مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (28) العدد (2) 2006
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Engineering Science Series Vol. (28) No (2) 2006

تطور مؤشرات النقل في المؤسسة العامة للخطوط الحديدية السورية 1980–2004 وصياغة نموذج رياضي للتنبؤ المستقبلي بحجوم نقل البضائع

الدكتور يعرب بدر*
الدكتور مضر الأعرج**
ربيعة اسكيف***

(قبل للنشر في 2006/10/22)

□ الملخّص □

لقد برهنت خدمات النقل بوساطة الخطوط الحديدية عالمياً بأن هذا النمط يتمتع بالعديد من الخصائص، والمزايا تؤهله لأن يكون في المقام الأول لكونه صديقاً للبيئة، فضلاً عن متعة السفر ومرونة الحركة في أثناء الرحلات وعوامل الراحة والأمان، فضلا عن إمكانية نقل حجوم نقل كبيرة من البضائع والركاب بسرعة عالية.

نقدم في هذا البحث عرضا تحليليا لتطور مؤشرات النقل في المؤسسة العامة للخطوط الحديدية السورية في الفترة 1980–2004 من خلال استعراض واقع الأدوات المحركة والمتحركة، وتبيان وضع الشبكة وبالتالي تحديد بعض أسباب انخفاض معدلات الأداء.

كما يتضمن البحث دراسة إحصائية تحليلية تفصيلية لسلسلة حجوم البضائع خلال الفترة 1987–2005 باستخدام نموذج الجداء لمركبات السلسلة الزمنية المدروسة، حيث توصلنا إلى نموذج رياضي يمكننا من التنبؤ المستقبلي بحجوم البضائع المنقولة بالخطوط الحديدية السورية. وقد تم تقديم مجموعة من المقترحات والتوصيات التي تساعد على رفع كفاءة أداء هذه المؤسسة.

الكلمات المفتاحية:
النقل بالخطوط الحديدية، مؤشرات النقل، الأداء، نموذج الجداء، السلاسل الزمنية، نموذج رياضي، التنبؤ، الكفاءة.

* مدرس في قسم هندسة المواصلات والنقل – كلية الهندسة المدنية – جامعة تشرين – اللاذقية – سوريا.
** مدير المنشآت الثابتة في المؤسسة العامة للخطوط الحديدية السورية– حلب– سوريا.
*** طالبة ماجستير في قسم هندسة المواصلات والنقل – كلية الهندسة المدنية– جامعة تشرين– اللاذقية – سوريا.

مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (28) العدد (2) 2006
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Engineering Science Series Vol. (28) No (2) 2006

The Development of Transportation References in the General Establishment of Syrian Railways during 1980-2004 and formulating a Mathematical Model for Predicting Future Freight Volumes.

Dr. Yarob Badr*
Dr. Modar Alaarag**
Rabiaa Eskef ***

(Accepted 22/10/2006)

□ ABSTRACT □

The rail transportation has proved that it has many specifications and advantages which make it number one internationally, because it's environment-friendly, and provides traveling comfort, flexibility of movement, safety and comfort during journeys, let alone its ability to transport a large number of passengers and huge volumes of freight at high speed.

We present in this paper an analytical study of the transportation references development in the General Establishment of Syrian Railways, during 1980-2004 by discussing the status of towed and towing equipment, and the condition of the network. Then, we define some reasons for low performance averages in the Establishment.

The paper also deals with a statistical analytical study of freight volumes during 1987-2005 by using a multiplication model of the time series; so we find a mathematical model explaining the possibility prediction of future freight volumes. A set of proposals and recommendations have been put forward to help develop and raise the efficiency performance of the General Establishment of Syrian railways.

Key words: rail transportation, transportation references, performance, multiplication model, time series, mathematical model, prediction, efficiency.

*Assistant Professor, Department of Traffic and Transportation, Faculty of Civil Engineering, Tishreen University, Lattakia, Syria.
** Manager, Department of Static Structure, General Establishment of Syrian Railways, Aleppo, Syria.
***Postgraduate Student, Department of Traffic and Transportation, Faculty of Civil Engineering, Tishreen University, Lattakia, Syria.

1- مقدّمة:

يتمتع قطاع النقل بالسكك الحديدية بكفاءة عالية متميزة عن قطاعات النقل الأخرى، من حيث قدرته على نقل البضائع، والمسافرين بحجوم كبيرة، وبانتظام، وقدرته على مواجهة أزمات النقل المستعصية في مختلف الظروف المناخية، وبكلف اقتصادية رخيصة، وبدرجة عالية من الأمان، والراحة، والسرعة، والدقة، وصداقتها للبيئة، لذا فإنه مؤهل ليشكل العمود الفقري لنظام نقل متكامل يواكب عملية التنمية الاقتصادية في الوطن العربي ودول البحر المتوسط بشكل خاص والعالم الذي أصبح قرية صغيرة بشكل عام. ولا شك في أن توافر السكك الحديدية الجديدة في بلد من البلدان يؤدي إلى التطور الاقتصادي في الدول المعنية بها بصورة خاصة والعالم أجمع بصورة عامة، حيث إنها تشكل شرياناً حيوياً واستراتيجيا فاعلاً في عمليات التنمية والتطوير كما أنها تلعب دور صلة الوصل بين مراكز المدن البعيدة والقريبة داخل الدولة الواحدة فضلا عن كونها تقرب المسافات في العالم في مجالي نقل الركاب والمواد الأولية والبضائع.

2- هدف البحث:

يهدف البحث إلى عرض وتحليل تطور مؤشرات نقل الركاب والبضائع في المؤسسة العامة للخطوط الحديدية عبر سلسلة زمنية تمتد لـ 25 عاما خلال الفترة 1980-2004م، وذلك من خلال الوقوف عند واقع كل من الأدوات المحركة والمتحركة ووضع الشبكة، ومن ثم تحديد بعض أسباب انخفاض معدلات الأداء، وبالتالي استنتاج أهم أساسيات تفعيل وتطوير دور هذا القطاع الحيوي والهام كي يأخذ الدور المناط به في سوق النقل والذي بني من أجله، بما يتناسب مع متطلبات التنمية والتطور الحضاري على الصعد كافة وتلبية الحاجات المتزايدة بفعل النمو السكاني، والتوسع العمراني، والتنوع في الإنتاج الزراعي، والصناعي، والتجاري.

3- الواقع الحالي للخطوط الحديدية السورية:

ترتبط المحافظات والمدن السورية بشبكة خطوط حديدية رئيسية نظامية بعرض 1435 مم بلغ طولها حتى نهاية عام 2004م 2495كم منها (1801) كم خطوط رئيسية، ملحقة بشبكة تفريعات بطول (318) كم، فضلا عن المحطات بطول (376) كم. حيث يتم نقل كل من الركاب والبضائع بوساطة عربات وشاحنات تجرها قاطرات مختلفة التصانيف و بقوة جر تصل حتى 3200 حصان، وقد احتفلت المؤسسة العامة للخطوط الحديدية السورية عام 2003 بمرور مائة عام على إنشاء أول خط حديدي في الأراضي السورية حيث تم إنشاء أول خط حديدي في سورية هو خط حلب – ميدان اكبس الحدود التركية في عام 1903م.

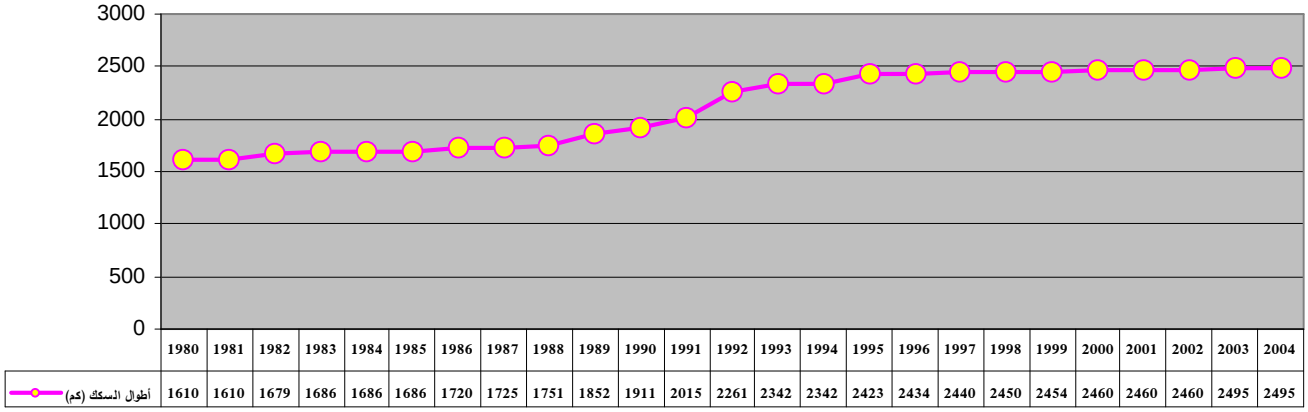
تتألف شبكة الخطوط الحديدية التابعة للمؤسسة العامة للخطوط الحديدية السورية من شبكة قديمة تم إنشاؤها ووضعها بالاستثمار ما بين 1903 &1916 وهي بطول 292 كم خطوط رئيسية و 330 كم طول إجمالي مع التفريعات والمحطات، هذه المحاور هامة واستراتيجية، إذ إنها تربط الشبكة السورية بالشبكات المجاورة، لكنها بسبب قدمها وتدني مواصفاتها الفنية (السرعة الوسطية 25كم/ سا، الوزن المحوري 17 طن)، وبسبب عدم توفر القطع التبديلية اللازمة لصيانة وإصلاح هذه المحاور وارتفاع تكاليف النقل عليها أضحى من الملزم تجديدها وخاصة أنها تستثمر حاليا للنقل الخارجي باتجاه الجوار. وهذه المحاور هي:

خط حلب – ميدان أكبس الحدود التركية: يعتبر البوابة الوحيدة بين دول أوروبا ومنطقة الشرق الأوسط عبر تركيا وسوريا والحمولات كافة التي ترد من أوروبا إلى دول الشرق الأوسط وبالعكس تمر حتما عبر هذا القسم، علما أنه ومن خلال زيارة وزير النقل السوري إلى تركيا في الفترة ما بين 8 – 11 /2001/5 بين الجانب التركي أنه يقوم بتطوير خط الإصلاحية – فوزي باشا والذي هو امتداد لخط حلب – ميدان أكبس في الأراضي التركية. وقد اعتمدت المؤسسة في استراتيجيتها القادمة تجديد هذا القسم وفق المواصفات الفنية للاتحاد الدولي للخطوط الحديديةUIC خلال الفترة 2001 – 2010.

خط القامشلي – اليعربية: يعتبر صلة الوصل بين شمال العراق وجنوب تركيا عبر شرق سوريا إلى أوروبا وهو أيضا المعبر الوحيد لربط هذه المنطقة ببعضها، وقد أدرج ضمن خطة المؤسسة لتطويره.

خط عكاري – الحدود اللبنانية: وهو صلة الوصل بين سوريا ولبنان وهو قيد إعادة التأهيل.

