكدت نظريات التوطن الصـــناعي الكلاســـيكية أن القرب من السوق وتخفيض تكاليف النقل يمثلان عاملين حاسمين في كفاءة الموقع الصناعي (Weber, 1929, p. 126)؛ (Lösch, 1954, p. 87).

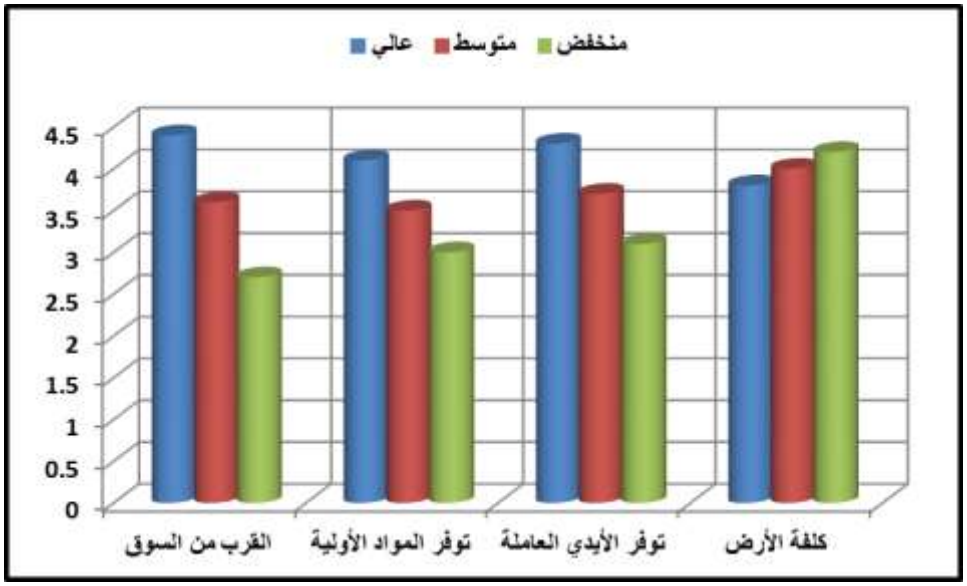
يتضح عن طريق تحليل بيانات الجدول (٨) والشكل (٦) أن العناقيد عالية الكفاءة اتخذت قرار التوطن الصـــناعي اعتمادًا على القرب من الســـوق وتوفر العمالة، في حين ارتكزت العناقيد منخفضـــة الكفاءة على عامل كلفة الأرض، وهو ما يعكس ضعف الكفاءة المكانية طويلة الأمد لهذه المواقع.

الجدول (٩) المتوسط المرجّح لعوامل اختيار الموقع الصناعي حسب العناقيد

عامل اختيار الموقع	عالي	متوسط	منخفض
القرب من السوق	4.4	3.6	2.7
توفر المواد الأولية	4.1	3.5	3.0
توفر الأيدي العاملة	4.3	3.7	3.1
كلفة الأرض	3.8	4.0	4.2
المتوسط العام	**4.15**	**3.70**	**3.25**

المصدر: الباحثة بالاعتماد على الاستبانة.

الشكل (٦) المتوسط المرجّح لعوامل اختيار الموقع الصناعي حسب العناقيد



المصدر: الجدول (٩).

٨.العناقيد الثلاثة في ضوء محور النقل والبنية التحتية

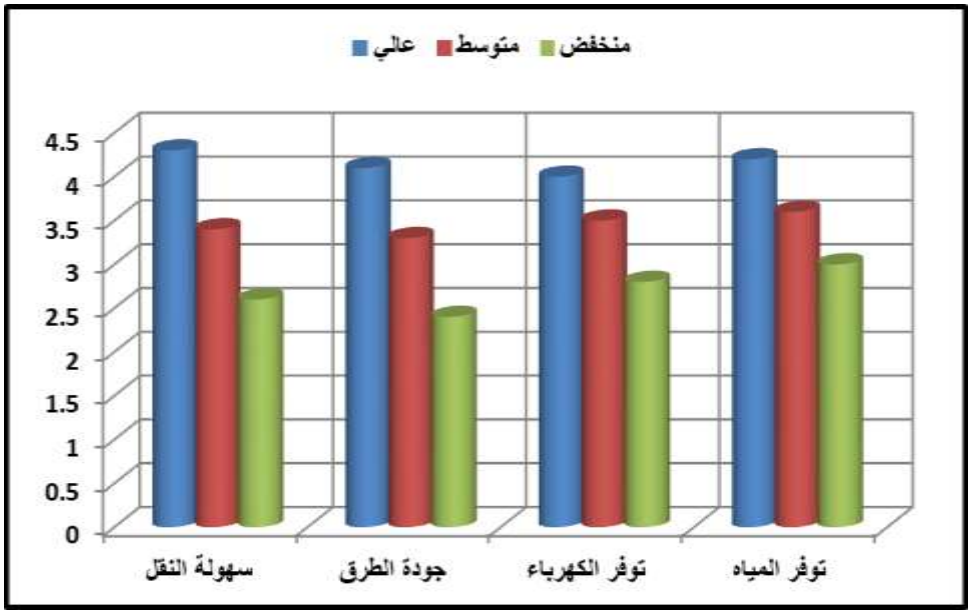
تمثل البنية التحتية، ولا سيما النقل والطاقة والمياه، عنصرًا حاسمًا في كفاءة الصناعات الغذائية، لما لها من تأثير مباشر في تقليل الفاقد ورفع الإنتاجية (Haggett, 2001, p. 289). توضح نتائج الجدول (10) والشكل (٧) أن الفجوة بين العناقيد لا تعود إلى وجود النشاط الصناعي الغذائي فقط، بل إلى جودة البيئة التشغيلية، وهو ما يفسّر تفاوت القيمة المضافة بين نواحي المحافظة.

