مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (40) العدد (4) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series Vol. (40) No. (4) 2018

دراسة وتحديد العوامل المؤثرة على نفقات تشغيل النقل العام على المحاور الريفية

الدكتور شفيق داود [1]*

الدكتور أكرم رستم **

هبه دغمه***

(تاريخ الإيداع 4 / 2 / 2018. قُبِل للنشر في 9/ 8 / 2018)

□ ملخّص □

تشكل المناطق الريفية قسم كبير من المنطقة الساحلية في سوريا، ويتم الربط بين هذه المناطق وبين مراكز المدن بشبكة من الطرق. تشكل كل من هذه الطرق ووسائط النقل التي تسير عليها نظام النقل الريفي، والذي يتميز بخصائص عامة تتمثل بمستويات منخفضة لكل من حركة المرور والنشاط الاقتصادي وكثافة السكان، وبمسافات طويلة بين المراكز مثل مراكز الخدمة، كما يتميز تقديم الخدمات والعمليات والصيانة بتكاليفها العالية، وغالباً ما تكون هناك ظروف جغرافية وطبيعية صعبة.

تعرّف تكاليف تشغيل العربة بأنها التكاليف التي تتنوع مع استخدام العربة، وتشمل هذه التكاليف كل من الوقود، الإطارات، الإصلاح، والصيانة ...الخ، والتي تعتمد على عدد الكيلومترات المقطوعة.

خلال الدراسة تمت زيارة وكالات النقل، وورش الصيانة، إضافةً إلى إجراء مقابلات مع عينة عشوائية من سائقي النقل العام العاملين على بعض المحاور الريفية في المنطقة الساحلية، بهدف الحصول على المعلومات المطلوبة حول تكاليف تشغيل المركبة وصيانتها.

انتهى البحث بتحديد أهم العوامل التي قد تؤثر على تكلفة تشغيل المركبة على المحاور الريفية (صيانة المركبة، تكاليف الوقود، نوعية الطريق.....)، وباقتراح جملة من التوصيات بهدف تحسين نظام النقل العام ورفع كفاءته في المناطق الريفية.

الكلمات المفتاحية: النقل العام، المحاور الريفية، صيانة المركبة، تكاليف تشغيل النقل، ورش الصيانة، تكاليف الوقود.

[1] * أستاذ مساعد – قسم هندسة النقل والمواصلات – كلية الهندسة المدنية – جامعة دمشق– دمشق – سورية

** أستاذ مساعد – قسم هندسة المواصلات والنقل– كلية الهندسة المدنية – جامعة تشرين– اللاذقية – سورية

*** طالبة دراسات عليا (دكتوراه) – قسم هندسة النقل والمواصلات – كلية الهندسة المدنية – جامعة دمشق– دمشق– سورية

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (40) العدد (4) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series Vol. (40) No. (4) 2018

Studying and determining the factors affecting on the operating costs of public transport on the rural axes

Dr. Shafik Daoud[*2]
Dr. Akram Rustom [**]
Hiba Daghmah [**]

(Received 4 / 2 / 2018. Accepted 9 / 8 / 2018)

□ ABSTRACT □

Rural areas form a large part of Syria's coastal area. Linking between these areas and city centers transact of a network of roads. Each of these roads and transport means form the rural transport system which characterized by general characteristics of low levels of traffic, economic activity and population density, and long distances between centers such as service centers. The presenting of services, operations and maintenance characterize at high costs, and there are often difficult geographical and natural conditions.

Vehicle operating costs refer to costs that vary with vehicle usage, including fuel, tires, maintenance, repairs…etc., which dependent on the mileage.

Transportation agencies and maintenance workshops were visited during this study. As well as, interviews have been done with a random sample of public transport drivers working on some rural axes in the coastal area, in order to obtain the required information about the vehicle operating and maintenance costs.

The study concluded by identifying the most important factors that may effect on the tariff of passenger transport on rural axes (maintenance of the vehicle, fuel costs, quality of the road .....) and proposing a number of recommendations aimed at improving the public transport system and raising its efficiency in rural areas

Key words: Public transport, rural centers, vehicle maintenance, transport operation costs, maintenance workshops, fuel costs.

[2] ***Assistant Professor Lecturer at department of Transport, Faculty of Civil Engineering, Damascus University, Damascus, Syria.**
**** Assistant Professor Lecturer at department of Transport, Faculty of Civil Engineering, Tishreen University, Lattakia , Syria.**
*****High studies student (doctoral), Transport Engineering Department, Faculty of Civil Engineering, Damascus University, Damascus, Syria.**

مقدمة:

يعتبر النقل أحد جوانب النشاط الاقتصادي والاجتماعي والخدمي، إذ يهدف إلى تسهيل انتقال الأشخاص ونقل المنتجات من مكان إلى آخر باستخدام وسائل نقل مختلفة.

