مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (35) العدد (5) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series Vol. (35) No. (5) 2013

دراسة تأثيرات المرفأ الجاف المقترح في مدينة حسياء الصناعية على قطاع النقل اللوجستي

الدكتور أكرم رستم*
الدكتور بسام حسن**
يارا خيربك***

(تاريخ الإيداع 4 / 3 / 2013. قُبِل للنشر في 19/ 6 / 2013)

□ ملخّص □

لقد أدى دخول الحاويات قطاع النقل البحري إلى ازدحام الموانئ البحرية وبالتالي بدأ التفكير بنقل جزء من الأنشطة التي تتم على أراضيها إلى الداخل، مما أدى إلى البحث عن مكمل للمرفأ البحري فظهرت فكرة المرفأ الجاف. ركزت جميع الأبحاث العالمية في السنوات الأخيرة على دراسة تأثير هذا المرفأ على شبكة النقل اللوجستي والبحث عن الموقع الأفضل له، و بناء على ذلك جاء هذا البحث لدراسة تأثير موقع المرفأ الجاف المزمع إنشاؤه في منطقة حسياء الصناعية على شبكة النقل السورية الطرقية والسككية، ونظرا لما تقدمه نظم المعلومات الجغرافية من إمكانية كبيرة تساعد على إيجاد انسب الحلول واتخاذ أفضل القرارات، فقد استعان البحث بال GIS للوصول إلى نتائج البحث والتي جاءت على الشكل التالي: أن وجود المرفأ الجاف يزيد من كفاءة نظام النقل وبالتالي يخفض كلفة وزمن النقل، وكذلك أن منطقة حسياء الصناعية مؤهلة بنسبة 70 % لإنشاء مرفأ جاف ضمنها، وأن المنطقة الشرقية هي المنطقة الأمثل لإقامة مرفأ جاف ضمن الأراضي السورية.

الكلمات المفتاحية: نقل لوجستي، مرفأ جاف، تبادل أنماط، نظم المعلومات الجغرافية، تحليل مكاني.

* أستاذ مساعد – قسم هندسة المواصلات والنقل– كلية الهندسة المدنية – جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.
** أستاذ – قسم هندسة وإدارة التشييد– كلية الهندسة المدنية – جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.
*** طالبة دراسات عليا (ماجستير) – قسم هندسة المواصلات والنقل– كلية الهندسة المدنية– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (35) العدد (5) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series Vol. (35) No. (5) 2013

Study the Impacts of a Dry Port Which Suggested in Hassia Industrial City on the Logistic Transportation Sector

Dr. Akram Rustum[*]
Dr. Bassam Hassan [**]
Yara Kheirbek[***]

(Received 4 / 3 / 2013. Accepted 19 / 6 / 2013)

□ ABSTRACT □

The appearance of revolutionary containerization utilized by maritime transport sector has led to congested seaports. A transfer of a portion of the activities performed inside was suggested. A complement to the sea port became desired, which created the idea of a dryport. We studied the effect of the dryport's site, planned to be constructed in Hassia industrial city, on the Syrian transport network. We used geographic information systems (GIS) to get the results due potential assistance. Study shows that a dryport increases the efficiency of the transport system, thus reducing the cost and time of transport. Furthermore, Hassia industrial city is especially qualified to establish a dryport, and the eastern region would be the optimal region for such an establishment.

Key words: logistic transport, dry port, geographic information systems (GIS), spatial analysis.

[*]**Assistant Professor, Department of Traffic and Transportation, Faculty of Civil Engineering, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[**] **Professor, Department of Construction and Management Engineering, Civil Engineering Faculty, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[***] **Postgraduate Student (Master), Department of Traffic and Transportation, Faculty of Civil Engineering, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

تعد المرافئ البحرية بوابة الدول للاتصال بالعالم الخارجي بحكم كونها المواقع التي تبدأ منها وتنتهي إليها وسائل النقل وذلك خدمة للتجارة الدولية. فقد مرت المرافئ خلال نشوئها بأربع مراحل أساسية ميزت طبيعة عملها وشكلها، وتضمنت المرحلة الأخيرة، وهي المرحلة التي تهمنا في هذا البحث بطبيعة الحال، مرحلة التوسع المناطقي التي تركز على التوزيع الداخلي البري وعلى قدرة الولوج إلى الداخل، الأمر الذي يسمح بنمو استراتيجيات الوصول إلى المنطقة البرية الداخلية مقربة بذلك الشاحنين من مركز توزيع البضائع البرية.

وتزامنت هذه المراحل ببدء استخدام الحاويات والذي كان له الأثر الكبير في ازدهار الصناعة البحرية بكل الأطراف الداخلة فيها، الأمر الذي أدى إلى ازدحام الموانئ البحرية وجعلها تشرع بنقل بعض الأنشطة التي تتم على أراضيها إلى الداخل ضمن المنطقة الداخلية التي تخدمها. بدوره كان لهذا الأمر أثر في تغيير البنية الخدمية اللوجستية حيث باتت كلف الخدمات اللوجستية أمراً ذا شأن في حسابات الزبائن والشاحنين، فعملية تطور سلسلة الإمداد زاد من الضغط على المرفأ البحري، وكل هذا أدى إلى البحث عن بدائل أو مكملات للمرافئ البحرية فظهر مفهوم المرفأ الجاف كخيار للتبديل بين أنماط النقل المختلفة ضمن المنطقة البرية الداخلية. وضمن مفهوم المرفأ الجاف فان أغلبية الشحن يتم نقله عن طريق السكك من المرفأ البحري إلى محطة داخلية متداخلة الأنماط تدعى بالمرفأ الجاف و تنجز المرحلة الأخيرة فقط بواسطة الطرق.

أهمية البحث وأهدافه:

نتيجة لتراجع المساحات الحرة و لتكدس البضائع وما ينتج عن ذلك من آثار سلبية على الناحية الجمالية والبيئية في المرافئ البحرية السورية كان لابد من البحث عن بدائل أو حلول أخرى فاقترح إنشاء مرفأ جاف في منطقة حسياء الصناعية وفق قرار وزارة النقل رقم /111/ بتاريخ 2006/1/18. ومن ثم صدر قرار بضرورة الإسراع بتجهيز البنى التحتية والفوقية من أجل تفعيل عمل هذا المرفأ الجاف وفق القرار /1433/ تاريخ 2010/6/10. فجاء هذا البحث ليدرس مفهوم المرفأ الجاف وتأثيراته على نظام النقل، ويهدف بشكل أساسي إلى الإجابة عن الأسئلة الجزئية التالية:

- هل نظام النقل مع حل المرفأ الجاف (وسيطرة النقل المعتمد على السكك الحديدية) أكثر كفاءة من نظام النقل الحالي (نظام نقل طرقي بأغلبه)؟
- هل لمدينة حمص (منطقة حسياء الصناعية) موقعاً جيداً لتوضع المرفأ الجاف وما هو المكان الأمثل والأنسب؟

تكمن أهمية البحث في معالجة فكرة جديدة ومفهوم جديد ضمن نظام النقل اللوجستي، واستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية للبحث في هذا المفهوم. وتجدر الإشارة إلى أنه في سوريا لم يتم التطرق لموضوع المرفأ الجاف كتحليل مكاني لموقعه و جغرافيته.

طرائق البحث ومواده:

1-المرافئ الجافة و قطاع النقل اللوجستي

1-1 مفهوم المرفأ الجاف:

" يعتمد مفهوم المرفأ الجاف على المرفأ البحري المتصل مباشرة بواسطة سكة حديدية إلى محطات داخلية متداخلة الأنماط، بحيث يستطيع الشاحنون أن يجمعوا أو يتركوا بضائعهم في وحدات تحميل كما لو أن ذلك يتم مباشرة في المرفأ البحري. بالإضافة لعمليات الشحن التي تقدمها المحطة الداخلية التقليدية، فإن المرفأ الجاف يقدم أيضا خدمات كالتخزين، المستودعات، صيانة الحاويات و التخليص الجمركي... "

استخدم التعريف السابق في البحث، و يقاس أداء المرفأ الجاف من حيث نوعية الوصول إليه ونوعية وصلة السكة- طريق (Roso, 2008, p.341) [3]. و مع تزايد حجم نقل الحاويات، فان سهولة اتصال المرفأ البحري بالمناطق الداخلية أصبح عاملا حرجا لميزة المرفأ البحري التنافسية. وهناك طريقة واحدة لتحسين الفائدة التنافسية للمرفأ البحري وكذلك لنظام النقل بأكمله هو بتحسين الوصول الداخلي للمرفأ البحري. تجدر الإشارة إلى أن المرفأ الجاف يقدم خدمات مشابهة للتي يقدمها عادة المرفأ البحري.