الجدول (10) المتوسط المرجّح لعناصر النقل والخدمات حسب العناقيد

عنصر النقل والخدمات	عالي	متوسط	منخفض
سهولة النقل	4.3	3.4	2.6
جودة الطرق	4.1	3.3	2.4
توفر الكهرباء	4.0	3.5	2.8
توفر المياه	4.2	3.6	3.0
المتوسط العام	**4.15**	**3.45**	**2.70**

المصدر: الباحثة بالاعتماد على الاستبانة.

الشكل (٧) المتوسط المرجّح لعناصر النقل والخدمات حسب العناقيد



المصدر: الجدول (١٠)

سادسًا: العناقيد الثلاثة في ضوء الرضا المكاني

الجدول (١٠) مستوى الرضا المكاني حسب العناقيد الصناعية الغذائية

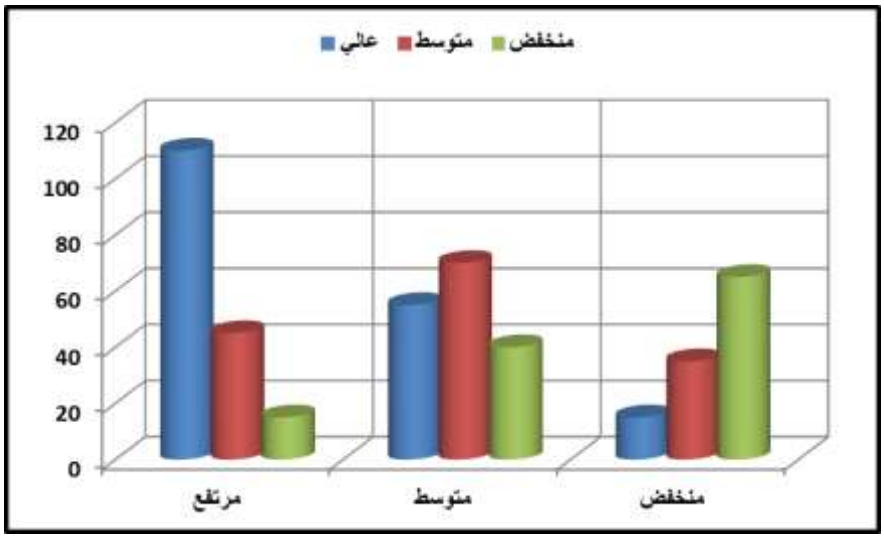
مستوى الرضا	عالي	متوسط	منخفض	المجموع
مرتفع	110	45	15	170
متوسط	55	70	40	165
منخفض	15	35	65	115
المجموع	**180**	**150**	**120**	**450**

المصدر: الباحثة بالاعتماد على الاستبانة.

أظهر اختبار كاي سـكوير وجود علاقة ذات دلالة إحصـائية قوية بين نوع العنقود الصناعي الغذائي ومستوى الرضا المكاني عند مستوى دلالة (٠.٠١)، مما يؤكد أن نتائج التحليل العنقودي تعبّر عن واقع ميداني ملموس.

يتضـح من الجدول (١٠) والشكل (٨) أن التحليل العنقودي للصـناعات الغذائية في محافظة بابل، عند دعمه بنتائج الاسـتبانة، كشـف عن بنية مكانية واضـحة للكفاءة الصـناعية الغذائية، وأثبت أن التباين المكاني ليس عشـوائيًا، بل نتاج تفاعل بين الموقع، والبنية التحتية، والقرار الصـناعي. كما أظهر أن دمج التحليل العنقودي بالتحليل الميداني يمثل مدخلًا علميًا رصـينًا لفهم واقع الصـناعات الغذائية وتوجيه السياسات التخطيطية المستقبلية.

الشكل (٨) مستوى الرضا المكاني حسب العناقيد الصناعية الغذائية



المصدر: الجدول (١٠).

رابعا: نتائج التحليل العنقودي والاستبانة للصناعات الغذائية في محافظة بابل

١. تكامل النتائج الكمية والسلوكية

أظهرت نتائج التحليل العنقودي للصـــناعات الغذائية في محافظة بابل، عند ربطها بنتائج استمارة الاستبيان، أن التباين في الكفاءة المكانية بين نواحي المحافظة **ليس ظاهرة رقمية معزولة**، بل يعكس تفاعلًا واضـحًا بين البنية المكانية الموضـوعية من جهة، والسلوك الصناعي لأصحاب المنشآت من جهة أخرى. ويؤكد هذا التكامل أن اعتماد التحليل العنقودي وحده لا يكفي لتفســير واقع الصـــناعات الغذائية، كما أن الاستبيان لا يكتسب قيمته التحليلية إلا عند ربطه بنتائج التصنيف المكاني.