إن النقل العام موجود في المدن منذ زمن طويل أما في المناطق الريفية فهو حديث العهد، مما قد يخلق مشاكل تتعلق بالنواحي الاقتصادية لنظام النقل وللمجتمع ككل، ومن هنا فإن تحسين نظام النقل الريفي يعد عملية هامة تنعكس على سكان المناطق الريفية من خلال تحسين الفرص الاقتصادية لهم وتحسين مستوى معيشتهم وزيادة دخلهم [1,2]، بالإضافة إلى تأمين وصول سكان الريف أو ذوي الدخل المحدود إلى مراكز المدن وإلى مراكز الانطلاق الرئيسية. لذلك سنتناول في هذا البحث دراسة التكاليف المرتبطة بعمليات النقل التي تتم على الطرق الريفية باستخدام وسائط النقل العام، والتي تشمل التكاليف التي تختلف باختلاف استخدام المركبة (صيانة، وقود، الإطارات..الخ) وتكاليف الاهتلاك التي ترتبط بالمسافات المقطوعة والسرعة والعناصر الهندسية للطرق الريفية. [3,4]

أهمية البحث وأهدافه:

هناك العديد من الدراسات التي تناولت دراسة الأثر الاقتصادي للطرق، ولكن عدد أقل من الدراسات قامت بدراسة الأثر الاقتصادي لأنظمة النقل الريفي وما يترتب عليها من آثار على السكان وعلى العربات، حيث أن تقدير النفقات التشغيلية للمركبة هام جداً في تعزيز جودة حركة التنقلات بهدف تحسين الفرص الاقتصادية و دخل السكان. يهدف البحث إلى إجراء دراسات اقتصادية للنقل العام الريفي والربط بين العوامل المختلفة المؤثرة عليه والكلف الاقتصادية لوسائل النقل العام بحد ذاتها، حيث تم تقدير تكاليف تشغيل المركبة على المحاور الريفية وتحديد العوامل الأكثر تأثيراً عليها.

طرائق البحث ومواده:

تم جمع معظم البيانات المطلوبة المتعلقة بكلف تشغيل المركبة وصيانتها من وكالات النقل وورش الصناعة، والتي تشكل مرجعاً رئيسياً وهاماً للحصول على معلومات موثوقة ودقيقة [5]، إضافةً إلى إجراء استبيان على عينة عشوائية من السائقين العاملين على أربعة محاور ريفية في المنطقة الساحلية.

مواقع البحث:

تم اختيار أربعة محاور لطرق ريفية (مختلفة في طبيعتها الطبوغرافية) في محافظتي طرطوس واللاذقية.

1- توصيف محور اللاذقية- الحفة:

محور ريفي متعرج مكون من حارتي مرور(حارة لكل اتجاه بعرض 3.75 م) مع وجود أكتاف جانبية بعرض 1.8 م، وهو يربط كراج الانطلاق في اللاذقية مع مدينة الحفة، يبلغ طوله حوالي 25 كم، ويعد من المحاور الريفية الهامة.

الشكل (1) محور اللاذقية– الحفة

2- توصيف محور بانياس- القدموس:

محور ريفي متعرج مكون من حارتي مرور(حارة لكل اتجاه بعرض 3.75 م) مع وجود جوانب بعرض 2 م، وهو يربط كراج الانطلاق في بانياس مع مدينة القدموس، يبلغ طوله حوالي 25 كم، ويتميز بمروره ضمن مناطق جبلية ذات ميول حادة.

الشكل(2) محور بانياس– القدموس

3- توصيف محور طرطوس- صافيتا:

محور ريفي متعرج مكون من حارتي مرور(حارة لكل اتجاه بعرض 3.75 م) مع وجود أكتاف جانبية بعرض 1.5 م، يقع في منطقة هضبية، وهو يربط كراج الانطلاق في طرطوس مع مدينة صافيتا، يبلغ طوله حوالي 27 كم.

الشكل(3) محور طرطوس– صافيتا

4- توصيف محور طرطوس- الحميدية:

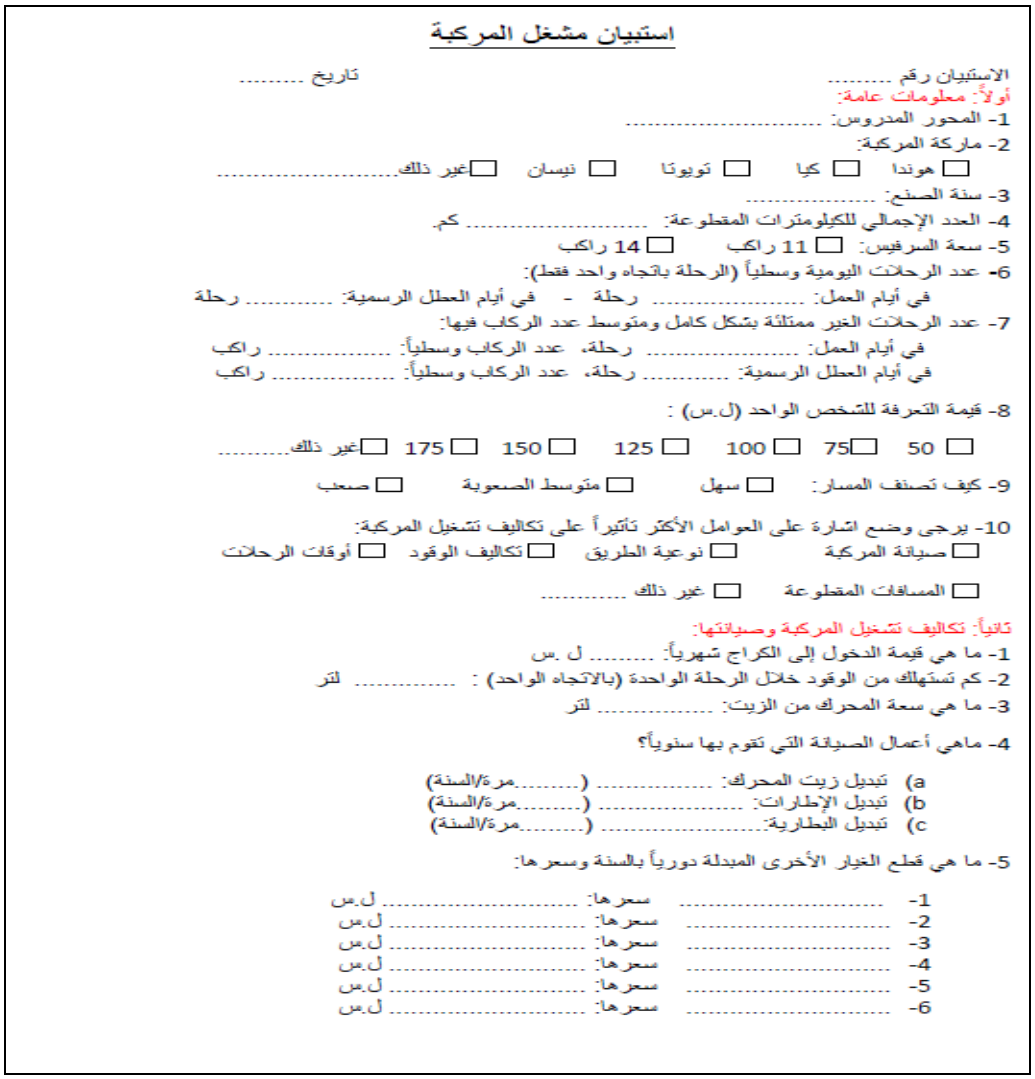
محور ريفي مكون من حارتي مرور(حارة لكل اتجاه بعرض 3.75 م) مع وجود أكتاف جانبية، يقع في منطقة سهلية، وهو يربط كراج الانطلاق في طرطوس مع الحميدية، يبلغ طوله حوالي 21 كم.

الشكل(4) محور طرطوس– الحميدية

منهجية البحث:

تم تقسيم العمل إلى مراحل يمكن تفصيلها كما يأتي:

1. تصميم استمارة خاصة بدراسة النفقات التشغيلية للنقل العام على المحاور الريفية، ويبين الشكل (5) نموذجاً لهذه الاستمارة والتي تشمل معلومات عامة عن المحور المدروس والمركبة المستخدمة في النقل(ماركة،سنة الصنع،...) وأهم العوامل المؤثرة على تكاليف تشغيل المركبة وصيانتها من وجهة نظر السائق والتي تتضمن: تكاليف الوقود– صيانة وإصلاح المركبة– نوعية الطريق– المسافات المقطوعة والقيمة التي يدفعها السائق شهرياً لدخول الكراج.



استبيان مشغل المركبة

الاستبيان رقم ..... تاريخ .....

أولاً: معلومات عامة:

1- المحور المدروس: .....

2- ماركة المركبة:

☐ هوندا ☐ كيا ☐ تويوتا ☐ نيسان ☐غير ذلك.....

3- سنة الصنع: .....

4- العدد الإجمالي للكيلومترات المقطوعة: ..... كم.

5- سعة السرفيس: ☐ 11 راكب ☐ 14 راكب

6- عدد الرحلات اليومية وسطياً (الرحلة باتجاه واحد فقط):

في أيام العمل: ..... رحلة - في أيام العطل الرسمية: ..... رحلة

7- عدد الرحلات الغير ممتلئة بشكل كامل ومتوسط عدد الركاب فيها:

في أيام العمل: ..... رحلة، عدد الركاب وسطياً: ..... راكب

في أيام العطل الرسمية: ..... رحلة، عدد الركاب وسطياً: ..... راكب

8- قيمة التعرفة للشخص الواحد (ل.س) :

☐ 50 ☐ 75 ☐ 100 ☐ 125 ☐ 150 ☐ 175 ☐غير ذلك.....

9- كيف تصنف المسار: ☐ سهل ☐ متوسط الصعوبة ☐ صعب

10- يرجى وضع اشارة على العوامل الأكثر تأثيراً على تكاليف تشغيل المركبة:

☐ صيانة المركبة ☐ نوعية الطريق ☐ تكاليف الوقود ☐ أوقات الرحلات

☐ المسافات المقطوعة ☐ غير ذلك .....

