

حل مشكلة النقل بالطرق المباشرة لإيجاد الحل الأمثل

بعض مستودعات النفط في بغداد – حالة دراسية

عفراء عباس حمادة *

جامعة القادسية / كلية الادارة والاقتصاد

المخلص

تعد مشكلة النقل من مشاكل بحوث العمليات والاهتمام بهذا النوع من المشاكل له الدور الاساسي في تقليل كلف النقل والوقت اللازم لحل المشكلة مما ينعكس بشكل كبير على اقتصاد البلد ، كما ان حل المشكلة يساهم في مساعدة اصحاب القرار الى اتخاذ القرار المناسب بالوصول الى الحل الامثل في المنشآت بكافة انواعها ، كما تعد المشتقات النفطية من الموارد المهمة في اقتصاد البلد القومي، ويعتبر منتج البنزين من المشتقات النفطية المهمة لما له ارتباط بشكل مباشر بحياة المواطن وله دور رئيسي في اقتصاد البلد وان زيادة كلف نقله يحمل الدولة اعباء مالية اضافية من دون وضع خطة للنقل ، لذا نهدف في هذا البحث الى استعراض بعض طرق حل مشكلة النقل منها طريقة فوجل التقريبية ، وطريقة العرض مع الكلفة ومقارنة هذه الطرق من حيث النتائج باستخدام البرنامج الجاهز (Win.Q.S.B) للوصول الى ادنى كلفة ممكنة للنقل ، حيث تركزت اهمية الدراسة لإبراز طرق حل مشكلة النقل التي تحقق اقل التكاليف لنقل مادة البنزين من المستودعات التابعة لمحافظة بغداد الى محطات التعبئة ومحاولة الحصول على اقل كلفة ممكنة من خلال تطبيقها، حيث قام الباحث في الجانب التطبيقي ببناء نموذج لنقل منتج البنزين من المستودعات الرئيسية التابعة لمحافظة بغداد إلى بعض محطات تعبئة الوقود في محافظة بغداد عددها (6) محطات ، وتم وضع النموذج بشكل مصفوفة مكونة من (الطاقة الاستيعابية للمستودعات ، الطلب المتوقع لكل محطة ، كلفة النقل من كل محطة ومستودع) ، وحل هذه المصفوفة بالطرق اعلاه ومقارنة النتائج مع نتيجة الحل بطريقة البرمجة الخطية الذي يعطي حل امثل بصورة مباشرة وكانت نتيجة البرمجة الخطية (1,122,435) ، اما نتيجة طريقة العرض مع الكلفة فكانت الكلفة الكلية (1,537,410) ، تليها طريقة فوجل التقريبية (1,676,270) ، ومن خلال النتائج اعلاه يتضح ان طريقة العرض مع الكلفة تعطي ادنى كلفة نقل كلية.

© 2017 جامعة المثنى . جميع الحقوق محفوظة

معلومات المقالة

تاريخ البحث

الاستلام : 2017/12/18

تاريخ التعديل : 2018/1/15

قبول النشر : 2018/2/12

متوفر على الأنترنت : 2018/12/26

الكلمات المفتاحية :

مشكلة النقل

الحل الأمثل

مستودعات النفط

طريقة فوجل التقريبية

البرمجة الخطية

Abstract

The problem of transportation among the problems of operational research and attention to this type of problems has the main role in reducing the cost of transport and the time needed to solve this problem, which is reflected greatly on the economy of the country, solving the problem contributes to help the decision-makers to make the right decision to reach the optimal solution in all kinds of enterprises, oil derivatives are important resources in the country's national economy. The gasoline product is considered an important oil derivative because it is directly related to the citizen's life and has a major role in the economy of the country. In this research, we aim to review some methods of solving the problem of transport, including the approximate Vogel method, the offer with cost method, and compare these methods in terms of results using the Win.QSB program to reach the lowest possible transfer cost. Transport, which achieves the lowest costs of transporting gasoline from the warehouses of the province of Baghdad to the filling stations and try to obtain the lowest possible cost through their application, where the researcher in the application side to build a model to transport the product of gasoline from the main warehouses of the province of Baghdad to some fuel filling stations in Baghdad (6) stations, the model was developed matrix of (the capacity of the warehouses,

*

Corresponding author : E-mail addresses : Afrac103@Yahoo.com.

the expected demand for each station, The results of the linear programming method were (1,122,435). The result of the offer method with the cost was the total cost (1,537,410), followed by the approximate Vogel method (1,676,270). Through the above results it is clear that the offer with the cost gives the total lowest cost of the transport .

