

## أثر استخدام وسائل نقل البضائع الإستراتيجية بين المدن في مصر على معدلات استهلاك الطاقة وحمولة الانبعاثات

[١٥]

يحيى حسن أحمد<sup>(١)</sup> - نادر البير فانوس<sup>(٢)</sup> - خالد سيف الملوك عبد الله<sup>(١)</sup>

(١) كلية النقل الدولي واللوجستيات، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري  
(٢) كلية التجارة، جامعة عين شمس

### المستخلص

يعتبر النقل الدعامية الرئيسية للنمو الاقتصادي في الدولة لما له من تأثير مباشر على المجتمع باعتباره العنصر الأساسي في نجاح خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية. أما من حيث المنظور البيئي فان الزيادة المستمرة في استخدامات النقل تؤدي دورها الى زيادة الطلب على استخدامات الطاقة ويؤثر التوسع في استخدام الطاقة لاشك حتما على البيئة حيث تؤثر الانبعاثات الناتجة سلبا على الوضع البيئي المحيط، ويسبب هذا التلوث البيئي ضررا بالغاً على كافة الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية بالدولة.

وبالنظر الى منظومة نقل البضائع نجد أن حجم الحركة يتزايد يوماً بعد يوماً على شبكة الطرق المصرية بصورة ملحوظة وبالمقارنة نجد انه ينخفض ويتضاءل على شبكة خطوط السكك الحديدية وشبكة المجارى المائية النهريّة الأمر الذي نتج عنه خلل في توزيع الحركة على وسائل ومرافق النقل المختلفة مما أدى الى ظهور العديد من السلبيات ولذلك، فإن تركيز هذا البحث هو تقديم تحليل عن تقسيم حركة البضائع على وسائل النقل الداخلية لتقييم الضرر البيئي والكفاءة التشغيلية لهذه الحركة وذلك من خلال إنشاء نموذج لحساب تغيير الحجم المنقولة بين وسائل النقل الثلاث (طريق - سكة حديد - ممر مائي داخلي).

وقد أوضحت نتائج البحث أنه لا يزال هناك اعتماد كبير على النقل البري الذي يتطلب ٢٧٠,٥٠٢ ميغا جول من الطاقة لنقل كمية من البضائع لمسافة واحد كيلومتر من البضائع بالمقارنة مع ١٥٤,٧٣١ للسكك الحديدية و ١٠٦,٤٩٧ للنقل النهري. من حيث إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والغازات الدفيئة، استنتج أن الطريق ينتج ٠,٢٠ طن من ثاني أكسيد الكربون لكل طن من البضائع لمسافة واحد كيلومتر بالمقارنة مع ٠,٠١١ للسكك الحديدية و ٠,٠٠٨ للنقل النهري.

وبناء على ذلك، تركز التوصيات الرئيسية للدراسة على تحويل تركيز النقل من الطرق إلى النقل بالسكك الحديدية والنقل النهري، وهي عوامل تتطلب طاقة أقل وتنتج غازات ضارة أقل للبيئة وذلك عن طريق العديد من الإجراءات منها تشجيع القطاع الخاص في إدارة

الأنشطة بالنقل النهري و السكك الحديدية وكذلك تسهيل استخراج تراخيص مزاولة أنشطة النقل النهري والسكك الحديدية.

### مقدمة البحث

يرتبط نمو الدول ومستوي المعيشة والرخاء الاجتماعي للمواطن الي حد كبير بحجم وكفاءة البنية الأساسية المتاحة والتي يتم من خلالها توزيع الموارد والخدمات الأساسية للمواطنين. ويعتبر قطاع النقل أحد الأعمدة الرئيسية للبنية الأساسية ومن ثم فإنه يلعب دور محوري في خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية من خلال تحسين مستوي الإنتاجية وزيادة القدرة التنافسية للدولة وزيادة فرص العمل وتحقيق الأهداف الوطنية العامة مثل الأمن القومي والصحة والتعليم وغير ذلك. (World Economic Forum, 2016)

وبما يتيح تحسين مستوي وجودة الحياة بصورة عامة. لذلك فقد أصبح النقل بأنواعه المختلفة مرآة ينعكس من خلالها الوضع الإقتصادي والإجتماعي للدول ذلك لإرتباطه المباشر بعجلة التنمية الشاملة لأي دولة. ومن ثم فلقد أصبحت الحياة هنا لا تستقيم إلا من خلال أنظمة نقل مرنة وسريعة وأمنة تلبى الطلب المتزايد علي النقل وتدفع بحركة التنمية المستدامة الي الأمام. (الدميري، ابراهيم. ٢٠١١).

ويعتبر النقل الدعامة الرئيسية للنمو الاقتصادي في الدولة لما له من تأثير مباشر على المجتمع باعتباره العنصر الأساسي في نجاح خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية لقيامه بدور كبير في انتقال الركاب والبضائع وتحقيق الانتشار الجغرافي المنشود للتجمعات السكانية والربط بين مواقع الإنتاج ومراكز التسويق والتوزيع بما يحقق عملية التقدم والتطور في حركة التجارة الداخلية والخارجية ويساهم بقدر كبير في تنمية الموارد المالية للدولة وتحسين اقتصادها لتأثيره الكبير على جميع قطاعات الدولة الأخرى سواء كانت خدمية أو سلعية ويؤدي التوسع في تقديم خدمات النقل وتخفيض تكلفة هذه الخدمات وتحسين أدائها إلى المساهمة الإيجابية في تسهيل نقل الأفراد وزيادة توزيع الإنتاج واتساع نطاق التسويق فيما يمثل رواجاً كبيراً في الاقتصاد القومي. (singh, P. J., D., Power, 2014)

أما من حيث المنظور البيئي فان الزيادة المستمرة في استخدامات النقل تؤدي بدورها الي زيادة الطلب على استخدامات الطاقة ويؤثر التوسع في استخدام الطاقة لاشك حتماً على البيئة

حيث تؤثر الإنبعاثات الناتجة سلبا على الوضع البيئي المحيط، ويسبب هذا التلوث البيئي ضررا بالغاً على كافة الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية بالدولة.

(Riley, J., Klein, R., Miller, J., Sridharan V., 2016,)

وتختص وزارة النقل في جمهورية مصر العربية بإنشاء وتهيئة وصيانة شبكات النقل المختلفة وإتاحة مرافق النقل العام لجميع المواطنين ولمختلف الأغراض وتنظيم ممارسة الأنشطة لضمان انسياب الحركة وانتظامها بسلامة وبأمان بما يفى بحجم الطلب على النقل في كل منها في ظل مستويات خدمة مناسبة تراعى في المرتبة الأولى البعد الاجتماعي دون النظر الى تحقيق العائد المادي مع العمل على تحقيق أفضل الأوضاع من الناحية الاقتصادية لمنظومة النقل في مصر بالاستفادة بالميزات الخاصة لكل وسيلة.

### مشكلة البحث

يعتبر تزايد حجم الطلب وحركة البضائع بين المدن في مصر علي شبكة الطرق وتضاؤلها علي شبكتي السكك الحديدية والملاحة النهرية طلب مشتق من الطلب علي التجارة ويتأثر حجم الطلب بالعديد من العوامل والمتغيرات الاقتصادية والاجتماعية أهمها: التغيرات السكانية، قيمة الناتج المحلي، تطور حجم الإنتاج والاستهلاك، حجم التجارة الخارجية، ومن الأهمية لأغراض إعداد سياسات ومخططات قطاع النقل إعداد دراسات تقدير حجم الطلب مستقبلياً.

ويوضح الجدول التالي تطور اجمالي أوزان المنقولات على المستوى القومي وتوزيع المنقولات على كل من وسائل النقل الثلاث.

**جدول (١): تطور اجمالي اوزان المنقولات على المستوى القومى وتوزيع المنقولات على وسائل النقل (مليون طن)**

Year	Annual Cargo Volume (000 tonne)				Modal Share (Percent)			
	Road	Railway	IWT	Total	Road	Railway	IWT	Total
1979	73,700	5,000	4,300	83,000	88.7	6.1	5.2	100.0
1992	165,495	9,642	3,214	178,351	92.8	5.4	1.8	100.0
2000	242,000	11,812	2,161	256,000	94.5	4.6	0.8	100.0
2010	433,361	4,042	2,226	439,630	98.6	0.9	0.5	100.0

المصدر: الوكالة اليابانية للتعاون الدولي (JICA) . "دراسة عن النقل متعدد الوسائط ونظام اللوجستيات لمنطقة شرق البحر المتوسط والخطة الشاملة في جمهورية مصر العربية". القاهرة، ٢٠١٢.