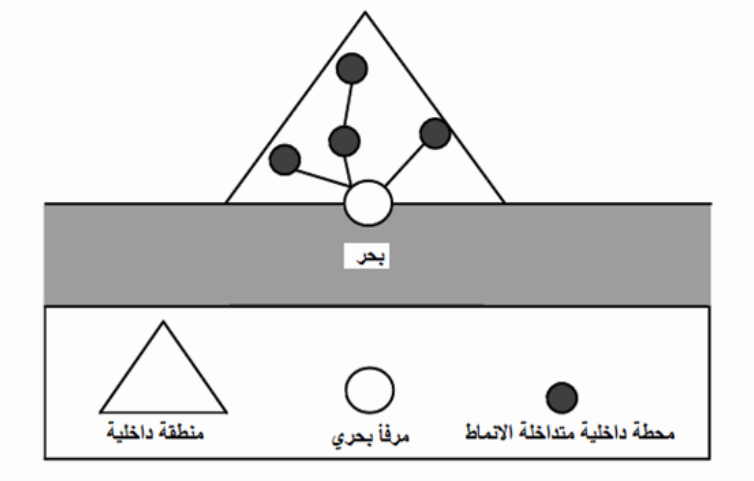
1-2 النقل المتداخل الأنماط :

عرف (Rutten, 1998) النقل المتداخل الأنماط بأنه نقل البضائع بوحدات تحميل (حاويات) بين أنماط مختلفة للنقل (كالطرق، السكك، الشحن البحري القصير، الشحن البحري العميق، الطيران) [4]، أي يستخدم على الأقل نمطي نقل مختلفين أثناء نقل البضائع ليعتبر النقل متداخل الأنماط، ولا يتم النقل الرئيسي بواسطة الطرق إنما عن طريق السكك أو الطرق المائية (أنهار مثلاً). ويستخدم النقل الطرقي فقط للمراحل الأولية والأخيرة لحركة البضائع [1].

1-3 مفهوم المنطقة الداخلية :

المنطقة الداخلية للمرفأ البحري هي منطقة قارية تتضمن حركات تدفق المرور الناشئة والمتوجهة من خلال المرفأ وبمعنى آخر هي المنطقة الداخلية المخدمة من قبل المرفأ (van Klink & van den, Berg 1998, p.1) [6]. إن شكل المنطقة الداخلية ديناميكي، يتغير شكلها طوال الوقت بسبب التطورات في التكنولوجيا، الاقتصاد والمجتمع.

يوضح الشكل (1) نموذجاً بسيطاً لمرفأ بحري ومنطقته الداخلية. ويوجد في الشكل أيضاً محطات متداخلة الأنماط مخدّمة من قبل المرفأ وطبعاً تتوضع ضمن حيز المنطقة الداخلية للمرفأ البحري.



الشكل رقم (1) المرفأ البحري ومنطقته الداخلية.

المرجع: Modified from Rodrigue and Notteboom, 2010, p.8.

4-1 المحطة الداخلية المتداخلة الأنماط

عرفت لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا (UN ECE, 1998) المحطة الداخلية المتداخلة الأنماط بأنها محطة تخليص داخلية مع الملاحظة أن أشكال هذه المحطات تختلف بشكل كبير[5]. إن الهدف من تطوير المحطة الداخلية المتداخلة الأنماط ضمن المنطقة الداخلية للمرفأ البحري هو المساهمة في تغيير النمط من النقل الطرقي إلى النقل السككي والعكس بالعكس، و هذا هو النشاط الذي يميز المحطة الداخلية المتداخلة الأنماط.

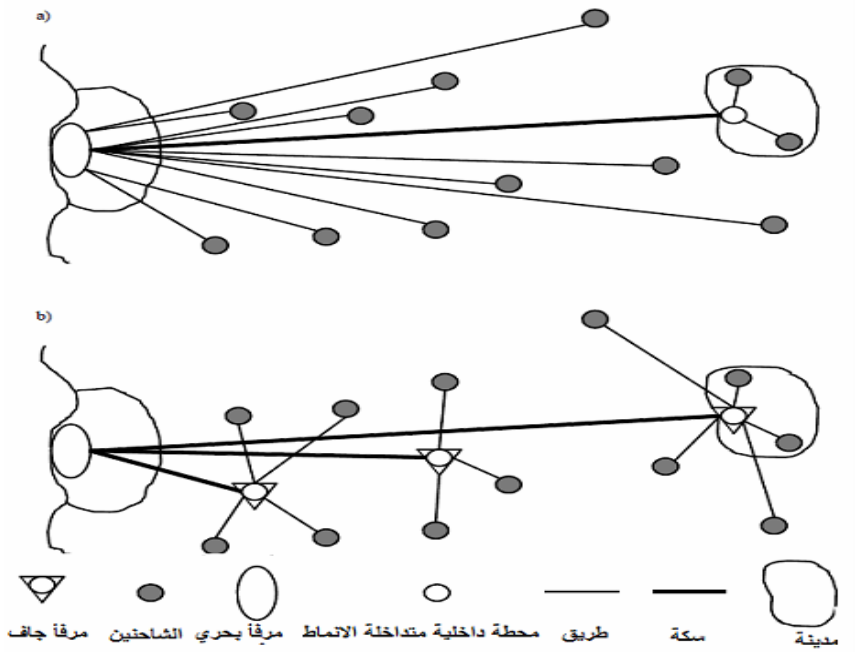
❖ **يمكن أن نلخص وظائف المرفأ الجاف بـ:**

- محطة داخلية متداخلة الأنماط.
- وصلة سككية مع المرفأ البحري.
- تقديم الخدمات التي تؤدى بشكل تقليدي في المرافئ البحرية (Roso, 2009, p.302) [2].

هناك اختلافات في المرافئ الجافّة تبعاً لموقعها الجغرافي حيث صنّف كلٌ من (Woxenius, 2004) [8] و (Roso, 2008) [3] المرافئ الجافة المختلفة تبعاً لوظائفها والبعد عن المرفأ البحري، بحيث يوجد لدينا ثلاثة أنواع من المرافئ الجافة:

- مرفأ جاف قريب (< 100 كم).
- مرفأ جاف متوسط (100-500) كم.
- مرفأ جاف بعيد (> 500 كم).

وكل هذه المرافئ الجافة تتوضع في مناطق المرفأ البحري الداخلية، لأنها تخدم هذه المناطق. يوضح الشكل (2) مقارنة بين نظام نقل تقليدي ونظام النقل مع تطبيق مفهوم المرفأ الجاف، في الجزء العلوي من الشكل يوضح نظام النقل التقليدي، والجزء السفلي الأنواع الثلاثة المختلفة للمرفأ الجاف.



الشكل رقم (2) مقارنة نقل تقليدي مع آخر بوجود مرفأ جاف مطبق.

المرجع: Modified from Roso, 2009a, p.303.

نستطيع أن نرى من الشكل رقم (2) أنه في حال وجود المرفأ الجاف فإن المسافة المقطوعة طرقياً تصبح أقصر لأن الشاحنين يستطيعون استخدام المرفأ الجاف الأقرب عوضاً عن تحميل البضائع دوماً من و إلى المدينة التي يتوضع فيها المرفأ البحري. أيضا عدد مرات الارتباط بالمرفأ البحري تقل، حيث نلاحظ في الشكل العلوي أن هناك 10 ارتباطات طرقية وارتباط سككي واحد من وإلى المرفأ البحري، بينما مع تطبيق المرفأ الجاف هناك فقط 3 ارتباطات سككية من وإلى المرفأ البحري. بالتالي المرافئ الجافة تريح و تحرر نظام النقل.

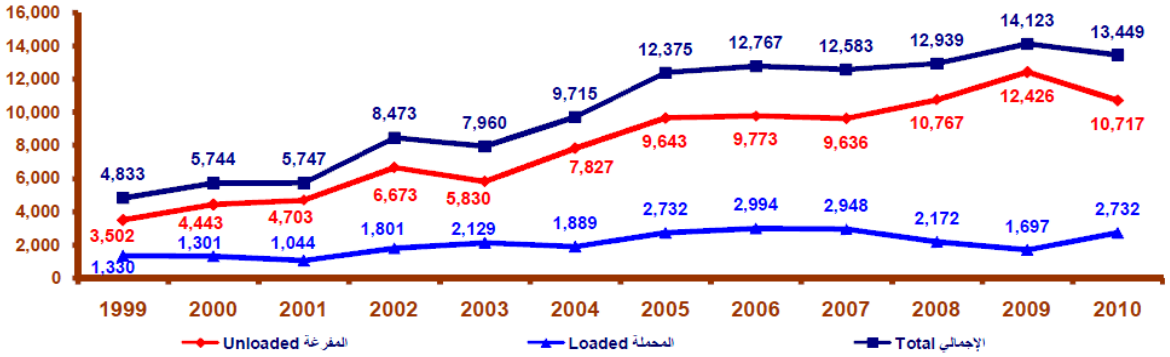
2- دراسة المعايير اللوجستية المؤثرة

2-1 أهمية مرفأ طرطوس و الحاجة لمرفأ جاف

يقع مرفأ طرطوس على ساحل البحر الأبيض المتوسط حيث يعد مرفأً تجارياً للاستخدام العام، ويخدم السفن العابرة من وإلى المحيطات، إن المرفأ بموقعه هذا يؤدي كافة خدمات النقل البحري وذلك لعدة أسباب أهمها:

1-توسطه الساحل الشرقي للبحر الأبيض المتوسط. 2- مجاورته لمصبات النفط. 3- قربه من مراكز الإنتاج.