وهناك الخطوط الحديثة والتي تم إعداد الدراسات الأولية لها ووضع مخططاتها التنفيذية باعتماد معطيات عام 1960 وتكنولوجيا أربعينات القرن الماضي مع وظائف فنية مغلقة لم تلحظ التطور التكنولوجي والاقتصادي والاجتماعي المستقبلي وقد نفذت ما بين 1968–1980. إن واقع الشبكة سيئ للغاية، والقسم العلوي للخط يشكل خطرا حقيقيا على أمان السير، ومشكلة تخلخل مواد التثبيت وانقلاب العارضة البيتونية وتكسرها ما زالت قائمة منذ بداية استثمار هذه الخطوط، مما ينعكس سلبا على استثمار شبكة الخطوط الحديدية بالشكل الأمثل ونجم عن ذلك عدم إمكانية تحقيق السرعات التصميمية البالغة 100 كم/سا للبضائع و120 كم/سا للركاب ، حيث إن السرعة الاستثمارية التجارية الوسطية المحققة هي60 كم/سا للركاب و 40 كم/سا للبضائع[1] [2].

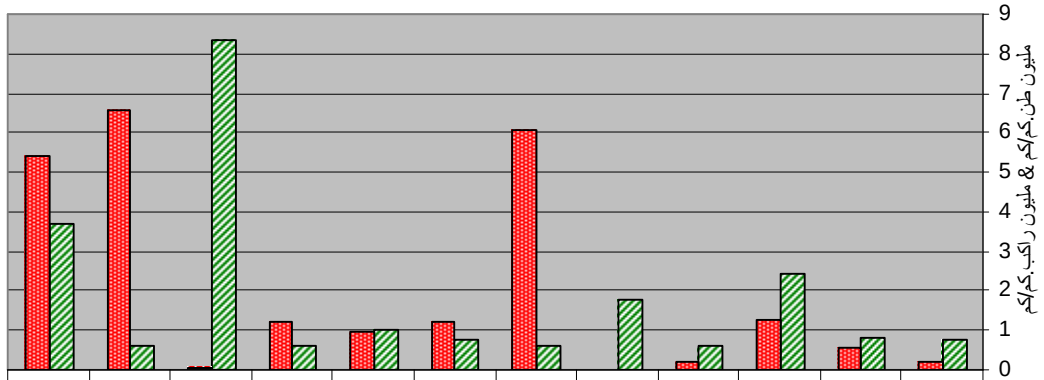


	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
أطوال السكك (كم)	1610	1610	1679	1686	1686	1686	1720	1725	1751	1852	1911	2015	2261	2342	2342	2423	2434	2440	2450	2454	2460	2460	2460	2495	2495

الشكل رقم (١) ويبين تطور أطوال الخطوط الحديدية للفترة الزمنية ١٩٨٠ – ٢٠٠٤م

ويبين الشكل (1) تطور أطوال الخطوط الحديدية السورية خلال الفترة 1980– 2004 م حيث نجد أن هناك تطوراً بطيئاً في مد خطوط جديدة في الشبكة، وقد حصل التطور الأفضل خلال الفترة ما بين 1988 و 1995 حيث تم تمديد 672 كم بعامل نمو بلغ 1.38، أما في باقي السنوات فقد كان التمديد لا يتجاوز أحيانا 4 كم وأحيانا أخرى لا يتم تمديد أي خط كما في الأعوام 1980–1981 والفترة 1983–1985 والفترة 2000–2002. وقد اعتمدت المؤسسة برنامجا للتطوير والتحديث عام 2000 تضمن تمديد 37 كم خطوطا جديدة بشكل سنوي، وتجديد خطوطا قديمة بمتوسط 10 كم سنويا، وتأهيل وتطوير خطوطا قائمة بمعدل 77 كم سنويا إلا أن شيئا من هذا لم يحدث

باستثناء تمديد 30 كم في خط دير الزور البوكمال و هي تفريعة الطابية– دير الزور لنقل الغاز عام 2003 وتفريعات متفرقة بطول 5 كم، وهذا يعكس تعثراً كبيراً في تنفيذ الخطط الموضوعة رغم تواضعها ويؤدي إلى عدم كفاءة المؤسسة وتراجعا في أدائها، فكيف إذا علمنا أن دول الجوار تخطت هذه المرحلة بأشواط حيث يتم في تركيا إنشاء



	الهندية	اليابانية	الأمريكية	البريطانية	الألمانية	الفرنسية	المصرية	الأردنية	العراقية	الإيرانية	التركية	السورية
مليون طن.كم/ كم	3.69	0.62	8.37	0.58	1.00	0.78	0.62	1.79	0.61	2.43	0.79	0.75
مليون راكب.كم/ كم	5.39	6.57	0.03	1.21	0.94	1.20	6.06	0.00	0.21	1.26	0.54	0.21

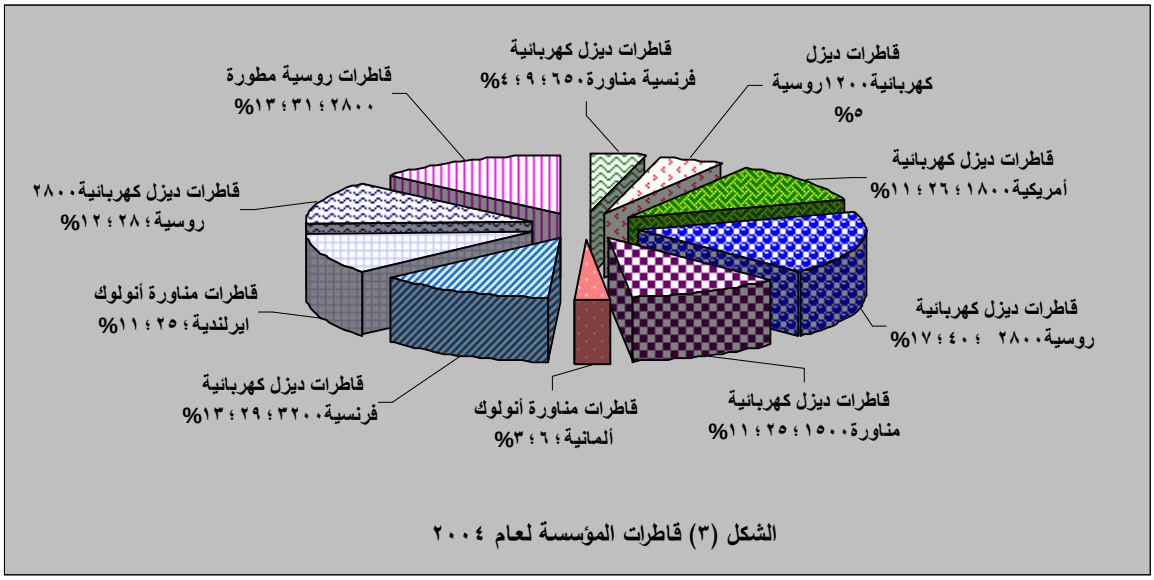
الشكل (٢) عامل استخدام الشبكة في دول الجوار وبعض الدول المتقدمة لعام ٢٠٠٣ [١٨]

خطوط جديدة بمعدل 600 كم طولي سنويا من الخطوط الحديدية، كما تقوم بتأهيل وتطوير 450 كم سنويا من خطوطها أما في إيران فيتم إنشاء خطوط جديدة وتجدد بعض خطوطها بمعدل500 كم سنويا، كما تقوم بتأهيل وتطوير 350 كم من الخطوط الحديدية [1].

علما أن كثافة الشبكة السورية بالنسبة للمساحة تعتبر ثاني كثافة بين دول الجوار بعد الشبكة التركية 13.49كم لكل ألف كيلومتر مربع، إلا أنها كثافة منخفضة بالنسبة للدول المتقدمة، فتبلغ مثلاً 207 كم/ ألف كم مربع في ألمانيا، أما عامل استخدام الشبكة (غزارة النقل) بالنسبة لنقل الركاب فهو منخفض جداً مقارنة بدول الجوار والدول المتقدمة كما هو مبين بالشكل (2) فقد وصلت إلى 0.21 راكب.كم/ كم لعام 2003 وهذه الغزارة متدنية قياساً بالدول المتقدمة وفي دول الجوار، إذ تبلغ 6.06 في مصر و6.57 في اليابان وفي الهند تبلغ 5.39 راكب.كم /كم. أما غزارة نقل البضائع على الشبكة السورية فقد بلغت 0.75 عام 2003 طن.كم/ كم وهذه الغزارة مرتفعة نوعاً ما مقارنة بغزارة نقل الركاب إلا أنها منخفضة مقارنة بالغزارة المحققة على الشبكة الأمريكية التي وصلت إلى 8.37 وهي قريبة من غزارة الشبكة التركية 0.79 طن.كم/ كم، والشبكة الفرنسية 0.78 طن.كم/ كم.

4- التجهيزات المحركة والمتحركة:

4-1- القاطرات: يتوافر في المؤسسة 230 قاطرة وذلك بحسب إحصائيات 2004 منها 76 قاطرة مناورة نسبتها 33% و154 قاطرة جر نسبتها 67% من إجمالي القاطرات. وتتوزع هذه القاطرات كما هو مبين في الشكل

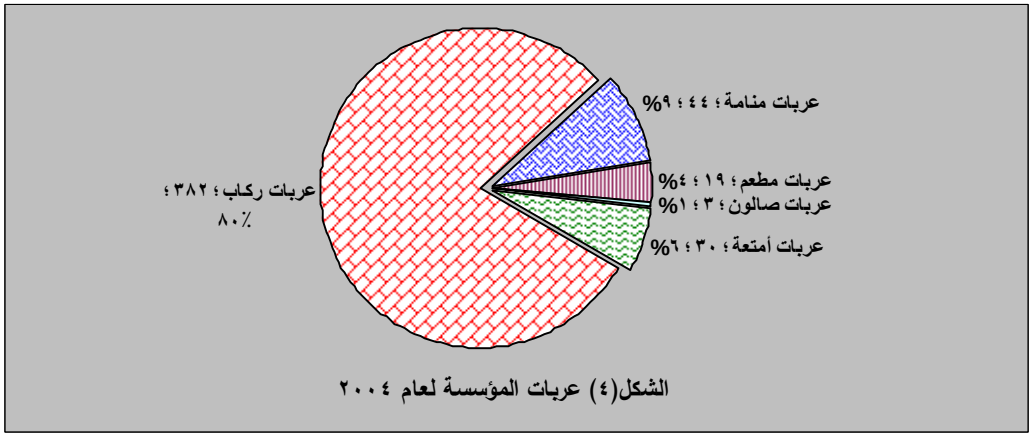


الشكل (٣) قاطرات المؤسسة لعام ٢٠٠٤

(3) حيث تشكل القاطرات الكهربائية 2800 الروسية الصنع أكبر نسبة 17% بعضها قد تم توريده منذ أكثر من عشرين عاما في الفترة 1982- 1985 كما تم تطوير عدد من هذه القاطرات بخبرات وطنية في المؤسسة مما أدى إلى تحسين أداءها وتشكل هذه القاطرات نسبة 13%، كما تشكل القاطرات الفرنسية بنسبة 13% هذه القاطرات تم توريدها في الفترة 2000 -2001 بعدد إجمالي 30 قاطرة إلا أنه تم تنسيق قاطرة منها، كما أن جاهزيتها كانت منخفضة على مدى الأعوام الماضية، فقد انخفضت نسبة استثمارها حتى 40% بعد عام من توريدها، ربما بسبب سوء الاستخدام. يعمل من إجمالي هذه القاطرات فقط 152 قاطرة أي نسبة الجاهزية 66%، مع الإشارة إلى أن إجمالي عدد القاطرات التي هي قيد الإصلاح الطويل 37 قاطرة بنسبة 16%، بينما إجمالي القاطرات التي هي قيد الإصلاح القصير (طوارئ) 32 قاطرة بنسبة 14%.