ومن هذا الجدول يتبين الآتى:

١. أن هناك تزايد مستمر فى اجمالى الطلب على نقل البضائع نتيجة لتنفيذ برامج التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

٢. أن اجمالى أوزان المنقولات عام ٢٠١٠ يمثل حوالى ١٧١% من وزن المنقول عام ٢٠٠٠ في جمهورية مصر العربية. وهذا يدل علي تنامي الطلب علي خدمات النقل البري وتضاؤل نسبة الطلب علي قطاعي السكة الحديد والنقل المائي

ويوضح الجدول التالي أوزان المنقولات الفعلية للبضائع سنوياً عام ٢٠١٠ والمتوقع عام ٢٠٢٧.

**جدول (٢): أوزان المنقولات الفعلية للبضائع سنوياً عام ٢٠١٠ والمتوقع عام ٢٠٢٧ بالمليون طن**

السنة	إجمالى المنقولات	نسبة التطور	النقل البري		السكة الحديد		النقل النهري	
			نسبة	حمولة المنقول	نسبة	حمولة المنقول	نسبة	حمولة المنقول
٢٠١٠	٤٣٩	%١٠٠	%٩٨,٦	٤٣٣	%٠,٩	٤	%٠,٥	٢
٢٠٢٧	١٠١٨	%٢٣٢	%٩٦	٩٧٨	%٢	٢٠	%٢	٢٠

المصدر: دراسة محلية للنقل في مصر - هيئة التعاون الدولي اليابانية- جايا ٢٠١٢

ويلاحظ أن حجم المنقول علي شبكة الطرق المصرية يظل يمثل النسبة الأعلى

بكثير عن الوسيئين الآخرين، والأمر الذي يشير الي أهمية العمل علي خفض هذه النسبة

وزيادتها علي شبكتي السكك الحديدية والنقل النهري لما لذلك من عوائد اقتصادية وبيئية علي الدولة.

كما يلاحظ أن مواد الإنشاء (مثل حديد التسليح والأسمنت)، والمنتجات الصناعية تمثل ٣٤% من حجم المنقول علي المستوى القومي، ويقوم قطاع الطرق بنقل حوالي ٩٩% منها بينما يقوم قطاعي السكك الحديدية والنقل المائي الداخلي بنقل ١% منها. وبمقارنة جدول (١) وجدول (٢) يتضح لنا عدم القدرة علي التنبؤ بشكل سليم لتطور اجمالي اوزان المنقولات علي المستوى القومي وتوزيع المنقولات علي وسائل النقل وزيادة نصيب النقل البري بشكل مضطرب عما كان متوقع له في جدول (١). وهو الأمر الذي له العديد الآثار السلبية علي الأقتصاد القومي.

### أهداف البحث

١. دراسة تطور توزيع منقولات نقل البضائع بين المدن المصرية خلال الفترة (٢٠٠٥-٢٠١٥). وتم عمل نموذج محاكاة للتنبؤ بحجم الطاقة المستهلكة من وسائل النقل محل الدراسة وكذلك مقدار الانبعاثات الناجمة عنها حتي عام ٢٠٣٠ تماشياً مع رؤية مصر ٢٠٣٠.
٢. دراسة استهلاك الطاقة لوحدة المنقول (طن. كم) لوسائل نقل البضائع الثلاثة محل الدراسة.
٣. دراسة حجم الانبعاثات الملوثة للبيئة الصادرة من نقل كمية من البضائع مقدارها طن لمسافة كيلومتر لوسائل نقل البضائع الثلاثة محل الدراسة.

### فروض البحث

١. توجد علاقة إحصائية بين الحجم الكلي للانبعاثات من وسائل النقل الثلاثة (بري - سكك حديدية - نهري) وحجم البضاعة المنقولة علي الوسائل الثلاث.

٢. توجد علاقة إحصائية بين الحجم الكلى لكمية الوقود المستهلك من وسائل النقل الثلاثة (بري - سكك حديدية - نهري) حجم البضاعة المنقولة على الوسائل الثلاثة.

### متغيرات البحث

يبني البحث الحالي نموذجاً افتراضياً يعبر عن التأثيرات المنطقية بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة حيث أن البحث يحتوي على أكثر من متغير مستقل ومتغيرات تابعة حيث أعتبر الباحثون المتغيرات المستقلة:

- أحجام حركة البضائع الإستراتيجية المنقولة بين المدن بالنقل البري
  - أحجام حركة البضائع الإستراتيجية المنقولة بين المدن بالنقل بالسكك الحديدية
  - أحجام حركة البضائع الإستراتيجية المنقولة بين المدن بالنقل النهري.
- والتي تؤثر في المتغيرات التابعة:
- إستهلاكات قطاع نقل البضائع للطاقة.
  - إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون عن قطاع نقل البضائع.
  - إنبعاثات الغازات الدفيئة عن قطاع نقل البضائع.

جدول يوضح متغيرات البحث

جدول (٣): معاملات ومتغيرات مؤشرات القياس

المتغيرات المستقلة	
أحجام حركة البضائع الإستراتيجية المنقولة بين المدن بالنقل البري.	ك١
أحجام حركة البضائع الإستراتيجية المنقولة بين المدن بالنقل بالسكك الحديدية.	ك٢
أحجام حركة البضائع الإستراتيجية المنقولة بين المدن بالنقل النهري.	ك٣
المتغيرات التابعة	
إستهلاكات قطاع نقل البضائع للطاقة.	م١
إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن نقل البضائع.	م٢
إنبعاثات الغازات الدفيئة الناتجة عن قطاع نقل البضائع.	م٣

المصدر: إعداد الباحثون

## الدراسات السابقة

يمكن للباحثون عرض الدراسات السابقة على محوران:

المحور الأول: دراسات سابقة عن قطاع النقل في مصر

المحور الثاني: دراسات سابقة عن حجم الانبعاثات ومعدلات استهلاك الوقود من وسائل النقل المختلفة.

**المحور الأول: دراسات سابقة عن قطاع النقل في مصر.**

١. دراسة (وزارة النقل-٢٠١٠): بعنوان: تقرير بشأن عناصر التشغيل للمركبات على الطرق البرية، وتهدف الدراسة إلى التعرف على أثر التغير في أسعار كل من عناصر تشغيل المركبات (وخاصة التغير في اسعار الوقود) على تكاليف التشغيل الكلية للمركبات. وقد أوصت هذه الدراسة إلى تحديد التغير في أسعار وتقديم الخدمات عند تغير تكاليف التشغيل.

٢. دراسة (وزارة النقل-٢٠٠٦) بعنوان: دراسة سياسات وزارة النقل وأثارها على استهلاك الطاقة، هدفت هذه الدراسة إلى ترشيد إستهلاك الطاقة في مجال النقل وكذلك خفض تكاليف النقل أحد عناصر تكاليف الإنتاج وكذلك ترشيد الدعم في قطاع النقل وقد أوصت هذه الدراسة:

- تصويب منظوم نقل البضائع عن طريق تعظيم دور السكك الحديدية والنقل النهري في نقل البضائع بصفة عامة وزيادة نسبة مشاركتها في حجم المنقولات على المستوى القومي و تحقيق الإستخدام الأمثل لشبكة الطرق النهريّة و السكك الحديدية
- إدخال نظم و أساليب النقل الحديثة و منها إدخال نظام المواني الجافة
- إدخال نظام النقل المشترك
- إدخال نظام النقل المتعدد الوسائط
- ترشيد سياسات الدعم والتسعير لخدمات النقل

٣.دراسة (وزارة النقل - ٢٠٠٥) بعنوان: دراسة الخطوط و الخدمات ضئيلة الطلب علي النقل بسكك حديد مصر، وهدفت الدراسة إلي دراسة انخفاض حجم الطلب علي بعض الخطوط الفرعية من السكك الحديدية و إنعكاس ذلك علي نسبة تغطية الإيرادات للتكاليف علي هذه الخطوط بالانخفاض وهو الأمر الذي أصبح معه إعادة النظر في جدوي الاستمرار في تشغيل هذه الخطوط أمر ضروري والنظر في إستمرارها أو تطوير الخدمات عليها وقد أوصت هذه الدراسة لتحديد مجموعة من الخطوط الفرعية يلزم إغلاقها و مجموعة أخرى من الخطوط يتم إلغاء بعض محطات التوقف الغير مجدية عليها.