يملك مرفأ طرطوس ميزات فنية تؤهله ليكون من المرافئ العالمية المتطورة، كما أنه يتعامل مع جميع أنواع البضائع حيث يتم تفريغ وتحميل أنواع متنوعة من بضائع التجارة الخارجية كالبضائع المعبأة في حاويات، والدوكمة، والدوكمة المعبأة في وحدات متفرقة، ويوضح الشكل رقم (3) حركة هذه البضائع بالألف طن خلال الأعوام 1999 - 2010:



الشكل رقم (3) البضائع بالألف طن خلال الأعوام 1999 – 2010 [9].

نلاحظ من الشكل السابق تزايد حجم البضائع نسبياً وخصوصاً في السنتين الأخيرتين (2009–2010)، أضف إلى ذلك التوقع المستقبلي لازدياد حجوم البضائع حيث يتوقع أن يتزايد مجموع حجوم البضائع 2.5 مرة حتى سنة 2020 (خطة تطوير طرطوس– بنك الاستثمار الأوروبي 2005) [10].

بالإضافة لهذه الأرقام التي تعبر عن نشاط المرفأ، والتي تشير إلى ضرورة تطوير بنية المرفأ اللوجستية فإن المرفأ لديه العديد من المشاكل وخاصة ما يتعلق بمؤشرات الأداء الرئيسية، أهمها:

- زمن بقاء الحاويات الذي تشير الإحصائيات إلى تجاوزه الـ 20 يوماً والذي يعتبر رقماً مرتفعاً جداً، والذي يسبب انخفاضاً في استطاعة المرفأ إضافة إلى ما ينتج عنه من ازدحام داخل المرفأ و نقصاً في المساحة؛
- كذلك لدى الشركة مشكلات مرورية كبيرة، حيث أن 1000 شاحنة تدخل وتخرج من المرفأ بشكل يومي والذي يؤدي إلى ازدحام كبير في طرقات المدينة المؤدية إلى المرفأ؛
- مشكلات تتعلق بالبيئة والتلوث، وخاصة تلوث الهواء من الفوسفات والفحم والكبريت ويمثل الكبريت المشكلة الكبرى.

إن فكرة المرفأ الجاف والتي سبق الشرح عنها ستؤدي إلى حل المشكلات التي يعاني منها المرفأ البحري، حيث سيتصل مباشرة بواسطة السكك الحديدية مع المرفأ البحري ويتم تحميل البضائع أو الحاويات مباشرة دون التعرض لعمليات التخليص الجمركي وتنقل إلى المرفأ الجاف سككياً حيث تخلص جمركياً أو تتم معالجتها وبعدها تتعرض لعمليات النقل من الباب إلى الباب طرقياً أو سككياً (إذا أمكن) لتصل إلى المقصد.

2–2 منطقة الدراسة (منطقة حسياء الصناعية)

تتميز المدينة الصناعية بحسياء بموقع جغرافي استراتيجي هام حيث تقع في مدينة حمص و التي تعد ثالث أكبر المدن السورية (بعد دمشق و حلب) في موقع جغرافي متوسط بالنسبة لكافة المحافظات السورية.

- **شبكة الطرق:** تتصل حسياء بشبكة طرق دولية إلى المنافذ الحدودية ومراكز المحافظات السورية كافة، مع العلم بوجود قطاع طرقي بطول 16 كم يربط حسياء مع الطريق العام.
- **السكك الحديدية:** تحتاج المدينة الصناعية إلى اتصال سككي بطول 12 كم لترتبط بالشبكة العامة للسكك الحديدية السورية.
- **مقارنة منطقة حسياء مع مرافئ جافة تتوزع في أوروبا، آسيا، إفريقيا :**

يلخص الجدول التالي بعض المعلومات العامة عن مرافئ جافة تتوزع حول العالم:

الجدول (1) معلومات عامّة و الخدمات المقدمة في موانئ جافّة موجودة حول العالم.

المرجع: VIOLETA ROSO, 2009.

			معلومات عامة					الخدمات				
		المنطقة	المالك	عام البدء	/TEU سنة	مساحة ha	عدد الرحلات السككية	الآليات الموجودة *	تخليص جمركي	تخزين	صيانة	شحن
المرافئ الجافة	أوروبا	Azuqueca de H	مختلط	**1995**	1 8 0 0	6	يومياً	1 g ,3 r 1 f	نعم	2.4 ha	نعم	نعم
		Madrid Coslada	مختلط	**2000**	60000	14	يومياً	3r, 3f	نعم	3.4 ha	لا	نعم
		Hallsberg	مختلط	**2003**	65000	6.2	يومياً	2r	نعم	0.4 ha	نعم	نعم
	أفريقيا	Isaka	الحكومة	**1994**	13000	10	يومياً	2r, 4f	نعم	1.2 ha	نعم	نعم
	آسيا	Riyadh	الحكومة	**1982**	250000	92	يومياً	g, r, f	نعم	4 ha	نعم	نعم
		Faisalabad	خاص	**1994**	40000	-	يومياً	4r, f	نعم	يوجد تخزين	لا	لا

*g=gantry crane (رافعة كانتري)، s=straddle carrier (حاضنة الحوايا)، r=reach stacker (ستّافات الحوايا)، f=forklift truck (ناقلة شوكية).

– بمقارنة منطقة حسياء الصناعية مع هذه المرافئ العالمية، نجد أن المنطقة الصناعية في حسياء تحقق العديد من الشروط المتوافرة في هذه المرافئ الجافة من ناحية المساحات الواسعة (2500 هكتار)، الربط السككي، القدرة على الصيانة والشحن والتخزين، و حتى القدرة العامة و الخاصة على تأمين الآليات المستخدمة. أما بالنسبة لملكية المرفأ الجاف الذي سيقام في المنطقة الصناعية بحسياء فهي ستكون حكومية بالتأكيد.

2-3 قطاع النقل اللوجستي في سوريا

2-3-1 شبكة السكك الحديدية السورية وواقع النقل عليها :

تربط شبكة السكك الحديدية الموجودة في سوريا بين:

- مراكز الإنتاج والاستهلاك (النقل الداخلي).
- مراكز الإنتاج مع بوابات التصدير إلى العراق وتركيا والمناطق الحرة وموانئ طرطوس و اللاذقية.
- مراكز الاستهلاك مع بوابات الاستيراد (العراق و تركيا وموانئ طرطوس واللاذقية).
- ممرات الترانزيت ولاسيما الممر من الشمال إلى الجنوب من تركيا وما بعدها إلى الأردن، وممر غرب شرق من الموانئ السورية إلى العراق. و تتألف الشبكة الحديدية السورية من ممرين أساسين:

– الممر الشمالي الجنوبي:

يربط المحور المار في سوريا – الحدود التركية مع الأردن والحدود اللبنانية، كما أنه يمر بالمدن السورية الرئيسية (حلب وحماة وحمص ودمشق) والتي هي مناطق مأهولة بالسكان وتتكون من الأقسام التالية:

- ميدان اكبس– مسلمية– حلب بطول 117 كم (الخط القديم)، و الراي– مسلمية بطول 47 كم.

- تقاطع حلب ويشمل: محطة الركاب (شارع بغداد) ومحطة البضائع (شارع جبرين)، ومحطات الأنصاري، والمسلمية والوصلات السككية فيما بينها.
- حماه–حمص– مهين– دمشق، ودمشق– درعا– الحدود الأردنية. حمص– عكاري– الحدود اللبنانية. حمص– قطينة– الحدود اللبنانية.

–الممر الغربي الشرقي:

يربط هذا الممر بين موانئ البحر الأبيض المتوسط الرئيسية في اللاذقية مروراً بحلب وفي طرطوس مرورا بحمص مع العراق ومنطقة الخليج.

يعاني النقل السككي من جملة مشكلات تتلخص في عيوب ضمن البنية التحتية للخطوط الحديدية وانخفاض المواصفات الفنية للشبكة ولاسيما الأجزاء القديمة منها وعدم توافقها مع المواصفات الدولية المعتمدة بالإضافة إلى تراكمات في ضعف الكفاءة الإدارية وفي مستوى الخدمة والقدرة على المنافسة والاستقطاب [11].