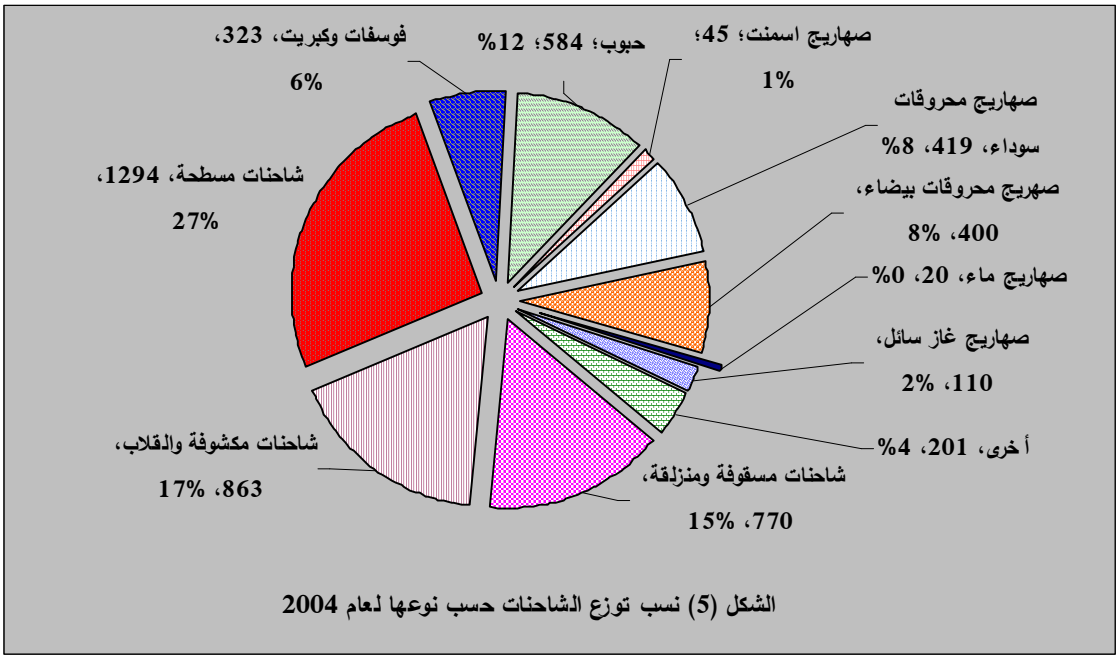
4-2- العربات: تمتلك المؤسسة حسب إحصائيات 2004 إجمالي عربات 478 عربة تتوزع نسبها كما هو مبين في الشكل (4) حيث نجد أن هناك 80% عربات ركاب 9% عربات منامة، 6% للأمتعة و4% عربات مطعم. هذه العربات وردت عامي 1970و1983 من ألمانية الشرقية، رومانيا، بولونيا وجاهزيتها عالية جداً حيث إن هناك 406 عربات جاهزة أي بنسبة 85%، وهناك 7% عربات قيد الإصلاح القصير، 8% قيد الإصلاح الطويل.

4-3- الشاحنات: تمتلك المؤسسة حسب إحصائيات 2004 إجمالي شاحنات 5029 شاحنة تتوزع نسبها



الشكل(٤) عربات المؤسسة لعام ٢٠٠٤

حسب النوع كما هو مبين في الشكل(5) حيث نجد أن هناك 27% شاحنات مسطحة تم توريدها 1973– 1983، 17% شاحنات مكشوفة وقلاب تم توريدها 1973– 1981، 16% للمحروقات بنوعيها البيضاء والسوداء تم توريدها 1973– 1997، 12% شاحنات حبوب تم توريدها 1975 – 1998، 6% شاحنات الفوسفات والكبريت تم توريدها



الشكل (5) نسب توزع الشاحنات حسب نوعها لعام 2004

1975 – 1992. ورغم أن المحروقات بنوعيها البيضاء والسوداء فضلا عن الفوسفات تشكل البضائع الأساسية كما سنرى لاحقاً، والتي تعتمد عليها المؤسسة بشكل كبير، و تبلغ حوالي 80% من مجموع البضائع، إلا إن مجموع الشاحنات التي تنقلها لا تشكل سوى 22%، وهذا ما يفسر ارتفاع جاهزية الشاحنات السنوي حيث أن هناك معظم الشاحنات الأخرى غير مستثمرة فعلياً، ، فهناك 20% من البضائع يتم نقلها بـ 78% من الشاحنات & 80% من البضائع يتم نقلها بـ 22% من الشاحنات.

5– المؤشرات الكمية للأداء ومستوى النقل في المؤسسة:

إن الواقع الراهن للمؤسسة العامة للخطوط الحديدية يشير إلى تدن في الأداء حسب ما توضحه مؤشرات الأداء الآتية:

- غزارة نقل الركاب متدنية وقد بلغت 0.21 مليون راكب.كم/كم لعام 2003 وهي غزارة متدنية مقارنة بالدول المتقدمة كما لاحظنا من الشكل (2).
- كثافة توزع الشبكة بالنسبة للمساحة تبلغ حوالي 13.49 كم لكل 1000 كيلومتر مربع (لعام 2004) وهي كثافة منخفضة مقارنة بشبكات الدول المتقدمة.
- نسبة مساهمة السكك في منظومة النقل العام متدنية وقد بلغت 9.8% وفقا لإحصائيات الاتحاد العربي للسكك الحديدية لعام 1995 بينما في أمريكا مثلا بلغت هذه النسبة 41% لعام 2000.

à تدني نسبة مساهمة السكك في منظومة النقل البري للبضائع من 12% عام 1985 إلى 8% عام 2000 فقد بلغت كمية البضائع المنقولة برياً 38.1 مليون طن في عام 1985 وقد تم نقل 4.5 مليون طن فقط بالسكك الحديدية أي بنسبة 12%. كما بلغت كمية البضائع المنقولة برياً 69.9 مليون طن عام 2000 تم نقل 5.6 مليون طن فقط بالسكك الحديدية أي بنسبة 8% فقط [7].

à لقد سجل معدل نمو عدد الموظفين ازديادا من عام 1980–2003 بنسبة 177% وبنسبة 174% 1980–2004 بمتوسط نمو سنوي 4% رافقه انخفاض في مستوى النقل [12].

à الطاقة التمريرية على محاور الشبكة 970 قطار يوميا ، بينما التمرير الفعلي 224 قطار أي أن نسبة الاستفادة من الطاقة التمريرية فقط 23% [13].

à نسبة الرواتب والأجور ومتمماتها إلى إجمالي الإيرادات عالية جداً، حيث بلغت 55% لعام 2000 وتحتل المرتبة الأولى من بين 11 مؤسسة وشركة حكومية. وقد ازدادت عام 2004 حتى وصلت إلى 70% [12].

à الطاقة المتاحة للركاب 5 مليون راكب سنويا[13].، استغلت في حدودها القصوى في الثمانينات وبداية التسعينات حيث وصلت إلى 89% عام 1991 ثم انخفضت إلى 16% عام 1998 وفي عام 2002 بلغت 28% و 38% عام 2003 ، ثم ارتفعت إلى 46% عام 2004.

à الطاقة المتاحة لنقل البضائع 83 مليون طن سنويا[13]. ونجد أنه على مدى الأعوام 1986–2002 تراوحت نسبة الاستفادة منها فقط 5%–7%

6– نقل الركاب:

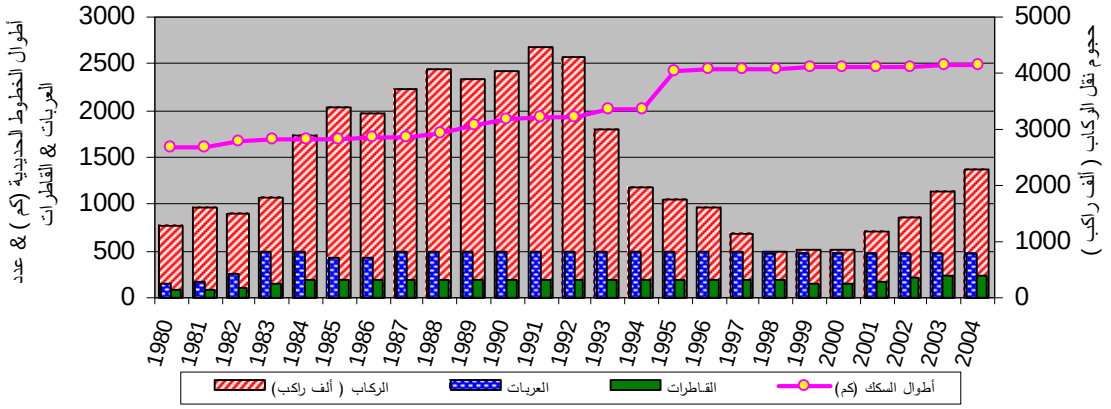
لم يحقق نقل الركاب خلال السلسلة المدروسة ما حققه عام 1991 فقد كانت ذروة نقل الركاب آنذاك، إذ وصل حجم النقل إلى 4469 ألف راكب، ثم بدأ بالتراجع حتى وصل عام 1998 إلى أدنى قيمه 804 ألف راكب، ولكنه عاد ثانية للتزايد حتى وصل عام 2004 إلى 2301 ألف راكب. ونشير هنا إلى أن حجوم نقل الركاب الكبرى تنطلق من محطتين أساسيتين هما حلب & اللاذقية حيث تشكلان تقريبا70% من حجوم الركاب المنطلقة من كافة المحطات، أما الخطوط الأساسية فهي خط اللاذقية–حلب، وقد بلغت نسبة الركاب عام 2000 على هذا المحور 67% من مجموع الركاب على كامل الشبكة ولكنها انخفضت حتى 46% عام 2005 بسبب عزوف ركاب اللاذقية–الجسر عن استخدام القطار بعد ارتفاع قيمة التذكرة نتيجة تطبيق نظام الشرائح في تحديد التعرفة، فكان أن انخفض حجم الركاب خلال هذين العامين إلى النصف. يأتي ثانياً خط حلب– دمشق الذي سجل نسبة ركاب 20% عام 2000 وارتفعت إلى 30% عام 2005، ويعود السبب إلى اهتمام المؤسسة بهذا المحور من خلال تنوع الخدمات المنافسة التي تجذب إليها الزبائن من منامة ونظافة وراحة وتقديم وجبات.

وقد تم الحصول على إحصائيات الركاب وعدد الركاب والقاطرات والعربات على مدى سلسلة زمنية 1980–2004 حيث تم تمثيلها بالشكل (6) ، وقد أمكننا تقسيم الشكل (6) إلى ثلاثة مجالات كما يأتي:

1980–1991: حيث نجد أن الخطوط الحديدية ازدادات بنسبة 25% كما ازدادت القاطرات 2.3 مرة بنسبة 130% أما العربات فقد ازدادت بمقدار 3,46 مرة بنسبة 246 % هذا التطور في الأدوات المحركة والمتحركة انعكس إيجاباً على حجوم الركاب حيث ازداد عدد الركاب بنسبة 3.44 أي 244%.