**المحور الثاني: دراسات سابقة عن حجم الانبعاثات و معدلات استهلاك الوقود من وسائل النقل المختلفة.**

١. دراسة (Kallner- 2016) بعنوان: Exploring The Impact of Traffic Congestions on Co2 Missions in Freight Distribution Network وتهدف إلي دراسة تأثير الاختناقات المرورية العادية علي انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بالتطبيق علي شبكة توزيع حقيقة.

وقد أوصت الدراسة بتطبيق نظام قيادة الكتروني للبعد عن أماكن الاختناقات وذلك لتقليل انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.

٢. دراسة (Demir et al. – 2014) بعنوان : A Review of Recent Research on Green Road Freight Transportation الهدف من الدراسة استعراض الأبحاث السابقة المتعلقة بنقل البضائع علي الطرق البرية بطريقة صديقة للبيئة.

وقد أوصت الدراسة أنه يجب الأهتمام في مجال نقل البضائع علي الطرق البرية بطريقة صديقة للبيئة يجب الأهتمام بعوامل محدودة مثل ( حمولة و سرعة المركبات).

٣. دراسة (Energy Sector Management Assistance Program-2012)

بعنوان: برنامج دراسة حالات البلدان ذات النمو المنخفض في الانبعاثات الكربونية

من أهداف هذه الدراسة تحديد فرص تخفيض الانبعاثات بتكلفة منخفضة في قطاع النقل والمواصلات ويمكن استخدامها من خلال اجراءات متنوعة مثل تحسين خطط النقل والمواصلات وإدارة جانب الطلب علي حركة المرور وخلق وتحقيق الاستخدام الأمثل لوسائل



النقل الجماعي في المدن و مناطق العمران الحضري و تحسين وصيانة المركبات و إدخال خدمات موجهة مثل النقل السريع.

وقد أوصت الدراسة بضرورة زيادة المساندة من استثمارات عامة و استثمارات من القطاع الخاص من أجل تنفيذ سيناريو أعدته الدراسة لخفض انبعاثات غاز الكربون في قطاعات مثل النقل والكهرباء والصناعة.

#### ٤.دراسة (Demir *et al.* – 2011) بعنوان: **A Comparative Analysis of Several Vehicle Emission Model for Road Freight Transportation**

الهدف من الدراسة مقارنة اكثر من نموذج تم تطويرهم لبحث أستهلاك الوقود و خفض الانبعاثات المتعلقة النقل البري للبضائع.

وقد قارن الباحثون بين نتائج النماذج السابقة و النتائج الفعلية لأستهلاك الوقود وحجم الانبعاثات و أثبت فاعلية هذه النماذج.

#### ٥.دراسة (حفيظ الولوجة - ٢٠١٠): بعنوان: **المحروقات ووسائل النقل النظيفة بالمغرب**

الهدف من الدراسة تحديد معايير جودة الهواء والتي تحدد أهداف الجودة التي يجب تحقيقها لحماية صحة الإنسان والبيئة بصفة عامة .  
وقد أوصت الدراسة:

- بضرورة تعزيز المراقبة التقنية للسيارات، بما فيها مراقبة انبعاث الغازات من عوادم السيارات عبر مختلف مراكز الفحص التقني.
- وضع معايير، مطابقة للمعايير الأوروبية، في ميدان صناعة واستيراد السيارات تتعلق بتحديد نسبة انبعاث الغازات المسموح بها، حيث يقترح اعتماد معايير أورو ٤ ابتداء من سنة ٢٠١٢ .

**أوجه الاختلاف بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية:** في ضوء نتائج الدراسات السابقة

- يرى الباحثون ان هناك فجوه بحثية بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية وذلك كما يلي:
- تناولت الدراسات السابقة تطوير قطاع نقل البضائع في مصر بالتركيز على تطوير البنية التحتية ( شبكات/ محطات/ معدات تداول ..... ) وتطوير اسطول نقل البضائع

بالإضافة إلى التطوير المؤسسي لهذا القطاع وكذلك أثر استخدام وسائل النقل المختلفة من معدلات استهلاك الوقود والانبعاثات الضارة بالبيئة ولم تتناول تحقيق استدامة موارد الطاقة نتيجة تحول جزء من المنقولات فيما بين وسائل النقل المختلفة بين المدن في مصر.

- إختلاف حدود التطبيق الزمنية والمكانية حيث ان الدراسة تختلف عن الدراسات السابقة حيث ان نطاقها الجغرافي يشمل نقل البضائع الاستراتيجية بين المدن المصرية خلال الفترة الزمنية (٢٠٠٥-٢٠١٥) طبقاً للبيانات المتوفرة لدى الجهات المعنية ، الامر الذي يعني ان هذه الدراسة تعتبر دراسة علمية جديدة في هذا المجال.

### مصطلحات البحث

- البضائع الإستراتيجية: البضائع الأساسية أو الاستراتيجية هي منتجات ذات قيمة ونوعية موحدة وتشمل أي شيء من الأولويات كالمنتجات الزراعية وخامات المعادن والنفط ومشتقاته والحبوب والمواد الغذائية والثروة الحيوانية ومواد البناء.
  - وحدة المنقول (طن.كم): حركة كمية من البضائع مقدارها واحد طن لمسافة واحد كيلومتر.
  - الغازات الدفيئة: هي غازات توجد في الغلاف الجوي تتميز بقدرتها على امتصاص الأشعة التي تفقدها الأرض (الأشعة تحت الحمراء) فتقلل ضياع الحرارة من الأرض إلى الفضاء، مما يساعد على تسخين جو الأرض وبالتالي تساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري والاحترار العالمي.
  - ميغا جول : أي مليون جول و الجول هو الطاقة اللازمة لرفع ١ جرام ماء في درجة حرارة ١٥ درجة مئوية إلى درجة ١٥ و٢٣٩ درجة مئوية. (أي أن الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة ١ جرام ماء من ١٥ إلى ١٦ درجة مئوية تعادل ٤,١٨ جول أو ١ كالوري).
- وقد قامت الدراسة بإستعراض الحجم الكلي لحركة المنقولات البضائع بين المدن وكذلك توزيعهم علي وسائل النقل الداخلي الثلاثة محل الدراسة ( النقل البري - السكك الحديدية - النقل النهري) خلال الفترة من ٢٠٠٥ إلى ٢٠١٥ وكذلك مقدار الطاقة المستهلكة من قطاع نقل البضائع وكذلك مقدار إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون وإنبعاثات الغازات الدفيئة الناجمة من هذا القطاع لنفس الفترة.

كما قامت الدراسة بعمل تنبؤ لأحجام حركة المنقولات البضائع بين المدن حتي عام ٢٠٣٠ لعمل سيناريوهات لحساب مدي الوفرة في الطاقة وكذلك مقدار الإنخفاض في إنبعاثات الغازات إذا ما تم تطبيق رؤية وزارة النقل لعام ٢٠٣٠ فيما يختص بتحويل جزء من المنقولات التي تنقل علي شبكة الطرق البرية إلي النقل بالسكك الحديدية والنقل النهري.