٢. العناقيد عالية الكفاءة والانسجام المكاني–السلوكي

بيّنت نتائج التحليل العنقودي أن نواحي مثل **مركز قضـــاء الحلة والمدحتية وأجزاء من المحاويل** تمثل عناقيد صـــناعية غذائية عالية الكفاءة، وهو ما انعكس بوضوح في نتائج الاستبيان. فقد سجّل أصحاب الصناعات الغذائية في هذه النواحي مستويات مرتفعة من الرضـا المكاني، ولا سـيما فيما يتعلق بقرب الأسـواق، وتوفر الأيدي العاملة، وسهولة النقل.

ويشـير هذا الانسـجام بين النتائج الكمية والسـلوكية إلى أن الكفاءة المكانية في هذه النواحي ليست نتيجة الصدفة أو الحجم الصناعي فقط، بل تعكس **نجاح المكان في أداء دوره كبيئة داعمة للنشاط الصناعي الغذائي** .كما يؤكد أن القرار الصناعي في هذه العناقيد يتخذ في بيئة مكانية تقلّ فيها المعوقات وترتفع فيها فرص الاسـتمرارية والتوسع.

٣. العناقيد متوسطة الكفاءة كمنطقة تداخل بين النجاح والإخفاق

كشفت نتائج التحليل العنقودي عن وجود عناقيد متوسطة الكفاءة تضم نواحي مثل **الكفل والقاسم وأجزاء من الهاشمية**، وهي نواحي تمتلك نشاطًا صناعيًا غذائيًا قائمًا لكنه لم يصـــل إلى مســـتوى الكفاءة العليا. وقد أظهرت نتائج الاســـتبيان أن أصـــحاب المنشـــآت في هذه العناقيد عبّروا عن رضـــا مكاني متوســـط، مع بروز مشكلات جزئية تتعلق بالنقل أو الخدمات أو التنظيم.

وتشـــير هذه النتائج إلى أن هذه العناقيد تمثل **حالة انتقالية** داخل البنية المكانية للصـــناعات الغذائية في محافظة بابل، إذ إن محدودية الكفاءة لا تعود إلى غياب النشاط الصناعي، بل إلى ضعف بعض المحددات المكانية التي تعيق تعظيم القيمة

المضافة. ومن هنا، فإن هذه النواحي تمثل المجال الأكثر واقعية للتدخل التخطيطي، لكون تحسين عدد محدود من العوامل قد يؤدي إلى انتقالها نحو عناقيد أعلى كفاءة.

٤. العناقيد منخفضة الكفاءة وتطابق النتائج البنيوية والسلوكية

أظهرت نتائج التحليل العنقودي أن بعض نواحي محافظة بابل وقعت ضمن عناقيد صناعية غذائية منخفضة الكفاءة، وهو ما تدعّم بنتائج الاستبيان التي كشفت عن ارتفاع مستوى المشكلات التي تواجه أصحاب المنشآت، ولا سيما مشكلات النقل، وبعد الأسواق، وارتفاع كلفة المستلزمات قياسًا بالعائد.

ويعكس هذا التطابق بين النتائج الكمية والسلوكية وجود **اختلال مكاني بنيوي** في هذه النواحي، يتمثل في ضعف قدرة المكان على دعم النشاط الصناعي الغذائي وتحويله إلى نشاط اقتصادي مستدام. وتُظهر هذه النتائج أن استمرار الصناعات الغذائية في هذه النواحي دون تدخل تخطيطي فعّال قد يؤدي إلى تفاقم ضعف الكفاءة وانخفاض القدرة التنافسية.

خامسًا: دلالة النتائج على منطق الكفاءة المكانية

تؤكد المناقشة المدمجة لنتائج التحليل العنقودي والاستبيان أن الكفاءة المكانية للصناعات الغذائية في محافظة بابل **لا ترتبط بحجم النشاط الصناعي وحده**، بل بمدى انسجام هذا النشاط مع خصائص المكان. فالنواحي التي نجحت في تحقيق تكامل بين الموقع، والسوق، والعمالة، والخدمات، أظهرت مستويات عالية من الكفاءة والرضا، في حين أخفقت النواحي التي عانت من ضعف هذا التكامل في تحقيق نتائج مماثلة.وبذلك، فإن التباين المكاني في الكفاءة الصناعية الغذائية يمثل **بنية مكانية مستقرة نسبيًا**، وليس حالة مؤقتة يمكن تجاوزها دون تدخلات تخطيطية موجّهة.