❖ من شروط تواجد المرفأ الجاف في حمص هو تخديمه سككياً بشكل مباشر وأن يكون في موقع مناسب ضمن شبكة السكك الحديدية لضمان التخديم الجيد. إن كلفة النقل بالقطارات أقل من كلفته بالشاحنات، فالقطار يحمل 50 حاوية نمطية دفعة واحدة أي حوالي 700 طن بينما يحتاج هذا العدد من الحاويات من 40 إلى 50 شاحنة لنقلها من المرفأ البحري إلى المرفأ الجاف، مما يقلّ الازدحامات المرورية على الطرق العامة ويقدم خدمة مميزة للمستوردين. بالإضافة إلى أن النقل السككي يعتبر النمط الصديق للبيئة وهذا الموضوع يعتبر من أهم المواضيع العالمية في الدراسات و الأبحاث.

2–3–2 شبكة الطرق السورية وواقع النقل عليها :

تعتبر المؤسسة العامّة للمواصلات الطرقية من خلال فروعها في المحافظات مسؤولة عن حوالي سبعة ألاف كيلومتر من الطرق المركزية. والتي تتضمن طرقاً ثانويةً ورئيسيةً ودوليةً والتي تقوم بربط سوريا بالبلدان المجاورة، تؤمن الارتباط بين المحافظات و المدن الرئيسية في نفس المحافظة.

تشمل الشبكة الرئيسية المحاور التالية:

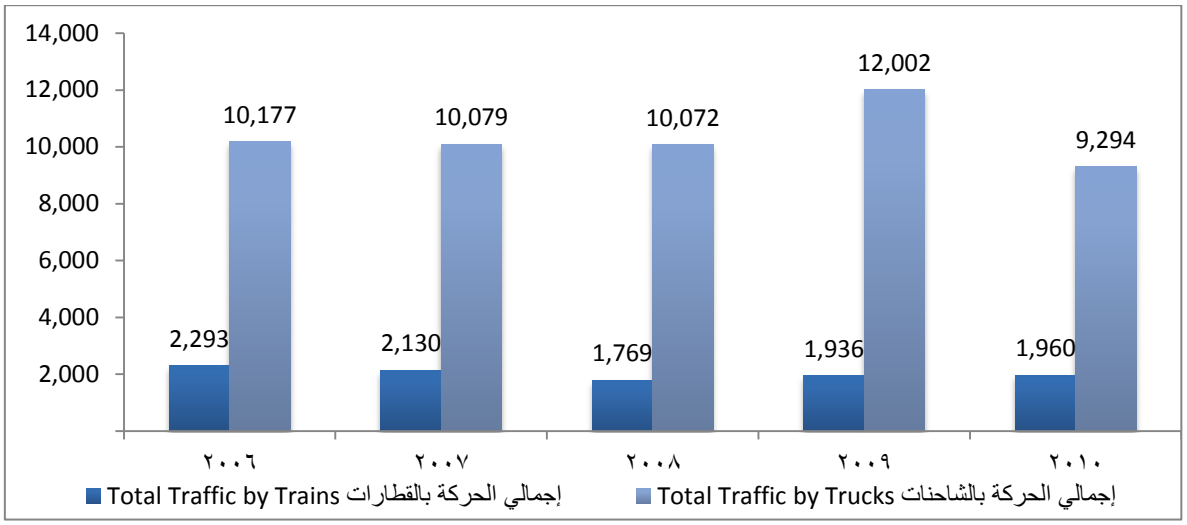
- محور شمال– جنوب من حلب إلى درعا مرورا بإدلب، حماه، حمص، ودمشق. يربط هذا المحور الحدود التركية بالحدود الأردنية.
- محور شمال– جنوب من الحدود التركية واللاذقية إلى حمص و ذلك مروراً بطرطوس ويخدم هذا المحور مرفأي اللاذقية وطرطوس ويصلهما بالمحور السابق وكذلك بالمنطقة الشرقية، الجنوبية والشمالية.
- محور غرب– شرق من حلب إلى اليعربية، ومن حلب إلى البوكمال، وحمص إلى التنف.

نلاحظ وجود حمص في المحاور الثلاث والذي يجعل منها نقطة تقاطع مركزية لشبكة الطرق الأساسية في سوريا. إن البنية التحتية الطرقية السورية قد حققت تطوراً ملحوظاً من حيث الكم خلال العقد السابق، إلا أن نوعية وديمومة الرصف الطرقي والصيانة الطرقية وجودة هندسة المرور ما زالت بحاجة إلى المزيد من الاهتمام و الدراسات الفنية [11].

❖ من شروط تواجد المرفأ الجاف هو أن يكون قريباً من شبكة الطرق السورية وبمعنى آخر تخديم هذا المرفأ الجاف طرقياً بشكل جيد، وعلى الرغم من تفوق السكك اقتصادياً و بيئياً على الطرق في تخديم المرافئ ونقل البضائع،

إلا انه يبقى للطرق ميزة التغطية والانتشار الواسع على الأراضي السورية، حيث يقدم ميزة النقل من الباب إلى الباب في حين أن للسكك مسارات محددة.

نوضح على الشكل رقم (4) كمية البضائع المنقولة من مرفأ طرطوس على شبكة السكك الحديدية وشبكة الطرق السورية خلال الأعوام 2006–2010 والذي يعتبر مؤشراً يعبر عن مدى فعالية عمل شبكتي النقل في الوضع الراهن.



الشكل رقم (4) حركة البضائع بالشاحنات و القطارات بالألف طن خلال الأعوام 2006 – 2010. [9]

نلاحظ من الشكل السابق التفاوت الهائل بين نسبة نقل البضائع بالشاحنات و نسبة نقلها بالقطارات **بما يعادل في عام 2010 تقريبا 83 % اجمالي الحركة بالشاحنات و 17 % اجمالي الحركة بالقطارات.** و هو وضع غير سليم بالنسبة للتوصيات العالمية التي تنص على زيادة حصة السكك في النقل اللوجستي[7].

2–4 بعض العوامل اللوجستية المؤثرة الأخرى:

2–4–1 المطارات السورية والنقل الجوي

هنالك في سوريا عدد من المطارات (دمشق، حلب، اللاذقية، القامشلي، ديرالزور) ولكن المطارين الدوليين المجهزين حاليا مجهزة لتنشيط أعمال النقل الجوي هما فقط مطارا دمشق وحلب.

❖ على الرغم من أن كميات البضائع المشحونة جواً من سورية وإليها ما زالت صغيرة جداً قياساً بالتطور الهائل في حجم النقل الجوي العالمي في العقدين الأخيرين، إلا أن المطارات تعتبر نمطاً مهماً من أنماط النقل اللوجستي ومن شروط المرفأ الجاف أن يكون في موقع مناسب بالنسبة لمواقع المطارات السورية.

2–4–2 المناطق الصناعية في سوريا

يعتبر إحداث المدن الصناعية من أهم العوامل في تنفيذ إستراتيجية التنمية الوطنية الصناعية، ولدينا في سوريا:– المدينة الصناعية في الشيخ نجار– المدينة الصناعية في درعا– المدينة الصناعية في حسياء– المدينة الصناعية في دير الزور.

❖ يقدم المرفأ الجاف خدمات خلق قيمة مضافة للبضائع القادمة إليه أو المخزنة فيه، بالإضافة إلى عمليات الصيانة والتغليف والتعبئة، ويوفر قربه من المناطق الصناعية إنشاء معامل أو مصانع جديدة ضمنه، بالإضافة إلى تقوية مكانه وأهميته، بالتالي قرب المرفأ الجاف من المدن الصناعية يعود بفائدة كبيرة على جميع المعنيين.

2-4-3 المرافئ الجافة في سوريا

يوجد في سويا مرفأ السبينة الجاف ومرفأ المسلمية، إن صدور المرسوم التشريعي رقم 70 لعام 2010 الذي عدلت بموجبه المادة 27 من قانون الجمارك سمح بنقل البضائع والحاويات من المرافئ البحرية إلى المرافئ الجافة مباشرة دون أي معاملات جمركية، ولهذا المرسوم مزايا كبيرة يعطيها لقطاع النقل البحري إذ أصبح صاحب البضاعة بموجبه قادراً على استيراد البضائع على مبدأ المرافئ الجافة.

تقوم المؤسسة العامة للخطوط الحديدية بتطوير ثلاثة مرافئ جافة أخرى في مدينة الشيخ نجار الصناعية بحلب **ومدينة حسياء الصناعية بحمص** ومدينة عدرا الصناعية ليصبح عدد المرافئ الجافة في سورية خمسة مرافئ.

❖ بالنسبة للمرفأ المنشود فيجب أن يكون بعيداً عن المرافئ الجافة الموجودة، هذا الشرط هو لتأمين تنافسية المرفأ الجاف بحيث لا تتداخل مجالات المناطق الداخلية مما يؤثر على جودة عمل المرفأ الجاف.