ثانياً: تكاليف تشغيل المركبة وصيانتها:

1- ما هي قيمة الدخول إلى الكراج شهرياً: ..... ل.س

2- كم تستهلك من الوقود خلال الرحلة الواحدة (بالاتجاه الواحد) : ..... لتر

3- ما هي سعة المحرك من الزيت: ..... لتر

4- ماهي أعمال الصيانة التي تقوم بها سنوياً؟

a) تبديل زيت المحرك: ..... (.....مرة/السنة)

b) تبديل الإطارات: ..... (.....مرة/السنة)

c) تبديل البطارية: ..... (.....مرة/السنة)

5- ما هي قطع الغيار الأخرى المبدلة دورياً بالسنة وسعرها:

1- ..... سعرها: ..... ل.س

2- ..... سعرها: ..... ل.س

3- ..... سعرها: ..... ل.س

4- ..... سعرها: ..... ل.س

5- ..... سعرها: ..... ل.س

6- ..... سعرها: ..... ل.س

الشكل (5) استمارة خاصة بالسائقين لدراسة النفقات التشغيلية للنقل العام على المحاور الريفية

2. اختيار عينة الدراسة:

تحديد حجم العينة يتمثل في اختيار عدد من الملاحظات أو التكرارات لإدراجها في عينة إحصائية، ويعد حجم العينة سمة هامة لأية دراسة تجريبية نقوم بها. في الدراسة العملية، يتم تحديد حجم العينة المستخدمة على أساس الحاجة إلى قوة إحصائية كافية وبالاعتماد على طرق ومعادلات مختلفة. لتحديد حجم العينة المطلوبة في دراستنا تم استخدام علاقة ثامبسون الإحصائية التالية:[6,7]

$$n = \frac{N \times p(1-p)}{\left[(N-1)\times\left(d^2 \div z^2\right)\right] + p(1-p)}$$

حيث: n حجم العينة المدروسة

N حجم مجتمع العينة

P قيمة احتمالية تتراوح قيمتها بين الصفر والواحد وتأخذ قيمة (0.5) أينما وجدت لتثبيت الشروط.

d: الدقة المطلوبة وتساوي (0.05)

Z: الدرجة المعيارية وتساوي (1.96) عند معامل ثقة (0.95)

والجدول رقم (1) يوضح حجم العينة المطلوب لدراستنا.

الجدول (1) حجم العينة المطلوب على المحاور المدروسة

المحور المدروس	العدد الكلي للسائقين العاملين على الخط (سائق)	حجم العينة المدروسة (سائق)
اللاذقية– الحفة	50	44
بانياس– القدموس	26	24
طرطوس– صافيتا	159	113
طرطوس– الحميدية	76	64
حجم العينة المطلوب للدراسة		245

3. تم اختيار عينة الدراسة بشكل عشوائي، وقمنا بإجراء استبيان مع (245) سائق من العاملين على المحاور المحددة للدراسة للحصول من مشغلي عربات النقل العام (الميكرو باصات) على البيانات المطلوبة المتعلقة بأنواع المركبات والخدمات المتعلقة بها، بما في ذلك مسافة الطريق، التعرفة، تكاليف تشغيل المركبات وغيرها.

4. تمت معايرة إجابات السائقين مع البيانات التي حصلنا عليها من وكالات النقل وورش الصيانة كخطوة حاسمة وأساسية للحصول على قيم وبيانات دقيقة.

5. تفريغ الاستمارات:

تم تفريغ الاستمارات باستخدام برنامج (Excel)، وأجريت عليها الدراسة الاحصائية، وتبين الجداول(2و3) آلية تفريغ الاستمارات على أحد المحاور المدروسة وهو محور طرطوس–صافيتا.

الجدول (2) تفريغ الاستبيان على محور طرطوس– صافيتا (المعلومات العامة)

رقم الاستبيان	ماركة المركبة	سنة الصنع	سعة الميكروباص	عدد الرحلات اليومية وسطيا		عدد الرحلات الغير ممتلئة بشكل كامل		متوسط عدد الركاب في الرحلات الغير ممتلئة بشكل كامل		قيمة التعرفة للشخص الواحد (ل.س)	تصنيف المسار	العوامل الأكثر تأثيرا على تكاليف تشغيل المركبة
				في أيام العمل	في أيام العطل الرسمية	في أيام العمل	في أيام العطل الرسمية	في أيام العمل	في أيام العطل الرسمية			
1	تويوتا	2000	14	6	4	2	2	7	8	125	صعب	الصيانة والوقود ونوعية الطريق

2	تويوتا	2002	14	6	4	2	2	8	9	125	صعب	الصيانة ونوعية الطريق والمسافات المقطوعة
3	تويوتا	2000	14	6	4	2	2	6	6	125	متوسط الصعوبة	الصيانة والوقود
4	مازدا	1999	14	4	2	2	1	7	8	125	متوسط الصعوبة	الصيانة والوقود
5	مازدا	1996	14	4	2	1	0	8	0	125	صعب	الصيانة والوقود
6	نيسان	1994	14	6	4	3	2	7	7	125	متوسط الصعوبة	الصيانة والوقود
	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
110	هوندا	1994	11	6	6	1	2	7	9	125	متوسط الصعوبة	الصيانة والوقود ونوعية الطريق
111	مازدا	1996	14	6	4	2	1	7	8	125	متوسط الصعوبة	الصيانة والوقود ونوعية الطريق
112	مازدا	1992	14	6	6	3	3	7	8	125	متوسط الصعوبة	الصيانة والوقود
113	مازدا	1994	14	4	4	0	0	0	0	125	صعب	الصيانة والوقود ونوعية الطريق وأوقات الرحلة