المبحث الخامس: دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل وتحسين الكفاءة المكانية للصناعات الغذائية الكبيرة في محافظة بابل

أولًا: مدخل علمي إلى الذكاء الاصطناعي في الدراسات الجغرافية–الصناعية

شـــهدت الدراســـات الجغرافية التطبيقية خلال العقدين الأخيرين تحولًا نوعيًا في أدوات التحليل، تمثّل في الانتقال من الأســـاليب الإحصـــائية التقليدية إلى **تقنيات الذكاء الاصـــطناعي(Artificial Intelligence)** ، بوصـــفها أدوات قادرة على معالجة العلاقات المعقدة وغير الخطية بين المتغيرات المكانية والاقتصـــادية. ويأتي هذا التحول استجابة لتعقّد النظم المكانية المعاصرة، ولا سيما في مجال الصناعات التحويلية، حيث تتداخل العوامل الاقتصـــادية والمكانية والبشـــرية بصـــورة يصـــعب تفسيرها بأسلوب أحادي البعد.

ويُعرّف الذكاء الاصـــطناعي بأنه مجموعة من التقنيات التي تمكّن الأنظمة من محاكاة أنماط التفكير البشـــري واتخاذ القرار اعتمادًا على البيانات والخبرة المتراكمة (Russell & Norvig, 2016, p. 1).وفي الســـياق الجغرافي، تُســـتخدم هذه التقنيات لتحليل الأنماط المكانية، والتنبؤ بالتحولات المســـتقبلية، ودعم القرار التخطيطي.

ثانيًا: مبررات توظيف الذكاء الاصطناعي في دراسة الصناعات الغذائية

لم يكن توظيف الذكاء الاصـــطناعي في هذه الدراســـة خيارًا تقنيًا ترفيهيًا، بل جاء استجابة لمجموعة من المبررات العلمية، أبرزها:

١. **تعقّد العلاقة بين المتغيرات الصـــناعية الغذائية**إذ لا تخضـــع كفاءة الصـــناعات الغذائية لعلاقة خطية بســـيطة بين الموقع والإنتاج، بل تتأثر بتداخل عوامل السوق، والنقل، والخدمات، والسلوك الصناعي.

٢. **محدودية الأساليب الإحصائية التقليدية**فالتحليل العنقودي ينجح في التشخيص والتصنيف، لكنه لا يكفي وحده للتنبؤ أو اختبار سيناريوهات مستقبلية.

٣. **الحاجة إلى أدوات قادرة على التعلم من البيانات**وهو ما يوفّره الذكاء الاصطناعي عبر نماذج قادرة على اكتشاف الأنماط الخفية داخل البيانات المكانية والاقتصادية.

٤. **وجود تباين مكاني واضح في كفاءة الصناعات الغذائية** داخل محافظة بابل، كشف عنه التحليل العنقودي.

٥. **تباين سلوكي وتنظيمي** بين أصحاب المنشآت، أظهرته نتائج الاستبانة.

٦. **الحاجة إلى أداة استشرافية** تمكّن من الانتقال من تشخيص الواقع إلى توجيه التوسع الصناعي المستقبلي.

وعليه، فإن الذكاء الاصطناعي في هذه الدراسة لا يُستخدم للتنبؤ العددي الصارم، بل:**لاستكشاف المناطق الأكثر قابلية للتوسع الصناعي الغذائي مستقبلًا في ضوء معطيات واقعية قائمة.** ويشير Batty (2013, p. 214) إلى أن دمج الذكاء الاصطناعي في التحليل المكاني يُعد من أهم التحولات المنهجية في الجغرافيا المعاصرة، لكونه يسمح بفهم المدينة والأنشطة الاقتصادية بوصفها نظمًا ذكية متكيّفة.

ثالثًا: موقع الذكاء الاصطناعي ضمن هيكلية البحث

لا يُستخدم الذكاء الاصطناعي بمعزل عن التحليل العنقودي والاستبانة، بل يأتي كمرحلة تحليلية لاحقة ومكمّلة، ليعمل على دعم نتائج التحليل العنقودي وتثبيتها وتفسير العلاقات غير الخطية بين المتغيرات الصناعية الغذائية والتنبؤ

بالمناطق الأكثر ملاءمة للتوسع الصناعي الغذائي واختبار سيناريوهات تحسين الكفاءة المكاني وبذلك، يشكّل الذكاء الاصطناعي حلقة وصل بين:التشخيص المكاني (العنقودي) والتفسير السلوكي (الاستبانة) والتنبؤ التخطيطي المستقبلي

رابعًا: العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والتحليل العنقودي والاستبانة

في ضوء ما سبق، يمكن تحديد العلاقة المنهجية على النحو الآتي حيث يمثل **التحليل العنقودي** الاداة التي تشخص أنماط الكفاءة المكانية بينما تعمل **الاستبانة** على تفسيّر السلوك الصناعي داخل كل نمط بينما يقوم **الذكاء الاصطناعي:** بالتعلم من نتائج الاثنين مختبرا العلاقات المعقدة متنبأ بسيناريوهات مستقبلية لتحسين الكفاءة وبذلك، لا يعمل الذكاء الاصطناعي كأداة بديلة، بل كأداة **تعميق وتوسيع** للتحليل المكاني.