2-4-4 التوزع السكاني في سوريا

شهدت سورية حركة نشطة للسكان منذ بداية الستينات تميزت بأنها حركة من الريف إلى المدن بشكل عام، وكانت باتجاه مراكز المحافظات بشكل خاص ثم تميزت فترة الثمانينات بانخفاض شديد في معدل نمو السكان الحضريين، وبداية لهجرة معاكسة من الحضر إلى الريف وفي النهاية خلال فترة السنوات العشر الأخيرة وإن اختلفت بعض النسب فما زالت معدلات النمو في الحضر أعلى منها في الريف.

❖ إن من شروط المرفأ الجاف أن يكون بعيداً عن التجمعات السكنية الموجودة، حيث يمثل المرفأ الجاف عقدة ضمن نظام النقل اللوجستي وما يعنيه هذا من تبادل للأنماط اللوجستية بين السكك والطرق وما يحمله من ازدحام مروري والذي يفضل ابتعاده عن المدن قدر الإمكان.

ملاحظة: أخيرا بالنسبة لعامل ميول الأراضي، فيجب أن تحقق الأرض طبيعة منبسطة ذات ميول خفيفة لجودة الإنشاء فلا يجوز إنشاؤه في منطقة وعرة أو جبلية مثلا.

3- الجزء التجريبي

يشمل الجزء التجريبي للبحث شقين أساسين:

-الأول:هو البحث عن مساهمة المرفأ الجاف في منطقة حسياء الصناعية في تخفيض كلف و أزمنة النقل،و بالتالي تأثير وجوده على نظام النقل.

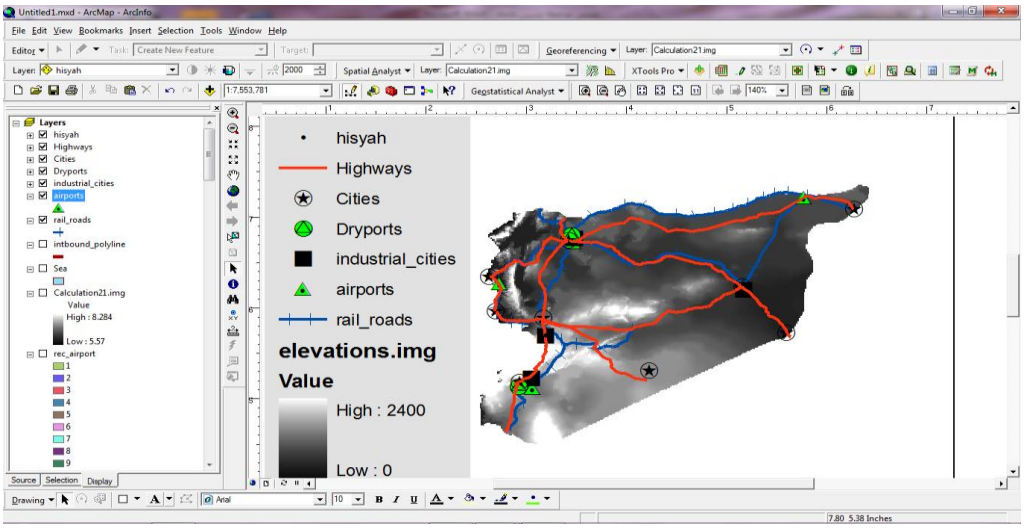
-الثاني: العمل على ملائمة منطقة حسياء الصناعية لتوضع المرفأ الجاف فيها، ومن ثم البحث عن موقع أمثل له في سوريا.

ولمعالجة هذين الشقين نحتاج في البداية إلى تشكيل نموذج التحليل المكاني وتحديد الخطوات الأساسية للعمل المتمثلة بـ:

- ✓ تحديد منطقة الدراسة.
- ✓ تحديد مجموعة الطبقات و المعايير اللوجستية المؤثرة.
- ✓ صياغة المعايير التصنيفية و طرق تراكب البيانات مع بعضها البعض.
- ✓ إجراء عملية التحليل وصولاً للنتائج المطلوبة.

نحضر الطبقات اللازمة للعمل والتي تمثل المعايير اللوجستية سابقة الذكر، ويوضح الشكل رقم (5) الطبقات والشرائح المستخدمة في هذا الجزء والتي تشمل:

-طبقة تمثل مدينة حسياء الصناعية(منطقة الدراسة).
-طبقة تمثل شبكة الطرق السورية باللون الأحمر.
-طبقة تمثل المدن الرئيسية وبالتالي التوزع السكاني في سورية
-طبقة تمثل المرافئ الجافة الموجودة حاليا في سورية.
-طبقة تمثل المدن الصناعية السورية.
-طبقة تمثل المطارات السورية.
-طبقة تمثل شبكة السكك الحديدية باللون الأزرق.
-طبقة الارتفاعات و بالتالي الميول.



الشكل رقم (5) شرائح الـ GIS والتي تمثل بيانات الدراسة.

نشكل نموذج التحليل المكاني و تتميز منهجية التحليل المكاني ضمن برنامج الـ GIS تتميز بالقدرة على استنتاج التنبؤات حيث يقوم بإبراز إمكانات الموقع وأهم ظواهره المكانية من حيث مكانها الجغرافي المعرف بإحداثيات مكانية محددة، وعلى الرغم من أن أسلوب التحليل المكاني الشبكي له قدرة عالية للتعامل بأسلوب النمذجة إلا أنه يتميز أيضا بأنه يشتمل على طريقة حسابية شبيهة بالعمليات الجبرية.

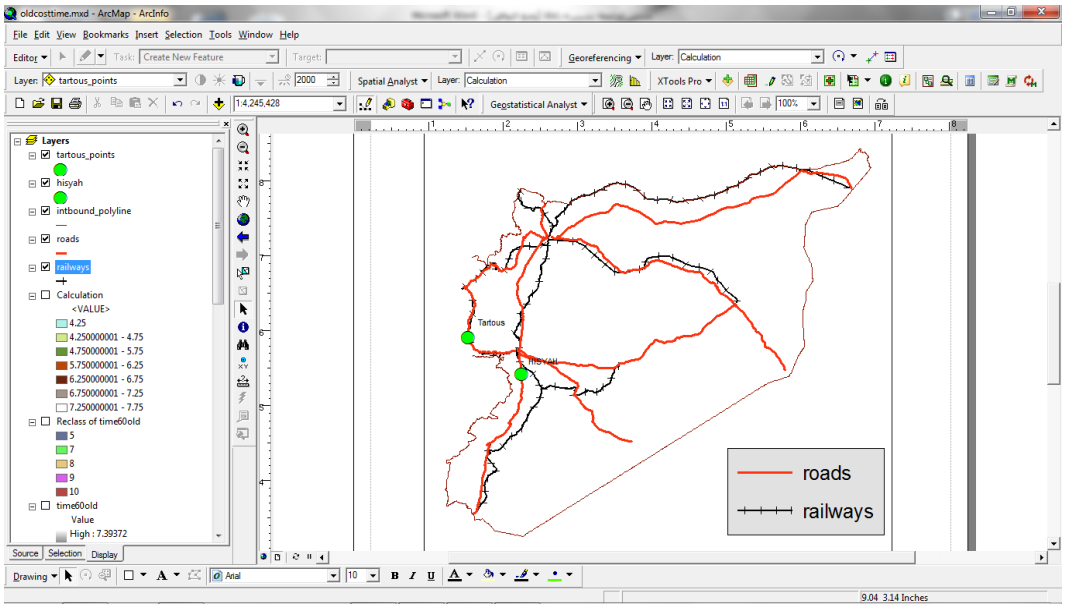
النتائج و المناقشة:

1-ما تأثير وجود المرفأ الجاف على شبكة و نظام النقل ؟؟

للإجابة على هذا السؤال، أولا نأخذ بعين الاعتبار وجود **وضع قديم** لنظام النقل (الوضع الحالي) وهو بحال عدم وجود المرفأ الجاف في منطقة حسياء الصناعية، ووجود سيناريو **للوضع الجديد** في حال وجود المرفأ الجاف. نحمل عناصر السكك الحديدية والطرق بأزمنة وكلف النقل وذلك وفقا لإحصائيات وزارة النقل لعام 2010 (كلفة النقل بالسكك الحديدية 1.6 ل.س /طن /كم. كلفة النقل على الطرق 2.4 ل.س /طن / كم، سرعة النقل بالسكك الحديدية 70 كم / سا، سرعة النقل على الطرق 80 كم / سا) [12]. مع الأخذ بعين الاعتبار نسبة مشاركة السكك والطرق في

عملية النقل في مرفأ طرطوس للوضع القديم (17 % للسكك و 83% للطرق). وللوضع الجديد (100% نقل سككي بين طرطوس– حمص، والنسب السابقة لباقي الشبكة).