### منهجية البحث

سوف يتم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي والذي يقوم على اساس الوصف المنظم للحقائق والخصائص المتعلقة بالمشكلة المحددة وتحليل المضمون بشكل عملي ودقيق لدراسة العلاقات في فروض البحث، من خلال وصف وتحليل وضع منظومة نقل بعض البضائع الاستراتيجية بين محافظات الجمهورية وتوزيعها على وسائل النقل الثلاث وتحليل امكانيات وإيجابيات وسلبيات هذا التوزيع داخل جمهورية مصر العربية. ويعتمد هذا البحث علي إستراتيجية البحث الكمي حيث يعتمد الباحثون علي قراءات رقمية وليس آراء لأفراد في جمع بيانات البحث والوصول لإجابات لأسئلة البحث المطروحة. كذلك عمل نموذج محاكاة لقياس مدي التغير في نسب المنقول بين وسائل النقل الثلاثة محل الدراسة ( النقل البري - النقل بالسكك الحديدية - النقل النهري) بين المدن بجمهورية مصر العربية. بناءً علي كلاً من حجم العرض المتاح من مقدمي الخدمة في المنظومتين وكذلك حجم الطلب من مستخدمي الخدمة. وكذلك جمع البيانات المتاحة من مصادرها المختلفة والتعددة للحصول على الاحصائيات والبيانات اللازمة لإعداد البحث.

### محدود البحث

تتمثل حدود البحث فيما يلي:

**الحدود الزمنية:** خلال الفترة (٢٠٠٥-٢٠١٥) تماشياً مع البيانات المتاحة حيث أن البيانات المتاحة بعد ذلك غير مكتملة ولا يمكن القياس عليها. وتم عمل نموذج محاكاة للتنبؤ

بحجم الطاقة المستهلكة من وسائل النقل محل الدراسة وكذلك مقدار الإنبعاثات الناجمة عنها حتى عام ٢٠٣٠ تماشياً مع رؤية مصر ٢٠٣٠.

**الحدود المكانية:** يقتصر البحث على نقل بعض البضائع الاستراتيجية بين المدن في مصر. يقتصر البحث على دراسة وسائل نقل البضائع عن طريق (النقل البري - النقل بالسكك الحديدية - النقل النهري).

### إجراءات البحث

قام الباحثون بالحصول على بيانات خاصة بأحجام حركة البضائع الإستراتيجية بين المدن في مصر خلال الفترة محل الدراسة (٢٠٠٥-٢٠١٥) وذلك عن طريق الرجوع إلي البيانات المتاحة لدي الجهات الحكومية المختلفة مثل وزارة النقل بهيئاتها المختلفة والجهاز المركزي للتعبة العامة والأحصاء ووزارة التجارة والصناعة وكذلك جمع بيانات عن حجم إنبعاثات غاز أكسيد الكربون و الغازات الدفيئة الصادرة عن قطاع نقل البضائع من العديد من المصادر منها وزارة البيئة متمثلة في جهاز شئون البيئة و الجهاز المركزي للتعبة العامة والإحصاء و كذلك جمع بيانات وحسابات للطاقة المستهلكة من قطاع نقل البضائع وحساب حصة البضائع الإستراتيجية منها و إجراء حسابات علي موقع متخصص في حساب الإنبعاثات الناتجة من وسائل نقل البضائع وكذلك حجم الطاقة المستهلكة من كل وسيلة لنقل وحدة المنقول (طن.كم) - <https://www.ecotransit.org/calculation.en.html> ومن هذه المصادر استخلص الباحثون هذه البيانات

جدول (٤): أحجام حركة البضائع الإستراتيجية المنقولة بين المدن علي وسائل النقل المختلفة (نقل بري - سكة حديدية - نقل نهري ) وإستهلاكها للطاقة و حجم الإنبعاثات من غاز ثاني أكسيد الكربون و الغازات الدفينة الناجمة عن تلك الحركة خلال الفترة (٢٠٠٥-٢٠١٥)

السنة	X1 أحجام حركة البضائع المنقولة بالنقل البري (مليون طن. كم	X2 أحجام حركة البضائع المنقولة بالسكك (الحديدية مليون طن). كم	X3 أحجام حركة البضائع المنقولة بالنقل النهري (مليون طن. كم)	Y1 إستهلاكات قطاع نقل البضائع للطاقة	Y2 إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن قطاع نقل البضائع	Y2 إنبعاثات الغازات الدفينة الناتجة عن قطاع نقل البضائع
2005	43580	4064	2324	12580876	929.676	950.12
2006	44940	3833	2590	12965316	957.954	979
2007	46288	2696	2706	13226815	977.094	998.5
2008	47445	2021	2733	13472078	995.131	1017
2009	52600	1592	2823	14834754	1095.789	1119.8
2010	55283	1889	2854	15596937	1152.166	1177.5
2011	56621.2	1965	2330.836	15886067	1173.783	1199.6
2012	58982.69	1398	2102.008	16429063	1213.96	1240.66
2013	61344.17	1166	2505.63	17105595	1263.773	1291.5
2014	63705.66	1356	4449.06	18065325	1333.901	1363.24
2015	66067.14	1511	4250.419	18689883	1380.185	1410.5

المصدر: إعداد الباحثون .

## جدول (٥): النتائج الخاصة ببيانات متغيرات الدراسة المستقلة والمتغيرات التابعة

المتغيرات	أقل قيمة	أكبر قيمة	الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري
X1 أحجام حركة البضائع المنقولة بالنقل البري (مليون طن. كم)	٤٣٥٨٠	٦٦٠٦٧	٩١٠٠٥,٤٣	٧٨٨٣,٠٠٤
X2 أحجام حركة البضائع المنقولة بالسكك الحديدية (مليون طن. كم)	١١٦٦	٤٠٦٤	٢١٣٥,٥٥	٩٨٩,٦٧٥
X3 أحجام حركة البضائع المنقولة بالنقل النهري (مليون طن. كم)	٢١٠٢	٤٤٤٩	٢٨٧٨,٩	٧٦٣,٩٣٩
Y1 إستهلاكات قطاع نقل البضائع للطاقة	٧١٠×١,٠٠	٧١٠×٢,٠٠	٦١٠×١,٥٤	٢١١٦,٦٧
Y2 إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن قطاع نقل البضائع	٩٢٩,٦٧٦	٣١٠×١,٣٨	٣١٠×١,١٣	١٥٦,١٤٧٣
Y3 إنبعاثات الغازات الدفيئة الناتجة عن قطاع نقل البضائع	٩٥٠,١٢٨٩	٣١٠×١,٤١	٣١٠×١,١٦	١٥٩,٥٨٢٥

يوضح الجدول السابق أقل قيمة وأكبر قيمة لكمية البضائع المنقولة من خلال وسائل النقل الثلاثة محل الدراسة والوسط الحسابي لكميات هذه البضائع، وكذلك أقل قيمة وأكبر قيمة والوسط الحسابي للمتغيرات التابعة (إستهلاكات قطاع نقل البضائع للطاقة - إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن قطاع نقل البضائع - إنبعاثات الغازات الدفيئة الناتجة عن قطاع نقل البضائع) خلال ١١ مشاهدة تمثل فترة البحث (٢٠٠٥-٢٠١٥).

ومن هنا يتضح أن أقصى كمية تم نقلها من النقل البري كانت (٦٦٠٦٧) مليون طن. كم، في حين أن أقصى كمية تم نقلها علي السكك الحديدية كانت (٤٠٦٤) مليون طن. كم، بينما بلغت أقصى كمية تم نقلها من خلال النقل النهري (٤٤٤٩) مليون طن. كم، وكانت أقل كمية بضائع تم نقلها من خلال النقل البري (٤٣٥٨٠) مليون طن. كم، وأقل كمية من البضائع تم نقلها من خلال النقل بالسكك الحديدية كانت (١١٦٦) مليون طن. كم، في حين بلغت أقل كمية تم نقلها من خلال النقل النهري (٢١٠٢) مليون طن. كم.

هو الأمر الذي يوضح مدي تشوه نموذج توزيع المنقولات علي وسائل النقل الثلاثة محل الدراسة.