خامسًا: الإطار المنهجي لتوظيف الذكاء الاصطناعي في استشراف التوسع الصناعي

١. طبيعة البيانات المدخلة إلى الخوارزمية

اعتمدت نمذجة الذكاء الاصطناعي على مجموعة متغيرات مستخلصة من نتائج الدراسة السابقة، أبرزها الكفاءة العنقودية لكل ناحية مستوى، درجة الرضا المكاني من الاستبانة، حدة مشكلات النقل، كلف المستلزمات مقارنة بالإنتاج، حجم النشاط الصناعي الغذائي القائم وقد جرى تحويل هذه المتغيرات إلى **قيم رقمية معيارية** تمثل خصائص كل ناحية بوصفها وحدة مكانية قابلة للتعلّم الخوارزمي.

٢ الخوارزمية المعتمدة: منطقها ولماذا اختيرت

اعتمدت الدراسة **خوارزميات التعلم غير الخاضع للإشراف (Unsupervised Learning)**، وبصورة خاصة الخوارزميات القائمة على مبدأ

التجميع ويعود اختيار هذا النوع من الخوارزميات إلى أســـباب علمية، أهمها: عدم وجود تصنيف مستقبلي جاهز للتوسع الصناعي، الرغبة في ترك الخوارزمية تكتشف الأنماط الكامنة لانسجامها مع فلسفة التحليل العنقودي المستخدم سابقًا حيث تعمل هذه الخوارزميات على:

تجميع النواحي التي تتشابه في خصائصها الاقتصادية–المكانية، ثم استنتاج **قابليتها النسبية للتوسع الصناعي** وبذلك، فإن الخوارزمية لا "تقرر" أين سيحدث التوسع، بل **تكشف أين يكون أكثر منطقية.**

(Fotheringham et al., 2000, p. 162)؛ (Bishop, 2006, p. 487)

خامسًا: من الذكاء الاصطناعي إلى خريطة التوسع المستقبلي

تُنتج خريطة التوسع المستقبلي للصناعات الغذائية من خلال: تصنيف النواحي وفق **قابلية التوسع** وربط نتائج الخوارزمية بالوحدات الإدارية وتمثيل النتائج خرائطيًا وفق تدرج لوني وبذلك، فإن الخريطة لا تمثل واقعًا قائمًا، بل: **سيناريو مكاني مرجّح للتوسع الصناعي الغذائي موضحة النواحي الأكثر ملاءمة للتوسع الصناعي الغذائي في بابل** وفي ضـــوء نتائج التحليل العنقودي ونتائج الاســـتبانة ومخرجات النمذجة الذكية تبيّن أن **التوسع الصناعي الغذائي الأمثل** يتركز في **نواحي العناقيد متوسطة الكفاءة** مثل: (الكفل، القاسم، أجزاء من الهاشمية) وذلك لوجود نشاط صناعي قائم ورضا مكاني متوسط قابل للتحسن وكلف إنتاج أقل من النواحي الطرفية فضلا عن قرب نسبي من مراكز الطلب مما يجعل هذه النواحي تمثل **الفضاء الانتقالي الأمثل للتوسع.** أما **نواحي العناقيد عالية الكفاءة** مثل (مركز قضاء الحلة، المدحتية) فتعد مناسبة للتوسع **النوعي** لا الكمي، أي مثل الصناعات الغذائية المتقدمة الصناعات ذات القيمة المضافة العالية

سادسًا: البعد الفلسفي لخريطة التوسع المستقبلي

تشير نتائج الذكاء الاصطناعي، عند ربطها بالاستبانة، إلى أن التوسع الصناعي لا يتطلب إنشاء مواقع جديدة بالضرورة بل يتطلب تحسين النقل ودعم الخدمات وتخفيف كلف المستلزمات تنظيم القرار الصناعي وهو ما يؤكد على أن **التوسع الصناعي مسألة كفاءة مكانية أكثر من كونه مسألة مساحة** كما وتجسد خريطة التوسع الصناعي الغذائي رؤية فلسفية مفادها أن **المستقبل المكاني لا يُتنبأ به، بل يُبنى على احتمالات عقلانية مدعومة بالبيانات** فالذكاء الاصطناعي هنا لا يلغي دور الجغرافي ولا يستبدل القرار البشري بل يقدّم أداة عقلانية لتوجيهه وبذلك، تتحول الخريطة من وثيقة وصفية إلى: **أداة تفكير تخطيطي واستراتيجي.** لثبت توظيف الذكاء الاصطناعي في هذه الدراسة أن استشراف التوسع المكاني المستقبلي للصناعات الغذائية في محافظة بابل يمكن أن يُبنى على أسس علمية رصينة، تنطلق من الواقع القائم وتعيد قراءته بمنطق احتمالي عقلاني. وقد مكّن هذا التوظيف من تحديد النواحي الأكثر قابلية للتوسع، وتوضيح متطلبات هذا التوسع، بما يعزز القيمة التطبيقية والجغرافية للأطروحة.