الجدول (3) تفريغ الاستبيان على محور طرطوس– صافيتا (تكاليف تشغيل المركبة وصيانتها)

تكاليف تشغيل المركبة وصيانتها																		
قطع الغيار الأخرى المبدلة دورياً بالسنة وسعرها بال (ل.س)											أعمال الصيانة سنوياً (مرة/السنة)			سعة المحرك من الزيت (لتر)	استهلاك الوقود خلال الوحلة الواحدة (لتر)	قيمة الدخول إلى الكراج شهريا (ل.س)	رقم الاستبيان
الكهرباء			زيت المحرك		نقل الحركة				الفرامل									
ماسحات الزجاج	صيانة الأنوار الأمامية والخلفية	صيانة دينمو	مصافي	مضخة	الدوزان	قشاط الصدر	فيتاس	صحن دبرياج	زيت الفرامل	كوليات خلفية	كوليات أمامية	تبديل البطارية	تبديل طقم الإطارات	تبديل زيت المحرك				
4000	6000	26000	24000	25000	40000	25000	25000	15000	6000	22000	28000	1	0.66	24	5	4	1400	1
4000	5000	26000	24000	25000	40000	25000	37000	11000	3000	22000	56000	0.5	0.66	24	5	4	1400	2
4000	5000	25000	24000	20000	60000	25000	19000	15000	6000	22000	42000	0.5	0.66	24	5	4	1400	3
4000	5000	25000	24000	25000	40000	25000	25000	22000	6000	16500	21000	0.5	0.66	24	5	3.5	1400	4
4000	6000	25000	18000	33000	40000	25000	25000	15000	6000	22000	42000	0.5	0.66	18	5	4	1400	5
4000	5000	25000	24000	20000	60000	25000	37000	11000	3000	22000	28000	1	0.66	24	5.5	4	1400	6
4000	5000	30000	24000	33000	40000	25000	25000	15000	6000	22000	42000	0.5	0.66	24	5	4	1400	7
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
4000	10000	28000	24000	20000	40000	25000	25000	11000	6000	22000	28000	1	1	24	5	4	1400	109
4000	7000	30000	24000	25000	40000	25000	25000	15000	6000	16500	56000	0.5	1	24	5	3.5	1400	110
4000	5000	30000	24000	25000	40000	25000	25000	15000	6000	22000	42000	1	0.66	24	5	4	1400	111
4000	10000	25000	24000	20000	60000	25000	25000	15000	6000	22000	28000	0.5	0.66	24	5	4	1400	112
4000	7000	25000	24000	25000	40000	25000	37000	22000	6000	22000	42000	0.5	0.66	24	5	4	1400	113

6. انطلاقاً من نتائج تفريغ الاستمارات المتعلقة بعدد الرحلات الوسطي المنفذة يومياً على المحاور المحددة للدراسة خلال أيام العمل وخلال أيام العطل الرسمية، تمكنا من تقدير حجوم النقل السنوية على تلك المحاور.

7. تقدير كلف التشغيل السنوية للنقل العام على كل محور من محاور الدراسة والمتضمنة:

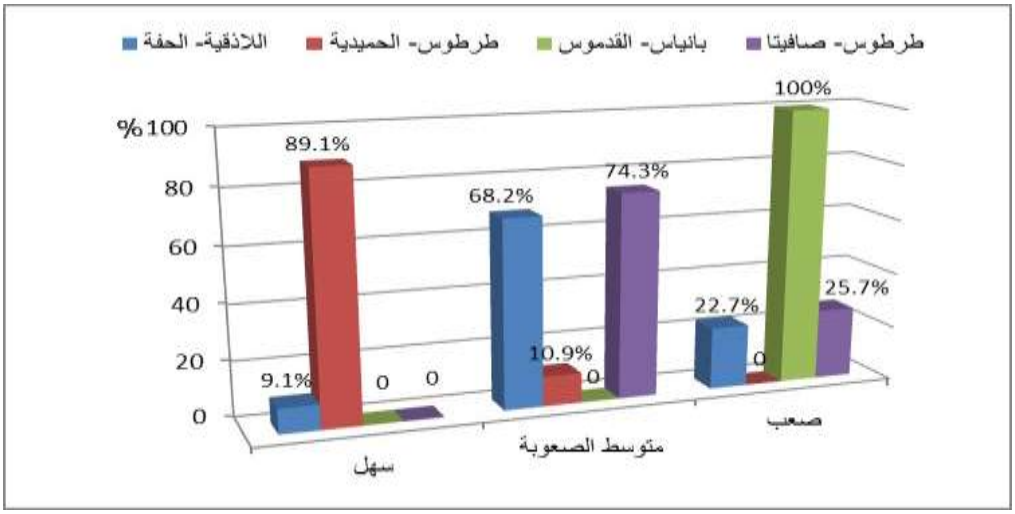
- ✓ الكلفة السنوية للصيانة بما فيها كلفة تبديل وصيانة زيت المحرك، كلفة تبديل الإطارات والبطارية، كلفة تبديل الفرامل، كلفة صيانة كهرباء المركبة، وكلفة صيانة مجموعة قطع نقل الحركة.
- ✓ الكلفة السنوية للوقود.
- ✓ كلفة الرسوم السنوية والتي تختلف من مركبة إلى أخرى حسب سنة صنع المركبة.
- ✓ كلفة الدخول إلى الكراج سنوياً.