## التحقق من صحة فروض الدراسة:

الفرض الأول: "توجد علاقة إحصائية بين الحجم الكلي لكمية الطاقة المستهلكة من وسائل النقل الثلاث (بري - سكك حديدية - نهري) وحجم البضاعة المنقولة على الوسائل الثلاثة محل الدراسة"، وللتأكد من صحة الفرض تم حساب معامل الإنحدار من خلال اختبار الإنحدار كالتالي:

جدول (٦): اختبار الإنحدار لدراسة تأثير حجم البضاعة المنقولة على الوسائل الثلاثة (بري - سكك حديدية - نهري) على إستهلاكات قطاع نقل البضائع للطاقة

معامل التحديد ( $R^2$ )	معامل الارتباط ( $R$ )	مستوى المعنوية	قيمة ت (t)	معامل الإنحدار (B)	المتغيرات المستقلة
٠,٩٩٦	٠,٩٩٢	٠,٠٢	٢,٧٧٥	٨١١٠١٠,٤	الثابت
		٠,٠٠١	٥٠,٢١٧	٢٦٧,٩٥٦	أحجام حركة البضائع المنقولة بالنقل البري
٠,٩٩٩	٠,٩٩٥	٠,٠٠١	٦,٠٥	٨٣٤٧٢٥,٣	الثابت
		٠,٠٠١	٨٤,٠٠١	٢٥٧,٩٤٦	أحجام حركة البضائع المنقولة بالنقل البري
		٠,٠٠١	٥,٦٩٤	١٨٠,٤٣١	أحجام حركة البضائع المنقولة بالنقل النهري
		٠,٩٦	٠,٠١٩	٠,٠٠٧	الثابت
٠,٩٩٩	٠,٩٩٧	٠,٠٠١	$٧١٠ \times ٤,٦٣$	٢٧٠,٥٠٢	أحجام حركة البضائع المنقولة بالنقل البري
		٠,٠٠١	$٦١٠ \times ٤,٣٣٧$	١٥٤,٧٣١	أحجام حركة البضائع المنقولة بالنقل النهري
		٠,٠٠١	$٦١٠ \times ٢,٦١٣$	١٠٦,٤٩٧	أحجام حركة البضائع المنقولة بالسكك الحديدية

تبين من الجدول السابق لدراسة تأثير المتغيرات المستقلة (حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل البري - حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل النهري - حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل بالسكك الحديدية) على معدل إستهلاك قطاع نقل البضائع للطاقة ما يلي:

- هناك علاقة ارتباطية قوية بين متغير (حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل البري) بمفرده ومعدل إستهلاك قطاع نقل البضائع للطاقة بمعامل ارتباط بلغ (٠,٩٩٢)، ومن خلال نتائج معامل التحديد ( $R^2$ ) في الجدول السابق نجد أن هناك تأثير لمتغير (حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل النهري) على معدل إستهلاك قطاع نقل

البضائع للطاقة بنسبة (٩٩,٦%) وباختبار معنوية نموذج الانحدار بالاعتماد على قيمة (ت) الدالة إحصائياً بمستوى معنوية (٠,٠٠١) مما يؤكد على معنوية نموذج الانحدار.

- هناك علاقة ارتباطية قوية بين (حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل البري - حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل النهري) ومعدل إستهلاك قطاع نقل البضائع للطاقة بمعامل ارتباط بلغ (٠,٩٩٥)، ومن خلال نتائج معامل التحديد (R2) في الجدول السابق نجد أن هناك تأثير المتغيرات المستقلة (حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل البري - حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل النهري) على معدل إستهلاك قطاع نقل البضائع للطاقة بنسبة (٩٩,٩%) وباختبار معنوية نموذج الانحدار بالاعتماد على قيم (ت) الدالة إحصائياً بمستوى معنوية (٠,٠٠١) مما يؤكد على معنوية نموذج الانحدار.

- هناك علاقة ارتباطية قوية بين (حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل البري - حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل النهري) ومعدل إستهلاك قطاع نقل البضائع للطاقة بمعامل ارتباط بلغ (٠,٩٩٧)، ومن خلال نتائج معامل التحديد (R2) في الجدول السابق نجد أن هناك تأثير المتغيرات المستقلة (حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل النهري - حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل البري) على معدل إستهلاك قطاع نقل البضائع للطاقة بنسبة (٩٩,٩%) وباختبار معنوية نموذج الانحدار بالاعتماد على قيم (ت) الدالة إحصائياً بمستوى معنوية (٠,٠٠١) مما يؤكد على معنوية نموذج الانحدار.

مما سبق نستخلص المعادلة التالية:

$$Y1 = 0.007 + 270.502X1 + 154.731X2 + 106.497X3$$

مما سبق تأكد صحة الفرض الأول: "توجد علاقة إحصائية بين الحجم الكلي لكمية الطاقة المستهلكة من وسائل النقل الثلاث (بري - سكك حديدية - نهري) وحجم البضاعة المنقولة على الوسائل الثلاثة محل الدراسة".



**الفرض الثاني:** "توجد علاقة إحصائية بين الحجم الكلي للإنبعاثات من وسائل النقل الثلاثة ( بري - سكك حديدية - نهري) وحجم البضاعة المنقولة على الوسائل الثلاثة"، وللتأكد من صحة الفرض تم حساب معامل الإنحدار وللتأكد من صحة الفرض تم حساب معامل الإنحدار من خلال اختبار الإنحدار كالتالي:

**جدول (٧):** اختبار الإنحدار لدراسة تأثير حجم البضاعة المنقولة على الوسائل الثلاثة (بري- سكك حديدية - نهري) على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن قطاع نقل البضائع

المتغيرات المستقلة	معامل الإنحدار (B)	قيمة ت (t)	مستوى المعنوية	معامل الارتباط (R)	معامل التحديد (R <sup>2</sup> )
الثابت	٦١,٠٠٥	٢,٨٨٤	٠,٠٢	٠,٩٩١	٠,٩٩٧
أحجام حركة البضائع المنقولة بالنقل البري	٠,٠٢	٥١,٢١٣	٠,٠٠١		
الثابت	٦٢,٧٠٤	٦,٠٥	٠,٠٠١	٠,٩٩٣	٠,٩٩٩
أحجام حركة البضائع المنقولة بالنقل البري	٠,٠١٩	٨٢,٦١٣	٠,٠٠١		
أحجام حركة البضائع المنقولة بالنقل النهري	٠,٠١٣	٥,٤٣٢	٠,٠٠١		
الثابت	<sup>٧</sup> -١,٠٥٥,٩٠	٠,٠٥١-	٠,٩٦	٠,٩٩٤	٠,٩٩٩
أحجام حركة البضائع المنقولة بالنقل البري	٠,٠٢	<sup>٨</sup> -١,٠٥١,٠٥	٠,٠٠١		
أحجام حركة البضائع المنقولة بالنقل النهري	٠,٠١١	<sup>٦</sup> ١,٠٥٩,٤٢	٠,٠٠١		
أحجام حركة البضائع المنقولة بالسكك الحديدية	٠,٠٠٨	<sup>٦</sup> ١,٠٥٦,٠٠	٠,٠٠١		

تبين من الجدول السابق لدراسة تأثير المتغيرات المستقلة (حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل البري - حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل النهري - حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل بالسكك الحديدية) على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن قطاع نقل البضائع ما يلي:

- هناك علاقة ارتباطية قوية بين متغير (حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل البري) بمفرده وإنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن قطاع نقل البضائع بمعامل ارتباط بلغ (٠,٩٩١)، ومن خلال نتائج معامل التحديد (R<sup>2</sup>) في الجدول السابق نجد أن هناك تأثير لمتغير (حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل النهري) على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن قطاع نقل البضائع بنسبة (٩٩,٧%) وباختبار

معنوية نموذج الإنحدار بالاعتماد على قيمة (ت) الدالة إحصائياً بمستوى معنوية (٠,٠٠١) مما يؤكد على معنوية نموذج الانحدار.

• هناك علاقة ارتباطية قوية بين (حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل البري - حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل النهري) وإنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن قطاع نقل البضائع بمعامل ارتباط بلغ (٠,٩٩٣)، ومن خلال نتائج معامل التحديد (R2) في الجدول السابق نجد أن هناك تأثير المتغيرات المستقلة (حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل البري - حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل النهري) على إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن قطاع نقل البضائع بنسبة (٩٩,٩%) وباختبار معنوية نموذج الإنحدار بالاعتماد على قيم (ت) الدالة إحصائياً بمستوى معنوية (٠,٠٠١) مما يؤكد على معنوية نموذج الانحدار.

