تطوير نظام دعم القرار لتقييم الكفاءة المكانية للوجستيات الشحن البري ومنعكساتها التنموية في إقليم المحور التنموي طرطوس – حمص – الفرقلس

م. كمال الضحاك* د. م. أسامة درويش**

(الإيداع:31 كانون الثاني 2022،القبول:15 أيار 2022)

الملخص:

هدفت هذه الدراسة لتطوير نظام دعم قرار مكاني لتقييم الكفاءة اللوجستية للشحن البري ومنعكساتها التنموية على مستوى إقليمي وإنشاء خارطة التقييم الخاصة به من خلال تطوير الإطار المفاهيمي كخطوة أولى على مرحلتين: 1- بناءً على "مفهوم التخطيط اللوجستي"، تمّ تحديد مجالات الكفاءة اللوجستية بعد ذلك حدّدت المؤشرات الثانوية لها، 2- بناء على مفهوم "التخطيط اللوجستي الإقليمي" اختير المؤشرات الثانوية التي لها آثار تنموية وعزلها في مؤشر رئيسي منفصل "منعكسات تنموية للكفاءة اللوجستية"، الخطوة الثانية كانت باستخدام طريقة التحليل الهرمي المتدرج الضبابية حيث طُوّر الاستبيان المُضمّن في هذه الطريقة بإجرائه مع أصحاب المصلحة المقدمين لخدمة الشحن، وهم خبراء في مكاتب نقل البضائع في منطقة الدراسة، كخطوة أخيرة المنهجية المطورة طُبّقت على إقليم المحور التنموي طرطوس–حمص– الفرقلس المحدد في الإطار الوطني للتخطيط الإقليمي في محافظات حمص، حماة وطرطوس بعد أن تم جمع بياناتها لعام 2018. إن تطوير الإطار المفاهيمي يوفّر رؤية شاملة حول المؤشرات الثانوية التي يجب استخدامها في قياس الكفاءة اللوجستية، كذلك سيساعد المؤشر الرئيسي الذي تم تطويره وهو "المنعكسات التنموية للكفاءة اللوجستية" صانعي السياسات في مناقشة التغيرات الدراماتيكية المتبادلة بين الكفاءة اللوجستية ومنعكساتها التنموية، بينما ساعدت أداة صنع القرار المكاني المطورة في منصة نظم المعلومات الجغرافية في تحليل البيانات المكانية شديدة التعقيد وعرض المزايا، الإمكانات، العيوب والاحتياجات لكل منطقة ما يجعله مرحلة أساسية عند برمجة الخطة الإقليمية وفقاً لأصحاب المصلحة الحقيقيين.

الكلمات المفتاحية: التخطيط اللوجستي الإقليمي، الخطة اللوجستية، الكفاءة اللوجستية المكانية، الأداء اللوجستي، نموذج تقييم، نظم المعلومات الجغرافية

* مهندس مدني – طالب ماجستير في التخطيط اللوجستي الإقليمي – المعهد العالي للتخطيط الإقليمي – جامعة دمشق.

** مدرس– المعهد العالي للتخطيط الإقليمي – جامعة دمشق.

Development of the Decision Support System to Evaluate Spatial Efficiency of Land Freight Logistics and its Developmental Reflections in Region of Developmental Axis Tartous – Homs – AlFarquls

Eng . Kamal AlDahhak* **Dr. Eng. Osama Darwish****

(Received:31 January 2022,Accepted:15 May 2022)

Abstract:

This study aimed to develop a spatial Decision Support System (DSS) to evaluate Logistics Efficiency of land freight and its developmental reflections on regional scale and create their evaluation map through develop conceptual framework as first step on two stages: 1 - based on "Logistics Planning" Concept it was specified areas of Logistics efficiency after that it was specified Secondary indicators of it, 2- based on "Regional Logistics Planning" Concept it was selected the secondary indicators which have a developmental effects and was separated it as an separated mean indicator "developmental reflections of Logistics Efficiency", the second step was using Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) where was developed the questionnaire which is included in this method by conducting it with experts stakeholders who giving freight service, they are experts in goods freight office in study area, As finally step the developed methodology was applied on the region of developmental axis Tartous-Homs-AlFarquls which was detected in the National Framework for Regional Planning in governorates Hama, Homs and Tartous after was collected its data for year 2018. The development of conceptual framework provided a full vision about the secondary indicators which should be used in assessment the logistics efficiency, as well as the mean indicator "developmental reflections of Logistics Efficiency" which was developed would help policy makers in discussing mutual dramatic changes which will be happen between logistics efficiency and its developmental reflections, whereas the developed spatial decision-making tools in Geographic Information System (GIS) platform helped to analyze highly complex spatial data and showed advantages , potentials, disadvantages and needs of each area that what would make it a fundamental stage in programming the Regional Plan according to real stakeholders.

Keywords: Regional Logistics Planning, Logistics Plan, Spatial Logistics Efficiency, Logistics Performance, Evaluation Model, GIS.

* Lecturer, Higher Institute of Regional Planning, Damascus University.

** Civil Engineer, Master Student in Regional Logistics Planning, Higher Institute of Regional Planning, Damascus University.

1- مقدمة Introduction:

يرتبط مفهوم تحقيق الكفاءة الاقتصادية بجعل شخص أو مجموعة من الأشخاص في المجتمع أفضل حالاً دون التأثير سلباً على فئات المجتمع الأخرى وذلك من خلال تخصيص الموارد الشحيحة بإيجاد وتنفيذ مشاريع جديدة تحسّن بيئة حياة السكان، تتوافق مشاريع الإحياء الاقتصادي هذه مع تطوير استراتيجية النقل وخاصة في قطاع نقل البضائع "الشحن" الذي يحتل مكانة هامة في نسج أمة حضرية حديثة كونه يجب أن يسهم في تحسين إمكانية الوصول وحماية البيئة وبالتالي تلبية الحاجة الاقتصادية، الإنتاجية، والاجتماعية للمجتمع (May, 1997, p. 46)، (Nash, 1997, p. 81)[a] و (Zhang, Lu, & Hellberg, 2013, p. 2) من ناحية أخرى يعتبر النقل أحد الأنشطة اللوجستية الرئيسية في الصلات التجارية المحلية والدولية التي أصبح الاهتمام بكفاءة توزعها وموقعها محط أنظار صناع السياسات باعتبارها مُدخلاً في جزء كبير من الاقتصاد (الصناعة، التجارة ...) ولتأثير أدائها على إنتاجية القطاعات الأخرى، انتهاء باعتبارها قطاعاً تنموياً بحد ذاتها (Arvis, et al., 2014, p. 1) و (Arvis, et al., 2016, p. 1 & 5).

تتفق هذه السياسات مع رؤية التخطيط الإقليمي في تحقيق تنمية مستدامة ومتوازنة بأبعادها الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية بدراسة الموارد في إقليم ما وتخصيصها واستغلالها مكانياً (طلبة و المرسي، د.ت، صفحة 3) و (معتوق و عابدين، 2009، صفحة 32) في خطة إقليمية تشمل مجموعة من الاستراتيجيات تطبق منهج وطرائق التخطيط الإقليمي لرسم معالم التنمية المكانية المستقبلية للإقليم وفق برنامج زمني وبما يتناسب مع قدراته (قانون 26 ، الجمهورية العربية السورية، 2010، صفحة 2) ، بينما يهدف التخطيط اللوجستي لتحسين أداء اللوجستيات من خلال تنظيم استراتيجية للقرارات اللوجستية (قرارات النقل، التخزين، تخطيط المخزون، مواقع المنشآت، حجم العمليات وتصميم سلاسل إمداد فعالة وكفوءة) آخذة بعين الاعتبار الظروف المؤثرة فيها سواء القانونية، السياسية، الاقتصادية، الاجتماعية، التكنولوجية، وضع السوق، الموارد (Waters, 2003, p. 7)، وتصميم هذه الاستراتيجية في خطة لوجستية توصّف علاقة أنشطة الإمداد الفردية بكل من التكلفة والمنتجات والمستفيدين من الخدمات (SteadieSeifi, 2011, pp. 47-48)، وبالتالي انطلاقاً مما سبق نجد أن الخطة اللوجستية تعتبر المشغل للخطة الإقليمية في إطار التخطيط اللوجستي الإقليمي.

تتمثل مشكلة القرار للوجستيات باختيار الحل الأكثر عقلانية من بين مجموعة بدائل كالعثور على موقع البنية التحتية، اختيار الطرق، تصميم ممرات النقل، إدارة الأسطول والتحكم بالمرور، تخطيط وتصميم حلول النقل (قطاعات طرق، عناصر شبكة النقل)، إدارة عمليات النقل وجدولة النقل وتقييم وتنفيذ مشاريع النقل (Żak, Hadas, & Rossi, 2018, p. 10) ، لذلك يشكل إيجاد نموذج لتقييم مشاكل النقل يقدم حلولاً تمتاز بأنها سليمة اقتصادياً، ومقبولة اجتماعياً، وحساسة بيئياً وقائمة على التحليل، مرحلة هامة في عملية التخطيط اللوجستي الإقليمي نظراً لتأثيرها الكبير على حياة السكان (O'Flaherty, 1997, p. 2) وقد أشار (Żak, Hadas, & Rossi, 2018, p. 11) أنه ووفقاً لمعظم الدراسات تعد مشاكل القرار في النقل متعددة المعايير وبالتالي وفقاً لـ (Srisawat, Kronprasert, & Arunotayanun, 2016, p. 4838) يمثل تطوير نظام دعم قرار Decision Support System (DSS) المنهج الأفضل لمساعدة صانع القرار في حل المشكلات المعقدة كونه يمزج بين قواعد البيانات والنماذج لاختيار الحل الأمثل عبر واجهة التخاطب بالاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية Geographic Information System (GIS) كأداة فعالة لتخزين البيانات وعرضها وتحليلها حيث يمكن أن يقلل الوقت اللازم لتحليل عدة أنواع من البيانات المكانية والبيانات شديدة التعقيد.