أولًا: النتائج

توصلت الدراسة، من خلال توظيف التحليل العنقودي، وتحليل استمارة الاستبانة، وتقنيات الذكاء الاصطناعي، إلى مجموعة من النتائج العلمية التي يمكن تلخيصها على النحو الآتي:

١. **وجود تباين مكاني واضح في كفاءة الصناعات الغذائية داخل محافظة بابل،** إذ أظهرت نتائج التحليل العنقودي أن نواحي المحافظة لا تنتظم ضمن مستوى واحد

من الأداء الصـــناعي، بل تتوزع على ثلاثة عناقيد رئيســـة (عالية، متوســـطة، منخفضة الكفاءة).

٢. **تمركز الصـــناعات الغذائية عالية الكفاءة في نواحي محددة**، ولا ســـيما مركز قضـــاء الحلة والمدحتية، وهو ما يعكس دور المركز الحضـــري وشـــبكات النقل والخدمات في تعزيز الكفاءة المكانية.

٣. **كشـــفت العناقيد متوســـطة الكفاءة عن نواحي تمتلك قاعدة صـــناعية غذائية قائمة**، لكنها تعاني من اختلالات جزئية في البنية التحتية أو التنظيم أو الوصول إلى الأسواق، ما يجعلها الأكثر قابلية للتطور والتحسن.

٤. **اتســـمت العناقيد منخفضـــة الكفاءة بضـــعف القيمة المضـــافة وارتفاع كلف المســـتلزمات**، على الرغم من وجود نشـــاط صـــناعي قائم، مما يدل على أن انخفاض الكفاءة يرتبط بخصائص المكان أكثر من ارتباطه بحجم النشاط.

٥. **دعمت نتائج الاستبانة نتائج التحليل العنقودي بصورة واضحة**، إذ أظهرت أن مســـتويات الرضـــا المكاني، وســـهولة النقل، وتوفر الخدمات، تتدرج تنازليًا من العناقيد عالية الكفاءة إلى المنخفضة.

٦. **أثبتت الدراســة أن القرار الصــناعي الغذائي يتأثر تأثرًا مباشــرًا بالبنية المكانية**، حيث عبّر أصـــحاب المنشـــآت في العناقيد منخفضـــة الكفاءة عن نوايا انتقال أو عدم توسع مستقبلية، بعكس أصحاب المنشآت في العناقيد عالية الكفاءة.

٧. **أظهر توظيف تقنيات الذكاء الاصـــطناعي إمكانية اســـتشـــراف المســـارات المســـتقبلية للتوســـع الصـــناعي الغذائي**، من خلال تحديد النواحي الأكثر قابلية للتحول من مستويات كفاءة متوسطة إلى أعلى.

٨. **بيّنت نتائج الذكاء الاصطناعي أن التوسع الصناعي الأمثل لا يتحقق في النواحي الأعلى كفاءة بالضرورة**، بل في النواحي المتوسطة التي تمتلك مقومات قائمة قابلة للتحسين بأقل كلفة تخطيطية.

٩. أكدت الدراسة أن **الكفاءة المكانية للصناعات الغذائية في محافظة بابل تمثل بنية مستقرة نسبيًا**، ناتجة عن تفاعل طويل الأمد بين العوامل الاقتصادية والمكانية والسلوكية.

ثانيًا: المقترحات:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة، توصي بما يأتي:

١. **توجيه سياسات التوسع الصناعي الغذائي نحو نواحي العناقيد متوسطة الكفاءة**، بوصفها الفضاء المكاني الأكثر قابلية لتحقيق عوائد تنموية سريعة ومستدامة.

٢. **الانتقال من منطق التوسع الكمي إلى التوسع النوعي** في نواحي العناقيد عالية الكفاءة، عبر تشجيع الصناعات الغذائية ذات القيمة المضافة العالية والتقنيات المتقدمة.

٣. **تحسين البنية التحتية للنقل والخدمات** في نواحي العناقيد منخفضة الكفاءة، قبل التفكير في استقطاب نشاط صناعي جديد، لضمان الاستدامة الاقتصادية.

٤. **اعتماد نتائج التحليل العنقودي والاستبانة في التخطيط الصناعي المحلي**، بدل الاعتماد على التوزيع الإداري أو العشوائي للمشروعات الصناعية.

٥. **توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي بوصفها أداة مساندة لصانع القرار** في تحديد أولويات الاستثمار الصناعي، وليس كبديل عن الخبرة الجغرافية والتخطيطية.

٦. **إنشاء قاعدة بيانات مكانية محدثة للصناعات الغذائية** على مستوى النواحي، تُستخدم في النمذجة المستقبلية والتحليل المكاني المستمر.

٧. **تشجيع الدراسات الجغرافية التطبيقية** التي تدمج بين الأساليب الكمية والميدانية والذكية، ولا سيما على مستوى المحافظات.

٨. **إعادة النظر في السياسات الصناعية المحلية** بما ينسجم مع مفهوم الكفاءة المكانية، وليس فقط مع توفر الأرض أو الموارد.

ثالثًا: المصادر

أولًا: المصادر العربية والعراقية

١. خصباك والمياح ، شاكرو علي محمد ،(١٩٨٣) ، ، الفكر الجغرافي– تطوره وطرق بحثه، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، ص ٢١٧.