- الوضع القديم (الحالي): الذي يتضمن نقل البضائع بالوضع الراهن على شبكتي السكك والطرق مع سيطرة للنقل الطرقي على السككي. يوضح الشكل رقم (6) شبكتي السكك والطرق السورية بالوضع الحالي وكذلك مدينتي طرطوس و حسياء.



الشكل رقم (6) شبكتي السكك الحديدية والطرق السورية بالوضع الحالي ومدينتي طرطوس وحسياء.

نحمل عناصر شبكة الطرق السورية بالكلف والأزمنة اللازمة للنقل، وذلك عن طريق إضافة جداول أو حقول تمثل (طول العنصر، طول العنصر الكيلومتري، الكلفة، الزمن) كما في الجدول رقم (2) الذي يوضح هذه الحقول المضافة:

الجدول رقم(2) بيانات بأطوال عناصر شبكة الطرق السورية و كلف نقل البضائع عليها و الأزمنة اللازمة لذلك.

	FID	lenght	lenght_km	costs	time
	0	51019.062641	51.019063	101.629973	0.637738
	1	192593.6658	192.593666	383.646582	2.407421
	2	332793.61967	332.79362	662.92489	4.15992
	3	125663.067132	125.663067	250.32083	1.570788
	4	363258.237047	363.258237	723.610408	4.540728
	5	157806.796565	157.806797	314.351139	1.972585
	6	119968.594318	119.968594	238.97744	1.499607
	7	486824.372782	486.824373	969.754151	6.085305
	8	234667.360931	234.667361	467.457383	2.933342
	9	88042.500251	88.0425	175.38066	1.100531
	10	88024.022098	88.024022	175.343852	1.1003
	11	195757.936072	195.757936	389.949809	2.446974

الطول = طول أجزاء الشبكة الطرقية التي تربط بين مدينتين. الطول (كم) = الطول / 1000.

الكلفة الخاصة بالنقل الطرقي = 2.4 * الطول الكيلومتري * نسبة المشاركة بالنقل.

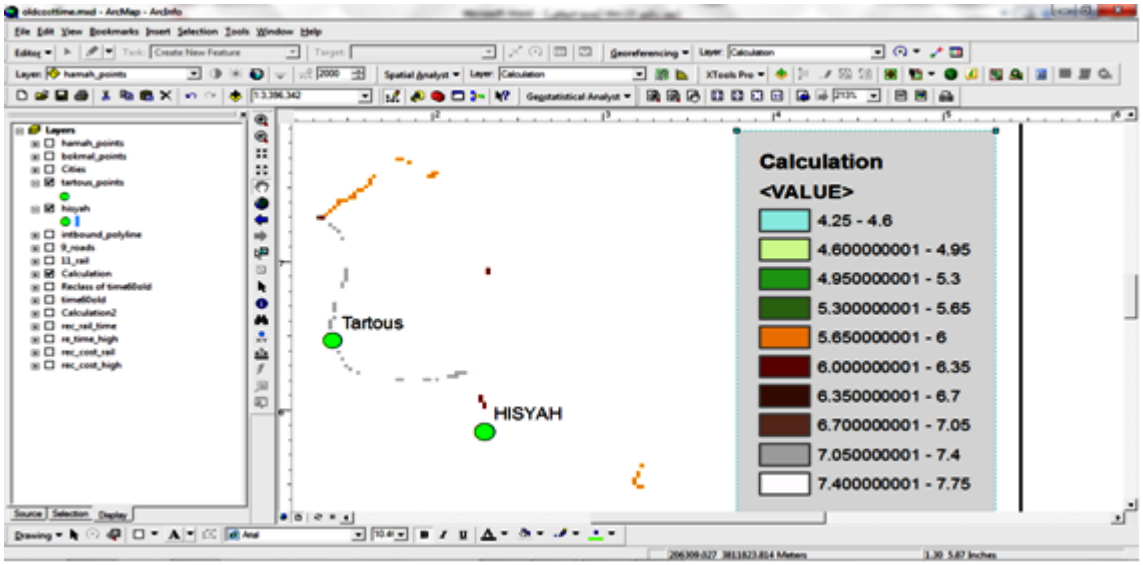
الزمن = المسافة / سرعة النقل الطرقي .

وكذلك بما يخص السكك الحديدية نحمّل عناصر شبكة السكك الحديدية السورية بالكلف والأزمنة اللازمة للنقل، كما في الجدول رقم (3) الذي يوضح الحقول المضافة حول بيانات (طول العنصر، طول العنصر الكيلومتري، الكلفة، الزمن):

الجدول رقم(3) بيانات بأطوال عناصر شبكة السكك الحديدية السورية وكلف نقل البضائع عليها والأزمنة اللازمة لذلك.

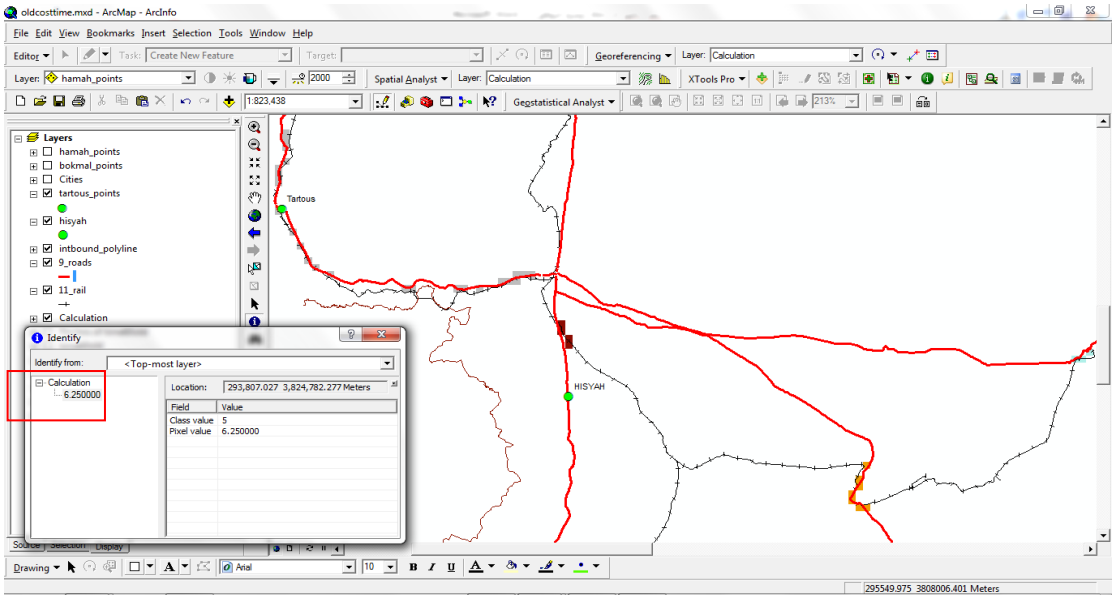
	FID	length	lenght_km_	costs	time
	0	517560.686809	517.560687	140.776507	7.393724
	1	101883.576482	101.883576	27.712333	1.45548
	2	200390.862799	200.390863	54.506315	2.862727
	3	334043.22473	334.043225	90.859757	4.772046
	4	103464.557647	103.464558	28.14236	1.478065
	5	208118.820224	208.11882	56.608319	2.973126
	6	164355.921512	164.355922	44.704811	2.347942
	7	117233.684064	117.233684	31.887562	1.674767
	8	186076.312996	186.076313	50.612757	2.658233
	9	76857.438439	76.857438	20.905223	1.097963

الحقول مشابهة للطرق ماعدا: الكلفة الخاصة بالسكك الحديدية= 1.6*الطول الكيلومتري*نسبة المشاركة بالنقل. بعد ذلك تم التحويل إلى Raster وإجراء عملية إعادة التحليل (Reclassify) للكلفة والزمن الخاصين بشبكتي الطرق والسكك بحيث تم إعطاء العلامة 10 بالتدريج للقطاعات الأقل كلفة والأقل زمن، وعلامة 1 للقطاعات الأكثر كلفة والأكثر زمنا للنقل، فنتج معنا بالتحليل تقسيم نظام النقل إلى عشر قطاعات أهمية و ذلك وفقاً لعاملي الكلفة و الزمن، تدرجت من علامة (4.25 حتى 7.75) من أصل 10 كما يوضح الشكل رقم (7):