وقد تناولت العديد من الدراسات موضوع تقييم الأداء للوجستيات أهمها دراسة البنك الدولي والتي تصدر تقريرها كل سنتين وتقيس أداء البلدان في سلاسل الإمداد العالمية ومساهمتها في النمو الاقتصادي في ست مؤشرات: البنية التحتية، التخليص الجمركي، ترتيب الشحنات، جودة الخدمات اللوجستية والتتبع والتعقب والتواتر الذي تصل فيه الشحنات للمستفيدين (Arvis,

et al., 2016, p. 6)، ولكون بعض المؤشرات الإحصائية مثل وقت التشغيل والكلفة وكفاءة العمليات الجمركية والمؤشرات المتعلقة باللوائح الحكومية لا يمكن قياسها مكانياً على مستوى إقليمي، كان هناك العديد من دراسات التقييم المكانية والتي تنوعت مؤشراتها تبعاً للمنطقة المحلية للدراسة ومنها دراسة (Pham, Ma, & Yeo, 2017, p. 215) لاختيار موقع المراكز اللوجستية في فيتنام وفق وجهة نظر اللوجستيين باستخدام طريقة Fuzzy-Delphi TOPSIS لتحسين الأداء اللوجستي وشملت معايير التقييم القرب من مناطق السوق والإنتاج والعملاء، والقرب من الطرق، السكك الحديدية، المطارات، الموانئ والقنوات المائية الداخلية وسياسات التنمية الاقتصادية للمنطقة ومناطق التجارة الحرة القريبة والطلب على الشحن وتكاليف أنشطة الإنشاء والنقل للمركز اللوجستي، وكلفة تملك الأرض والأثر البيئي لأنشطة الإنشاء والنقل بينما في دراسة (Srisawat, Kronprasert, & Arunotayanun, 2016, p. 4848) لتطوير نظام دعم قرار لتقييم الكفاءة المكانية للوجستيات النقل الإقليمية في تايلاند صنف المعايير المستخدمة للتقييم في خمس مجموعات: الموقع، البنية التحتية، النظام الاقتصادي، الوكالات اللوجستية، والسياسات والمشاريع الداعمة وحصل على خارطة لتقييم الكفاءة اللوجستية، والملاحظ من هذه الدراسات إضافة لعدم وجود منهج محدد لتحديد مؤشرات تقييم الكفاءة التي تشكل أحد أبعاد الأداء اللوجستي إلى جانب الفعالية والتميز (Fugate, Mentzer, & P.Stank, 2010, pp. 43-62) أنها لم تمنح الخصوصية الكافية لمحاور الشحن الطرقي ودورها في التنمية المكانية العرضية.

2- إشكالية البحث Research Problem:

لم يتم إيلاء التنظيم المكاني للوجستيات الشحن البري القدر الكافي من التحليل نظراً لأهميته لصناع القرار في تعزيز الرؤية التنموية على مستوى إقليمي وعدم الاكتفاء بالدور التشغيلي لمحاور الربط التجارية ومنها محور طرطوس-حمص-الفرقلس الذي يجب أن يحقق عوائد تنموية مستدامة (اقتصادية، اجتماعية وبيئية) ومتوازنة لإقليم المحور إضافة لدوره التجاري.

اقترح الباحثون العديد من النماذج العالمية لتقييم أداء لوجستيات الشحن البري بهدف لحظ دورها الهام في التنمية المحليّة المستدامة، ولكن العديد من هذه النماذج لم تقدّم منهج واضح لتحديد مؤشرات تقييم الكفاءة المكانيّة اللوجستيّة، ولم تمنح الخصوصية الكافية لمحاور الشحن البري الطرقي ولدورها في التنمية المكانيّة العرضيّة.

3- أهميّة البحث Research Importance:

تكمن أهمية الدراسة العلميّة في توطين النماذج العالمية لتقييم أداء لوجستيات الشحن البري لتطوير منهجية لتقييم الكفاءة اللوجستيّة ومنعكساتها التنموية على مستوى إقليمي مع الأخذ بعين الاعتبار الخصوصيّة المحليّة لإقليم الدراسة.

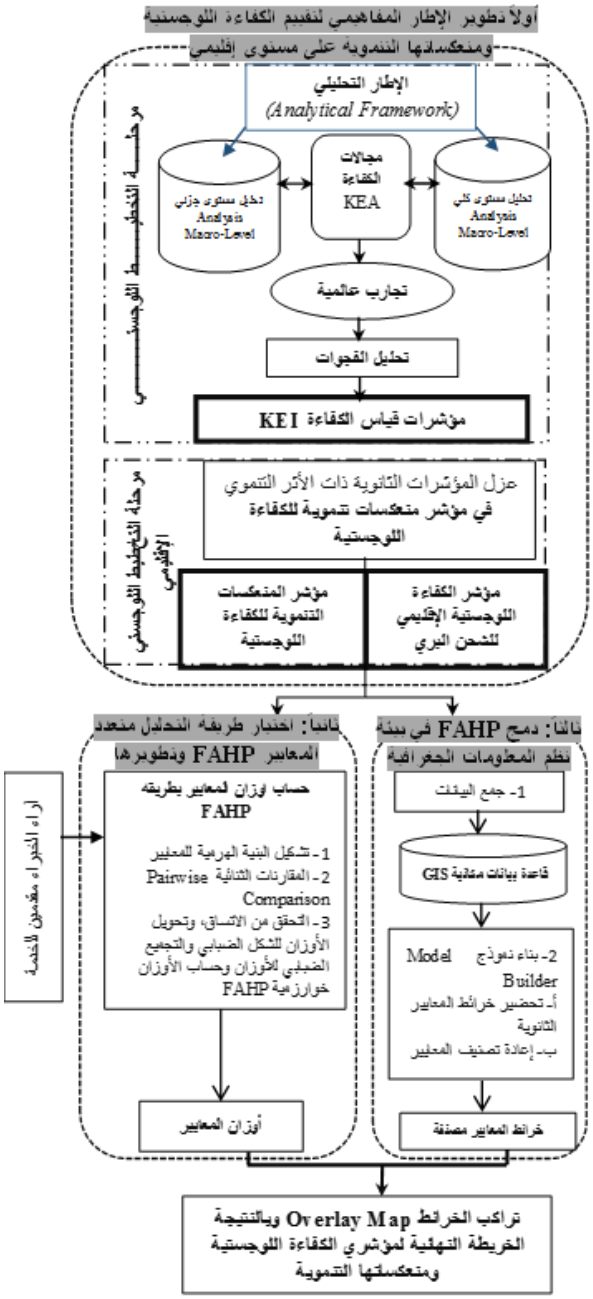
بينما تبرز أهمية البحث العمليّة في إعادة تقييم كفاءة لوجستيات الشحن البري في منطقة محور طرطوس-حمص- الفرقلس المحدد كمحور تنموي في الإطار الوطني للتخطيط الإقليمي، والذي يجب أن يسهم في التنمية المحلية إضافة لدوره التجاري، وخاصّة بعد تراجع مركز الجمهوريّة العربيّة السوريّة إلى المرتبة الأخيرة في مؤشر الأداء اللوجستي الصادر عن البنك الدولي في تقريره عام 2016 وبنسبة أداء 18.5% من الأداء الأعلى لألمانيا، ولأهمية إعادة تموضع سورية على طريق الحرير الجديد ضمن إطار "مبادرة الحزام والطريق الصينيّة".

4- هدف البحث Research Objective:

يهدف البحث لتطوير نظام دعم قرار لتقييم الكفاءة اللوجستية للشحن البري الطرقي على مستوى إقليمي وتعزيز دورها في عملية التنمية الإقليمية في بيئة نظم المعلومات الجغرافية، وتطبيقها على إقليم المحور التنموي طرطوس-حمص-الفرقلس الطرقي لإنشاء خارطة الكفاءة اللوجستية المكانية للشحن البري الطرقي على مستوى إقليمي (المحددات، الشركاء وأصحاب المصلحة، الامكانيات والمنعكسات).

5- منهجية وطرائق البحث Research Methodology:

يبين الشكل رقم (1) تبويب مراحل تطوير مؤشر الكفاءة الرقمي المركب وفقاً لمبدأ بنائه كما ورد في (معتوق و عابدين، 2009، صفحة 114) بدءاً بـ 1- وضع وبناء الإطار النظري واختيار المؤشرات الفرعية (المتمثلة بأولاً تطوير الإطار المفاهيمي لتقييم الكفاءة ومنعكساتها التنموية على مستوى إقليمي)، 2- وضع الأوزان الترجيحية (المتمثلة بثانياً اختيار طريقة التحليل متعدد المعايير المناسبة طريقة التحليل الهرمي المتدرج الضبابية Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP))، 3- المعالجة الأولية للبيانات، تطبيع المؤشرات الفرعية بتوحيد مقاييسها(المتمثلة بثالثاً دمج طريقة FAHP في بيئة نظم المعلومات الجغرافية)، وتحديد نظام التجميع (المتمثل بالخطوة الأخيرة إجراء التراكب للخرائط والحصول على النتائج النهائية).



شكل رقم 1- مخطط البحث (إعداد الباحثين)

5-1 أولاً: تطوير الإطار المفاهيمي لتقييم الكفاءة اللوجستية ومنعكساتها التنموية على مستوى إقليمي:

الكفاءة اللوجستية بالمعنى العام تشير لنسبة الموارد المستخدمة مقابل النتائج المشتقة (كمقياس لمدى الاستفادة من الموارد التي يتم استهلاكها) من خلال توفير مزيج المنتج/الخدمة بأقل التكاليف (Fugate, Mentzer, & P.Stank, 2010, p. 45) ، بينما تعرّف الكفاءة المكانية للوجستيات النقل الإقليمية بأنها التنظيم المادي الجيد للبنية التحتية اللوجستية للنقل التي تربط بين المناطق بما يقلل الجهد وتكلفة القيام بالأنشطة الاقتصادية للإقليم وتحسين فعالية نظام النقل فيه، حيث أن الموقع المكاني للبنية التحتية اللوجستية للنقل له تأثيرات كبيرة على البيئة والتكاليف وتحسين سبل المعيشة للسكان (Srisawat, Kronprasert, & Arunotayanun, 2016, p. 4837).

تساعد دراسة نماذج تقييم الأداء اللوجستي في تحديد مؤشرات قياس الكفاءة اللوجستية على مستوى إقليمي، وذلك لأن الكفاءة شكّلت أحد أهم أبعاد النماذج التقليدية منذ بداية ظهورها سواء على مستوى جزئي نموذج Moseng and Bredrup 1993 الذي اعتبر أن الأداء يُقاس بالفعالية والكفاءة وقابلية التغير (DRAŠKOVIĆ, 2009, p. 146) وصولاً لنموذج Fugate, 2010 الذي اعتبر أن أداء الشركات يقاس بالفعالية، الكفاءة والتميز (Fugate, Mentzer, & P.Stank, 2010, pp. 43-62) أو على مستوى كلي نموذج Bakar, 2014 الذي تضمن بعدين رئيسيين لقياس الأداء هما الفعالية والكفاءة ويتضمنان مؤشرات فرعية لكل منهما (Bakar, Jaafar, Faisol, & Muhammad, 2014, p. 8)، والتقرير الأوربي

حول دعم استراتيجية الاتحاد الأوربي في تطوير لوجستيات نقل البضائع الذي وضع منهجية لتحديد مؤشرات تقييم الأداء اللوجستي على مستوى جزئي (شركة) ومستوى كلي (وطني) من خلال تحديد مجالات الأداء على هذين المستويين والتي تعرف بأنها أحد الأبعاد الاستراتيجية التي توفر الأساس لتحليل أكثر تفصيلاً للأداء اللوجستي على مستويات مختلفة وتقيس مفاهيم الأداء غير المصنفة في مؤشرات الأداء اللوجستي التي يتم اختيارها على أساسها (Ecorys, Fraunhofer, TCI, Prognos and AUEB–RC/TRANSLOG, January 2015, pp. 261–278)، مكّنت الاستفادة من هذه المنهجية والبناء عليها في تحديد مؤشرات تقييم الكفاءة اللوجستية عند الانتقال من مستوى جزئي إلى كلي كما يلي:

المرحلة الأولى: مرحلة التخطيط اللوجستي (اختيار مجالات الكفاءة ومؤشراتها): من خلال تحليل المستويات الكلية والجزئية للأداء اللوجستي واختيار المؤشرات المرتبطة بهذه المجالات من التجارب العالمية تم تحديد مجالات الكفاءة الرئيسية Key Efficiency Areas (KEA) ومؤشرات قياس الكفاءة Key Efficiency Indicators (KEI) في هذه المرحلة بناء على المبادئ اللوجستية الرئيسية (توفير الوقت والجهد والتكلفة واستغلال الموارد بالشكل الأمثل) لذلك تُصنف ضمن مرحلة التخطيط اللوجستي.