8. تقدير العوائد الإجمالية والربح السنوي الصافي للسائقين على كل محور من محاور الدراسة.

النتائج والمناقشة:

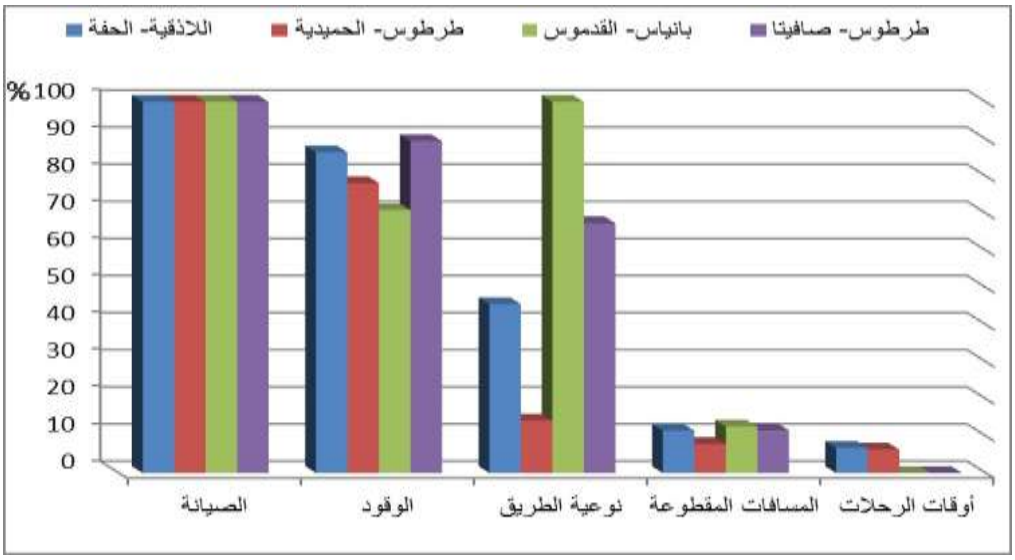
تمّ تحليل البيانات التي حصلنا عليها من ورش الصيانة ومن الاستبيانات التي أجريت على السائقين لتقدير الكلف التشغيلية للنقل العام على المحاور الريفية السابقة وتوصلنا إلى النتائج الآتية:

1- تختلف طبيعة كل محور من محاور الدراسة حسب وعورة الطريق، المطبات، الميول، المنعطفات الأفقية، وغير ذلك من العوامل، وحسب آراء السائقين تم تصنيف محور بانياس القدموس على أنه صعب لشدة وعورته وميوله الحادة، في حين اعتبر محور طرطوس- الحميدية من المحاور الريفية السهلة قليلة الميول، والشكل رقم (6) يوضح تصنيف كل محور من محاور الدراسة.



الشكل (6) تصنيف محاور الدراسة

2- يوجد العديد من العوامل التي تؤثر على تكاليف تشغيل النقل العام على المحاور الريفية من صيانة، وقود، نوعية الطريق، وغيرها من العوامل، والشكل رقم (7) يوضح العوامل التي لها التأثير الأكبر على النفقات التشغيلية للنقل العام على كل محور من محاور الدراسة حسب آراء السائقين.



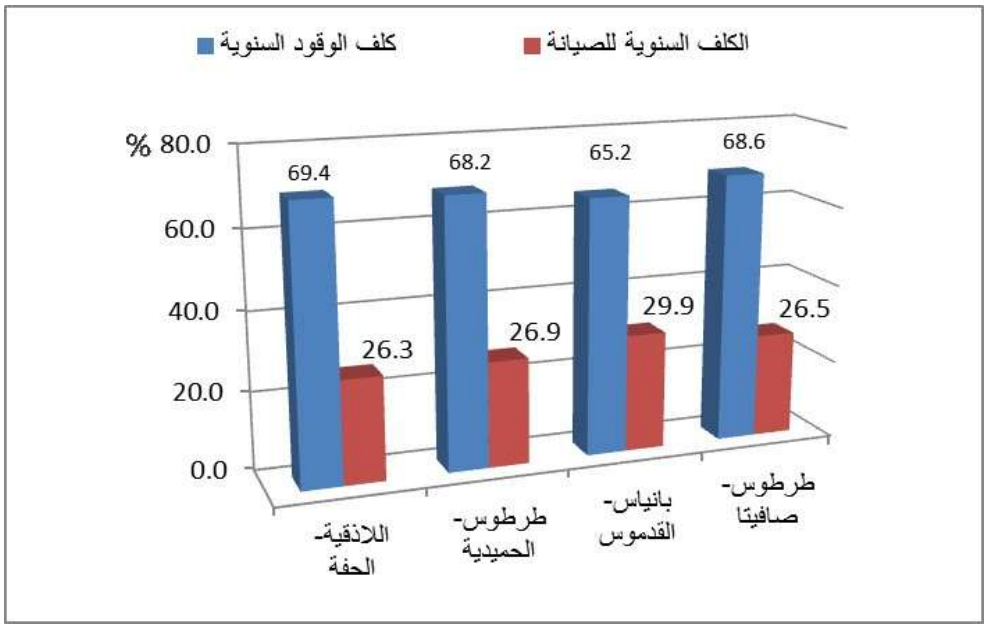
الشكل (7) النسب المئوية للعوامل المؤثرة على تكاليف تشغيل النقل العام على محاور الدراسة