1991–1998: تناقص عدد الركاب بنسبة 82% ترافق مع نقصان طفيف 1% في العربات و5% في القاطرات مع زيادة 22% في طول الشبكة.

1998–2004: نجد أن المؤسسة قد أقلعت من جديد بدءاً من هذا العام وأخذت أعداد الركاب تزداد سنويا بمعدل نمو سنوي 1.2حيث ازداد عدد الركاب بنسبة 186% مع ثبات في عدد العربات وزيادة 26% في عدد القاطرات وزيادة قليلة جداً 1% في طول الشبكة.

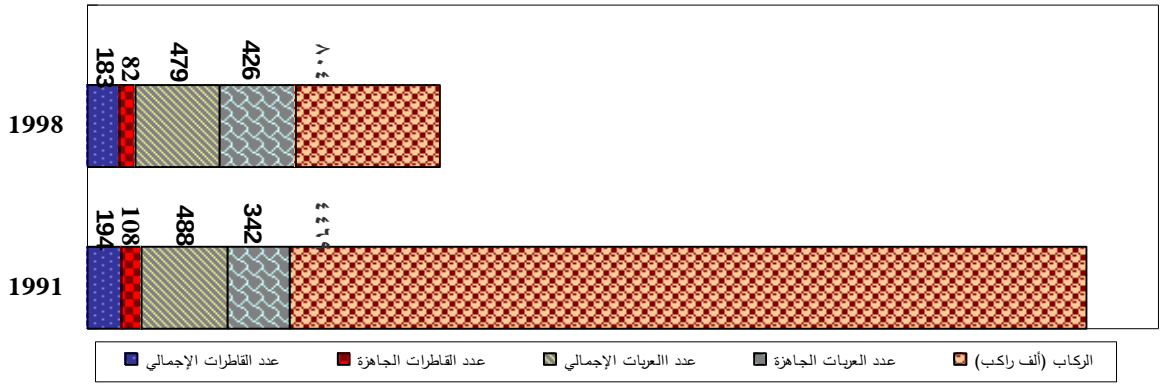


الشكل رقم (٦) ويبين تطور نقل الركاب بالخطوط الحديدية السورية ١٩٨٠ – ٢٠٠٤ مقارنة بتطور أعداد العربات &القاطرات & أطوال الخطوط الحديدية [٣][٤][٥]

ولتحليل هذا الواقع تم أخذ إحصائيات نقل الركاب في عامي الذروة الكبرى 1991 والذروة الصغرى 1998 خلال السلسلة الزمنية 1980 – 2004م كما تم مقارنتها مع كل من طول الشبكة و القاطرات والعربات المتوافرة وجاهزيتها لكل عام وتم تمثيلها بالشكل (7) فتبين الآتي:

- انخفاض عدد الركاب بنسبة 82% 1991–1998.
- ازدياد عدد العربات الجاهزة بنسبة 24% 1991–1998.
- انخفاض عدد القاطرات الجاهزة بمقدار 24% 1991–1998.
- ازدياد طول الشبكة بمقدار بنسبة 22% 1991–1998.

ولا بد من التنويه هنا إلى أنه في عام 1960 كان طول الشبكة حوالي 543 كم، و قد زاد طولها بعد عشرين عاما أي عام 1980 إلى 1610 كم وقد ارتفع عدد المسافرين بين هذين العامين من 381 ألف راكب إلى 1300 ألف راكب أي ازداد بمقدار240%. ولكن على الرغم من الزيادة في طول الشبكة وبعد ثماني عشر عاما آخر أي في عام 1998 بمقدار 840 كم فإن عدد الركاب والمسافرين بهذه الوسيلة قد تناقص إلى 804 ألف راكب وهو حجم نقل أقل من المحقق عام 1975م حيث كان841 ألف راكب.



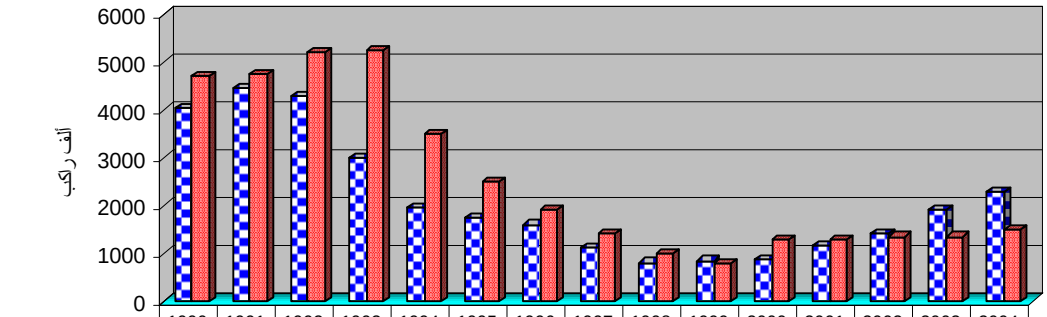
الشكل رقم (٧) ويبين حجوم نقل الركاب مقارنة بعدد العربات والقاطرات في عامي الذروتين [٣][٥]

فإذا علمنا أن الخطوط الرئيسية بين المحافظات قد تم الانتهاء من إنشائها منذ عام 1989 فبدل أن يتضاعف عدد الركاب أضعافا مضاعفة نجده يتراجع إلى أدنى من الرقم المحقق منذ عام 1975، وبالتالي فإنه لا يوجد أي مبرر لأن ينخفض عدد الركاب هذا الانخفاض الحاد سوى عدم التخطيط الصحيح لإنجاح هذا القطاع الهام وعدم الترويج الفعال لجذب الركاب وحثهم على تفضيل النقل بالقطار على وسائل النقل الأخرى، فكيف إذا علمنا أن عامل الأمان بالسكك الحديدية يتفوق على مثيلاته بالنسبة لكل قطاعات النقل الأخرى، فنسبة الإصابات بوساطة السكك تقل بأكثر من 260 مرة عنها بالطائرات و160 مرة عنها بالسيارات [8] [9].

كما أنه ومن خلال الدراسات التي قام بها مستشارو البنى التحتية في الاتحاد الدولي للخطوط الحديدية على سبعة عشر بلدا أوروبيا تبين أن السيارات الخاصة والنقل الطرقي وحدهم مسؤولين عن أكثر من 93% من الحوادث وأضرار البيئة والازدحام و الاختناقات في حين لا تتجاوز مسؤولية الخطوط الحديدية 2% منها[10].

أما بالنسبة للنقص الطفيف الحاصل في عدد القاطرات بين العامين 1991&1998 يوضح أن لا علاقة بين قيمة تراجع النقل ونقص القاطرات، بل أن هناك أسباب أخرى وراء هذا التراجع، وهو إلى جانب إهمال نقل الركاب بالخطوط بشكل كبير وعدم الترويج له، كانت هناك قرارات خاطئة قد أثرت وبشكل سلبي ظهرت نتائجها جليا في انخفاض عدد المسافرين بالقطار، وعلى سبيل المثال نذكر أن قطار اللاذقية – دمشق حقق حجم نقل وصل إلى 227 ألف راكب عام 1991 بعد عام واحد من تسييره، تم إلغاء بعض الرحلات الهامة عليه واكتفت المؤسسة برحلة ذهابا وأخرى إيابا، حيث يقوم القطار في كل من دمشق و اللاذقية عند منتصف الليل ويصل عند السادسة صباحا مما أدى إلى عزوف المسافرين عن استقلال القطار والتزاحم أمام مكاتب شركات النقل الطرقي كونها توفر رحلات بتواترات كبيرة حيث وصل الأمر ببعضها إلى تسيير رحلة كل ساعة أو نصف ساعة والتزمت بمواعيد الانطلاق والوصول، مما أعطاها موثوقية كبيرة لدى المسافر ففضلها على القطار الذي لم يعد يناسب سوى العسكريين الذين يناسبهم توقيت الانطلاق والوصول فضلا عن كونه يؤمن لهم المنامة والراحة، وبالتالي فقدان شريحة كبيرة من المسافرين. والجدير بالذكر أن هذه السلسلة تم دراستها وتحليلها إحصائياً، ولكنها وبسبب الفروقات الكبيرة بين حجوم النقل أعطت نتائج التنبؤ قيماً سلبية، مما يعني أنها سلسلة مشوهة ولا يمكن الاعتماد عليها في التنبؤ.

6 – 1– خطة المؤسسة في نقل الركاب:



	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
المخطط/ ألف راكب	4720	4760	5200	5250	3500	2500	1900	1400	1000	800	1300	1300	1350	1350	1500
المنفذ/ ألف راكب	4047	4469	4284	2996	1954	1752	1602	1132	804	848	859	1174	1417	1907	2300

الشكل (٨) حجوم نقل الركاب المخطط لها والمنفذ منها من ١٩٩٠– ٢٠٠٤ بالخطوط الحديدية السورية [٥][١٢]