2– المرحلة الثانية مرحلة التخطيط اللوجستي الإقليمي: وتشمل اختيار المؤشرات الثانوية ذات الأثر التنموي التي تم استنتاجها في المرحلة الأولى بالاعتماد على أهداف التخطيط الإقليمي في تحقيق تنمية مستدامة ومتوازنة، حيث يؤخذ البعد المكاني في هذه المرحلة لجميع المؤشرات بعين الاعتبار وفقاً لمبادئ التخطيط الإقليمي للعمليات اللوجستية.

5–2 ثانياً: اختيار طريقة التحليل متعدد المعايير طريقة التحليل الهرمي المتدرج الضبابية Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) وتطويرها:

نظراً لأن مشاكل القرار في النقل متعددة المعايير وبناء على منهجية (Wątróbski, 2016, p. 543) المطورة في اختيار طريقة التحليل الأنسب للمشاكل المتعددة المعايير في مجال اللوجستيات فإن طريقة التحليل الهرمي المتدرج الضبابية Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) هي طريقة مناسبة في تطوير النموذج وذلك لأنه وفقاً لمنهجيته 1– يمكن مقارنة البدائل (منطقة الدراسة) 2– المعايير ستأخذ أوزاناً مختلفة 3– أوزان المعايير سيعبر عنها كمياً 4– المقارنة ستكون ثنائية للمعايير بناء على مصفوفة المقارنة الزوجية للمعايير5 – كل المتغيرات مرتبطة بكل المعايير وترتب على مقياس كمي، إن طريقة FAHP تعتمد على تحديد أهمية الأهداف / المعايير عبر مقارنات ثنائية باستخدام الأعداد الضبابية التي تتعامل مع الحالات الممكنة الحدوث أو غير المؤكدة، ولتطبيقها وفقاً (عوض، وزان، و منصور، 2014، الصفحات 350–353) نتبع الخطوات:

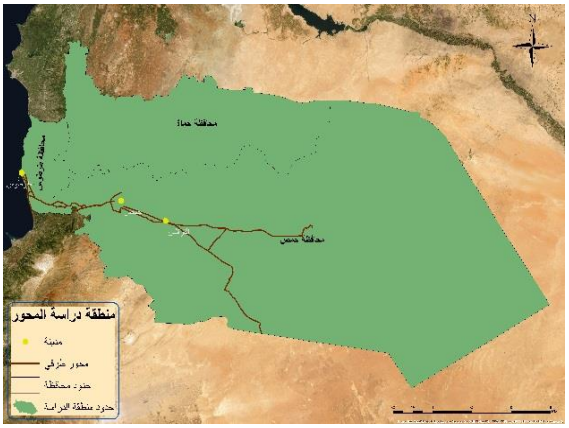
1– ترتيب مشكلة القرار بالشكل الهرمي وفقاً لأهم مبادئ هذه الطريقة ألا يقل عدد معايير الدراسة عن 2 وألا يزيد عن 7 وكحد أقصى 9 وهو الحد الذي يستطيع التعامل معه الفرد البشري (صانع القرار) أثناء التفكير في موقف معقّد لذلك قمنا بإعادة تجميع بعض المؤشرات الثانوية وفقاً لطبيعتها في مؤشر ثانوي واحد (مؤشر مجمّع) لتبسيط استبيان المقارنة الثنائيّة للخبراء (Żak, Hadas, & Rossi, 2018, p. 17).

2– إجراء المقارنات الثنائية بين المؤشرات الثانوية لتحديد الأهمية النسبية للمؤشرات بين بعضها البعض من خلال استبيان مع خبراء وفق مقياس درجة الأفضلية من 1 أفضلية متساوية للأول على الثاني إلى 9 أفضلية مطلقة للأول على الثاني ولإشراك أصحاب المصلحة في العملية التخطيطية وجدنا من دراسة (Carvalho, Syguiy, & Silva, 2015, p. 43) حول فعالية وكفاءة النقل العام أن الكفاءة تمثل مصلحة مقدم الخدمة وبناء عليه ولتطوير الاستبيان أجرينا استبيان توزين المعايير مع خبراء في مجال نقل البضائع في مكاتب نقل البضائع لمحافظات حماة، حمص وطرطوس.

3– تشمل الخطوة الثالثة التحقق من تناسق وثبات مصفوفة المقارنة الثنائية وفقاً لـ (حسين و موسليم، 2015، الصفحات 26–34) ثم تحويل مصفوفة المقارنة الثنائية إلى الشكل الضبابي باستخدام الأرقام الضبابية وفق مقياس Saaty ثم تجميع مصفوفات الحكم الضبابي لمجموعة الخبراء وحساب أوزان المؤشرات عن طريق تطبيق خوارزمية FAHP وهي Chang's Extent Analysis الواردة في (Chang, 1996, pp. 649–653) و (عوض، وزان، و منصور، 2014، الصفحات 352–358) حيث يكون مجموع الأوزان لكل مجموعة تقييم 100%.

5–3 ثالثاً: دمج طريقة FAHP في بيئة نظم المعلومات الجغرافية:

1– جمع البيانات وبناء قاعدة بيانات مكانية في GIS: وفقاً للمؤشرات التي تم استنتاجها في أولاً (الإطار المفاهيمي المطوّر) تم إنشاء قاعدة البيانات المكانية في GIS من طبقات خطوط ومضلعات ونقاط وإدخال البيانات الوصفية المرتبطة بها وفقاً لتوزعها المكاني حيث جمعت بيانات الدراسة لمنطقة محور الدراسة التنموي طرطوس–حمص–الفرقلس في محافظات حمص وحماة وطرطوس لعام 2018 الشكل رقم (2) لتحديد إمكانات واحتياجات هذه المحافظات للاستفادة من المحور التنموي المذكور من قاعدة بيانات Open Street Map (OSM) ومنصة GIS Online وتم مطابقتها مع خرائط المحافظات في الإدارة المحلية وزارة النقل والمؤسسة العامة للمواصلات الطرقية، ثم تم جمع بيانات الفيضانات من Global Surface Water (EC JRC/Google) التي تظهر تغيرات المياه السطحية على مدار السنة وبيانات استخدامات الأرض من Global Map Data Archives وتم تقدير أسعار الأراضي بناء على التعويضات في مرسوم رقم / 437 / عام 2000 م وبالاستفادة من المساحات الواردة في المجموعة الإحصائية الزراعية 2018 وخريطة الاستقرار الزراعي من وزارة الزراعة لأن مشاريع الطرق هي مشاريع ذات نفع عام وبالتالي يحق لجهات القطاع العام استملاك العقارات لقاء تعويضات حُددت بالمرسوم المذكور، أما ارتفاعات الأرض من نموذج الارتفاعات الرقمي من SRTM بينما تم حساب ناتج المحافظة الإجمالي بناء على طريقة UN Habitat الواردة في (روماني، 2012، الصفحات 106–114) بالاستعانة ببيانات المكتب المركزي للإحصاء ومسح قوة العمل 2018 كذلك جمعت بيانات المؤشرات الأخرى من مديرية التجارة الداخلية وحماية المستهلك ووزارة الصناعة، بينما يحسب مؤشر السرعة على الطرق لكل منطقة وفقاً لمؤشر η إيتا بالعلاقة رقم (1) أحد مؤشرات الربط والاتصال الذي يشير إلى السرعة على الطرق في شبكة العمل المرورية وفقاً لـ (Nagne, Vibhute, W.Gawali, & Mehrotra, 2013) و (Kofi, 2010, p. 16):



شكل رقم 2 – منطقة دراسة المحور التنموي

المصدر (إعداد الباحثين)

$$\eta = L(G)/e \dots\dots\dots\dots (1)$$

حيث e: عدد الوصلات، $L(G)$: مجموع أطوال الوصلات

2– باستخدام برنامج Model Builder في Arc Map تم تشكيل البنية الهرمية لكل من مؤشري الكفاءة والمنعكسات التنموية للكفاءة وباستخدام التحليلات المكانية المناسبة

أ) نتجت خرائط المعايير الثانوية وفقاً للتحليلات المكانية التي تم حساب المؤشرات على أساسها.

ب) أُعيد تصنيف درجات كل من هذه المعايير على مقياس من 1 أسوأ درجة إلى 10 أفضل درجة بينما يدل الرقم 0 على عدم وجود بيانات مع توحيد المقاييس اللونية اصطلاحاً.

أخيراً تم إجراء تراكب للخرائط Overlay Map باستخدام أداة Weighted Sum التي تعتمد المعادلة رقم (2) لدمج الأوزان الناتجة عن استبيان توزين المعايير بالخرائط المصنفة لتنتج خريطتي المؤشرين الرئيسيين (Srisawat, Kronprasert, & Arunotayanun, 2016, p. 4843):

$$LE = \sum_i w\, E_i\, ; i = 1,2,3 \ldots . n \quad ..(2)$$

حيث LE هي الدرجة المكانية للكفاءة اللوجستية للشحن البري / المنعكسات التنموية للكفاءة التنموية للشحن البري وw وزن المعيار حيث مجموع أوزان المعايير تساوي 1 وEi درجة تصنيف المعيار i (من 1 لـ 10) وn عدد المعايير.

وأخيراً لمناقشة النتائج بالاستفادة من (Srisawat, Kronprasert, & Arunotayanun, 2016, p. 4850) تم إعادة تصنيف الخرائط النهائية للدرجات الأقل من 5 باللون الأحمر بتصنيف منخفض Low وللدرجات بين 5-7 باللون البرتقالي بتصنيف متوسط Medium وللدرجات بين 7-8 باللون الأخضر الفاتح بتصنيف عالي High وللدرجات الأكبر من 8 باللون الأخضر الغامق وبتصنيف عالي جداً Very High.