3- تعتبر دراسات حجوم النقل السنوية أساساً هاماً لدراستنا في تقدير التكاليف التشغيلية للنقل العام (العوائد الإجمالية للنقل العام ، وتكاليف استهلاك الوقود....) الناجمة عن النقل الريفي، والجدول رقم (4) يبين نتائج حجوم النقل السنوية التي حصلنا عليها على كل محور من محاور الدراسة.

الجدول (4) حجوم النقل السنوية على محاور الدراسة

المحور	حجم النقل خلال أيام العمل (راكب/سنة)	حجم النقل خلال العطل الرسمية (راكب/سنة)	حجوم النقل السنوية (راكب/سنة)
اللاذقية– الحفة	22138	5120	27258
بانياس– القدموس	17074	4238	21312
طرطوس– صافيتا	18014	4971	22985
طرطوس– الحميدية	21891	5372	27263

4- يعد الوقود العنصر الرئيسي من تكاليف تشغيل المركبة، حيث تشكل تكاليف الوقود النسبة الكبرى من تكاليف تشغيل المركبة سنوياً، وهي غير ثابتة تتغير تبعاً لظروف السير، نوع المركبة، والسعر المدفوع للوقود...الخ، بينما تختلف تكاليف الصيانة السنوية للمحاور المدروسة تبعاً لطبيعة الطريق ووعورته، فالسائقين على محور بانياس– القدموس يتحملون أعباء تكاليف صيانة المركبة أكثر من المحاور الأخرى، والشكل رقم(8) يوضح التكاليف السنوية للوقود والصيانة على المحاور المدروسة، في حين ملخص نتائج نفقات التشغيل السنوية الإجمالية (رسوم– صيانة– وقود– دخول إلى الكراج) أدرجت في الجدول رقم (5).



الشكل (8) النسب المئوية للتكاليف السنوية للوقود والصيانة على المحاور المدروسة

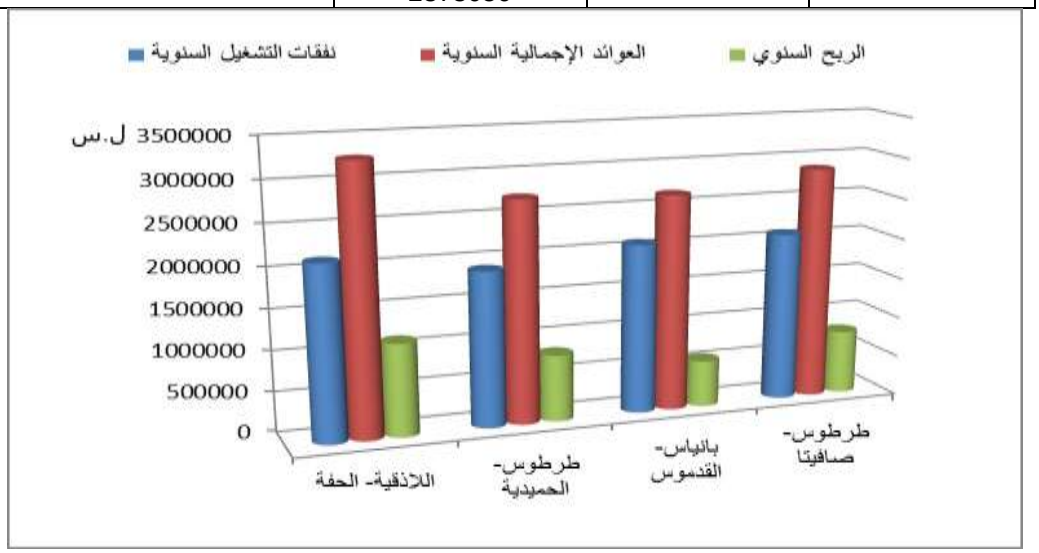
الجدول (5) نتائج نفقات التشغيل السنوية الإجمالية على المحاور المدروسة