• هناك علاقة ارتباطية قوية بين (حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل البري - حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل النهري) وإنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن قطاع نقل البضائع بمعامل ارتباط بلغ (٠,٩٩٤)، ومن خلال نتائج معامل التحديد (R2) في الجدول السابق نجد أن هناك تأثير المتغيرات المستقلة (حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل النهري - حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل البري - حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل بالحديدية) على إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن قطاع نقل البضائع بنسبة (٩٩,٩%) وباختبار معنوية نموذج الإنحدار بالاعتماد على قيم (ت) الدالة إحصائياً بمستوى معنوية (٠,٠٠١) مما يؤكد على معنوية نموذج الانحدار.

مما سبق نستخلص المعادلة التالية:

$$Y2 = 5.9 \times 10^{-7} + 0.02X1 + 0.011X2 + 0.008X3$$

جدول (٨): اختبار الإنحدار لدراسة تأثير المتغيرات المستقلة على إنبعاثات الغازات الدفيئة الناتجة عن قطاع نقل البضائع

معامل التحديد (R2)	معامل الإرتباط (R)	مستوى المعنوية	قيمة ت (t)	معامل الإنحدار (B)	المتغيرات المستقلة
٠,٩٩٧	٠,٩٧١	٠,٠٢	٢,٨٨٤	٦٢,٣٤٧	الثابت
		٠,٠٠١	٥١,٢١٣	٠,٠٢	أحجام حركة البضائع المنقولة بالنقل البري
٠,٩٩٩	٠,٩٧٧	٠,٠٠١	٦,٠٥	٦٤,٠٨٤	الثابت
		٠,٠٠١	٨٢,٦١٣	٠,٠١٩	أحجام حركة البضائع المنقولة بالنقل البري
		٠,٠٠١	٥,٤٣٢	٠,٠١٣	أحجام حركة البضائع المنقولة بالنقل النهري
٠,٩٩٩	٠,٩٨١	٠,٩٩	٠,٠٠٨	٧-١,٠١١٠	الثابت
		٠,٠٠١	٧١٠×٩,٥٢٥	٠,٠٢٣	أحجام حركة البضائع المنقولة بالنقل البري
		٠,٠٠١	٦١٠×٨,٥٧٩	٠,٠١٣	أحجام حركة البضائع المنقولة بالنقل النهري
		٠,٠٠١	٦١٠×٥,٤٦٢	٠,٠٠٩	أحجام حركة البضائع المنقولة بالسكك الحديدية

يتبين من الجدول السابق لدراسة تأثير المتغيرات المستقلة (حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل البري - حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل النهري - حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل بالسكك الحديدية) على إنبعاثات الغازات الدفيئة أثناء تواجد وسائل النقل في محطاتها أثناء عملية شحن وتفريغ البضاعة ما يلي:

- هناك علاقة ارتباطية قوية بين متغير (حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل البري) بمفرده وإنبعاثات الغازات الدفيئة أثناء تواجد وسائل النقل في محطاتها أثناء عملية شحن و تفريغ البضاعة بمعامل إرتباط بلغ (٠,٩٧١)، ومن خلال نتائج معامل التحديد (R2) في الجدول السابق نجد أن هناك تأثير لمتغير (حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل النهري) على إنبعاثات الغازات الدفيئة أثناء تواجد وسائل النقل في محطاتها أثناء عملية شحن وتفريغ البضاعة بنسبة (٩٩,٧%) وباختبار معنوية نموذج الإنحدار بالاعتماد على قيمة (ت) الدالة إحصائياً بمستوى معنوية (٠,٠٠١) مما يؤكد على معنوية نموذج الانحدار.

• هناك علاقة ارتباطية قوية بين (حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل البري - حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل النهري) وإنبعاثات الغازات الدفيئة أثناء تواجد وسائل النقل في محطاتها أثناء عملية شحن و تفريغ البضاعة بمعامل ارتباط بلغ (0,977)، ومن خلال نتائج معامل التحديد (R2) في الجدول السابق نجد أن هناك تأثير المتغيرات المستقلة (حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل البري - حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل النهري) على إنبعاثات الغازات الدفيئة أثناء تواجد وسائل النقل في محطاتها أثناء عملية شحن وتفريغ البضاعة بنسبة (99,9%) وباختبار معنوية نموذج الانحدار بالاعتماد على قيم (ت) الدالة إحصائياً بمستوى معنوية (0,001) مما يؤكد على معنوية نموذج الانحدار.

• هناك علاقة ارتباطية قوية بين (حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل البري - حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل النهري) وإنبعاثات الغازات الدفيئة أثناء تواجد وسائل النقل في محطاتها أثناء عملية شحن وتفريغ البضاعة بمعامل ارتباط بلغ (0,981)، ومن خلال نتائج معامل التحديد (R2) في الجدول السابق نجد أن هناك تأثير المتغيرات المستقلة (حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل النهري - حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل البري - حجم حركة البضائع المنقولة عن طريق النقل بالسكك الحديدية) على إنبعاثات الغازات الدفيئة أثناء تواجد وسائل النقل في محطاتها أثناء عملية شحن وتفريغ البضاعة بنسبة (99,9%) وباختبار معنوية نموذج الانحدار بالاعتماد على قيم (ت) الدالة إحصائياً بمستوى معنوية (0,001) مما يؤكد على معنوية نموذج الانحدار.

مما سبق نستخلص المعادلة التالية:

$$Y3 = 1.005 \times 10^{-7} + 0.023X1 + 0.013X2 + 0.009X3$$

مما سبق تأكد صحة الفرض الثاني: توجد علاقة إحصائية بين الحجم الكلى للإنبعاثات من وسائل النقل الثلاثة ( بري - سكك حديدية - نهري) وحجم البضاعة المنقولة على الوسائل الثلاثة".

مقدار الطاقة المستغلة وسائل النقل وحجم الإنبعاثات الناتجة عنها في حال تطبيق نموذج البحث: بالرجوع إلي رؤية وزارة النقل المصرية لعام ٢٠٢٥ نجد أن المستهدف تحويل نحو ٢٥ مليون طن من البضائع إلي السكك الحديدية. لهذا يقوم البحث بعمل تقدير لحجم المنقولات في مصر عام ٢٠٢٥ إستنادا علي البيانات المتاحة بجدول رقم ٤ من خلال برنامج (QM) نستطيع الخروج بالبيانات المدرجة بالجدول التالي

جدول (٩): التنبؤ لحجم حركة المنقولات حتي عام ٢٠٣٠

السنوات	حجم الحركة الكلي (مليون طن*كم)
٢٠١٦	٧٢٧١٣
٢٠١٧	٧٤٩٥٢
٢٠١٨	٧٧١٩٢
٢٠١٩	٧٩٤٣١
٢٠٢٠	٨١٦٧٠
٢٠٢١	٨٣٩١٠
٢٠٢٢	٨٦١٤٩
٢٠٢٣	٨٨٣٨٨
٢٠٢٤	٩٠٦٢٨
٢٠٢٥	٩٢٨٦٧
٢٠٢٦	٩٥١٠٦
٢٠٢٧	٩٧٣٤٦
٢٠٢٨	٩٩٥٨٥
٢٠٢٩	١٠١٨٢٥
٢٠٣٠	١١٣٠١١

المصدر: إعداد الباحثون.

من الجدول السابق يتضح أن المقدار الكلي لحجم حركة البضائع سوف يتزايد زيادة مضطردة ليبلغ نحو ٩٢٨٦٧ مليون طن\*كم عام ٢٠٢٥، وبالتالي عند تطبيق رؤية وزارة النقل لعام ٢٠٢٥ التي تستهدف تحويل نحو ٢٥ مليون طن من النقل البري للنقل بالسكك الحديدية يمكن حساب الوفرة في استهلاك الطاقة طبقا للنموذج الرياضي الذي تم إعداده في البحث علي النحو التالي:

$$Y1 = 0.007 + 270.502X1 + 154.731X2 + 106.497X3$$

حجم الوفر في الطاقة نتيجة تحويل ٢٥ مليون طن للنقل بالسكك الحديدية بدلا من النقل البري =  $270,50 \times (25 - 25) + 104,731 \times (25) = 2894,275$  مليون ميغا جول.  
 أي أن في حال تطبيق رؤية وزارة النقل لعام ٢٠٢٥ وتحقيق المستهدف بتحويل ٢٥ مليون طن للنقل بالسكك الحديدية بدلا عن النقل البري ستقوم الدولة بتوفير نحو ٢٨٩٤,٢٧٥ مليون ميغا جول.