المقدمة

بغداد ومحاولة الوصول إلى أقل كلفة ممكنة من خلال تطبيق هذه الطرق.

هدف البحث

هدف البحث الرئيسي هو تطبيق طرق حل مشكلة النقل المتمثلة ب (طريقة فوجل التقريبية (V.A.M)، طريقة العرض مع الكلفة (A.S.M)) من اجل تحقيق خطة نقل امثل لمنتج البنزين من المستودعات الرئيسية في بغداد الى المحطات الطالبة للمنتج ومقارنة النتائج من اجل اختيار أفضل طريقة من طرق الحل الأمثل التي جرى اختبارها بصورة مثلى بحيث نحقق أقل كلفة كلية ممكنة، ومقارنة نتائج هذه الطرق مع حل طريقة البرمجة الخطية (Win Q.S.B) .

فرضية البحث

ان استخدام طريقة (طريقة فوجل التقريبية (V.A.M)، طريقة العرض مع الكلفة (A.S.M)) لتحقيق خطة نقل المنتج بأقل كلفة ممكنة كلية مع تحديد الكميات المثلى التي ستنقل من المستودعات التابعة للشركة الى محطات التعبئة في محافظة بغداد ومن خلال تطبيق الطرق اعلاه

اسلوب البحث

تم الاعتماد على الاسلوب الاستقرائي في تعزيز الاطار النظري كما تم الاعتماد على الاسلوب الاستنباطي في الاطار العملي .

حدود البحث

الحدود المكانية : الشركة العامة للمنتجات النفطية في بغداد .
الحدود الزمانية : تتمثل في المدة من (2017/3/1) الى (2017/6/1) .

الاطار النظري

مشكلة النقل هي اسلوب رياضي يتم بواسطته حل المشاكل الاقتصادية والانتاجية بمساعدة الموارد والامكانيات المتاحة من البيانات والادوات والطرائق التي يستخدمها صناع القرار لمعالجة المشاكل (صابر، 2009 : 3)، كما اصبحت المشكلة موضع اهتمام الباحثين والمختصين لإيجاد الحلول المناسبة والفاعلة للوصول الى القرار الصائب في العملية الانتاجية كونها مكملة للعملية الانتاجية، ان فكرة نموذج النقل هو ايجاد خطة

احرزت بحوث العمليات نجاحا" واسعا" كونها من اهم العلوم التطبيقية في المجالات العسكرية والمدنية، اذ تهدف الى مساعدة متخذي القرار في اختيار القرار الصائب، وتستخدم في حل ومعالجة مشاكل النقل والانتاج والخزين والتخصيص من اجل الوصول الى القرار الامثل المتمثل بأعظم الارباح واقل التكاليف او اقل الاوقات، ان مشكلة النقل هي واحدة من اهم تطبيقات مشاكل البرمجة الخطية وهو اسلوب من الاساليب الرياضية المشتقة من النموذج الرياضي العام للبرمجة الرياضية والتي تساعد بنقل المواد من اماكن انتاجها او تصنيعها (مصانع ، مستودعات) الى مراكز بيعها او استهلاكها (محطة ، سوق) باقل كلفة اجمالية ممكنة ، ولنموذج النقل تطبيقات كبيرة في مجال الخدمات اللوجستية وعمليات تخفيض التكاليف ، لذا تم تطوير خوارزميات ذات كفاءة وفاعلية لحل مشاكل النقل عندما تكون كلف النقل وكميات تجهيزها محددة ومعروفة (نصيف ، 2015 : 269) .

منهجية البحث

مشكلة البحث

تعتبر المشتقات النفطية العصب الاساسي ومن الموارد الاستراتيجية المهمة لتطور البلد فمنتج البنزين واحد من أهم المشتقات النفطية لما له من دور هام ورئيسي في تنمية اقتصاد البلد وله تأثير مباشر بحياة المواطن، وان زيادة تكاليف نقل المنتج له انعكاس سلبي في اقتصاد البلد ، لذا قام الباحث في هذا البحث بتطبيق بعض الطرق المهمة والكفوة لحل مشكلة النقل والوصول للحل الامثل لنقل المنتج من المستودعات الى محطات التعبئة للفترة الزمنية من (2017/3/1) الى (2017/6/1) ومقارنة هذه الطرق من حيث نتائج تطبيقها مع طريقة البرمجة الخطية من اجل الحصول على اقل كلفة ممكنة للنقل.