6- النتائج والمناقشة Results and Discussion:

6-1 أولاً: نتائج تطوير الإطار المفاهيمي لتقييم الكفاءة اللوجستية ومنعكساتها التنموية على مستوى إقليمي:

1- مرحلة التخطيط اللوجستي: وفقاً لتعريف الكفاءة اللوجستية فهي تشمل استثمار الموارد بالشكل الأمثل أو إدارة الموارد بحكمة للحصول على أعلى المخرجات من أقل المدخلات، بناء على ذلك تكون مجالات الكفاءة بعد دراستها على مستويات كلية وجزئية (Ecorys, Fraunhofer, TCI, Prognos and AUEB-RC/TRANSLOG, January 2015, pp. 261-278 & 316-361):

أ- توفير الوقت والجهد والكلفة : تتعلق الكفاءة بقياس تكاليف اللوجستيات على مستوى شركة وتقليلها قدر الإمكان إلا أنه على مستوى إقليمي لا يمكن قياس التكلفة مكانياً وبالتالي يتم البحث فيما يوفر الوقت والجهد والكلفة من خلال استثمار الفضاءات والبنية التحتية بالشكل المناسب التي توفر الوقت والجهد وكلفة إنشاء مشاريع البنية التحتية وتحسين سبل المعيشة للسكان وبالتالي تشمل مؤشرات : القرب من المطارات والموانئ والمناطق الصناعية والحرة ومن محاور النقل وقرى الشحن والسكك الحديدية والبوابات الحدودية بالإضافة لسعر الأرض والسرعة على المحاور الطرقية .

ب- استخدام القدرات المتعلقة بالمركبات والبنية التحتية: ترتبط المؤشرات المرتبطة بهذا المجال باستخدام السعة المتاحة للمركبات فيما يتعلق بعوامل الحمولة وكفاءة استخدام الفضاءات والبنية التحتية لمرافق التخزين والمحطات الطرفية ونقاط الشحن والمؤشرات هي: سعة المركبة – استخدام المركبة – استخدامات الأرض – ناتج المحافظة الإجمالي GPP – الإنتاجية – كثافة الطرق – كثافة المستودعات – عوامل الميل والارتفاع والمخاطر الطبيعية – ومتوسط مساحة المستودعات (Srisawat, Kronprasert, & Arunotayanun, 2016, pp. 4847-4849) و (Pham, Ma, & Yeo, 2017, pp. 215-216) و (O¨zceylan, Erbas, Tolon, Kabak, & Durg¨ut, 2015, pp. 41-43) و (Özceylan, Çetinkaya, Erbas, & Kabak, 2016, pp. 327-328)

2- المرحلة الثانية مرحلة التخطيط اللوجستي الإقليمي: تم اختيار المؤشرات ذات المنعكسات التنموية ويلخص الجدول رقم (1) نتائج المرحلتين الأولى والثانية والشكل الأخير للإطار المفاهيمي لتقييم الكفاءة اللوجستية ومنعكساتها التنموية.

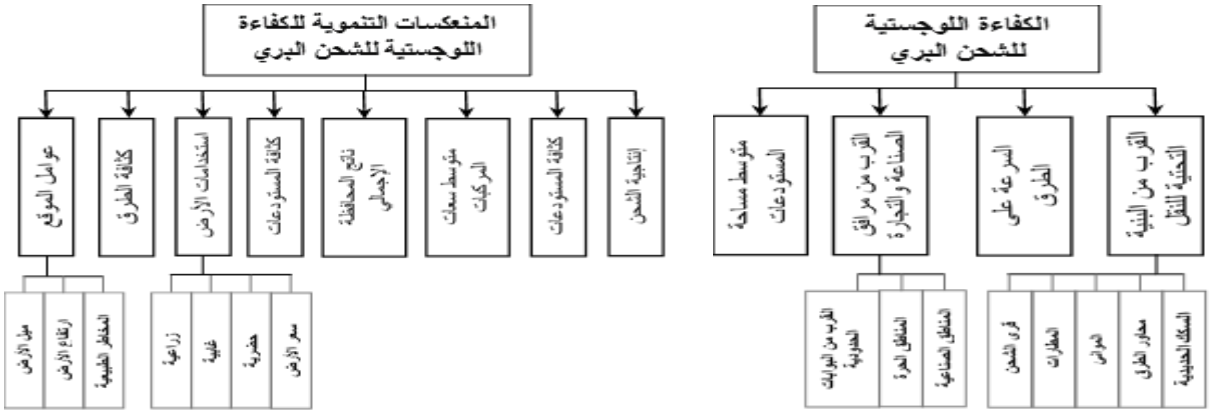
جدول رقم 1- الشكل النهائي للإطار المفاهيمي لتقييم الكفاءة اللوجستية ومنعكساتها التنموية

الهدف	الكفاءة اللوجستية للشحن البري																				
مجالات الكفاءة	توفير الوقت والجهد والكلفة									استخدام القدرات المتعلقة بالبنية التحتية والمركبات											
المؤشرات الثانوية	سعر الأرض	القرب من المناطق الحرة	القرب من المطارات	القرب من الموانئ	القرب من المناطق الصناعية	القرب من السكك الحديدية	القرب من المحاور الطرقية	القرب من البوابات الحدودية	السرعة على الطرق	الميل	الارتفاع	الأخطار الطبيعية	متوسط مساحة المستودعات	استخدام أرض زراعية	استخدام أرض حضرية	استخدام أرض غابية	كثافة المستودعات	استخدام المركبة	متوسط سعة المركبة	ناتج المحافظة الإجمالي	الإنتاجية	كثافة الطرق
المؤشر الثانوي ذو المنعكس التنموي	√									√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√

المصدر (إعداد الباحثين)

6-2 ثانياً: نتائج تطبيق طريقة FAHP

1- يبين الشكل رقم (3) نتائج ترتيب مشكلة القرار بالشكل الهرمي وفقاً لطريقة FAHP.



شكل رقم 3- البنية الهرمية لمشكلة القرار لمؤشر الكفاءة اللوجستية والمنعكسات التنموية للكفاءة اللوجستية وفق طريقة FAHP (إعداد الباحثين)

2- تم إجراء استبيان المقارنات الثنائية من خلال تشكيل 6 مصفوفات مقارنة لكل من (المؤشرات الثانوية للكفاءة اللوجستية – المؤشرات الثانوية للمنعكسات التنموية للكفاءة اللوجستية – المؤشرات الثانوية للمؤشرات المُجمّعة (عوامل القرب من البنية التحتية للنقل – عوامل القرب من مرافق الصناعة والتجارة – استخدامات الأرض –عوامل الموقع)) مع 3 خبراء من مكتب نقل البضائع لكل محافظة من محافظات منطقة الدراسة أي مع 9 خبراء.

3- تم حساب أوزان المعايير باستخدام خوارزمية FAHP وتبين الجداول (2) و(3) و(4) و(5) نتيجة أوزان مؤشرات الدراسة وفقاً للرأي المجمّع ضبابياً للخبراء في منطقة الدراسة.

6-3 ثالثاً: نتائج دمج طريقة FAHP في بيئة نظم المعلومات الجغرافية واستخراج النتائج:

1- تم بناء قاعدة بيانات مكانية مؤلفة من طبقة خطوط (الأولى لكافة الطرق، والأخرى للطرق المركزية والثالثة للسكك الحديدية تم الحصول عليهما بالاعتماد على قاعدة بيانات Open Street Map (OSM) وبيانات وزارة النقل) وطبقات مضلعات (الأولى لحدود المحافظات، والأخرى لحدود المناطق، وثالثة لاستخدامات الأرض) وطبقات نقاط (للتجمعات السكنية، الموانئ، المطارات، المناطق الصناعية، المناطق الحرة، قرى الشحن، البوابات الحدودية) تم الحصول على بيانات حدود المحافظات والمناطق والتجمعات السكنية اعتماداً على بيانات GIS Online بعد مطابقتها مع خرائط الإدارة المحلية،

وثلاث طبقات من نوع Raster (المناطق المغمورة، وارتفاعات الأرض، وميولها) ثم تم ربط البيانات التي تم جمعها من الجهات المعنيّة بقاعدة البيانات المكانية وفقاً لمستوى توفرها.

2- تم بناء نموذج Model Builder في برنامج Arc GIS 10.2.2 وبتطبيق التحليلات المكانية الواردة في الجداول (2) و(3) و(4) و(5):

أ- تم التوصل لخرائط المعايير الثانويّة في الأشكال رقم (4) و(6)

ب- أُعيد تصنيف خرائط المعايير الثانويّة الأشكال (5) و(7)

بتراكب الخرائط نتج مؤشري الكفاءة ومنعكساتها التنموية وأُعيد تصنيف النتائج النهائية في الشكل رقم (8) للمناقشة.

جدول رقم 2- التحليلات المكانية المستخدمة وأوزان المعايير لمؤشرات الكفاءة المجمعة

المؤشر المجمع القرب من البنية التحتية للنقل						المؤشر المجمع القرب من مرافق الصناعة والتجارة			
المؤشر	القرب من المطارات	القرب من الموانئ	الاتصال مع المحاور الطرقية	القرب من السكك الحديدية	القرب من قرى الشحن	مجموع الأوزان	القرب من المناطق الصناعية	القرب من المناطق الحرة	القرب من البوابات الحدودية	مجموع الأوزان
وزنه	21%	21%	21%	18%	19%	**100%**	35%	34%	31%	**100%**
التحليلات المكانية	Eculidean Distance	Eculidean Distance	Eculidean Distance	Eculidean Distance	Eculidean Distance		Eculidean Distance	Eculidean Distance	Eculidean Distance	

المصدر (إعداد الباحثين)

جدول رقم 3- التحليلات المكانية المستخدمة وأوزان المعايير لمؤشرات الكفاءة الثانوية

المؤشر	القرب من البنية التحتية للنقل	القرب من مرافق الصناعة والتجارة	السرعة على الطرق	متوسط مساحة المستودعات	مجموع الأوزان
وزنه	26%	26%	24%	24%	**100%**
التحليلات المكانية	Weighted Sum	Weighted Sum	Feature to Raster	Kernel Density	

المصدر (إعداد الباحثين)

جدول رقم 4- التحليلات المكانية المستخدمة وأوزان المعايير لمؤشرات المنعكسات التنموية للكفاءة المجمعة