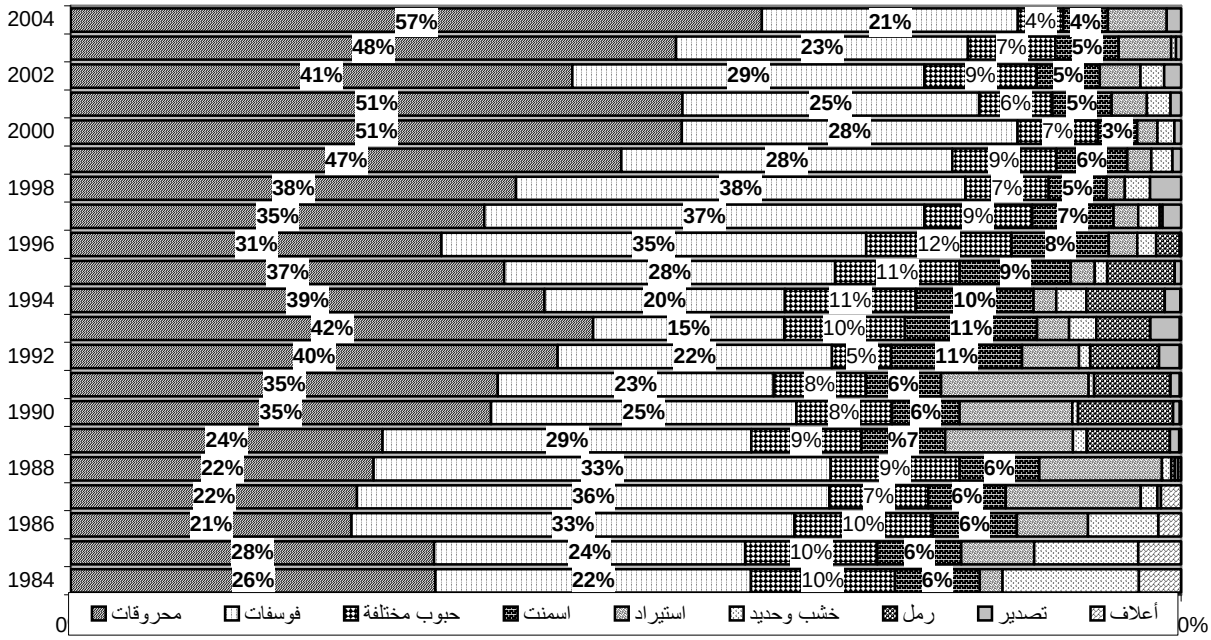
يبين الشكل (8) خطة المؤسسة في نقل الركاب خلال الفترة 1990–2004 والقيم المنفذة منها، حيث يتبين أن الخطط الموضوعة بدل أن تزداد سنويا بنسب معينة يتم دراستها اعتمادا على دراسة سوق النقل والطلب المتزايد على النقل بحكم التطور الإنساني والعمراني والاجتماعي والاقتصادي، قد تم اختصارها سنويا بدءا من عام 1993 (5250 ألف راكب) بشكل متدرج نزولا حتى وصلت عام 1999 إلى أخفض قيمها 800 ألف راكب أي تم اختصار الخطة بنسبة 85% وكأن هناك تنبؤا بالتراجع والعمل على هذا الأساس وقد كانت الذريعة وما تزال هي دعم قطاع النقل الطرقي ولا أحد يخفى عليه النقلة النوعية التي حققها في ظل قانون الاستثمار 10 لعام 1991م، وما قدمه من تسهيلات الاستيراد، فقد كانت رسوم استيراد البولمانات والحافلات 25% و100% من تكاليفهم على التوالي، بينما أعطى هذا القانون رسوماً تفضيلية لنفس الاستيرادات تساوي 0% في أغلب الأحيان. والتي أدت وبسبب خدماتها المنافسة التي تقدمها من سرعة ومرونة في النقل من الباب إلى الباب فضلا عن توافرها بأعداد كبيرة إلى تردي أداء الخطوط الحديدية. ولكن اللافت للانتباه أن هذا التردي بدأ منذ عام1989 أي قبل صدور المرسوم بعام، مما يفسر أن هناك خللا داخليا في منظومة المؤسسة، ولا شك في أن هذا الأمر أثر سلبيا في أداء السكك ولكنه ليس السبب الرئيسي في حالة التراجع التي تعاني منها الخطوط الحديدية، وإلا ما معنى أن توهم المؤسسة نفسها بتحقيق نسبة تنفيذ تفوق الخطط المتواضعة الموضوعة كما هو مبين في الشكل (6)، إن نسبة تنفيذ خطة نقل الركاب لعام 2004 بلغت 153% في الوقت الذي هو واضح للعيان بأن هناك ترد كبير في الأداء وعلى صعيد نقل الركاب تحديدا، هذا الأمر يعكس خللا كبيرا في آلية وضع الخطة والتي من الواضح جدا عدم استنادها إلى أسس موضوعية ففي العامين 2000&2001 كانت الخطة 1300 ألف راكب أما في العامين 2002& 2003 فقد ظلت الخطة ثابتة تقريبا وأصبحت 1350 ألف راكب، وذلك على الرغم من أن عدد الركاب كان يزداد سنويا فقد ازداد عدد الركاب من 2000 إلى 2004 بنسبة 168% أما الخطة خلال نفس الفترة فلم تزداد سوى 15 %، مع ملاحظة أنه على الرغم من أن عدد الركاب عام 2002 كان 1417 ألف راكب إلا أن الخطة في العام التالي 2003 كانت 1350 أي أقل من المحقق في العام السابق، وهذا ينطبق أيضاً على عام 2004.

7- نقل البضائع:

رغم التطور الحاصل في حجوم النقل في السنوات الأخيرة من تطور وزيادة في مؤشرات الأداء فما يزال النقل بالخطوط الحديدية السورية يعاني من ترد في الأداء فحصته من منظومة النقل البري ضعيفة جداً ولم تتجاوز 10 % بالنسبة لنقل البضائع لعام 1999[1] وقد تراجعت هذه النسبة كما أسلفنا إلى 8% عام2000 [7]

ويبين الشكل (9) أن المحروقات تحتل النسبة الأكبر من مجموع البضائع المنقولة بالخطوط الحديدية، إذ وصلت نسبتها عام 2004 إلى حوالي 57% يليها الفوسفات، وقد وصل عام 2004 إلى 21% ويلاحظ أن نسبة الفوسفات تتناقص سنوياً حيث كانت أعلى نسبها 38%عام 1998، ثم تليها الحبوب التي تراوحت نسبها 7-12% بينما نجد أن حركة البضائع المستوردة، قد انخفضت نسبتها من 12% عام 1991 لتصل إلى 2% عام 1998، أما الإسمنت فقد تراجع إلى 4% عام 2004 بعد أن كان في أوائل التسعينات 9-11% .

لقد كان التزايد في حجم البضائع كبيراً وسريعاً خلال السنوات الثمان الأولى، ثم حصلت فترة تراجع حيث انعدم معها نقل الكثير من المواد مثل الدقيق الذي وصل حجم نقله إلى 130 ألف طن عام 1987 وقد انعدم منذ 1997، أما المواد الغذائية فقد انعدمت تقريباً منذ 1994، وكذلك السكر الذي انعدم منذ 1993 علما أنه تم نقل 41 ألف طن منه عام 1991 والرمل الذي وصل حجم نقله إلى 410 ألف طن ثم انعدم منذ 1998، وكذلك أيضا الأعلاف

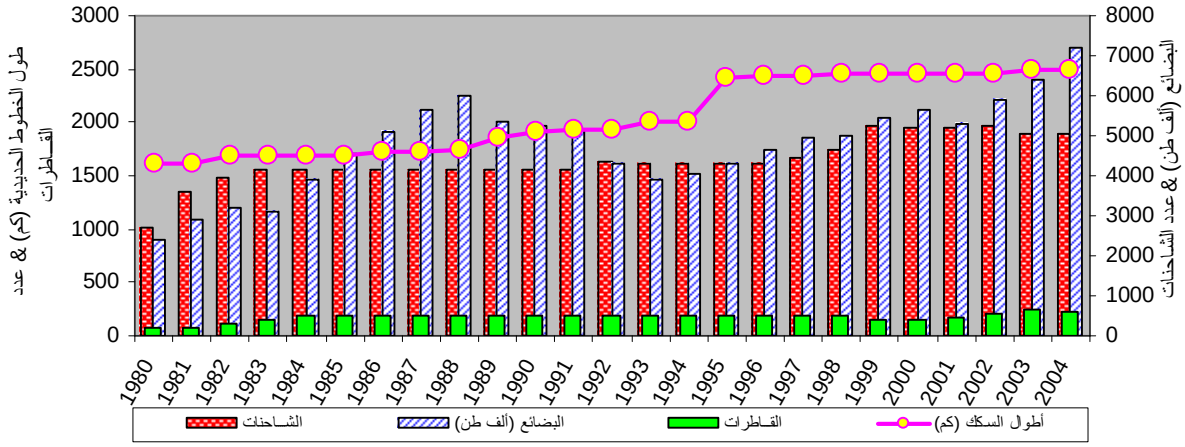


الشكل (9) النسب المئوية لأهم البضائع المنقولة بالخطوط الحديدية 1984-2004

والقطن والسماد. وقد اقتصرت الزيادة على الفوسفات والمحروقات بنوعيها البيضاء والسوداء أما نقل الإسمنت والحبوب فهو متذبذب تارة صعودا وأخرى هبوطا. كما إن مشاركة السكك في نقل البضائع من وإلى المرافئ ضعيفة جدا بالنسبة للبضائع المصدرة & للبضائع الواردة، باستثناء الفوسفات الذي يتم تصديره حصرا بالسكك الحديدية عبر مرفأ طرطوس. ومن الجدير ذكره أن مرفأي اللاذقية & طرطوس يشكلان 65% من الاستيراد الإجمالي للقطر، و15%من التصدير الإجمالي للقطر[17].

7- 1- تحليل نقل البضائع الإجمالي على سلسلة زمنية 1980-2004:

تم جمع بيانات كل من حجوم نقل البضائع وأطوال الخطوط الحديدية وأعداد الشاحنات والقاطرات على امتداد سلسلة زمنية ممتدة لـ 25 عاماً 1980 – 2004 ورسمها في مخطط واحد الشكل (10) لإجراء مقارنة أولية بين تطور كل منها و بالتالي ارتباط حجوم النقل مع البنية التحتية و معدات النقل، وقد تم تقسيم الشكل (10) إلى ثلاثة مجالات كما يأتي:



الشكل رقم (١٠) ويبين تطورحجم نقل البضائع بالخطوط الحديدية السورية مقارنة مع تطور كل من أطوال السكك الحديدية & الشاحنات & القاطرات [٣][٤][٦]

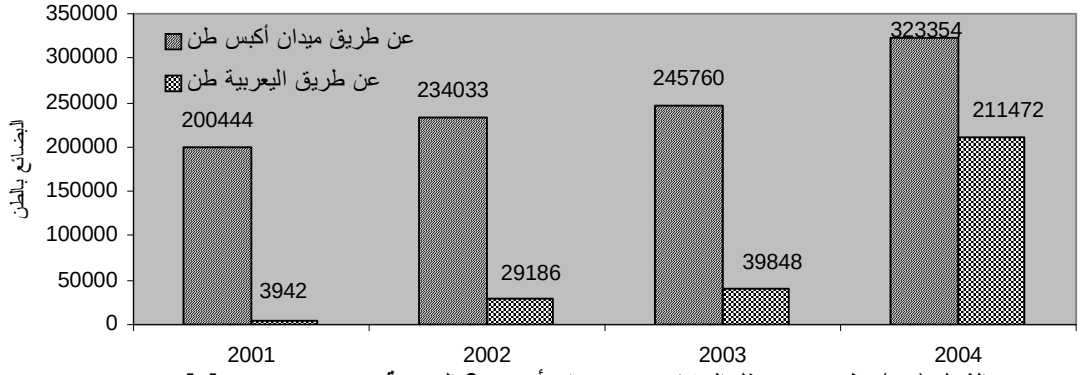
1980 – 1988: فترة ازدهار ونمو لقد تزايد حجم النقل بنسبة 150% كما تزايدت القاطرات بنسبة 129% كما تزايدت الشاحنات بنسبة 53% أما السكك فقد تزايدت بنسبة 9%، فهناك تطور في أدوات الإنتاج رافقه تطور في الإنتاج وهذه نتيجة منطقية.

1988 – 1993: فترة تراجع في حجوم النقل بنسبة 35% مع تزايد طفيف في القاطرات 1% وتزايد في الشاحنات 4% أما السكك فقد زادت بنسبة كبيرة 34%. وبالبحث عن أسباب تراجع النقل وجدنا أن نقل الفوسفات تراجع خلال هذه الفترة بنسبة 69%، فقد تم نقل 1949 ألف طن عام 1988، وقد تراجعت هذه القيمة حتى 601 ألف طن عام 1993، كما أن المحروقات تزايدت بنسبة 27% أي أن هناك فرقاً لصالح تناقص الفوسفات بمقدار 39% وهذا هو السبب في تراجع البضائع خلال هذه الفترة.