أهمية البحث

تتمحور أهمية البحث في مقارنة الطرق الاساسية لحل مشكلة النقل والتي تحاول تخفيض تكاليف النقل إلى اقل ما يمكن لاختيار أفضل طريقة من الطرق للحل الأمثل بحيث تكون قريبة من الحل الأمثل وتطبيقها في الشركة العامة للمنتجات النفطية على منتج مادة البنزين الذي ينقل من المستودعات التابعة للشركة الى المحطات المهمة في جانبي الكرخ والرصافة التابعة لمحافظة

نلجأ الى اضافة الكمية الى الجهة الذي حدث فيها العجز سواء كانت مصادر تجهيز او مراكز طلب. (Hasan ,2102: 47)

❖ **صياغة المشكلة**

نموذج النقل هو نوع خاص من مشاكل الشبكات لشحن المواد من المصدر (المصانع) الى جهات الطلب (المخزن) ويتعامل نموذج النقل مع مسالة ايجاد خطة للحصول على اقل التكاليف لنقل السلع من عدد من المصادر (m) الى عدد من الاماكن (n) ، ولتكن (S_i) عدد وحدات التجهيز المطلوبة عند المصدر (i) حيث ($i=1,2,\dots,m$) ، d_j هي عدد وحدات الطلب المطلوبة من جهات الطلب (j) حيث ($j=1,2,\dots,n$) ، وتمثل (C_{ij}) تكاليف نقل الوحدة الواحدة من المصدر (i) الى مركز الطلب (j) (Imam , 2009 :353).

بعد تطبيق طريقة البرمجة الخطية لحل مشكلة النقل نحدد قيمة دالة الهدف التي تقلل كلفة النقل و تحديد عدد الوحدات المنقولة من (i) الى (j) والتي تتمثل ب (x_{ij}) لذا فان نموذج البرمجة الخطية سيكون بالشكل الاتي (Taha , 2010: 224).

$$\text{Minimize (Z)} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij}$$

Subject To

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = s_i , i = 1,2, \dots, m$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = d_j , j = 1,2, \dots, n$$

$$x_{ij} \geq 0 , i = 1,2, \dots, m ; j = 1,2, \dots, n$$

نلاحظ ان دالة الهدف والقيود تمثل صيغة من صيغ البرمجة الخطية لذلك بالإمكان استخدام الطريقة العامة (طريقة السمبلكس) عند تحليل البرامج الخطية ،وتكون مشكلة النقل متوازنة اذا كان الكميات المجهزة من قبل كل المصادر مساوية للطلب الكلي لجهات الطلب وبعكسه تسمى بمشكلة النقل الغير متوازنة (صالح، 2014: p:32) . ومن خلال البيانات اعلاه يمكن ان نوضح المشكلة بصورة جدولية تمثل نموذج نقل بسيط من $m = 2$, $n = 3$.

مثلى لنقل كميات متجانسة ما من اماكن تصنيعها (Sources) الى مراكز استهلاكها (Distination) بشرط ان تكون طاقات العرض وكميات الطلب وكلفة الوحدة الواحدة من المصدر الى جهة الطلب معروفة ومحددة من اجل تخفيض كلفة النقل لزيادة ارباح المؤسسة الانتاجية وتلبية متطلبات الجهة الطالبة للسلعة، لذا فهي تمثل عنصراً مهماً في اقتصاد البلد(الجنابي ، 2010 : 178).

في هذا الفصل سيتم التطرق الى الطرق الاقرب للحل الامثل من اجل الوصول الى الحل الامثل لمشكلة النقل ،كذلك باستخدام الطريقة العامة عند تحليل مسائل البرمجة الخطية (طريقة السمبلكس (Simplex Method) .

❖ مفهوم نموذج النقل

اصبحت مشكلة النقل اليوم ذات اهمية كبيرة من الناحية الاقتصادية الغاية منها الحصول الى اقل كلفة نقل ممكنة كما انها من العناصر المهمة في اقبال السلع الى جهات طلبها ، لذا فان نموذج النقل هو نموذج كمي يهدف الى تحديد خطة مثلى لنقل كميات مثلى من منتج ما من مصادرها الى عدد من جهات طلبها باقل كلفة نقل ممكنة وتمثل البيانات اللازمة للنموذج بالاتي (محمد ، 1999 : 62-73) :-

- ✓ مستوى العرض للوحدات المتاحة لكل مصدر والكميات المطلوبة لجهات الطلب.
- ✓ تكلفة الوحدة الواحدة من المادة من كل مصدر الى جهة طلبها.
- اذن الهدف من نموذج النقل هو تحديد الكمية المنقولة من المنتج باقل كلفة ممكنة.