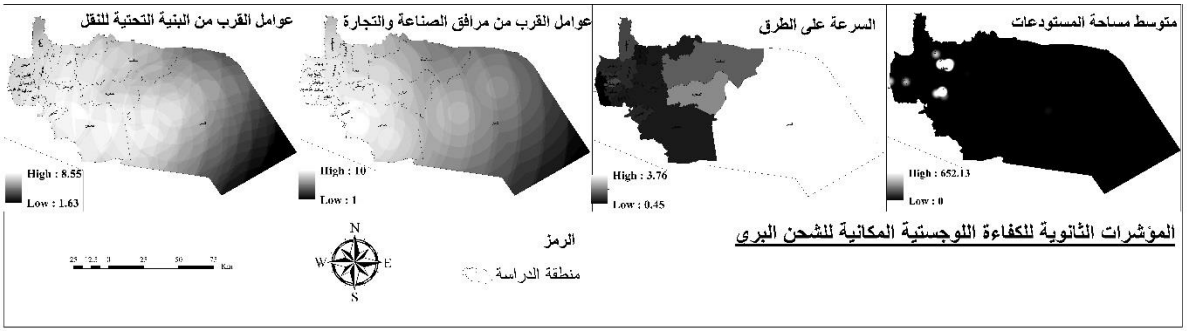
المؤشر المجمع عوامل الموقع					المؤشر المجمع عوامل استخدامات الأرض				
المؤشر	الارتفاع	الميل	مخاطر الفيضانات	مجموع الأوزان	زراعية	غابة	حضرية	سعر الأرض	مجموع الأوزان
وزنه	32%	34%	34%	**100%**	29%	30%	17%	24%	**100%**
التحليلات المكانية	من موقع SRTM	Slope	من موقع EC JRC/Google		Feature to Raster	Feature to Raster	Feature to Raster	Feature to Raster	

المصدر (إعداد الباحثين)

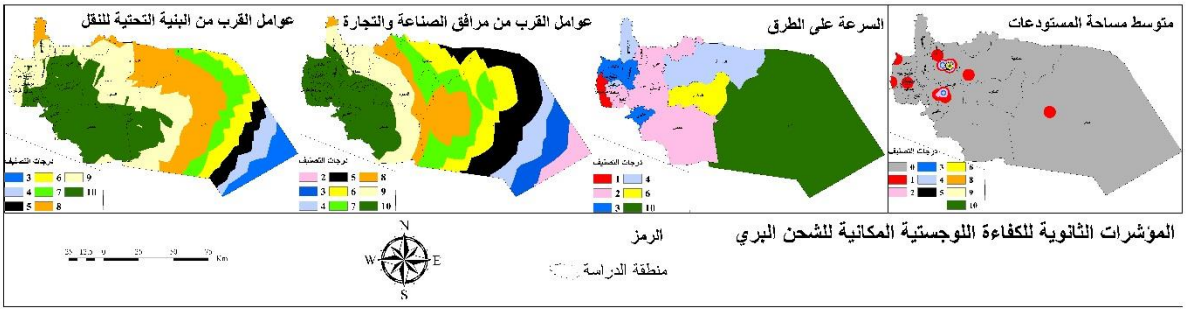
جدول رقم 5- التحليلات المكانية المستخدمة وأوزان المعايير للمؤشرات الثانوية للمنعكسات التنموية للكفاءة

المؤشر	عوامل الموقع	استخدامات الأرض	كثافة الطرق	ناتج المحافظة الإجمالي	كثافة المستودعات	متوسط سعات المركبات	إنتاجية الشحن	استخدام المركبات	مجموع الأوزان
وزنه	17%	17%	15%	14%	13%	13%	6%	5%	**100%**
التحليلات المكانية	Weighted Sum	Weighted Sum	Feature to Raster	Feature to Raster	Kernel Density	Feature to Raster	Feature to Raster	Feature to Raster	

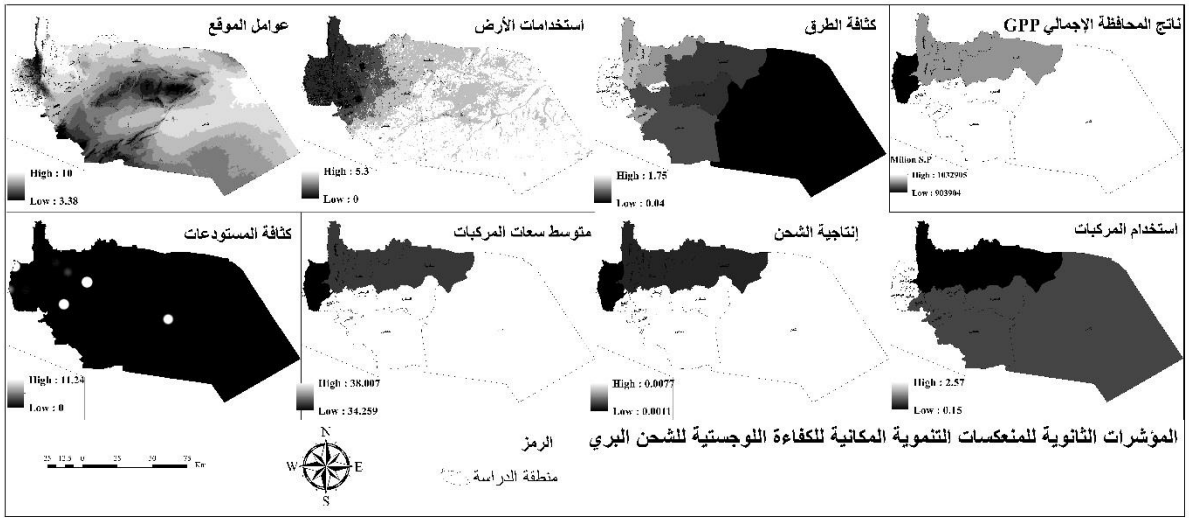
المصدر (إعداد الباحثين)



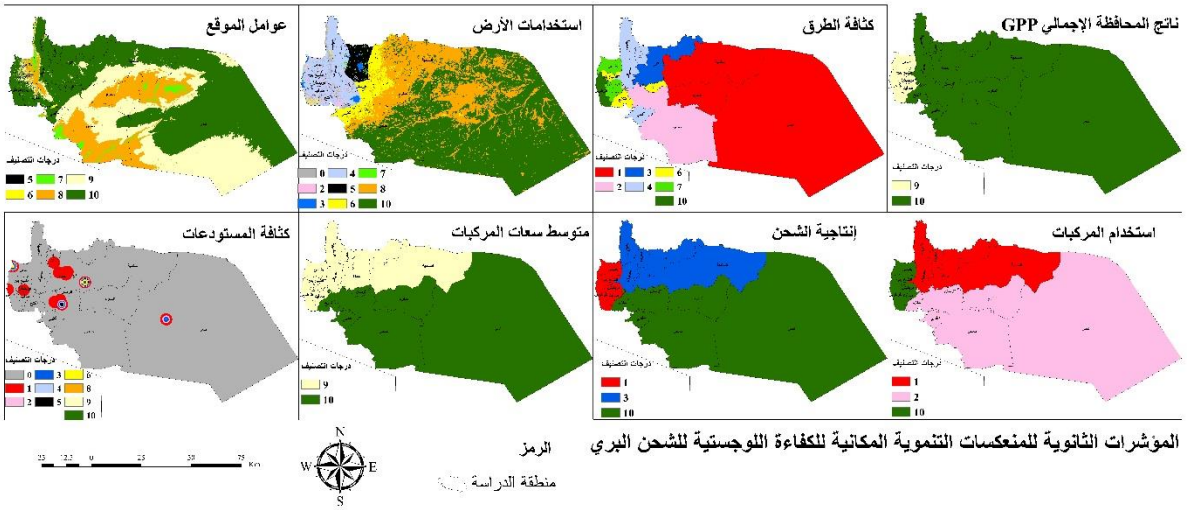
شكل رقم 4- المؤشرات الثانوية للكفاءة اللوجستية بالقيم الفعلية (إعداد الباحثين)



شكل رقم 5 – المؤشرات الثانوية للكفاءة اللوجستية بعد إعادة تصنيفها (إعداد الباحثين)



شكل رقم 6- المؤشرات الثانوية للمنعكسات التنموية للكفاءة اللوجستية بالقيم الفعلية (إعداد الباحثين)



شكل رقم 7 – المؤشرات الثانوية للمنعكسات التنموية للكفاءة اللوجستية بعد إعادة تصنيفها (إعداد الباحثين)

6-4 مناقشة النتائج:

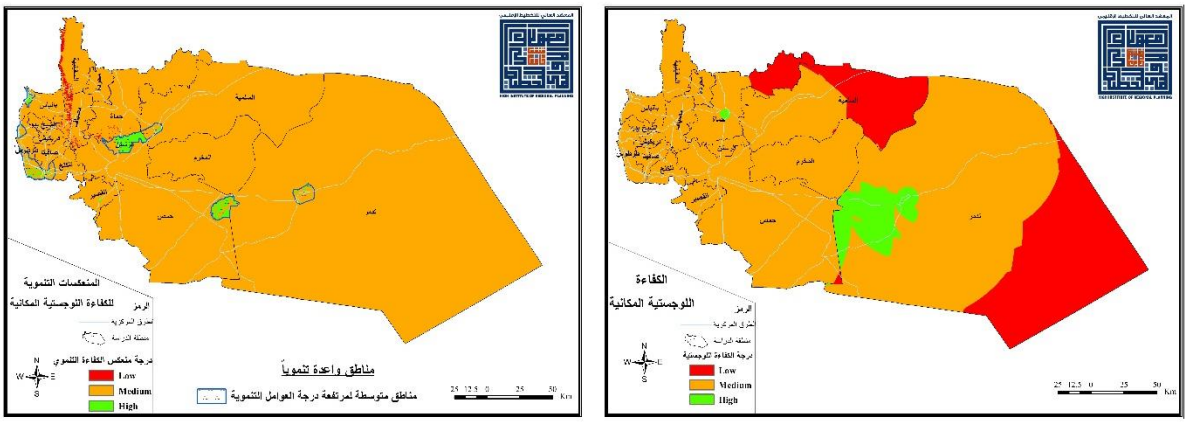
يشير مؤشرا الكفاءة المكانية للوجستيات الشحن البري الأعلى وزناً وفقاً لرأي الخبراء وهما القرب من البنية التحتية للنقل بأنماطها المختلفة ومن مواقع الصناعة والتجارة الإقليمية أن أفضل الدرجات تقع بالنسبة للأول في مناطق حمص، تلكلخ، شرقي صافيتا، معظم منطقة حماة، الرستن، القصير وغربي تدمر يضاف لها محافظة طرطوس، مصياف بالنسبة للمؤشر الثاني وبمساحة أقل عن الأول لحماة وحمص، في الواقع تعتبر هذه المناطق الأفضل تنموياً حيث يتواجد فيها مينائي طرطوس التجاري وبانياس النفطي والمنطقة الحرة في طرطوس ومثلها في حسياء إضافة لوجود المدينة الصناعية وقرية الشحن المقترحة فيها، والبوابات الحدودية في العبودية والقصير وتلكلخ الأقرب لهذه المناطق كما تتركز فيها السكك الحديدية، محاور الطرق المركزية والمناطق الصناعية والذين يقل تركيزهم مع الاتجاه شرقاً حيث يوجد منطقة صناعية واحدة لكل من مدن السخنة وتدمر والسلمية ويعبر شرق منطقتي السلمية وتدمر محور طرقي لكل منهما باتجاه الشمال الشرقي، أدى ذلك لتركز المساحات الكبيرة من المستودعات في المناطق الأفضل في حماة وحمص، وذلك لكون الصناعات في منطقتي تدمر والسلمية أقل منهما ولا تحتاج لتخزين (تكرير ملح – أعلاف – وصناعات آلات زراعية ...)، وبينما تمتاز هاتين المنطقتين بانخفاض الكثافة السكنية وبتباعدها عن بعضها كان لتوزع كثافة المستودعات كمنعكس تنموي وفقاً لمساحتها بالنسبة للسكان الدرجة الأفضل في السلمية وبدرجة ضعيفة في تدمر ولكن أفضل نسبياً من مناطق أخرى لتوفير الأمن الغذائي للسكان.