أما بالنسبة لحساب الوفر في حجم إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بإستخدام النموذج المعد في البحث فتكون كالاتي:

$$Y2 = 5.9 \times 10^{-7} + 0.02X1 + 0.011X2 + 0.008X3$$

حجم الوفر في إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون نتيجة تحويل ٢٥ مليون طن للنقل بالسكك الحديدية بدلا من النقل البري =  $0,020 \times (25000000 - 25000000) + 0,011 \times (25000000 - 25000000)$  طن.  
 وبالنسبة لحساب الوفر في حجم إنبعاثات الغازات الدفيئة بإستخدام النموذج المعد في البحث فتكون كالاتي:

$$Y3 = 1.005 \times 10^{-7} + 0.023X1 + 0.013X2 + 0.009X3$$

حجم الوفر في إنبعاثات الغازات الدفيئة نتيجة تحويل ٢٥ مليون طن للنقل بالسكك الحديدية بدلا من النقل البري =  $0,023 \times (25000000 - 25000000) + 0,013 \times (25000000 - 25000000)$  طن.  
 أما في حالة الرجوع لرؤية وزارة النقل ٢٠٣٠ فنجد أن بالإضافة إلي الرغبة في تحويل ٢٥ مليون طن للنقل بالسكك الحديدية فهناك مستهدف لتحويل ١٠% من إجمالي حجم الحركة علي النقل البري للنقل النهري ولمعرفة حجم حركة البضائع المتوقع علي النقل البري حتي عام ٢٠٣٠ تم عمل توقع وكانت النتيجة كما يوضح الجدول الآتي:

جدول (١٠): حجم الحركة المتوقع علي النقل البري حتي عام ٢٠٣٠

السنوات	حجم الحركة الكلي (مليون طن*كم)
٢٠١٦	٦٨٤٢٨
٢٠١٧	٧٠٧٨٩
٢٠١٨	٧٣١٥١
٢٠١٩	٧٥٥١٢
٢٠٢٠	٧٧٨٧٣
٢٠٢١	٨٠٢٣٥
٢٠٢٢	٨٢٥٩٦
٢٠٢٣	٨٤٩٥٨
٢٠٢٤	٨٧٣١٩
٢٠٢٥	٨٩٦٨١
٢٠٢٦	٩٢٠٤٢
٢٠٢٧	٩٤٤٠٣
٢٠٢٨	٩٦٧٦٥
٢٠٢٩	٩٩١٢٦
٢٠٣٠	١٠١٤٨٨

المصدر: إعداد الباحثون.

في حالة تطبيق رؤية وزارة النقل ٢٠٣٠ وإجتذاب ١٠% من حجم النقل البري إلي النقل النهري فهذا الحجم يقدر بنحو ١٠١٤٨,٨ مليون طن\*كم فإنه يمكن حساب الوفر في إستهلاك الطاقة طبقا للنموذج الرياضي الذي تم إعداده في البحث علي النحو التالي

$$Y1 = 0.007 + 270.502X1 + 154.731X2 + 106.497X3$$

حجم الوفر في الطاقة نتيجة تحويل ١٠١٤٨,٨ مليون طن للنقل النهري بدلا من النقل البري  
 $= 270.502 \times (10148.8 - 10148.8) + 154.731 \times 106.497 + 106.497 \times 1664403.944 = 1664403.944$  مليون ميغا جول.

أما بالنسبة لحساب الوفر في حجم إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بإستخدام النموذج المعد في البحث فنكون كالاتي:

$$Y2 = 5.9 \times 10^{-7} + 0.02X1 + 0.011X2 + 0.008X3$$

حجم الوفر في إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون نتيجة تحويل ١٠١٤٨,٨ مليون طن للنقل بالسكك الحديدية بدلا من النقل البري = ٠,٠٢٠ × (١٠١٤٨٨٠٠٠٠٠ -) + ٠,٠٠٨ × ١٠١٤٨٨٠٠٠٠ = ١٢١٧٨٥٦٠٠ طن

وبالنسبة لحساب الوفر في حجم إنبعاثات الغازات الدفيئة باستخدام النموذج المعد في البحث فتكون كالتالي:

$$Y3 = 1.005 \times 10^{-7} + 0.023X1 + 0.013X2 + 0.009X3$$

حجم الوفر في إنبعاثات الغازات الدفيئة نتيجة تحويل ١٠١٤٨,٨ مليون طن للنقل بالسكك الحديدية بدلا من النقل البري = ٠,٠٢٣ × (٢٥٠٠٠٠٠٠ -) + ٠,٠٠٩ × ٢٥٠٠٠٠٠ = ٣٥٠٠٠٠٠ طن.

جدير بالذكر إنه رؤية وزارة النقل لعام ٢٠٣٠ تتضمن تحويل نحو ٢٥ مليون طن من النقل البري للنقل بالسكك الحديدية وبذلك يكون الوفر الإجمالي في إستهلاك الطاقة نحو ١٦٦٧٣٤٨,٢١٩ = ١٦٦٤٤٥٣,٩٤٤ + ٢٨٩٤,٢٧٥ مليون ميغا جول.

والوفر في حجم إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون والغازات الدفيئة سيبلغ نحو ١٢١٧٨٥٦٠٠ = ٣٥٠٠٠٠٠ + ١٢٢١٣٥٦٠٠ طن.

### نتائج البحث ومناقشتها

- نص الفرض الأول علي أنه: "توجد علاقة إحصائية بين الحجم الكلي لكمية الطاقة المستهلكة من وسائل النقل الثلاث ( بري - سكك حديدية - نهري) وحجم البضاعة المنقولة على الوسائل الثلاثة محل الدراسة" ، وللتأكد من صحة الفرض تم حساب معامل الإنحدار، وتبين وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة معنوية بين الحجم الكلي لكمية الطاقة المستهلكة من وسائل النقل الثلاث ( بري - سكك حديدية - نهري) وحجم البضاعة المنقولة على الوسائل الثلاثة محل الدراسة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩٩٧) مما يؤكد صحة الفرض الأول.
- من معامل التحديد لتأثير حجم البضاعة المنقولة على الوسائل الثلاثة محل الدراسة علي الحجم الكلي لكمية الطاقة المستهلكة من وسائل النقل الثلاثة تبين أن هناك تأثير لحجم



- البضاعة المنقولة على الوسائل الثلاثة محل الدراسة علي الحجم الكلي لكمية الطاقة المستهلكة من وسائل النقل الثلاثة بنسبة (٩٩,٩%).
- نص الفرض الثاني علي أنه: "توجد علاقة إحصائية بين الحجم الكلي للإنبعاثات من وسائل النقل الثلاثة (بري - سكك حديدية - نهري) وحجم البضاعة المنقولة على الوسائل الثلاثة" وللتأكد من صحة الفرض تم حساب معامل الإنحدار أتضح وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة معنوية بين الحجم الكلي للإنبعاثات من وسائل النقل الثلاثة (بري - سكك حديدية - نهري) وحجم البضاعة المنقولة على الوسائل الثلاثة حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩٩٤) لمتغير إنبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، و بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٩٨١) لمتغير إنبعاثات الغازات الدفيئة مما يؤكد صحة الفرض الثاني.
  - من معامل التحديد لتأثير حجم البضاعة المنقولة على الوسائل الثلاثة محل الدراسة علي الحجم الكلي للإنبعاثات من وسائل النقل الثلاثة (بري - سكك حديدية - نهري) تبين أن هناك تأثير لحجم البضاعة المنقولة على الوسائل الثلاثة محل الدراسة علي الحجم الكلي للإنبعاثات (غاز ثاني أكسيد الكربون - الغازات الدفيئة) الناتجة من وسائل النقل الثلاثة (٩٩,٩%).
  - يتضح إنه في حالة تحقيق المستهدف من رؤية وزارة النقل لعام ٢٠٣٠ فيما يتعلق بتحويل بعض أحجام حركة البضائع إلي النقل بالسكك الحديدية والنقل النهري بديلا عن النقل البري سوف يتحقق قدر كبير من الطاقة تقدر بنحو (١٦٦٧٣٤٨,٢١٩) مليون ميغا جول كذلك سوف يتحقق وفر كبير في حجم إنبعاثات الغازات الضارة بالبيئة يقدر بنحو (١٢٢١٣٥٦٠٠) طن من ثاني أكسيد الكربون.