❖ الخصائص الرئيسية لنموذج النقل

- ✓ ان تكون المصادر وجهات الطلب متعددة للمنتج او تتعد مصادر بوجود جهة طلب واحدة او بالعكس اي وجود مصدر واحد مع عدة جهات طلب.
- ✓ الطاقات لكل مصدر من المصادر وكل مركز من جهات الطلب ثابتة ومحددة وبشكل دقيق .
- ✓ تجانس (Homogeneous) الوحدات المنقولة من المادة او المنتج.
- ✓ وجود مسار واحد بشكل مباشر عند نقل الكميات من المصدر الى جهات طلبها .
- ✓ تساوي الكميات المعروضة في مراكز تجهيزها مع الكميات المطلوبة في جهات طلبها وفي حالة عدم تحقق هذه الحالة

جدول (1) جدول النقل العام

	TO	D ₁	D ₂	D ₃	Supply
From					
S ₁		C ₁₁ X ₁₁	C ₁₂ X ₁₂	C ₁₃ X ₁₃	a ₁
S ₂		C ₂₁ X ₂₁	C ₂₂ X ₂₂	C ₁₃ X ₁₃	a ₂
Demand		b ₁	b ₂	b ₃	

تعتبر هذه الطريقة من الطرق الفاعلة وتعطي حلاً أفضل من الطريقتين (الركن الشمالي الغربي ، أقل كلفة) ، وسميت بتقريبية لأنها تعطي من خلال التطبيقات العملية حل مقارب إلى الحل الامثل ، و أحياناً تعطي حل مطابق للحل الامثل. ويمكن تطبيق هذه الطريقة بالخطوات الآتية (بطيخ ، 2014 : 21) :

- ✓ موازنة مصفوفة النقل أي ان $\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$
- ✓ نجد الفرق بين أقل كلفتين في كل صف وفي كل عمود ويسمى هذا الفرق بكلفة الجزاء.
- ✓ يتم اختيار الصف او العمود الذي يناظر اكبر كلفة جزاء.
- ✓ يتم تحديد الخلية ذات الاقل كلفة في الصف او العمود الذي يتم اختياره في الخطوة السابقة.
- ✓ يتم تخصيص كمية الى الخلية المحددة بعد مقارنة العرض والطلب المقابل لتلك الخلية ونحذف الصف أو العمود مرحلياً الذي يحقق الخطوة أعلاه .
- ✓ نكرر الخطوات السابقة حتى يتم حذف جميع الصفوف وجميع الاعمدة أي ان قيود نموذج النقل قد تحققت. ثم تحسب الكلفة لكلية للخلايا المشغولة في مصفوفة النقل .

اما اهم الطرق الحديثة لإيجاد الحل الامثل لحل مشكلة النقل هي :

- طريقة العرض مع الكلف (A.S.M – Method)

ظهرت هذه الطريقة من قبل الباحثين (Quddoos,Javaid, Khalid) في عام (2012) لإيجاد الحل الامثل لمشاكل النقل وقد اثبتت فاعليتها وكفاءتها في التطبيق والفهم ولاتحتاج الى عمليات حسابية كثيرة وذات نتائج جيدة ويتضمن تطبيقها الخطوات الآتية (Quddoos، 2012: 1272):-

❖ طرق حل مشاكل النقل

1. استخراج الحل الاساسي الابتدائي المقبول (S.B.F.S) بإحدى الطرق الآتية (Bello, 2005) :-
 - ✓ طريقة الركن الشمالي الغربي (North West Corner Method).
 - ✓ طريقة اقل كلفة ممكنة (Least Cost Method).
 - ✓ طريقة فوجل التقريبية (Vogel's Approximation Method (V.A.M
 - ✓ طريقة روسيل التقريبية (بخيت، 2015 : 128-132) Russell's Approximation Method(R.A.M)
 - ✓ طريقة نقطة الصفر المعدلة (Improved Zero Point Method) (IZPM) .
2. اختبار الحل الابتدائي اما بقبوله او تحسين الحل للوصول الى الحل الامثل والتي تكون عنده الكلفة النهائية اقل ما يمكن بالطريقتين وهما (بخيت، 2015 : 128 - 133) :-
 - ✓ طريقة المسار المتعرج (Stepping Stone Method).
 - ✓ طريقة عوامل الضرب (Multipliers Method).