إن توزع هذه المرافق والبنية التحتية اللوجستية تأثر بعاملي الموقع واستخدامات الأرض الأعلى وزناً كمنعكسات تنموية وفقاً للخبراء لأن تخطيط الطرق يجب أن يولي أهمية كبيرة لاحتياجات صناعة الشحن البري من خلال تقليل تكاليفها وبالتالي زيادة القدرة التنافسية للإنتاج في المنطقة (Nash, 1997, p. 215)[b]، فنلاحظ تناسب المناطق الأفضل وفقاً لهذا التوزع مع المناطق الأفضل لعوامل الموقع إلا أن تدرج ارتفاعات الأرض على مساحة واسعة من محافظة طرطوس في الدريكيش، الشيخ بدر ومعظم منطقة بانياس وصافيتا وحدود محافظة حماة الغربية في غرب منطقتي (مصياف والسقيلبية)، والتي رافقها زيادة ميل الأرض إضافة لكون معظم هذه المناطق أراضي غابات وأراضي استقرار زراعية أولى أدى لتراجع عوامل الربط والاتصال وتصنيفات الطرق في معظم هذه المناطق وبالتالي كانت إنتاجية الشحن الأضعف في طرطوس تليها حماة نظراً لكون المساحة الأكبر منها تشكل أراضي استقرار زراعية أولى وثانية وثالثة إضافة لتدرج ارتفاعات الأرض والميول في جنوب السلمية لدرجة متوسطة وذلك لأنه عند إنشاء الطرق تكون التغيرات الطولية والعرضية فيما يتعلق بارتفاعات الأرض في التضاريس الجبلية مفاجئة وبالتالي تبرز الحاجة لمزيد من الحفر لنحصل على محاذاة رأسية مقبولة للطريق بينما في التضاريس

السهلية ترتفع الميول وتنخفض مع درجة الطريق ويمكن فرض بعض القيود على المسارات الرأسية والأفقية في الميول الحادة، بينما تكون مسافات الرؤية التي تحكمها هذه القيود واضحة وطويلة نوعاً ما في التضاريس المستوية أو يمكن جعلها كذلك دون صعوبة أو تكاليف إضافية في الإنشاء، كذلك فإن زيادة ميل الطريق تؤدي لتقليل السرعة بنسبة 7% أو أكثر في حين تزيد السرعة بنسبة 5% عند انخفاض نسبة الميل يرتبط ذلك بعوامل أخرى تؤثر في المركبات عند زيادة الميول تشمل (طول المسار المائل وانحداره ونسبة وزن الشاحنة للطاقة أو (الوزن الإجمالي للمركبة على صافي قوة المحرك) وسرعة الدخول وبدرجة أهمية أقل المقاومة الديناميكية للهواء ومهارة السائق) (AASHTO, 2011, pp. 3-113 & 3-114) وهو ما يفسر تراجع مؤشر السرعة على الطرق في المناطق الغربية من منطقة الدراسة بينما كانت أفضلها في تدمر، أيضاً من الممكن أن تحد تدرجات الارتفاعات والميول من الحمولة حيث تشير الدراسات أن زيادة ميل الأرض بمقدار 1% تقلل الحمولة إلى النصف أو أقل (O¨zceylan, Erbas, Tolon, Kabak, & Durg¸ut, 2015, p. 43) وبالتالي كانت الإنتاجية التي تساوي نسبة كمية البضائع طن–كم إلى عدد المركبات في محافظة حمص الأفضل لأن المساحة الأكبر منها كانت من أراضي الاستقرار الزراعية الرابعة والخامسة وهي مناسبة لإنشاء طرق إضافة لمحدودية مساحات التدرج في ارتفاعات وميول الأرض بالنسبة لمساحة المحافظة، من ناحية أخرى أظهرت النتائج توفر سعات مركبات بدرجات جيدة لعموم منطقة الدراسة وأفضلها في حمص وكان الناتج المحلي الإجمالي الأفضل لحمص وحماة في هذه الحالة تشير الأدبيات إلى فرضيتين الأولى بالحالة العامة تفترض أنه يميل نقل البضائع للنمو مع الناتج المحلي الإجمالي (مقياس ناتج الاقتصاد) حيث يتم إنتاج المزيد من السلع التي تتطلب النقل بين المصانع والمستودعات والمتاجر، أما الثانية تستند إلى مفهوم الاقتصاد الحديث حيث يتكون جزء كبير من ناتج الاقتصاد الحديث من الخدمات، مثل الرعاية الصحية والتعليم والمصارف والتأمين، والتي تؤدي إلى نقل الركاب بدلاً من الشحن، بينما داخل التصنيع ربما يكون هناك اتجاهات لنقل البضائع عالية القيمة مما يؤدي إلى انخفاض مستوى الأطنان التي يتم نقلها لكل وحدة من قيمة الإنتاج وبالتالي نمو أبطأ لنقل البضائع من نمو الناتج المحلي الإجمالي، ويكون هنالك بعض الاتجاهات التعويضية التي تسمح بتخصص الإنتاج في موقع معين وبتوسيع مناطق السوق من خلال تخفيض كلفة النقل وتوفير أنظمة توزيع تجمع بين تكرار الخدمة والموثوقية العالية جداً (Nash, 1997, p. 214)[c] ونلاحظ من التركيب القطاعي للناتج المحلي الإجمالي للمحافظات أن مساهمة قطاعي الصناعة – النقل والتخزين والاتصالات في الناتج المحلي للمحافظة بلغت 13%، 7% على الترتيب بالنسبة لطرطوس مقابل 15%، 5% لحمص و10%، 5% لحماة على الرغم من عدد المصانع القليل جداً في طرطوس مقارنة بكل من المحافظتين الأخريين يبرر ذلك مساهمة قطاع اللوجستيات في طرطوس في تحسين قطاع الصناعة نتيجة توفر عامل الموثوقية المتمثل بالأمن في طرطوس على عكس تراجعه على الطرق المركزية لمحافظتي حماة وحمص وفقاً لمؤشر الأضرار المادية نتيجة الإرهاب على الطرق المركزية (وزارة النقل) إضافةً لاستثمار طرطوس لمواردها اللوجستية بالشكل الأمثل مقارنة بالمحافظتين الأخريين كما هو موضح في نتيجة مؤشر كثافة الطرق، وحيث أن اللوجستيات تشكل طريق عبور للصناعات والمبيعات وبالتالي فإن تحسين البنية التحتية وصيانتها يشكل خطوة مهمة لتخفيض كلفة لوجستيات الشحن وتحسين مستوى التنمية الاقتصادية نظراً لأن تأثير الفراشة المرتبط بكلفة النقل والإمداد له تأثيرات بعيدة المدى وأخرى دراماتيكية على مستوى الاقتصاد المحلي (Zhang, Lu, & Hellberg, 2013)، وبالتالي ما يؤكد النتيجة تراجع مؤشر استخدام المركبات الذي يساوي السعة المستخدمة فعلياً للمركبات إلى السعة الإجمالية في حمص وحماة.

نلاحظ من الشكل رقم (8) وجود جيوب بدرجات متوسطة لمرتفعة الإمكانات التنموية تأثرت بدرجات الكفاءة المرتفعة في المناطق المحيطة بها كما في شرق حمص وحول مدينة تدمر وبالتالي لتحفيز التنمية في هذه المنطقة بأكملها إلى درجات مرتفعة يجب توفير درجات أعلى من المنعكسات التنموية والاستفادة من كون المنطقة منطقة إحياء اقتصادي متمثلة بدرجة

الكفاءة العالية، بينما تشير باقي الجيوب التنموية إلى أن درجة الكفاءة المتوسطة أدت لجيوب بمساحات محدودة متوسطة لمرتفعة الإمكانات التنموية بين الرستن وجزء من السلمية وأجزاء من طرطوس وبانياس ولنشر التنمية في كامل المنطقة لا بد من تحسين درجات الكفاءة ومنعكساتها التنموية على التوازي من خلال تحسين مؤشراتها الثانوية الأضعف.



شكل رقم 8- النتيجة النهائية لمؤشري الكفاءة والمنعكسات التنموية للكفاءة بعد إعادة التصنيف (إعداد الباحثين)

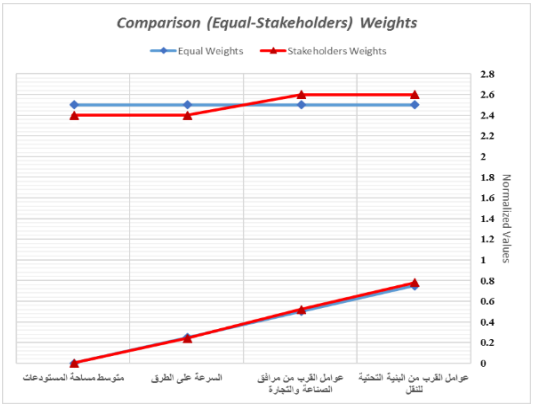
6-5 تحليل الحساسية:

تمّ إجراء تحليل الحساسية وفق سيناريوين مختلفتين بتغيير أوزان المعايير لتحديد التأثير على بدائل منطقة الدراسة بالاستفادة من (O¨zceylan, Erbas, Tolon, Kabak, & Durg˘ut, 2015, pp. 48-50)

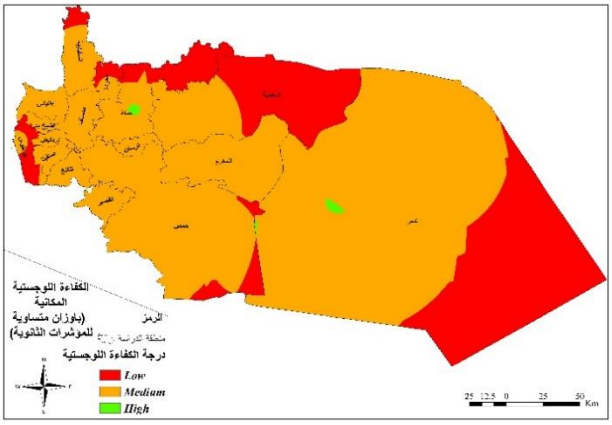
أ- تحليل الحساسية باستخدام أوزان متساوية للمعايير:

بتطبيق أوزان متساوية أظهرت النتائج أن الخصوصية المحلية لآراء الخبراء من أصحاب المصلحة أدت لتعظيم الحدود العليا للقيم المكانية لـ 50% و75% من عدد المؤشرات الثانوية للكفاءة اللوجستية ومنعكساتها التنموية على الترتيب عن ذات الحدود في الحالة العامة (أوزان متساوية) كما هو موضح في الشكلين (9) و(11) بينما عموماً بقيت الحدود الدنيا متقاربة من بعضها باستثناء مؤشر الناتج المحلي للمحافظة الذي اعتبر أكثر أهمية وفقاً للخبراء في تقييم منعكسات الكفاءة التنموية نظراً لتطابق حده الأدنى وفق الخبراء مع الحد الأعلى في الحالة العامة، أدى ذلك لبعض الاختلافات في مساحات الدرجات المكانية للكفاءة ومنعكساتها التنموية وذلك بمقارنة النتائج في الشكل

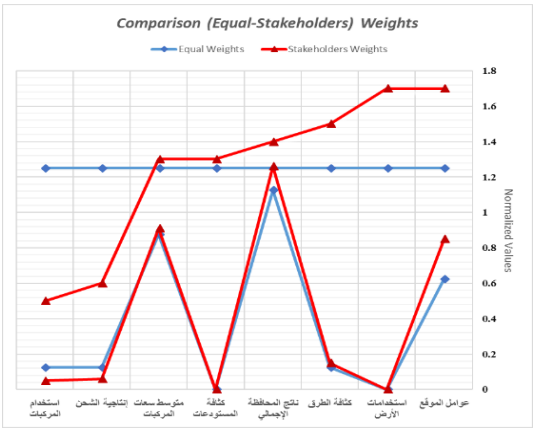
(8) مع الشكلين (10) و(12) ولكن يُلاحظ أيضاً تطابق معظم مواقع الدرجات سواء المنخفضة والمرتفعة في الحالة المحلية مع الحالة العامة وهو ما يعزز ثقة صانع القرار في قراراته.



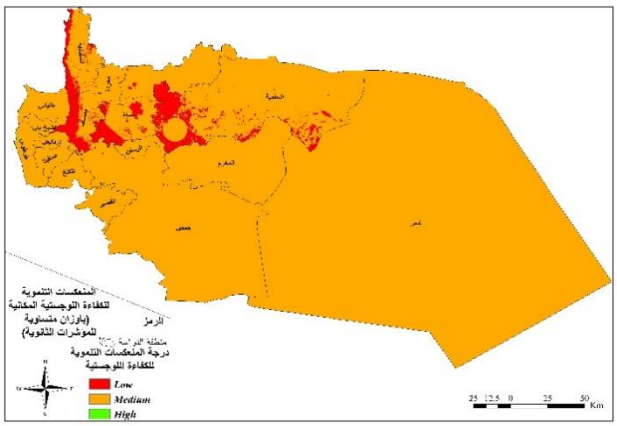
شكل رقم 9 – مقارنة نتائج حدود المؤشرات الثانوية للكفاءة اللوجستية في حالتي الأوزان (خبراء محليين – متساوية) (إعداد الباحثين)



شكل رقم 10 – الكفاءة اللوجستية المكانية لمنطقة الدراسة في حالة أوزان متساوية (إعداد الباحثين)



شكل رقم 11 – مقارنة نتائج حدود المؤشرات الثانوية للمنعكسات التنموية للكفاءة اللوجستية المكانية في حالتي الأوزان (خبراء محليين – متساوية) (إعداد الباحثين)



شكل رقم 12– المنعكسات التنموية للكفاءة اللوجستية المكانية لمنطقة الدراسة في حالة أوزان متساوية (إعداد الباحثين)

ب– تحليل الحساسية بتبادل أوزان المعايير:

يتم تبادل الأوزان لمعيارين مع الحفاظ على ثبات المعايير الأخرى، حيث يتم تغيير وزن المعيار الأول CEf1 لمؤشر الكفاءة اللوجستية مع CEf2، CEf3، وCEf4 بالتتابع لينتج 4 جولات من تحليل الحساسية بالنسبة لمؤشر الكفاءة اللوجستية و8 جولات من تحليل الحساسية لمؤشر المنعكسات التنموية للكفاءة اللوجستية كما هو موضح في الجدولين (6) و (7).

جدول رقم 6- أوزان المعايير الثانوية للكفاءة اللوجستية وفقاً لجولات تحليل الحساسية

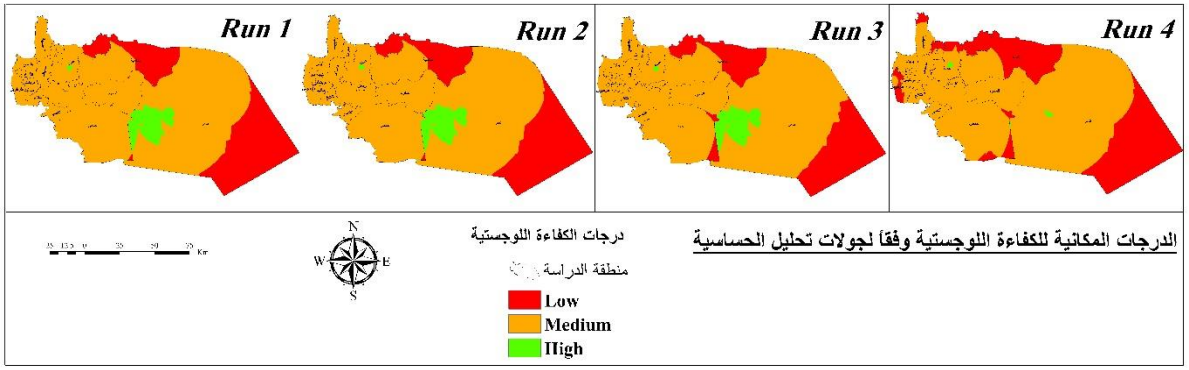
	Run1	Run2	Run3	Run4
CEf1	26%	26%	24%	24%
CEf2	26%	26%	26%	26%
CEf3	24%	24%	26%	24%
CEf4	24%	24%	24%	26%
المجموع	100%	100%	100%	100%

المصدر (إعداد الباحثين)

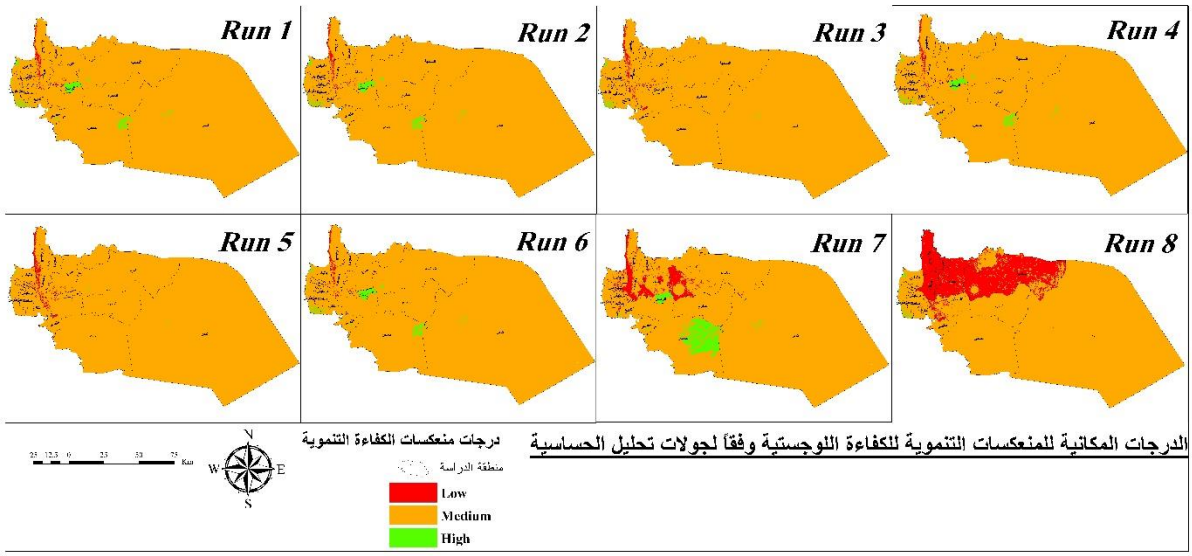
جدول رقم 7- أوزان المعايير الثانوية للمنعكسات التنموية للكفاءة اللوجستية وفقاً لجولات تحليل الحساسية

	Run1	Run2	Run3	Run4	Run5	Run6	Run7	Run8
CREf1	17%	17%	15%	14%	13%	13%	6%	5%
CREf2	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%
CREf3	15%	15%	17%	15%	15%	15%	15%	15%
CREf4	14%	14%	14%	17%	14%	14%	14%	14%
CREf5	13%	13%	13%	13%	17%	13%	13%	13%
CREf6	13%	13%	13%	13%	13%	17%	13%	13%
CREf7	6%	6%	6%	6%	6%	6%	17%	6%
CREf8	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	17%
المجموع	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

المصدر (إعداد الباحثين)



شكل رقم 13- نتائج تحليل الحساسية بتبادل أوزان المعايير للكفاءة اللوجستية للشحن البري (إعداد الباحثين)



شكل رقم 14- نتائج تحليل الحساسية بتبادل أوزان المعايير للمنعكسات التنموية للكفاءة اللوجستية للشحن البري (إعداد الباحثين)

كما تشير النتائج في الشكلين رقم (13) و(14) فإن تطابق معظم نتائج جولات تحليل الحساسية (المواقع ضعيفة وعالية الدرجة) مع نتائج النموذج الأساسي بأوزان الخبراء المحليين من أصحاب المصلحة يعزز ثقة متخذ القرار في النموذج عند اتخاذ قراره إلا أن اختلاف مساحات هذه المواقع يعود للبيانات المتوفرة للمؤشرات الثانوية والتي حصلت كل منها على أعلى

وزن بالترتيب وفق جولات تحليل الحساسية، والتي تتيح لصانع القرار إعادة النظر في مواقع المؤشرات الثانوية الأضعف أو الأقوى.

7- الاستنتاجات Conclusions:

1- تساعد المنهجية المطوّرة لاختيار مؤشرات الكفاءة اللوجستية الثانوية من خلال تحديد ومعرفة مجالاتها في توفير صورة أشمل حول المؤشرات الواجب استخدامها في قياس الكفاءة، بينما يوفر تطوير مؤشر المنعكسات التنموية للكفاءة اللوجستية لصانعي السياسات وواضعي الخطط الإقليمية اتخاذ القرارات بطريقة أكثر منطقية وواقعية لأنها تمكنهم من مناقشة التأثيرات الدراماتيكية سواء لتعزيز كفاءة اللوجستيات أو دورها في تحفيز التنمية وفقاً للخصوصية المكانية لكل موقع.