المحور	الطول(m)	مجموع الرسوم السنوية (ل.س)	كلفة تبديل زيت المحرك سنوياً (ل.س)	كلفة تبديل الإطارات سنوياً (ل.س)	كلفة تبديل البطارية سنوياً (ل.س)	كلفة تبديل الفرامل سنوياً (ل.س)	كلفة صيانة مجموعة قطع نقل الحركة سنوياً (ل.س)	كلفة صيانة زيت المحرك سنوياً (ل.س)	كلفة صيانة كهرباء المركبة سنوياً (ل.س)	تكاليف الوقود سنوياً (ل.س)	قيمة الدخول إلى الكراج سنوياً (ل.س)	نفقات تشغيل الميكروباص سنوياً (ل.س)
اللاذقية- الحفة	25225	85546	231443	74500	21477	43636	98364	54773	37727	1482367	5400	2135233
طرطوس- الحميدية	21359	84477	188648	78750	21328	42930	98078	45703	37234	1299759	8400	1905309
بانياس- القدموس	25454	86538	220875	85833	22604	69750	132625	56583	37333	1362610	14400	2089151
طرطوس- صافيتا	27233	86469	189438	77434	22611	61779	111991	51894	37779	1432152	16800	2088346

5- بعد تقدير كلف التشغيل السنوية المترتبة على السائقين على كل محور من محاور الدراسة ومقارنتها مع العوائد الإجمالية السنوية، وجدنا أن هناك ربحاً وسطياً سنوياً للسائق يتراوح بين (550000) ل.س كحد أدنى على محور بانياس- القدموس، حيث تكاليف الصيانة المرتفعة وحجوم النقل القليلة، و (1100000) ل.س كحد أعلى على محور اللاذقية –الحفة حيث الصيانة أقل وحجوم النقل المرتفعة، والجدول رقم(6) والشكل رقم (9) يوضحان العوائد الإجمالية السنوية والربح السنوي الصافي للسائقين العاملين على كل محور من محاور الدراسة.

الجدول (6) العوائد الإجمالية السنوية والربح السنوي الصافي للسائقين العاملين على كل محور من محاور الدراسة

المحور	نفقات تشغيل الميكروباص سنوياً (ل.س)	العوائد الإجمالية سنوياً (ل.س)	الربح الصافي سنوياً (ل.س)
اللاذقية- الحفة	2135233	3270862	1135629
طرطوس- الحميدية	1905309	2726363	821054
بانياس- القدموس	2089151	2663969	574818
طرطوس- صافيتا	2088346	2873056	784710



الشكل (9) العوائد الإجمالية السنوية والربح السنوي الصافي للسائقين العاملين على كل محور من محاور الدراسة

الاستنتاجات والتوصيات:

1- يمثل كل من الوقود والصيانة أهم العناصر المكونة لتكاليف تشغيل المركبات على المحاور الريفية.

2- تتغير كل من تكاليف الوقود والصيانة تبعاً لوعورة الطريق والخصائص الهندسية له ونوع المركبة وعدة عوامل أخرى، لذلك يجب دراسة العناصر الهندسية للطرق الريفية ووعورتها بتفصيل أكبر، وصولاً إلى تحسين هذه العناصر، مما ينعكس إيجاباً على الكلف التشغيلية للعربة من استهلاك وقود وصيانة.

3- عدم اعتماد نفس التعرفة لمسارات لها نفس الطول مع اختلاف الخصائص الفنية للطريق.

4- إجراء دراسات بهدف الوصول إلى علاقة تربط بين استهلاك الوقود وسرعة الرحلة على المحاور الريفية.

5- يجب أخذ تقادم المركبة وتخطيها للعمر الاستثماري بعين الاعتبار عند دراسة التكاليف التشغيلية للنقل العام على المحاور الريفية.

المراجع:

1. MEYER, M; NELSON, CH; PENG, Zh. *Development of a Methodology for Evaluating the Economic Impact of Rural Public Transportation in Georgia Counties*. Transportation Research and Education Center Georgia Institute of Technology, March 29, 1996,1-2.
2. WEISBROD, G; WEISBROD, B. *Assessing the Economic Impact of Transportation Projects*. Number 477, ISSN 0097-8515 , Transportation Research Board, October 1997,5.
3. TRANSPORTATION RESEARCH BOARD (TRB). *Transportation Benefit-Cost Analysis*. California Department of Transportation, 2010. http://bca.transportationeconomics.org/benefits/vehicle-operating-cost
4. TRANSPORT AND MAIN ROADS. *Cost-benefit Analysis manual*. First Edition, February 2011, 25-26.
5. LITMAN, T. *Evaluating Public Transit Benefits and Costs*. Victoria Transport Policy Institute, 250-360-1560, 10 December 2015, 24.
6. BISHMANI, SH. *Comparative Analysis of Formulas Used to Calculate the Size of the Random Sample*. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Economic and Legal Sciences Series Vol. (36) No. (5) 2014, 7.
7. BARTLETT, J. E; KOTRLIK, J. W; HIGGINS, C. *Organizational research: Determining appropriate sample size for survey research*. Information Technology, Learning, and Performance Journal. 19 (1), 2001, 1–2.