استعراض الطرق الاقرب للامثلية

من اهم الطرق الحديثة لا يجاد الحل الاقرب للأمثل هي :

- ✓ الطريقة الاسية (Exponential Approach).
 - ✓ طريقة العرض مع الكلفة (A.S.M – Method).
 - ✓ طريقة الواحد (One's Method).
- ومن اهم طرق النقل الحديثة للحل الاساسي الابتدائي المقبول والتي تعطي قريباً للأمثل أو امثلاً منها :-
- طريقة فوجل التقريبية (V.A.M)

الاطار العملي

نظراً لأهمية مشكلة النقل ودورها في تطوير النهوض بالمؤسسة الاقتصادية للبلد ، سنقوم بتطبيق ما تم عرضه من اساليب صنع القرار المتمثل بطريقة (فوجل التقريبية (V.A.M) ، وطريقة العرض مع الكلفة (A.S.M)) لاختبارها لغرض الوصول الى الحل الامثل ، والذي يساهم في صنع القرار لأصحاب القرار الاقتصادي لنقل منتج البنزين من المستودعات الى محطات الكرخ والرصافة ، ومقارنة النتائج مع طريقة حل نموذج البرمجة الخطية باستعمال البرنامج (Win Q.S.B) للوصول الى افضل الحلول.

تم توثيق البيانات من شركة توزيع المنتجات النفطية كونها احدى تشكيلات وزارة النفط والمسؤولة عن عملية توزيع المنتجات والغاز في البلد لما لها ارتباط مباشر بحياة المواطن اليومية سواء كان للاستهلاك المحلي او للمنشآت الصناعية والانتاجية ، حيث تقوم بتوزيع البنزين من المستودعات لخزن مادة البنزين بمحافظة بغداد الى محطات تعبئة الوقود ذات الاهمية من ناحية الطلب المتزايد عليها في جانبي الرصافة والكرخ والتي تضمنت ثلاثة مستودعات رئيسية علما ان مستودع (المشاهدة ، غربي بغداد ، جسر الحسن) متوقف العمل فيها حالياً . ان الهدف الاساسي للشركة هو تأمين المنتجات النفطية للمواطن وتصريف الانتاج للمصافي وبعد توثيق البيانات تم استعراض عينة البحث ممثلة بالجدول ادناه وكالاتي:

الخطوة الأولى - طرح كل قيم كل صف من اقل قيمة موجودة فيه وكذلك طرح اقل قيمة لكل عمود من الاعمدة ولجميع الصفوف والاعمدة على التوالي بحيث وجود صفر واحد على الاقل في كل صف وكل عمود. عندها تسمى بمصفوفة الكلفة المخفضة .

الخطوة الثانية- تحديد اول صفر في مصفوفة الكلفة ، ولنفرض الخلية المحددة هي (i, j) ، بعدها نحدد العدد الكلي للأصفار ماعدا الخلية المحددة (اول صفر) اي الصف والعمود للخلية المحددة. ونستمر بهذه الطريقة لكل الاصفار في المصفوفة المخفضة اي نحدد القيمة الاسية للأصفار.

الخطوة الثالثة- بعدها نختار الصفر الذي يحمل اقل قيمة اسية ونبدأ بتخصيص العرض والطلب للخلية المختارة بأكبر كمية ممكنة من العرض او الطلب.

الخطوة الرابعة- بعد التخصيص نحذف الصف او العمود الذي اصبح فيه الطلب او العرض قيمته مساوية للصفر حتى يتم تلبية كل متطلبات كل الكميات المطلوبة.

الخطوة الخامسة- بعد التأكد من المصفوفة الناتجة كونها تمتلك صفر واحد على الاقل في كل صف او عمود وبعكسه نكرر الخطوات من (1) فما دون يتم احتساب الكلفة الكلية للنقل (Has an, 2012 : 47-48).