### التوصيات

- تشجيع القطاع الخاص في إدارة الأنشطة بالنقل النهري و السكك الحديدية.
- تسهيل استخراج تراخيص مزاولة أنشطة النقل النهري والسكك الحديدية.

- إرساء برامج التدريب العاملين بهيئة النقل النهري والسكك الحديدية على مستوى الإدارة المتوسطة والعمالة .
- تجديد وتطوير أرصفة الشحن والتفريغ بمحطات البضائع سواء كانت تلك الأرصفة لموانئ نهريّة أو محطات سكك حديدية.
- تطوير مزلقانات السكك الحديدية ونظام الإشارات للحد من الحوادث.
- تخصيص عدد ملائم من جرارات السكك الحديدية لنقل للبضائع.
- وضع خطة تسويقية تستهدف كبار الناقلين و تعريفهم بشكل مفصل بمزايا ووفورات النقل النهري و النقل بالسكك الحديدية.
- بناء وحدات نهريّة ساحلية حديثة ومناسبة تعمل للربط بين الدخيلة والإسكندرية.
- إستكمال تطوير المجرى الملاحي من القاهرة - الإسكندرية وتزويده بالإشارات الضوئية للملاحة الليلية وتطوير ميناء اثر النبي واعداده لاستقبال الحاويات .
- مشروع ربط مينائى بورسعيد ودمياط عبر بحيرة المنزلة .
- مراعاة تضمين قضايا البيئة فى استراتيجية النقل بين المدن.
- تعظيم الاتجاه الى استخدام مصادر الطاقة البديلة مثل دعم تحويل المركبات الى استخدام الغاز الطبيعي.

## المراجع

- Energy Sector Management Assistance Program.(2012). "برنامج دراسة". القاهرة، "حالات البلدان ذات النمو المنخفض في الانبعاثات الكربونية
- البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة (٢٠٠٥): "المخطط الاستراتيجي بعيد المدى لأقليم القاهرة الكبرى لعام ٢٠٥٠"، القاهرة.
- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والأحصاء(٢٠١٤):" الكتاب الاحصائي السنوي - النقل والاتصالات".
- الدميري، ابراهيم (٢٠١١): " الرؤية المستقبلية لتطوير قطاعات النقل في مصر حتي عام ٢٠٥٠"، القاهرة.
- رضوان، فاروق (٢٠١٦): " إدارة العمليات اللوجستية"، طنطا.
- صالح، عبد الوهاب (٢٠٠٩): " النقل الداخلي"، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري، الاسكندرية.
- عبد المنصف، أحمد(٢٠١٣): "اقتصاديات وسياسات النقل البحري"، الاسكندرية، مؤسسة رؤية.
- علام، أحمد (٢٠٠٩): "علم اقتصاديات النقل"، الطبعة الأولى، مكتبة الوفاء القانونية، الإسكندرية.
- القاضي، محمود (٢٠٠٥): " دور السكك الحديد والموانئ الجافة في تفعيل نشاط النقل متعدد الوسائط في الوطن العربي، دمشق.
- وزارة النقل(٢٠٠٦):" دراسة سياسات قطاع النقل وأثرها في أستهلاك الطاقة وفي التأثير علي أسعار المنتجات والسلع والخدمات المرتبطة بالطاقة"، القاهرة.
- الولجة، حفيظ.(٢٠١٠): "المحروقات ووسائل النقل النظيفة بالمغرب"، الرباط.
- Abbasi, M., Nilsson, F.,(2016). Developing environmentally sustainable logistics. exploring themes and challenges from a logistics service providers perspective. Transp. Res. Part D 46, 46, 273-283.

- Emrah Demir, Tolga Bektas, Gilbert Laporte,.(2014)." A review of recent research on green road freight transportation", European Journal of Operational Research.
- Florian Kellner,.(2016). " Exploring the impact of traffic congestion on CO2 emissions in freight distribution networks, GrossMark.
- Japan International Cooperation Agency.(2012)." Mints - MISR national transport study the comprehensive study on the master plan for nationwide transport system in the Arab Republic of Egypt,"Cairo.
- John j. coyle et al.(2003)."Transportation A supply chain prespective",South-western,united states of America.
- Korkor, Hamed. *River transport in Egypt*. cairo: Ministry of State for Environmental Affairs (MSEA),Egyptian Environmental Affairs Agency (EEAA),United Nation Development Programme (UNDP),Low Emission Capacity Building Programme (LECB), 2017.
- Liu.D,.(2012)."The relationship between the trading of goods and services efficient methods", Cost Conference Publications ,Vol.4,No.8.
- Omidvar, A., & Tavakkoli-Moghaddam. R. (2012). Sustainable vehicle routing: Strategies for congestion management and refueling scheduling. In Energy Conference and Exhibition (ENERGYCON), 2012 IEEE international (pp. 1089–1094). Florence, Italy.
- Patrick S. Macarthy.(2001)." Transportation Economics-Theory and practice: A case study approach", blackweel, Massachusetts.
- Robert Joumard, Développement durable et transports, INRETS, Laboratoire Transports et Environnement.
- UNCTAD.(2015)."Review of Maritime Transport" United Nations publication, New York.
- World Bank , Business doing Repot 2010-2016" World Bank, Washington.

**THE IMPACT OF THE USE OF TRANSPORTATION  
MEANS FOR STRATEGIC GOODS BETWEEN  
CITIES IN EGYPT ON THE FUEL CONSUMPTION  
RATE AND EMISSIONS AMOUNT**

[15]

**Yehia H. A. M. Selim<sup>(1)</sup>; Nader A. Fanous<sup>(2)</sup>  
and khaled S. mohamed<sup>(1)</sup>**

1) College of International Transport and Logistics, Arab Academy for  
Science Technology Andmaritime Transport 2) Faculty of Commerce  
Ain Shams University

**ABSTRACT**

Growth of the states, standard of living, and prosperity depends mainly on the performance of the available infrastructure.

Transportation sector is an essential element of the infrastructure, where this sector contributes to support the economic and social development.

Upgrade of transport services leads to reducing transportation cost, enhancing operational performance, and facilitating passenger and goods movement that has a positive impact on the national economy.

From an environmental point of view continuous increase in using transport means leads to an increase in energy consumption and polluted emissions.

This research discusses the share of intercity goods transport between the three modes of transport (roadways – railways – inland waterways).

Where it is noticed the share of road sector is rapidly increasing, while the share of each of railway, and inland waterway sector is deteriorating, although there are many relatively competitiveness advantages of these two sectors, particularly fuel consumption which is one of the same time the polluted emissions of trucks is high.

These have direct effects on operating cost, and sustainable sources of energy, and consequently the national economy in general to guarantee the continuous work of state activities (industry – agriculture – housing). Therefore, the focus of this research is to provide an analysis on the division of cargo movement on inland modes of transport to assess the environmental harm and operational efficiency of such movement. This is done through establishing a model to compute the change of transported volume between the three transport modes (Road - Rail – Inland waterway) based on the both the available transport supply provided by transport service providers and transport demand of transport service users.

The findings of the research provided that there is still a heavy dependence on road transport which requires 270.502 mega jewels of energy for the transport of on ton\*km of cargo in comparison to 154.731 for rail and 106.497 for river transport. In terms of total CO2 emissions and greenhouse gases it was concluded that road produces 0.20 ton CO2 for each ton\*km traveled in comparison to 0.011 for rail and 0.008 for river transport. Accordingly the main recommendations of the study focus on shifting the focus of transport from road to rail and river transport which are found to require less energy and produce