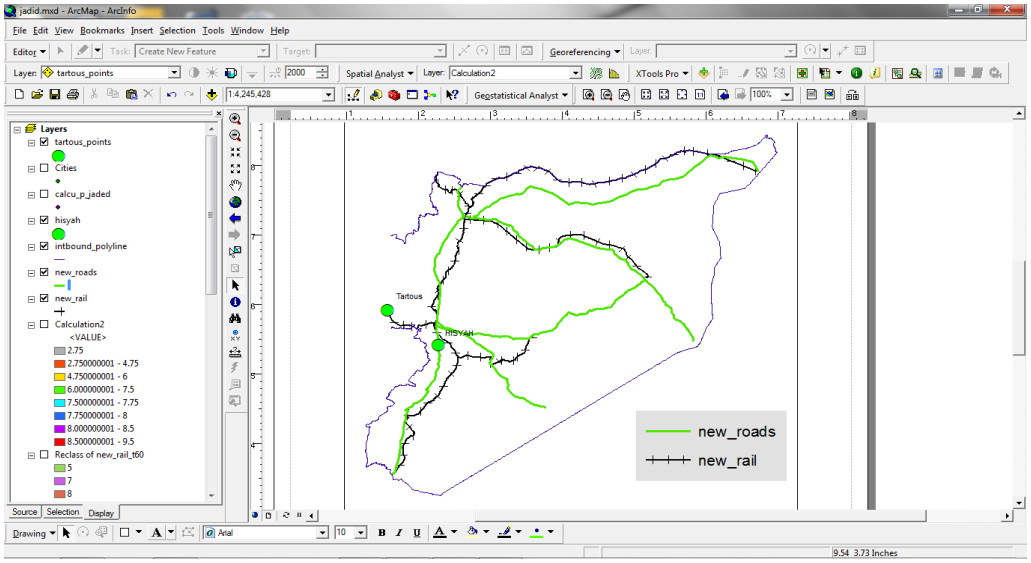
الشكل رقم (7) تقسيم نظام النقل إلى قطاعات أهمية وفق عاملي الكلفة والزمن.

و بالتالي نجد من الخريطة السابقة أن منطقة حسياء الصناعية في الوضع القديم أخذت علامة كفاءة (6.25) من (10) كما يوضح ذلك الشكل رقم (8) :



الشكل رقم (8) علامة كفاءة منطقة حسياء الصناعية في الوضع الحالي (القديم).

نقوم ببناء الوضع الجديد المبين كما في الشكل رقم (9):



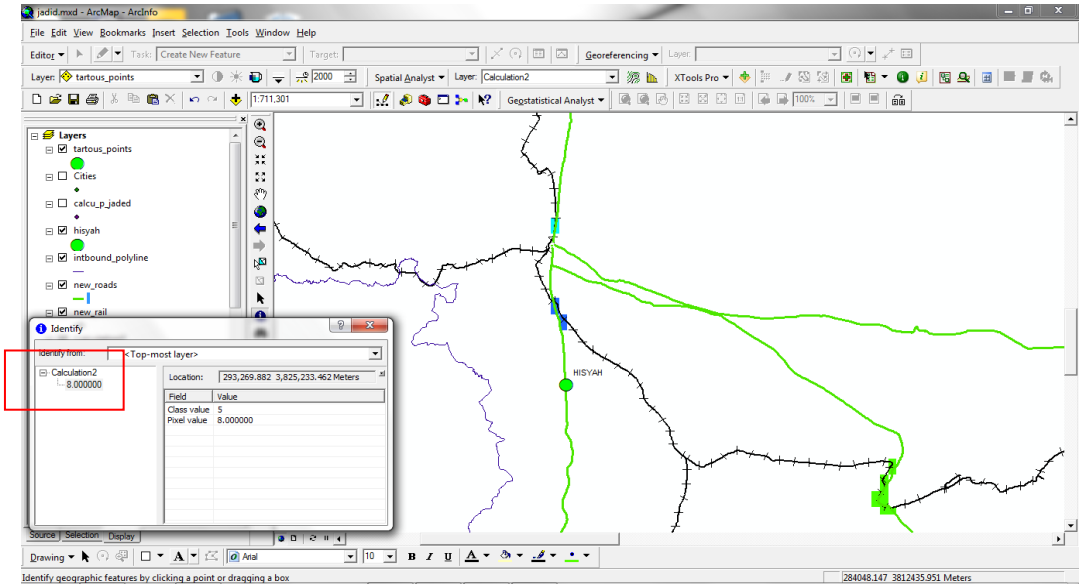
الشكل رقم (9) الوضع الجديد لنظام النقل في حال وجود مرفأ جاف في منطقة حسياء الصناعية.

نلاحظ في الوضع الجديد اتصال سككي مباشر ووحيد بين طرطوس– حمص، نعدل حقول الكلفة والزمن بالوضع الجديد وذلك عن **طريق حذف الوصلات غير المستخدمة في حال الوضع الجديد**، وكذلك **تعديل نسبة استخدام سكة طرطوس– حمص إلى 100 %**. نلاحظ تغير الكلفة للعنصر رقم /4/ الذي يمثل السكك الحديدية (طرطوس–حمص):

الجدول ر قم(4)العنصر الخاص بالسكك الحديدية طرطوس–حمص.

FID	Shape *	FEATURE	length	lenght_km_	costs	time
4	Polyline	RAILWAYS	103464.557647	103.464558	165.6	1.478065

نعيد الخطوات السابقة التي أجريناها في الوضع القديم لينتج معنا بالتحليل تقسيم جديد لقطاعات الأهمية ولنجد أن منطقة حسياء الصناعية قد أخذت في الوضع الجديد علامة أهمية (8) من (10) كما يوضح الشكل رقم (10):



الشكل رقم (10) علامة كفاءة منطقة حسياء الصناعية في الوضع الجديد(وجود المرفأ الجاف).

إن ارتفاع المؤشر في منطقة حسياء في الوضع الجديد يدل على زيادة كفاءة نظام النقل بحال وجود هذا المرفأ الجاف وبالتالي نظام أقل كلفة و أقل زمن للنقل بوجود المرفأ الجاف.

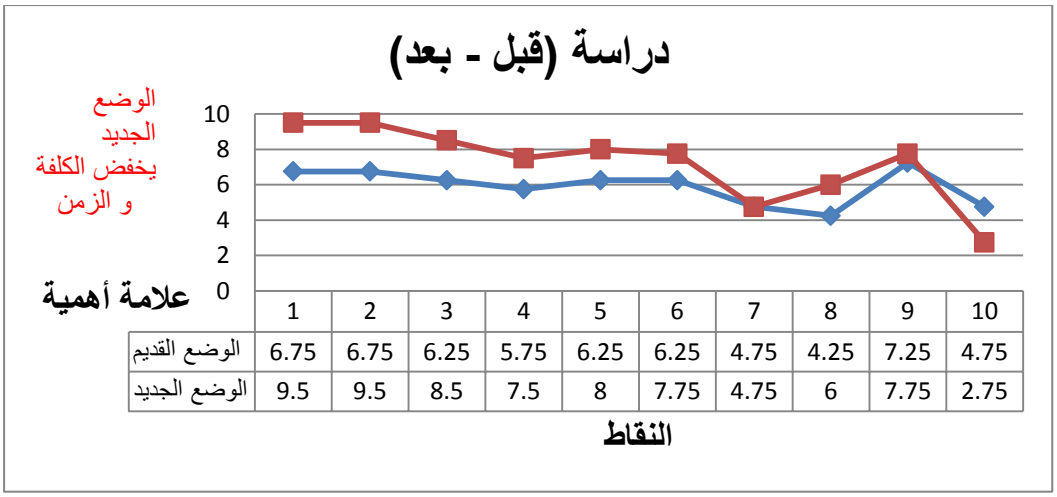
ومن أجل عدة مدن أخرى وبمقارنة الوضع القديم والوضع الجديد يظهر ارتفاع المؤشر كما في الجدول التالي:

الجدول(5) مقارنة الوضع القديم و الوضع الجديد لبعض المدن السورية.