الجدول (1- 3)

الطاقة الاستيعابية للمستودعات في محافظة بغداد

ت	المستودع	الطاقة الاستيعابية اليومية مقاسة (م ³)
1	مستودع الدورة	440 م ³
2	مستودع الكرخ	504 م ³
3	مستودع الرصافة	560 م ³
	مج	1504 م ³

اما فيما يخص الطلب اليومي لمعظم محطات تعبئة الوقود للجهات الطالبة للمنتج بشكل كبير عليه فهو كما موضح بالجدول ادناه :

جدول (3-2)

كمية الطلب اليومي لمحطات الرصافة والكرخ

ت	اسم المحطة	الطلب اليومي (م ³)
1	المثنى	150
2	المنصور	255
3	المستنصرية	160
4	الادريسي	150
5	الكيلاي	285
6	البنوك	115
	مج	11095 (م 3)

ان سعر النقل الذي تعتمد عليه الشركة هو سعر ثابت يقدر (52) دينار لكل م³ ، بما أنه الحمولة (كمية الصهرج) ثابتة ايضاً " (متر مكعب واحد) ، اذن الكلفة الكلية للنقل تعتمد على المسافة المقاسة ب (كم) . علماً انه تم اختيار المحطات حسب الطلب الاكثر لمادة البنزين .

* يتم احتساب كلفة نقل البنزين من المستودعات الرئيسية الى محطات التعبئة وفق المعادلة المعمول بها في شركات النقل التابعة لشركة توزيع المنتجات النفطية كالاتي :

كلفة النقل = الحمولة (م³) * سعر النقل (بالدينار لكل م³) * المسافة (كليو متر)

والجدول (3-3)

يوضح المسافة بين المستودعات والمحطات

ت	المحطة	مستودع الدورة	مستودع الكرخ	مستودع الرصافة
1	المثنى	16	49	30
2	المنصور	21	52	55
3	المستنصرية	23	56	35.5
4	الادريسي	24	65	29
5	الكيلاي	20	51	32
6	البنوك	31	72	36

ت- قيود الطلب (Demand Constraint) : تمثل هنا المحطات الطالبة لمادة البنزين البالغ عددها (6) قيود.

من خلال المعلومات التي وثقت بيانياً يتم تنظيم جدول نقل لمادة البنزين والجدول (3-4) يوضح مشكلة نقل البنزين حسب كلف النقل .

❖ الأتمودج الرياضي لمشكلة نقل منتج البنزين

يتكون نموذج الخطي لمشكلة النقل لمادة البنزين من :

أ- دالة الهدف (Objective Function) : تمثل تقليل كلفة نقل لمنتجات البنزين من المستودعات الرئيسية الى محطات التعبئة للوقود.

ب- العرض (Supply Constraint) : تمثل قيود الطاقات الاستيعابية للمستودعات والبلغ عددها (3) قيود.

الجدول (3-4) يوضح جدول مشكلة نقل البنزين

المحطات	العرض	البنوك	الكيلاي	الادريسي	المستنصرية	المنصور	المثنى	المستودعات
مستودع الدورة	440	1620	1045	1254	1202	1097	836	مستودع الدورة
مستودع الكرخ	504	3762	2665	3396	2926	2717	560	مستودع الكرخ
مستودع الرصافة	560	1881	1672	1515	1855	2874	508	مستودع الرصافة
الطلب	1504	115	265	150	160	255	150	الطلب
	1095							

❖ تطبيق طريقة فوجل التقريبية (V.A.M-Method) لحل مشكلة النقل

بعد تطبيق طريقة فوجل التقريبية بحسب خطوات حلها المذكورة مسبقاً والجدول ادناه يوضح الكميات المخصصة لمصفوفة النقل وكالاتي :

❖ تطبيق طرائق النقل الحديثة لحل مشكلة النقل

سنقوم في هذه الفقرة بتطبيق طريقة فوجل التقريبية وطريقة العرض مع الكلفة على انمودج نقل منتج البنزين من المستودعات الرئيسية الى محطات تعبئة في الكرخ والرصافة البالغ عددها (6) محطة وسنقارن هذه الطرق مع طريقة حل انمودج البرمجة الخطية للحصول على الحل الامثل من اي من الطرق.