٢. السماك: التميمي،محمد أزهر السماك، عباس علي التميمي،(١٩٨٧) أسس جغرافية الصناعة وتطبيقاتها، دار الكتب للطباعة والنشر ،جامعة الموصل،،ص٢٠.

٣. حمادي، عباس عبيد ،(١٩٩٩) النمو الصناعي في محافظة بابل، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد، ص٤٥.

٤. الركابي، حامد سفيح عجرش الركابي، (٢٠٠٦) التوزيع الجغرافي للصناعات الكبيرة في محافظات (البصرة، ذي قار، ميسان)_ دراسة كارتوكرافية_ صناعية، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة البصرة، ص٨٠.

٥. عبيد، عباس فاضل ، (٢٠٠٩) الصناعات الإنشائية في محافظة بابل دراسة في جغرافية الصناعة، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة القادسية، ص ٧٥.

٦. الخزاعي، أمين عواد ، (٢٠١٠) تمثيل العلاقات المكانية للصناعات الكبيرة في محافظة بابل – دراسة كارتوكرافية باستعمال نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة بابل، ص ٩٣.

٧. الجنابي، عبد الزهرة. (٢٠١٠) الجغرافية الصـــناعية .بغداد: دار الكتب والوثائق، ص ٢١٠–٢٢٥.

٨. السوداني، فراس ناظم احمد،(٢٠١٥) البنية الصناعية في محافظتي النجف الأشرف وبابل ،رسالة ماجستير (غير منشورة)،كلية الآداب ،جامعة الكوفة،ص٢٥.

٩. العصامي، قاسم حسن. (٢٠١٠) التخطيط الصناعي المكاني .بغداد: جامعة بغداد، ص ٨٥–١٠٢.

١٠. المساعد، علي عبد الله. (٢٠١٧) التحليل المكاني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية . عمان: دار المسيرة، ص ٦٠–٧٩.

١١. وزارة التخطيط. (٢٠٢٤) .المسح الصناعي في العراق .بغداد.

ثانيًا: المصادر الأجنبية

1. Haggett, P. (2001). *Geography: A Global Synthesis*. London: Pearson Education, pp. 310–325.
2. Chorley, R. J., & Haggett, P. (1967). *Models in Geography*. London: Methuen, pp. 40–55.
3. Harvey, D. (2009). *The Limits to Capital*. London: Verso, pp. 100–135.
4. Sayer, A. (1992). *Method in Social Science: A Realist Approach*. London: Routledge, pp. 70–90.
5. Fotheringham, A. S., Brunsdon, C., & Charlton, M. (2000). *Quantitative Geography*. London: Sage, pp. 150–170.
6. Bishop, C. M. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*. New York: Springer, pp. 480–510.
7. Batty, M. (2021). *Cities and Complexity*. Cambridge: MIT Press, pp. 35–60.

8. Goodchild, M. F. (2018). “Reimagining the History of GIS.” *Annals of the American Association of Geographers*, 108(2), pp. 1–12.

ثالثاً: مواقع الانترنت

12. https://aws.amazon.com 1–

https://www.esri.com

Third: References

First: Arabic and Iraqi References

1. Khasbak, S., & Al-Miyah, A. M. (1983). *Geographical Thought: Its Development and Research Methods*. Baghdad: University of Baghdad Press, p. 217.
2. Al-Sammak, M. A., & Al-Tamimi, A. A. (1987). *Principles of Industrial Geography and Its Applications*. Mosul: Dar Al-Kutub for Printing and Publishing, University of Mosul, p. 20.
3. Hammadi, A. O. (1999). *Industrial Growth in Babylon Governorate* (Unpublished Ph.D. Dissertation). College of Arts, University of Baghdad, p. 45.
4. Al-Rikabi, H. S. A. (2006). *The Geographical Distribution of Large Industries in Basra, Dhi Qar, and Maysan Governorates: A Cartographic-Industrial Study* (Unpublished Ph.D. Dissertation). College of Arts, University of Basra, p. 80.
5. Ubaid, A. F. (2009). *Construction Industries in Babylon Governorate: A Study in Industrial Geography* (Unpublished Master's Thesis). College of Arts, University of Al-Qadisiyah, p. 75.
6. Al-Khuzaie, A. A. (2010). *Representation of Spatial Relationships of Large Industries in Babylon Governorate: A Cartographic Study Using Geographic Information Systems (GIS)* (Unpublished Master's Thesis). University of Babylon, p. 93.
7. Al-Janabi, A. A. (2010). *Industrial Geography*. Baghdad: House of Books and Documents, pp. 210–225.
8. Al-Sudani, F. N. A. (2015). *Industrial Structure in the Governorates of Al-Najaf Al-Ashraf and Babylon* (Unpublished Master's Thesis). College of Arts, University of Kufa, p. 25.
9. Al-Assami, Q. H. (2010). *Spatial Industrial Planning*. Baghdad: University of Baghdad, pp. 85–102.

10. Al-Musaed, A. A. (2017). *Spatial Analysis Using Geographic Information Systems*. Amman: Dar Al-Masirah, pp. 60–79.
11. Ministry of Planning. (2024). *Industrial Survey in Iraq*. Baghdad, Iraq.