1993 – 2004: فترة نهوض أخرى حيث ازدادت البضائع بنسبة 85% ترافقت مع زيادة 20% في القاطرات مع تزايد في الشاحنات بنسبة 17% وزيادة في السكك بنسبة 7%. ويعود السبب إلى إحداث المرفأ الجاف في حلب بناء على قرار وزير النقل رقم 1615 تاريخ 1999/9/25 الذي اختصر الزمن ووفر الجهد في نقل البضائع التي ترد إلى مرفأي اللاذقية و طرطوس ومقصدها حلب، وتتم آلية النقل بحيث تنقل الحاويات التي مقصد بضائعها المستوردة إلى حلب بعد تفريغها من السفن في مرفأي اللاذقية وطرطوس إلى شاحنات الخطوط الحديدية، ليصار إلى نقلها ومن ثم تخليصها جمركيا في حلب، وإعادة الحاوية إما فارغة أو مستف فيها البضائع السورية برسم التصدير عن طريق المرافئ.

من جهة أخرى لعبت الظروف الدولية والحرب على العراق دورا هاما في حركة السوق حيث ازداد الطلب على المواد الغذائية كما ازدادت حركة المحروقات إلى العراق، الأمر الذي جعل حجم البضائع يصل إلى 7215 ألف طن

عام 2004. ويمكن من خلال الشكل (11) ملاحظة أن حجم البضائع عن طريق اليعربية ازداد خلال السنوات الأربع الأخيرة من 2% عام 2001 إلى 40% عام 2004. (النسبة المئوية مأخوذة من إجمالي البضائع كاستيراد وتصدير وترانزيت عن طريق اليعربية وميدان أكبس علما أن هذا الإجمالي شكل 4% من حجم البضائع الكلي على كامل الشبكة 2001_2003 و 7% في عام 2004).



الشكل (١١) تطور حجوم نقل البضائع عبر ميدان أكبس & اليعربية ٢٠٠١_٢٠٠٤م [٦]

كما أن حركة الاستيراد والتصدير قد ازدادت من 4% عام 2001 إلى 7% عام 2004 من إجمالي البضائع المنقولة بالخطوط الحديدية، إذ وصل حجم البضائع عبر هاتين البوابتين عام 2004 إلى 535ألف طن. والجدير بالذكر أن حركة الترانزيت كانت معدومة عام 2001 ووصلت عام 2004 إلى 53132 طن عبر ميدان و 139998 طن عبر اليعربية، وقد ازدادت نسبة بضائع الترانزيت عن طريق اليعربية 10% من عام 2003 إلى 2004 كما هو مبين في الشكلين (9) (10).

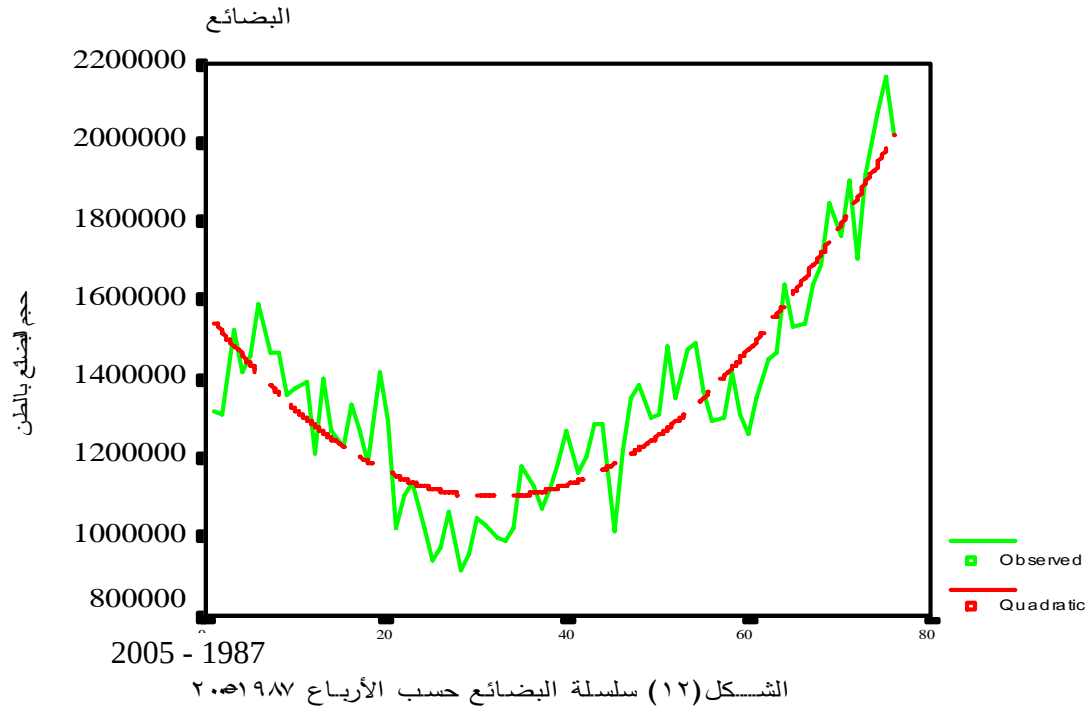
إن خط حلب- ميدان أكبس والذي هو بوابة سوريا على تركيا، يعتبر البوابة الوحيدة بين دول أوروبا ومنطقة الشرق الأوسط عبر تركيا وسوريا، حيث إن الحمولات كافة التي ترد من أوروبا إلى دول الشرق الأوسط وبالعكس تمر حتما عبر هذا القسم، إلى جانب خط القامشلي- اليعربية والذي ما يزال حتى الآن المنفذ الوحيد بالسكك الحديدية إلى العراق كما يعتبر صلة الوصل بين شمال العراق وجنوب تركيا عبر شرق سوريا إلى أوروبا وهو أيضا المعبر الوحيد لربط هذه المنطقة ببعضها.

وهكذا نجد أن هذين المعبرين يلعبان الدور الأساسي والأهم في النقل الدولي والنقل العابر الذي يحقق الريعية الكبرى، ومن المعلوم أن هذين الخطين من أقدم الخطوط في الشبكة إذ أنشئا عامي 1903 & 1906 وهما بحالة فنية متدنية جدا إذ أن متوسط السرعة على هذين الخطين لا تتجاوز 40كم/سا، كما تصل السرعة في بعض المناطق إلى 10 كم/سا على خط ميدان أكبس، الأمر الذي يتوجب معه إيلاء هذين المنفذين كل الاهتمام من حيث إعادة التطوير أو التجديد وحسب الخطط المطروحة لزيادة فعالية النقل المطلوبة.

7- 2- تحليل السلسلة الزمنية لنقل البضائع إحصائياً خلال الفترة من 2005-1987:

تم أخذ الإحصائيات الفصلية لسلسلة زمنية تمتد لـ 19 عاما خلال الفترة 2005-1987 وذلك لتحليلها بغية استخراج نموذج رياضي يمثلها حيث يمكننا هذا النموذج من التنبؤ بحجوم نقل الركاب المستقبلية، لا بد بداية من إيجاد النموذج الأقرب لتمثيل هذه القيم من خلال دراسة مركبة الاتجاه العام Trend line لهذه السلسلة حيث استخدمنا لذلك برنامج SPSS الذي يمكننا من اختيار المعادلة الأمثل لتطور قيم السلسلة مع الزمن، حيث نقوم بدراسة مجموعة من

المؤشرات الإحصائية للتأكد من صلاحية التمثيل. وقد حصلنا على نموذج التمثيل من خلال نتائج تحليل التباين وشكل انتشار السلسلة المبين في الشكل (12) حيث تم تمثيله بمعادلة قطع مكافئ.



الشـــكل(١٢) سلسلة البضائع حسب الأربـاع ١٩٨٧ص٢٠٠٥

Dependent variable.. البضائع Method.. QUADRATI
Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R .91144
R Square .83072
Adjusted R Square .82608
Standard Error 113112.36716

Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	2	4583318332614	2291659166307
Residuals	73	933991755208.0	12794407605.6

F = 179.11413 Signif F = .0000

---------- Variables in the Equation ----------

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
Time	-29733.909636	2395.773752	-2.420920	-12.411	.0000
Time**2	468.984430	30.150908	3.034117	15.555	.0000
(Constant)	1572305.499986	39971.91481		39.335	.0000

$Y= 1572305.499986-29733.909636\ T+ 468.984430T^2$

إن هذه المعادلة ذات فعالية عالية وتمثل العلاقة بين حجم البضائع والزمن تمثيلا جيدا ، يبين ذلك المؤشرات الناتجة من تحليل التباين، حيث إن قيمة معامل الارتباط بلغت (0.91) ، وقيمة معامل التحديد(0.83) تدل على أن المعادلة تعبر عن العلاقة تعبيرا جيدا جدا، وكذلك فإن قيمة الاحتمال الناتجة (0.0000) أصغر من قيمة (α=0.05) مستوى الدلالة، وهي تختبر مدى صلاحية النموذج المختار وبالتالي تؤكد صلاحيته.

وكذلك فإن قيمة الاحتمال المحسوب لكل من الميول والثابت في معادلة التمثيل والتي تساوي الصفر P=0.000 a < 0.05 وهاتان القيمتان إنما تدلان على أن قيمة كل من الميول والثابت تختلفان جوهريا عن الصفر، إذا إن جميع الاختبارات تؤكد على قبول قيم المعالم الناتجة وأنها معنوية عند مستوى دلالة 0.05 ، وكذلك تؤكد بأن المعادلة المختارة للتمثيل معنوية بدلالة قيمة الاحتمال الناتج عن تحليل التباين ANOVA السابق.

وبشكل أكثر تفصيلاً سوف نقوم بحساب مركبات السلسلة الزمنية باستخدام نموذج الضرب وحساب معامل فيشر للتأكد من موضوعية معامل التحديد الجديد وذلك كي نحصل على تمثيل أفضل وكي نكتشف تأثير هذه المركبات على حجوم النقل.