جدول (3 - 5)

الكميات المخصصة النهائية لمصفوفة نقل لمنتوج مادة البنزين حسب فوجل التقريبية (Method-V.A.M)

المحطات	العرض	العمود الوهمي	البنوك	الكيلاني	الادريسي	المستنصرية	المنصور	المثنى	المستودعات
م. الدورة	440	0	1620	1045	1254	1202	1097	836	م. الدورة
							255		
م. الكرخ	504	0	3762	2665	3396	2926	2717	560	م. الكرخ
				130				150	
م. الرصافة	560	0	1881	1672	1515	1855	2874	508	م. الرصافة
				135	150	160			
الطلب	1504	409	115	265	150	160	255	150	الطلب

$$\text{Min. } Z = (1097*255) + (560*150) + (2665*130) + (1855*160) + (1515*150) + (1672*135) + (1881*115).$$

لغرض تطبيق طريقة العرض مع الكلفة في مشكلة نقل تم توثيق البيانات في جدول النقل كما يوضحه الجدول رقم (3-6) ادناه .

$$\text{Min. } Z = 1, 676, 270 \quad \text{D.Q}$$

* : تمثل الكميات المنقولة من المستودعات الى محطات التعبئة .

تطبيق طريقة العرض مع الكلفة (A.S.M-Method) لحل مشكلة النقل

الجدول (3-6) كلف النقل لمشكلة نقل مادة البنزين

المحطات	العرض	البنوك	الكيلاني	الادريسي	المستنصرية	المنصور	المثنى	المستودعات
م. الدورة	440	1620	1045	1254	1202	1097	836	م. الدورة
م. الكرخ	504	3762	2665	3396	2926	2717	560	م. الكرخ
م. الرصافة	560	1881	1672	1515	1855	2874	508	م. الرصافة

وبما ان supply لا يساوي demand لذا نلجأ الى اضافة عمود وهمي (Unused supply) الى مصفوفة النقل ، وكمية الطلب في العمود الوهمي (409) كما يوضحه الجدول رقم (3-7).

الجدول (3 - 7) موازنة جدول النقل

المحطات	المثنى	المنصور	المستتصيرية	الادريسي	الكيلاي	البنوك	Unused) (supply	العرض
المستودعات								
م. الدورة	836	1097	1202	1254	1045	1620	0	440
م. الكرخ	560	2717	2926	3396	2665	3762	0	504
م. الرصافة	508	2874	1855	1515	1672	1881	0	560
الطلب	150	255	160	150	265	115	409	1504

← بعدها تتم عملية طرح الصفوف كما في الجدول ادناه :-

الجدول (3-8) عملية طرح الصفوف لمصفوفة النقل

المحطات	المثنى	المنصور	المستتصيرية	الادريسي	الكيلاي	البنوك	Unused) (supply	العرض
المستودعات								
م. الدورة	0	261	366	418	209	784	0	440
م. الكرخ	0	2157	2366	2836	2105	3202	0	504
م. الرصافة	0	1366	347	7	164	373	0	560
الطلب	150	255	160	150	265	115	409	

اما الجدول (9-3) عملية طرح الاعمدة كما موضح ادناه

المحطات المستودعات	المثنى	المنصور	المستنصرية	الادريسي ي	الكيلاني	البنوك	Unused) (supply	العرض
م. الدورة	0	0	19	44	45	411	0	440
م. الكرخ	0	1896	2019	2829	1941	2829	0	504
م. الرصافة	0	1105	0	0	0	0	0	560
الطلب	150	255	160	150	265	115	409	1504

بعد ان تم الحصول على جدول النقل المخفض في الجدول اعلاه يتم تحديد القيم الاسية للأصفار الموجودة في جدول النقل المخفض لذا يتم تحديد الصفر الذي يملك اقل قيمة اسية ونبدأ بعملية التخصيص ضمن حدود الطلب والعرض بأكبر كمية لكل منهما والموضح في الجدول ادناه :

جدول (10-3) عملية تخصيص الخلايا في جدول النقل

المحطات المستودعات	المثنى	المنصور	المستنصرية	الادريسي	الكيلاني	البنوك	Unused) (supply	العرض
م. الدورة	0 ⁽⁴⁾	0 ⁽²⁾	19	44	45	411	0 ⁽⁴⁾	440
	35	255	35			115		
م. الكرخ	0 ⁽³⁾	1896	2019	2829	1941	2829	0 ⁽³⁾	504
	115						409	
م. الرصافة	0 ⁽⁷⁾	1105	0 ⁽⁵⁾	0 ⁽³⁾	0 ⁽²⁾	0 ⁽⁵⁾	0 ⁽⁵⁾	560
			125	150	285			
الطلب	150	255	160	150	265	115	409	1504