Second: Foreign References

1. Haggett, P. (2001). *Geography: A Global Synthesis*. London: Pearson Education, pp. 310–325.
2. Chorley, R. J., & Haggett, P. (1967). *Models in Geography*. London: Methuen, pp. 40–55.
3. Harvey, D. (2009). *The Limits to Capital*. London: Verso, pp. 100–135.
4. Sayer, A. (1992). *Method in Social Science: A Realist Approach*. London: Routledge, pp. 70–90.
5. Fotheringham, A. S., Brunsdon, C., & Charlton, M. (2000). *Quantitative Geography*. London: Sage Publications, pp. 150–170.
6. Bishop, C. M. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*. New York: Springer, pp. 480–510.
7. Batty, M. (2021). *Cities and Complexity*. Cambridge, MA: MIT Press, pp. 35–60.
8. Goodchild, M. F. (2018). Reimagining the History of GIS. *Annals of the American Association of Geographers, 108*(2), 1–12.

Third: Websites

1. Amazon Web Services (AWS). Available at: https://aws.amazon.com

Environmental Systems Research Institute (ESRI). Available at: https://www.esri.com

استمارة **استبيان**

الصناعات الغذائية الكبيرة في محافظة بابل

عزيزي المبحوث

تهدف هذه الاستبانة إلى جمع بيانات علمية لغرض دراسة **الكفاءة المكانية للصناعات الغذائية في محافظة بابل**، ولا تُستخدم المعلومات الواردة فيها إلا لأغراض البحث العلمي فقط.

يرجى وضع علامة (✓) أمام الخيار المناسب.

أولًا: المعلومات العامة عن المنشأة

١. اسم القضاء:

☐الحلة ☐ المحاويل ☐ الهاشمية ☐ المسيب ☐ القاسم ☐ النخيلة (الكفل)

٢. اسم الناحية..... :

٣. نوع النشاط الغذائي:

☐منتجات الألبان

☐طحن الحبوب

☐المشروبات غير الكحولية

☐تعليب وحفظ الأغذية

☐صناعات غذائية أخرى (يُذكر)..... :

٤. عدد العاملين في المنشأة:

☐أقل من ١٠

☐ 10–49

☐ 50–99

100 ☐فأكثر

٥. سنة تأسيس المنشأة..... :

ثانيًا: محور اختيار الموقع الصناعي

إلى أي مدى توافق على العبارات الآتية؟

العبارة	موافق جدًا (٥)	موافق (٤)	محايد (٣)	غير موافق (٢)	غير موافق جدًا (١)
قرب الموقع من الأسواق عامل رئيس في اختياره	☐	☐	☐	☐	☐
توفر المواد الأولية ساهم في اختيار الموقع	☐	☐	☐	☐	☐
توفر الأيدي العاملة شجّع على التوطن في الموقع	☐	☐	☐	☐	☐
انخفاض كلفة الأرض كان سببًا مهمًا في اختيار الموقع	☐	☐	☐	☐	☐

ثالثًا: محور النقل والوصول إلى الأسواق

العبارة	5	4	3	2	1
شبكة الطرق المحيطة بالموقع جيدة	☐	☐	☐	☐	☐
سهولة نقل المواد الأولية إلى المنشأة	☐	☐	☐	☐	☐
سهولة نقل المنتجات إلى الأسواق	☐	☐	☐	☐	☐
كلفة النقل مناسبة قياسًا بالعائد	☐	☐	☐	☐	☐

رابعًا: محور توفر الخدمات والبنية التحتية

العبارة	5	4	3	2	1
توفر الكهرباء بشكل منتظم	☐	☐	☐	☐	☐
توفر المياه بالكميات المطلوبة	☐	☐	☐	☐	☐
توفر الوقود والطاقة اللازمة للإنتاج	☐	☐	☐	☐	☐
توفر الخدمات المساندة (صيانة، نقل، مخازن)	☐	☐	☐	☐	☐

خامسًا: محور التكاليف والمستلزمات الإنتاجية

العبارة	5	4	3	2	1
كلفة المستلزمات الإنتاجية مناسبة	☐	☐	☐	☐	☐
كلفة النقل لا تشكّل عبئًا على الإنتاج	☐	☐	☐	☐	☐
كلفة الطاقة والخدمات مقبولة	☐	☐	☐	☐	☐
الموقع الحالي يقلّل من كلف التشغيل	☐	☐	☐	☐	☐

سادسًا: محور الرضا المكاني واستمرارية النشاط

العبارة	5	4	3	2	1
أنا راضٍ عن موقع المنشأة الحالي	☐	☐	☐	☐	☐
الموقع يساعد على توسع النشاط مستقبلًا	☐	☐	☐	☐	☐
أفكّر بالاستمرار في هذا الموقع	☐	☐	☐	☐	☐
لا أنوي نقل المنشأة إلى موقع آخر	☐	☐	☐	☐	☐

سابعًا: سؤال مفتوح (اختياري)

برأيك، ما أهم مشكلة مكانية تواجه نشاطك الصناعي الغذائي؟

.....