2- باستخدام نموذج FAHP المطوّر يمكن تحليل مشكلة القرار إلى شكل هرمي ويمكن تحليل كل من البيانات الكمية والنوعية، والمعلومات الكاملة وغير الكاملة، إضافة لقدرته على إدخال تفضيلات أصحاب المصلحة الذين تم تحديدهم من فهم مصطلح الكفاءة اللوجستية، يعطي ذلك للنموذج مصداقية ويعزز ثقة متخذ القرار في النتائج ويمنح قرارته صفة المصداقية.

3- باستخدام تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية، يمكن للدراسة تقديم المزايا، الإمكانات، العيوب والاحتياجات لكل موقع مكاني، وبالتالي اقتراح التخطيط الاستراتيجي لتعزيز الكفاءة اللوجستية مكانياً وخلق بيئة إحياء اقتصادي لكل منطقة وتعزيز التنمية فيها، أي ضبط برمجة الخطة الإقليمية من خلال التقييم لتحديد المشاريع التنموية وأولويات التطوير.

4- يمكن لنظام دعم القرار المطوّر التعامل مع البيانات المكانية شديدة التعقيد، حيث تعتمد دقة التقييم على دقة البيانات وحُسن توقيتها، كما يمكن أن تؤدي الأخطاء في البيانات إلى تضليل القرار المتخذ، بينما يوفر تحليل الحساسية لمتخذ القرار إمكانية التحقق من الخصوصية المحلية للنموذج وفقاً لتفضيلات أصحاب المصلحة وفي عملية التغذية الراجعة.

8- التوصيات Recommendations:

1- تطوير مؤشرات ثانوية جديدة للكفاءة اللوجستية بإجراء مسوحات إحصائية خاصة توفر بياناتها.

2- دمج نظام دعم القرار في مراحل إعداد الدراسات الإقليمية مرحلة (تحليل الإمكانات والاحتياجات) وبرمجة الخطة الإقليمية (تحديد الأولويات والمشاريع) واعتبارها جزءاً منها.

3- يمكن تطوير نظام دعم القرار كأبحاث مستقبلية باستخدام طرق أخرى واردة في أدبيات طرق التحليل متعدد المعايير مثل Fuzzy-TOPSIS لترتيب المواقع من الأفضل للأسوأ أو بالعكس وFuzzy-ANP توفر لصانعي السياسات الإقليمية مناقشة سيناريوهات "ماذا لو" لمناطق الدراسة.

4-تطوير مرصد لوجستي على مستوى إقليمي يقوم بجمع البيانات على مستوى الإقليم وتحديث قاعدة البيانات المعرفة بشكل متكرر، وجمع البيانات اللازمة لإنشاء مؤشرات ثانوية جديدة تقترحها الدراسات المستقبلية.

9- المراجع References:

1. AASHTO. (2011). *A Ploicy on Geometric Design of Highways and Streetss.* Washington: American Association of State Highway and Transportation Officials- 6 th Edition P:907.
2. Arvis, J.-F., Saslavsky, D., Ojala, L., Shepherd, B., Busch, C., & Raj, A. (2014). *Connecting to Compete 2014 Trade Logistics in the Global Economy The Logistics Performance Index and Its Indicators.* World Bank ,Washington , USA , p:59: The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank.
3. Arvis, J.-F., Saslavsky, D., Ojala, L., Shepherd, B., Busch, C., Raj, A., & Naula, T. (2016). *Connecting to Compete 2016 Trade Logistics in the Global Economy The Logistics Performance Index and Its Indicators.* World Bank ,Washington , USA , p:62: The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank.
4. Bakar, M. A., Jaafar, H. S., Faisol, N., & Muhammad, A. (2014, December 28). Logistics Performance Measurements - Issues and Reviews. *Munich Personal RePEc Archive (MPRA) Paper No. 60918*, pp. http://mpra.ub.uni-muenchen.de/60918/ , 9.
5. Carvalho, M., Syguiy, T., & Silva, D. N. (2015, April 20). Efficiency and Effectiveness Analysis of Public Transport of Brazilian Cities. *Journal of Transport Literature, 9(3)*, pp. International Transport Planning Society (ITPS) , www.journal-of-transport-Literature.org ,40-44.
6. Chang, D.-Y. (1996). Theory and Methodology Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research 95*, pp. 649-655.Elsevier .
7. DRAŠKOVIĆ, M. (2009, September 12). THE ROLE OF LOGISTICS IN PERFORMANCE MANAGEMENT. *MONTENEGRIN JOURNAL OF ECONOMICS NO 10*, pp. 145-151.
8. Ecorys, Fraunhofer, TCI, Prognos and AUEB-RC/TRANSLOG. (January 2015). *Fact-finding studies in support of the development of an EU strategy for freight transport logistics Lot 1: Analysis of the EU logistics sector.* European Comission , p:442.
9. Fugate, B. S., Mentzer, J. T., & P.Stank, T. (2010). LOGISTICS PERFORMANCE: EFFICIENCY, EFFECTIVENESS, AND DIFFERENTIATION. *JOURNAL OF BUSINESS LOGISTICS, Vol. 31, No. 1*, pp. 43-62.
10. Kofi, E. (2010, February). Network based Indicators for Prioritising the Location of a new urban transport connection: Case study Istanbul, Turkey. International Institute For Geo-Information Science and Earth Observation Enschede, The Netherlands, P:101.
11. May, A. (1997). Transport policy. In C. O'Flaherty, Transport Planning and Traffic Engineering (pp. 42-76). Oxford, UK: Elsevier P:544.
12. Nagne, A. D., Vibhute, A. D., W.Gawali, B., & Mehrotra, S. C. (2013, July). Spatial Analysis of Transportation Network for Town Planning of Aurangabad City by using Geographic Information System. International Journal of Scientific & Engineering Research, Volume 4, Issue 7, pp. 2588-2594.

13. Nash, C. (1997). Economic and environmental appraisal of transport improvement projects. In C. O'Flaherty, Transport Planning and Traffic Engineering (pp. 80-101). Oxford, UK: Elsevier P:544.
14. Nash, C. (1997). Freight transport planning - an introduction. In C. O'Flaherty, Transport Planning and Traffic Engineering (pp. 214-220). Oxford, UK: Elsevier P:544.
15. O'Flaherty, C. (1997). Evolution of the transport task. In C. O'Flaherty, Transport Planning and Traffic Engineering (pp. 2-20). Oxford, UK: Elsevier P:544.
16. O¨zceylan, E., Erbas, M., Tolon, M., Kabak, M., & Durg˙ut, T. (2015, December 16). Evaluation of freight villages: A GIS-based multi-criteria decision analysis. *Computers in Industry*, pp. Elsevier.P:38-52.
17. Özceylan, E., Çetinkaya, C., Erbas, M., & Kabak, M. (2016, Septemper 26). Logistic performance evaluation of provinces in Turkey: A GIS-based multi-criteria decision analysis. *Transportation Research Part A 94*, pp. Elsevier,323-337.
18. Pham, T. Y., Ma, H. M., & Yeo, G. T. (2017, December 1). Application of Fuzzy Delphi TOPSIS to Locate Logistics Centers in Vietnam: The Logisticians' Perspective. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, pp. 211-219.
19. Srisawat, P., Kronprasert, N., & Arunotayanun, K. (2016, July 10-15). DEVELOPMENT OF DECISION SUPPORT SYSTEM FOR EVALUATING SPATIAL EFFICIENCY OF REGIONAL TRANSPORT LOGISTICS. *Transportation Research Procedia 25C-World Conference on Transport Research - WCTR 2016 Shanghai. 10-15 July 2016*, pp. Elsevier B.V.,4836- 4855.
20. SteadieSeifi, M. (2011). Logistics Strategic Decisions. In R. Z. Farahani, S. Rezapour, & L. Kardar, *Logistics Operations and Management - Concepts and Models.* 43-53: ELSIVIER.
21. Waters, D. (2003). *Global logistics and distribution planning - Strategies for management - Fourth edition.* London , United Kingdom , Kogan Page Limited , p:436.
22. Wątróbski, J. (2016, March 2-3). Outline of multicriteria decision-making in green logistics. *Transportation Research Procedia 16*, pp. Elsevier ,537 – 552 .
23. Żak, J., Hadas, Y., & Rossi, R. (2018). *Advanced Concepts, Methodologies and Technologies for Transportation and Logistics.* Cham, Switzerland , Springer International Publishing , p:469.
24. Zhang, C., Lu, C., & Hellberg, R. (2013, April). An Evaluation Approach for Regional Logistics Abilities. Logistics and Innovation Management, FACULTY OF ENGINEERING AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT , UNIVERSITY OF GAVLE ,GAVLE ,SWEDEN , p:59.

1- أمين ، حسين، و حسين ، موسليم. (2015). إتخاذ القرار متعدد المعايير المبهم. رسالة لنيل درجة ماستر - تخصص الطرق الكمية المساعدة على اتخاذ القرار-كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير -جامعة أبي بكر بلقايد - تلمسان -الجزائر، ص: 137.

2- طلبة،، محمد السيد و المرسي، محمود أحمد المرسي. (دون تاريخ). تحديات الإدارة في التخطيط المكاني "التخطيط الحضري والإقليمي". المنتدى الوزاري العربي الأول للإسكان والتنمية الحضرية " العمران العربي من تحديات الحاضر إلى آفاق المستقبل"- وزارة المرافق والإسكان والمجتمعات العمرانية - جمهورية مصر العربية، الصفحات 1-21.

3- عوض، عادل ووزان، أحمد ومنصور، ريم. (19 11، 2014). استخدام نظام المعلومات الجغرافية GIS وطريقة التدرج التحليلي الضبابية FAHP من أجل اختيار المواقع المناسبة لإقامة محطات معالجة مياه الصرف الصحي في مدينة طرطوس. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (63) العدد (6)، الصفحات اللاذقية ، الجمهورية العربية السورية ،مجلة جامعة تشرين ،ص: 347-366.

4- روماني، هدى. (13 11، 2012). تطبيق منهجية UNHabitat في تقدير إسهام المحافظات في الناتج المحلي الإجمالي واختبار دالة الفروق بينها "دراسة تطبيقية موازنة بين المحافظات السورية". مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية المجلد (34) العدد (5)، الصفحات 89-118.

5- قانون 26 ، الجمهورية العربية السورية. (2010). قانون رقم (26) - التخطيط الإقليمي. الجمهورية العربية السورية ، ص : 13. &ref=tree&nid=4571&http://parliament.gov.sy/arabic/index.php?node=201

6- معتوق، أسعد ، وعابدين، محمد يسار. (حزيران، 2009). بيانات ومؤشرات التنمية الإقليمية كمدخل لصياغة الأقاليم التنموية دراسة حالة الأقاليم السورية. رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة المعمارية قسم التخطيط والبيئة - كلية الهندسة المعمارية- جامعة دمشق ، دمشق ، الجمهورية العربية السورية ، ص: 178.