المنطقة	وضع قديم	وضع جديد
دمشق	6.75	8.5
حلب	6.25	7.75
حمص	7.25	7.75
درعا	6.75	9.5
حماه	6.25	7.8

نجد أن المناطق الجنوبية المتمثلة بدمشق و درعا في الوضع الجديد وقعت ضمن القطاع الأقل كلفة والأقل زمن، حيث أخذت أعلى مؤشر وبالتالي هي أكثر المناطق المستفيدة من وجود هذا المرفأ الجاف. يوضح الشكل التالي

دراسة (قبل- بعد) وجود المرفأ الجاف وذلك من أجل 10 نقاط جغرافية مختلفة من الخريطة (تتمثل بالمدن الرئيسية في سوريا، بالإضافة إلى نقاط التقاطع الرئيسية لخريطتي قطاعات الأهمية للوضع القديم والوضع الجديد لنظام النقل):



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
الوضع القديم	6.75	6.75	6.25	5.75	6.25	6.25	4.75	4.25	7.25	4.75
الوضع الجديد	9.5	9.5	8.5	7.5	8	7.75	4.75	6	7.75	2.75

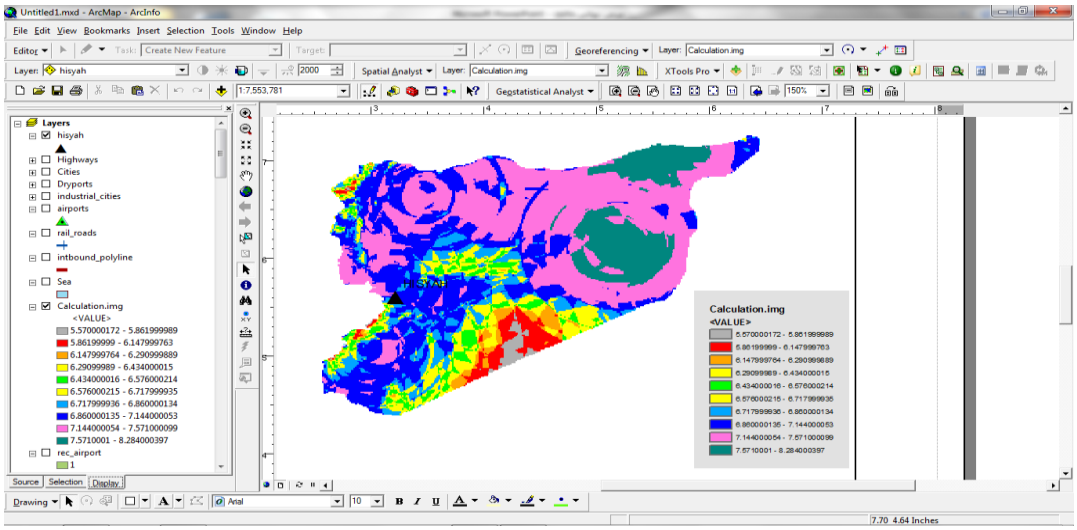
النقاط

الشكل رقم (11) دراسة (قبل- بعد) وجود المرفأ الجاف و ذلك من أجل 10 نقاط جغرافية مختلفة.

نتيجة (1) : إن وجود المرفأ الجاف يخفض كلفة و زمن النقل و بالتالي يزيد من كفاءة نظام النقل.

2- ما مدى كفاءة منطقة حسياء لتوضع المرفأ الجاف بالنسبة لكافة المعايير اللوجستية وأين تقع المنطقة الأمثل؟

تدرس المعايير اللوجستية التي سبق ذكرها في الجزء النظري عن طريق عملية التحليل المكاني في الـ GIS من حيث :1- القرب من السكك الحديدية. 2- القرب من شبكة الطرق. 3- القرب من المطارات. 4- القرب من المدن الصناعية. 5- البعد عن المدن والتجمعات السكانية. 6- البعد عن المرافئ الجافة الموجودة. 7- الميول الخفيفة. وبعد إجراء عملية تحليل مكاني لكل طبقة بحد ذاتها (والذي يعتبر معياراً للدراسة)، ومن ثم مقاطعة الطبقات السبع، فينتج معنا بالتحليل خريطة توضح تقسيم سوريا إلى 10 قطاعات أهمية كما هو واضح في الشكل:



الشكل رقم (12) تقسيم سوريا لقطاعات أهمية وفق تحليل المعايير السبعة سابقة الذكر.

يوضح الشكل السابق تقسيم سورية إلى قطاعات مختلفة بالأهمية، بحيث تأخذ منطقة حسياء الصناعية علامة (7.14) من (10) أي هي مؤهلة بنسبة 70 % لإنشاء مرفأ جاف ضمنها، بينما تأخذ المنطقة الشرقية أعلى علامة من ناحية الأهمية: (8.3) من (10)، والتي تتمثل بمدينة دير الزور حيث نلاحظ وقوع المنطقة ضمن القطاع ذي اللون الأخضر وبالتالي هي المنطقة الأمثل لإقامة هذا المرفأ الجاف، وهذا يتناسب مع التعاريف العالمية للمرفأ الجاف التي تنص على أن المرافئ الجافة البعيدة هي الأكثر كفاءةً وربحاً من المرافئ المتوسطة والقريبة ويعود ذلك إلى زيادة حصة مشاركة السكك الحديدية ضمن النقل متداخل الأنماط مما يخفف كلف النقل متداخل الأنماط. و كذلك بسبب قرب هذه المنطقة من الحدود السورية و بالتالي زيادة تفعيل تجارة الترانزيت مع الدول المجاورة.

نتيجة(2) : منطقة حسياء مؤهلة بنسبة 70% لإنشاء مرفأ جاف ضمنها.

نتيجة(3) : إن المنطقة الشرقية هي المنطقة الأمثل لإقامة مرفأ جاف ضمن الأراضي السورية.

الاستنتاجات و التوصيات:

- إنشاء مرفأ جاف في منطقة حسياء الصناعية، حيث نتج أنها منطقة أقل كلفة و أقل زمناً في الوضع الجديد بوجود المرفأ الجاف، كما أخذت علامة أهمية مرتفعة (70%) بالنسبة للمعايير السبع سابقة الذكر.
- تفعيل دور النقل بواسطة السكك الحديدية بشكل أكبر وتحسين مستوى الخدمة من خلال تقوية البنى التحتية الموجودة، و تأمين أنظمة إشارات واتصالات حديثة، ولاسيما تقوية الوصلة (حمص – طرطوس) من ناحية تقوية البنى التحتية و كذلك التفكير باستخدام مفهوم السكك الحديدية ثنائية التكديس (تحميل طابقي) لتحسين سعة النقل أو إنشاء خط إضافي.
- اتباع طرائق جديدة في تخطيط النقل وزيادة الاهتمام بإنشاء مرافئ جافة لما لذلك من فوائد كبيرة تعود على الشاحنين وعلى نظام النقل و مدن المرافئ البحرية.
- تنمية المناطق الشرقية لإقامة مرافئ جافة ضمنها نتيجة وقوعها ضمن المنطقة الأمثل وبالتالي بناء مسارات جديدة للسكك الحديدية و تعزيز دورها في عملية النقل.
- تنمية شبكة الطرق العامة في سوريا من خلال إعطاء الأولوية لتحسين نوعية الطرق والتحسين المستمر لحالة الرصف الطرقي والاهتمام برفع درجة السلامة المرورية.
- اعتماد سياسة تسويق أكثر فاعلية في مجال نقل البضائع، والاتجاه لتقديم خدمات متكاملة و موحدة لنقل البضائع و التعامل معها من الباب إلى الباب من خلال تامين تكامل النقل السككي مع الطرقي، و دعم فكرة النقل متعدد الأنماط.
- يمكن لأبحاث أخرى إدخال بيانات مرفأ اللاذقية ضمن الدراسة وبالتالي تصبح دراسة علاقة المرفأ الجاف بمرفأين بحريين.
- يمكن لأبحاث أخرى إدخال التأثيرات البيئية كمعايير للدراسة مثل انبعاث الـ CO2 والازدحام والضجيج والحوادث، و ذلك عن طريق تحميل القيم المعبرة عن هذه المعايير ضمن برنامج الـ GIS على عناصر شبكة الطرق و السكك.

المراجع:

1- Ricci, A. and Black, I. *"The social costs of intermodal freight transport".* Research in Transportation Economics. 2005, Vol. 14, pp. 245-285.

2- Roso, V. "*Emergence and significance of dry ports – The case of the Port of Göteborg*". *World Review of Intermodal Transportation Research*, 2009, pp. 296-310.

3- Roso, V; Woxenius, J. and Lumsden, K. *The dry port concept: connecting container seaports with the hinterland*. Journal of Transport Geography, 2008, pp. 338-345.

4- Rutten, B.C.M. *The design of a terminal network for intermodal transport*. Transport Logistics, Vol. 1 No. 4, 1998, pp. 279-298.

5- UN ECE. *UN/LOCODE – Code for Ports and other Locations*, Geneva,1998, Recommendation 16.

6- Van Klink, H.A. and van den Berg, G.C."*Gateways and intermodalism*". Journal of Transport Geography, Vol. 6 No. 1, 1998, pp. 1-9.

7- H, Ville; Lattila, L; Hilmola, O. "*Financial and Environmental Impacts of a Dry Port to Support Two Major Finnish Seaports*". Finland, 2010, pp.94-98.

8- Woxenius, J; Roso, V. and Lumsden, K. "*The Dry Port Concept – Connecting Seaports with their Hinterland by Rail*". ICLSP Conference Proceedings, Dalian, China, 2004, pp. 305-319.

9- الشركة العامة لمرفأ طرطوس، النشرة الإحصائية، 2010.

10- الشركة العامة لمرفأ طرطوس. *خطة تطوير طرطوس- بنك الاستثمار الأوروبي*، 2005.

11- وزارة النقل، الخطة الخمسية العاشرة،2010.

12- وزارة النقل، تعرفة النقل الداخلي للبضائع، 2010.