- لقياس أثر التغيرات الدورية والعشوائية نحسب أولا الرقم القياسي الموسمي لكل ربع، ومن ثم لتخليص القيم الفعلية للسلسلة من التغيرات الموسمية نقسم القيم الفعلية للسلسلة على الأرقام القياسية المعدلة ونضرب الناتج بـ100% فنحصل على الأرقام القياسية للتغيرات الدورية والعشوائية معا[15] [16] .
- ثم نرتب من جديد الأرقام القياسية الموسمية في جدول جديد يخصص كل عمود من أعمدته لفصل من فصول السنة، ومن ثم نعدل هذه الأرقام القياسية بأن نحسب المعدل الفصلي بالنسبة للسنوات المدروسة بشكل يكون فيه مجموع معدلات الفصول الأربعة يساوي 400 بأن نضرب معدل كل فصل بـ400 ونقسم الناتج على مجموع معدلات الفصول الذي يساوي 399.98 وبالتالي نحصل على الأرقام القياسية المعدلة والموضحة في السطر الأخير من الجدول (3)

الجدول (3) الأرقام الموسمية

السنوات	الربع الأول	الربع الثاني	الربع الثالث	الربع الرابع	المجموع
1987	85.56	86.64	102.72	96.76	
1988	101.70	112.70	105.99	107.71	
1989	101.49	103.98	106.74	94.41	
1990	110.45	101.76	99.87	110.04	
1991	105.81	100.08	120.48	111.02	
1992	88.21	96.43	99.95	90.87	
1993	84.08	87.27	95.37	82.82	
1994	86.90	95.27	93.45	90.68	
1995	89.55	92.67	106.88	101.50	
1996	96.11	99.93	105.75	112.28	
1997	101.77	104.54	110.98	109.54	
1998	85.92	102.03	111.92	113.21	
1999	104.68	104.31	116.19	104.37	
2000	112.03	111.59	100.94	94.11	
2001	93.03	99.24	90.30	85.31	
2002	90.15	94.70	94.16	103.04	

	98.10	97.34	93.30	94.34	2003
	91.52	104.08	98.63	105.25	2004
	99.71	109.51	106.92	100.89	2005
399.98	99.84	103.82	99.58	96.73	الأرقام القياسية الموسمية
400	99.85	103.83	99.58	96.74	الأرقام القياسية الموسمية المعدلة

7-2-1- تحليل وتقويم نتائج التمثيل الرياضي:

نحسب التباين الكلي والتباين النظري وذلك لحساب معامل التحديد بترتيب الجدول (4) حيث حسبنا قيم الاتجاه العام الجديد بتطبيق معادلة التمثيل حيث T في المعادلة تمثل ترتيب الربع، بعد ذلك نضرب الناتج بالرقم القياسي المقابل لكل ربع ثم نقسم على 100 . حيث: $\bar{y}$ متوسط القيم الفعلية Y القيم الفعلية $\tilde{Y}$ القيم النظرية التي نحصل عليها من تطبيق معادلة التمثيل.

الجدول (4)

العام	ترتيب الربع	الرقم القياسي الموسمي	الاتجاه العام الجديد $\tilde{Y}$	القيم الفعلية Y	$(Y - \bar{Y})^2$	$(\tilde{Y} - \bar{Y})^2$	$(Y - \tilde{Y})^2$
1987	1	96.74	1492732	1320170	802645561	20802623507	29777694269
	2	99.58	1508414	1312350	1306894801	25572102814	38441012702
	3	103.83	1544277	1527814	32153151969	38328259163	271031797
	4	99.85	1458639	1413599	4237749604	12130479776	2028642794
1988	5	96.74	1388563	1459829	12393923584	1604953632	5078860921
	6	99.58	1404918	1589978	58311141529	3182867348	34247238177
	7	103.83	1440265	1470281	14830368400	8420603729	900969404
	8	99.85	1362363	1469588	14662061569	192142178	11497300149
1989	9	96.74	1298912	1362721	202208400	2459088301	4071613418
	10	99.58	1316367	1374479	674856484	1032587534	3376992930
	11	103.83	1351835	1389687	1696286596	11114347	1432787635
	12	99.85	1281070	1211324	18817529329	4546917523	4864527518
1990	13	96.74	1223779	1397243	2375782564	15555591693	30089779336
	14	99.58	1242761	1269864	6183777769	11180867749	734552142
	15	103.83	1278987	1230249	13983535504	4832202258	2375388394
	16	99.85	1214762	1338738	95316169	17886028043	15369963220
1991	17	96.74	1163164	1272259	5812842564	34349697751	11901656738
	18	99.58	1184101	1189984	25127639289	27027445640	34612754
	19	103.83	1221721	1417626	4778265625	16073102233	38378666781
	20	99.85	1163439	1293618	3012143689	34247916470	16946552785
1992	21	96.74	1117068	1018527	108882840676	53561310182	9710296026
	22	99.58	1140385	1104260	59653666081	43312192122	1305029049
	23	103.83	1180038	1136004	45154975009	28379872570	1938969579
	24	99.85	1127100	1025752	104166917001	49018246031	10271488867
1993	25	96.74	1085490	943465	164054161296	69175002452	20170983807
	26	99.58	1111615	974198	140102735809	56115111380	18883353934
	27	103.83	1153936	1059914	83282456569	37855395098	8840206132
	28	99.85	1105746	917136	186075763225	58929900454	35573801693
1994	29	96.74	1068430	959734	151139780289	78440017793	11814722323
	30	99.58	1097789	1050189	88990049344	62856340865	2265791532

13056073220	42059375171	101982506409	1029154	1143417	103.83	31	
10186777152	62062983964	122537802916	998447	1099377	99.85	32	
6268477052	79870269198	130889833369	986714	1065888	96.74	33	1995
5827494882	62296151299	106230364900	1022571	1098909	99.58	34	
1137230821	40008341672	27655024804	1182203	1148480	103.83	35	
334432785	57844821283	49382617284	1126279	1107991	99.85	36	
48526349	73244339422	77063425609	1070898	1077864	96.74	37	1996
14862460	54534946673	52749227584	1118829	1114974	99.58	38	
469056605	32175647013	24874967524	1190783	1169125	103.83	39	
19841545790	47049957632	5783602500	1272451	1131591	99.85	40	
3293191738	59605480985	34877803536	1161745	1104359	96.74	41	1997
3246870645	41013264246	21180727296	1202965	1145984	99.58	42	
6898699384	20491467134	3610808100	1288411	1205353	103.83	43	
12909956625	31800158731	4186607616	1283797	1170175	99.85	44	
16408699188	41261616168	109710663076	1017275	1145371	96.74	45	1998
855876458	24511774546	16207072249	1221194	1191939	99.58	46	
9597324910	8342801504	43917129	1355128	1257162	103.83	47	
26837453647	15564410796	1525996096	1387565	1223744	99.85	48	
9717339584	21785337014	2403156484	1299479	1200902	96.74	49	1999
3528280398	9151281370	1315005169	1312238	1252839	99.58	50	
24868753430	573473118	17889330001	1482252	1324554	103.83	51	
3419825620	3158920543	5175625	1350776	1292297	99.85	52	
40378239353	6013905330	15226079236	1471895	1270952	96.74	53	2000
25662825464	392721783	19706263641	1488880	1328684	99.58	54	
1535033750	3484128501	393903409	1368348	1407528	103.83	55	
6258298415	747115186	2680754176	1296725	1375834	99.85	56	
2698805172	49252685	2018884624	1303569	1355519	96.74	57	2001
23425558	5037166120	4373573689	1414634	1419474	99.58	58	
38519353212	24832237706	1496219761	1309820	1506083	103.83	59	
46056010470	15839642435	7876740001	1259750	1474357	99.85	60	
9812216051	11257980410	49660209	1355548	1454605	96.74	61	2002
5592689281	31225817984	10388501776	1450425	1525209	99.58	62	
22783673967	73832094315	14587325284	1469279	1620222	103.83	63	
2579580929	57294370501	84188183104	1638653	1587863	99.85	64	
1515968561	48271359601	32678515984	1529273	1568208	96.74	65	2003
10777483334	88440014247	37470893476	1542075	1645890	99.58	66	
11974251689	161154815436	85272176196	1640515	1749942	103.83	67	
903348656	135316388090	114107488804	1686299	1716355	99.85	68	
22277814161	120985331113	247095485569	1845588	1696330	96.74	69	2004
292995676	187501225050	172970314609	1764398	1781515	99.58	70	
21544482	298928341707	304025418225	1899886	1895244	103.83	71	
24080721783	261458004408	126842822500	1704651	1859831	99.85	72	
6228417139	240560505567	324204972100	1917891	1838971	96.74	73	2005
20277002826	340571053803	527049864324	2074483	1932086	99.58	74	
12666594019	500737437295	672685390276	2168675	2056129	103.83	75	
7930298	448618749160	444854316676	2015475	2018291	99.85	76	
864285459792	4708036458550	5466416483704	1348401	1348501	المجموع		

- التباين النظري: $s^2_{\tilde{y}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} (\tilde{y}_{t_i} - \bar{y})^2}{n} = \frac{4708036458550}{76} = 61947848139$ [14] [15]

- التباين الكلي: $s_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (Y_t - \bar{Y})^2}{n} = \frac{5466416483704}{76} = 71926532680$ [14] [15]

- معامل التحديد: $R^2 = \frac{s^2_{\tilde{y}}}{s^2_y} = \frac{61947848139}{71926532680} = 0.861$ [14] [15]

بما أن معامل التحديد النظري 0.81 < R^2 فإن فعالية التمثيل جيدة جداً ومتانة العلاقة بين الظاهرتين قوية جداً.

- تباين التمثيل: $S^2_{y\tilde{y}} = \frac{\sum_{t=1}^{n} (Y_t - \tilde{Y}_t)^2}{n} = \frac{864285459792}{76} = 11372177103$

- للتأكد من صحة حساباتنا ومن صحة عملنا في حساب ثوابت معادلة التمثيل، لا بد من التأكد من دلالة معامل التحديد لفعالية التمثيل أو جودة التمثيل الذي نستخدم لأجله اختبار فيشر الذي يحسب بالعلاقة الآتية:

$$F = \frac{s^2_{\tilde{y}}}{S^2_{y\tilde{y}}} * \frac{n - m}{m - 1} \qquad [14] \qquad F = \frac{61947848139}{11372177103} * \frac{73}{2} = 199$$

وبمقارنة هذه القيمة بالقيمة الجدولية من أجل درجات حرية v1=73 v2=2 ومن أجل مستوى دلالة 0.05 نجد أن F=19.48<199 ó وبالتالي فإن معامل التحديد يدل على جودة تمثيل النموذج المختار.

- خطأ التمثيل: وهو الجذر التربيعي لتباين التمثيل ويستخدم في حساب حدي الثقة للتقديرات النظرية.

$$S_{y\tilde{y}} = \sqrt{S^2_{y\tilde{y}}} = 106640$$

7-2-2- التنبؤ وإنشاء حدي الثقة:

إن التنبؤ يعني إيجاد قيمة للمؤشر التابع Y مقابلة لقيم معينة للمؤشرات المؤثرة، وغير موجودة في العينة المدروسة، ولكن بما أن القيمة النظرية للتابع لا يمكن أن تتطابق في أغلب الأحيان مع القيمة الفعلية له، فإنه من الأفضل إنشاء حدي ثقة، تقع القيمة الفعلية للمؤشر بينهما، لذلك نحن بحاجة للخطأ المشترك الذي حسبناه سابقاً والذي هو عبارة عن الجذر التربيعي الموجب لتباين التمثيل، وبذلك يمكننا أن نكتب حدي الثقة على الشكل التالي:

$$\tilde{Y}_k - Z.S \leq Y_k \leq \tilde{Y}_k + Z.S \qquad [14]$$

حيث Z=1.69 معامل الثقة أو الاحتمال المقابل لمستوى دلالة 0.05 .

نحصل على حجوم النقل المتنبأ بها بحساب قيم الاتجاه العام حسب معادلة التمثيل ثم ضربها بالرقم القياسي المقابل لكل ربع ثم قسمتها على 100. وهي القيم المبينة في العمود السادس من الجدول (5) حيث نجد أنه في عام 2015 سيصل حجم النقل إلى1.69*106640 ±17585279 طن. أي [17405057_17765501] طن. وبالبحث في خطط المؤسسة المستقبلية وجدنا أن حجم البضائع المتوقع حسب خطة المؤسسة لعام 2015 يقابل 14116 ألف طن [16] أي أن هناك فرقا بين ما توصلنا إليه وبين خطة المؤسسة تجاوز الـ 3500 ألف طن، كما وجدنا أن خطة المؤسسة وضعت على أساس عامل نمو سنوي ثابت لجميع المواد المنقولة تراوح بين 1,2- 2، بينما قدرت دراسة الجايكا اليابانية لتطوير الخطوط الحديدية السورية أنه سوف يتم نقل 22779 ألف طن في العام نفسه [17]. وهنا

نشير إلى أهمية دراسة وتحليل السلاسل الزمنية التي يجب ألا تغفل عنها المؤسسة والتي كما نلاحظ تعطينا التنبؤ الصحيح بحجوم النقل والذي على أساسه يتم تقدير أسطول النقل اللازم لنقل هذه الحجوم وليس اعتماد عوامل نمو ثابتة سنوياً لهذه الحجوم. أخيراً لا بد من الإشارة إلى أن هذه الحجوم لا يمكن أن تتحقق ما لم يرافقها تطور في الشاحنات والقاطرات التي يجب أن تستوعب هذه الحجوم فضلا عن تأهيل وتجديد شبكة الخطوط الحديدية وزيادة سرعتها التصميمية.

الجدول (5) الأرقام القياسية والتنبؤات

6	5	4	3	2	1
تنبؤ الجداء	الرقم القياسي المعدل	مركبة الاتجاه العامTt	رقم الفصل	الربع	السنوات
1996129	96.74	2063403	77	1	2006
2097601	99.58	2106362	78	2	
2232596	103.83	2150258	79	3	
2191736	99.85	2195093	80	4	
8518062					المجموع
2167806	96.74	2240866	81	1	2007
2278062	99.58	2287576	82	2	
2424645	103.83	2335225	83	3	
2380166	99.85	2383811	84	4	
9250678					المجموع
2354001	96.74	2433336	85	1	2008
2473468	99.58	2483798	86	2	
2632276	103.83	2535199	87	3	
2636775	99.85	2640813	89	4	
10096519					المجموع
2607160	96.74	2695028	90	1	2009
2738742	99.58	2750180	91	2	
2913727	103.83	2806270	92	3	
2858919	99.85	2863298	93	4	
11118549					المجموع
2826021	96.74	2921264	94	1	2010
2967774	99.58	2980169	95	2	
3156418	103.83	3040011	96	3	
3096049	99.85	3100791	97	4	
12046262					المجموع
3059400	96.74	3162509	98	1	2011
3211751	99.58	3225165	99	2	
3414691	103.83	3288759	100	3	
3348163	99.85	3353291	101	4	
13034005					المجموع
3307297	96.74	3418761	102	1	2012

3470674	99.58	3485169	103	2	
3688547	103.83	3552514	104	3	
3615261	99.85	3620798	105	4	
14081779					المجموع
3569713	96.74	3690020	106	1	2013
3744541	99.58	3760180	107	2	
3977984	103.83	3831278	108	3	
3897344	99.85	3903313	109	4	
15189582					المجموع
3846646	96.74	3976287	110	1	2014
4033354	99.58	4050199	111	2	
4283004	103.83	4125048	112	3	
4194411	99.85	4200836	113	4	
16357415					المجموع
4138098	96.74	4277561	114	1	2015
4337111	99.58	4355225	115	2	
4603606	103.83	4433826	116	3	
4506464	99.85	4513366	117	4	
17585279					المجموع

8- الاستنتاجات والتوصيات:

1.إن انخفاض مستوى الأداء في شبكة الخطوط الحديدية السورية مرتبط إلى حد كبير بأعمال الصيانة التي كانت عموماً دون المستوى المطلوب بسبب عدم وجود خطط وبرامج محددة للصيانة وعدم توافر التجهيزات المناسبة، وقطع التبديل وضعف الكوادر الفنية المختصة بصيانة الخطوط، والأدوات المحركة، والمتحركة. لذا يجب العمل على تنفيذ الخطط المعتمدة في استراتيجية المؤسسة من إنشاء، وتأهيل وتطوير، وتجديد الخطوط الحديدية ضمن برنامج التطوير، والتحديث الذي اعتمدته المؤسسة منذ أكثر خمسة أعوام، ولم يتم تنفيذه حتى تاريخه.

2.الإسراع بتنفيذ الخطوط الجديدة التي وضعت الدراسات لها والتي هي قيد التنفيذ وخاصة خط دير الزور – البوكمال لاستكمال محور حلب–دير الزور–البوكمال–القائم–بغداد والذي كان المفروض الانتهاء منه عام 2005 ولكنه حتى الآن لم يتم تنفيذ سوى 35 كم منه حيث أن هذا المحور يكتسب أهمية كونه يختصر المسافة بين حلب وبغداد بمقدار 250كم عن المسار الذي يتبع دير الزور– الحسكة – القامشلي – الموصل – بغداد خاصة وأن مستقبل هذا المحور بغداد – البصرة – الكويت. لأن تطوير وتحسين دور شبكة الخطوط الحديدية السورية بين أنماط النقل الأخرى يغدو أكثر فعالية وأكبر مردوداً من خلال ربطه بالمحاور الدولية الأمر الذي يؤدي إلى زيادة حجم التبادلات التجارية المختلفة مما يؤدي إلى رفع سوية الأداء و تحقيق الجدوى الاقتصادية المرجوة من إنشاء السكك.

3.المحافظة على جاهزية الأدوات المحركة والمتحركة وخاصة الشاحنات والقاطرات كونها حالياً وللمدى المنظور تشكل العصب الحيوي والأساسي لإيرادات المؤسسة المتأتية من نقل البضائع.

4.إحداث هيئة مختصة بدراسة سوق النقل بشقيه نقل لركاب و نقل البضائع بدقة أكبر كي يتسنى وضع خطط نقل مستقبلية مبنية على أساس علمي متين يعتمد مبدأ العرض والطلب من النقل المتزايد مع الزمن بفعل التطور

السكاني والاجتماعي والاقتصادي، ومن ثم الوقوف بكل شفافية أمام الخطط الموضوعة ونسب تنفيذها، وبالتالي الاهتمام بالواقع مع الاستفادة من أخطاء الماضي كي تستطيع المؤسسة الصمود في البيئة التنافسية الشديدة التي تكاد تخرج منها، على الرغم من امتلاكها لكل مقومات المنافسة، مع إعطاء كامل الصلاحيات لهذه الهيئة كي يتسنى لها القيام بدورها الفعال كإحداث مركز بحوث منبثق عنها يقوم بالدراسات اللازمة وهذا الأمر يحتاج إلى دراسة تفصيلية لدراسة وضع السياسات والخطط التي من شأنها جذب المتنقلين بشكل مطرد مع الزمن.

5.ضرورة إحداث مركز ربط مشترك بين كل من إدارتي مرفأي طرطوس واللاذقية وإدارة المؤسسة العامة للخطوط الحديدية، وذلك لرفع نسبة مشاركة السكك في سحب البضائع من وإلى المرافئ والتي تكاد تكون معدومة باستثناء نقل الفوسفات حصرا بالسكك من مناجم الفوسفات في خنيفيس والشرقية إلى مرفأ طرطوس.

6. إعطاء أهمية كبرى للإعلان والترويج والتسويق لنقل الركاب بالخطوط الحديدية وإقامة الندوات الخاصة بذلك أسوة بندوات التي تقام لنقل البضائع بالخطوط والتي أثبتت فعاليتها، وعلى سبيل المثال إقامة الرحلات الجماعية مع تخفيضات مدروسة، المهم كمرحلة أولية جذب الزبائن ومن ثم كسب ثقتهم. من خلال تقديم الخدمة الممتازة انطلاقا من الالتزام بمواعيد الانطلاق والوصول وانتهاء بنظافة العربات والمحطات وتقديم الوجبات والبرامج الترفيهية، فضلا عن تقديم الجوائز العينية على غرار ما تقوم به الشركات الخاصة .

المراجع:

[1] المؤسسة العامة للخطوط الحديدية السورية، مذكرة *إلى وزارة النقل* رقم 1859/*و تا* 2001/5/29 *حول الدراسات التفصيلية للواقع الحالي لقطاع الخطوط الحديدية واستراتيجية المؤسسة في تأهيل هذا القطاع.*

[2] م.أمل دبانة، مستشارة المدير العام للشؤون الفنية في مؤسسة الخطوط الحديدية السورية – *دراسة حول النقل في سورية معدة ومقدمة إلى الاتحاد الأوربي* عام 2002.

[3] المؤسسة العامة للخطوط الحديدية السورية، مديرية التخطيط–جاهزية *الأدوات المحركة والمتحركة* 1980–2004.

[4] المؤسسة العامة للخطوط الحديدية السورية، مديرية التخطيط –إحصائيات *أطوال الخطوط* 1980–2004.

[5] المؤسسة العامة للخطوط الحديدية السورية، دائرة نقل الركاب في محطة بغداد – *إحصائيات نقل الركاب* – 1980–2005م.

[6] المؤسسة العامة للخطوط الحديدية السورية، دائرة برامج النقل، مديرية التسويق– *إحصائيات نقل البضائع* 1980–2005م.

[7] وزارة النقل– التقرير السنوي لعام 2002م.

[8] د. الحلبي،عبد الكريم– *السكك الحديدية الجزء الأول والثاني* – الطبعة الثالثة– مديرية الكتب والمطبوعات–جامعة تشرين 1981 – 1982، 303 صفحة.

[9] د.يونس، غسان د. صيدناوي، جوزيف، د. بوراس، كميل – *المواصلات*1 – مديرية الكتب والمطبوعات– جامعة تشرين 1990م ،474 صفحة.

[10] المؤسسة العامة للخطوط الحديدية السورية– مذكرة *الدراسة المعدة حول النقل بالخطوط الحديدية وميزاتها بالنسبة للنقل الطرقي*– مرسلة إلى وزارة النقل برقم 3408 / و تاريخ 26 أيلول 2001م.

[11] الحمش، منير– مجموعة من المختصين – *الاستثمار في سورية أسئلة وأجوبة*، الطبعة الأولى، الأهالي للطباعة والنشر، دمشق 1992، P205.

[12] المؤسسة العامة للخطوط الحديدية السورية– *الميزانية الختامية لعام لعام* 2004، المعتمدة من قبل مجلس الإدارة بجلسته رقم 4 لعام 2005م.

[13] وزارة النقل، *دراسة الوزارة للشركات والمؤسسات التابعة لها*– المقدمة إلى رئاسة مجلس الوزراء رقم 8099 تاريخ 2001/5/7.

[14] د. الرفاعي، عبد الهادي– *الارتباط والسلاسل الزمنية* – كلية الاقتصاد – جامعة تشرين 2005–2006، 445 صفحة.

[15]العلي، ابراهيم – *مبادئ علم الإحصاء*، مديرية الكتب والمطبوعات، كلية الاقتصاد جامعة تشرين 2002–2003، P517.

[16] خطة المؤسسة في نقل البضائع 2006–2020 مديرية التخطيط– المديرية العامة.

[17] Japan Railways Technical service, Yachiyo Engineering CO., LTD-The master Plan Study on the development of Syrian railways in the Syrian Arab republic, Volume 1-final report, August 2001-Development of phased rehabilitation and modernization plan for the year 2005,2010, and 2020.

[18] International Union Of Railways (UIC) Railways Statistic Synopsis 2003.