❖ تطبيق طريقة البرمجة الخطية ببرنامج (Win Q.S.B)
لحل مشكلة النقل

يعرف البرنامج (Win Q.S.B) بانه احد التطبيقات
الجاهزة الملائمة لأنظمة الحاسوب (Windows) ،ونظام كمي
للأعمال ويرمز الى (Windows Quantitative System

$$\text{Min. } Z = (836*35) + (1097*255) + (1202*35) + (1620*115) + (560*115) + (1855*125) + (1515*150) + (1672*285).$$

$$\text{Min. } Z = 1, 537, 410 \quad \text{D. Q}$$

على امثل حل للنموذج ، فعند حل نموذج النقل باستخدام البرنامج الجاهز (Win Q.S.B) الذي يعطي حل امثل بصورة مباشرة الرياضية وتحليلها بكل دقة من قبل الباحث وبالتالي الحصول (For Business) ، وتكمن أهميته بأنه يهتم بجميع تطبيقات بحوث العمليات والتطبيقات الإدارية وسهل التطبيق لحل النماذج الرياضية وتحليلها بكل دقة من قبل الباحث وبالتالي الحصول

جدول (11-3) تطبيق طريقة البرمجة الخطية باستخدام برنامج (Win Q.S.B)

	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	x11	0	836.0000	0	537.0000	at bound	299.0000	M
2	x12	0	1,097.0000	0	850.0000	at bound	247.0000	M
3	x13	160.0000	1,202.0000	192,320.0000	0	basic	-M	1,594.0000
4	x14	0	1,254.0000	0	0	at bound	1,254.0000	M
5	x15	265.0000	1,045.0000	276,925.0000	0	basic	-M	1,411.0000
6	x16	15.0000	1,620.0000	24,300.0000	0	basic	1,254.0000	1,620.0000
7	x21	150.0000	560.0000	84,000.0000	0	basic	-M	1,097.0000
8	x22	0	2,717.0000	0	2,209.0000	at bound	508.0000	M
9	x23	0	2,926.0000	0	1,463.0000	at bound	1,463.0000	M
10	x24	0	3,396.0000	0	1,881.0000	at bound	1,515.0000	M
11	x25	0	2,665.0000	0	1,359.0000	at bound	1,306.0000	M
12	x26	0	3,762.0000	0	1,881.0000	at bound	1,881.0000	M
13	x31	0	2,874.0000	0	2,314.0000	at bound	560.0000	M
14	x32	255.0000	508.0000	129,540.0000	0	basic	-M	1,358.0000
15	x33	0	1,855.0000	0	392.0000	at bound	1,463.0000	M
16	x34	150.0000	1,515.0000	227,250.0000	0	basic	-M	1,515.0000
17	x35	0	1,672.0000	0	366.0000	at bound	1,306.0000	M
18	x36	100.0000	1,881.0000	188,100.0000	0	basic	1,881.0000	2,247.0000
	Objective Function		(Min.) =	1,122,435.0000				
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	440.0000	<=	440.0000	0	-261.0000	425.0000	540.0000
2	C2	150.0000	<=	504.0000	354.0000	0	150.0000	M
3	C3	505.0000	<=	560.0000	55.0000	0	505.0000	M
4	C4	150.0000	=	150.0000	0	560.0000	0	504.0000
5	C5	255.0000	=	255.0000	0	508.0000	0	310.0000
6	C6	160.0000	=	160.0000	0	1,463.0000	60.0000	175.0000
7	C7	150.0000	=	150.0000	0	1,515.0000	0	205.0000
8	C8	265.0000	=	265.0000	0	1,306.0000	165.0000	280.0000
9	C9	115.0000	=	115.0000	0	1,881.0000	15.0000	170.0000

بعد تطبيق طرق الحل على نموذج منتج البنزين لحل مشكلة النقل مع نتيجة طريقة حل نموذج البرمجة الخطية التي توصل اليها الباحث كما موضح بالجدول ادناه:

جدول (3-12)

النتائج النهائية التي أظهرت بعد تطبيق طرائق النقل عليها مع نتيجة طريقة حل أنموذج البرمجة الخطية لأنموذج نقل منتج مادة البنزين

Methods	طريقة البرمجة الخطية (Liner Programming Model Solution Method)	طريقة العرض مع الكلفة (A.S.M)	طريقة فوجل التقريبية (V,A.M)
النتائج	1,122,435,	1, 537, 410	1, 676, 270

4. الاهتمام بتخطيط وتنظيم انظمة النقل في المؤسسات الانتاجية والاقتصادية .

المصادر

المصادر العربية

بخيت، عبد الجبار خضر، النعيمي، سعد أحمد، بطيخ، عباس حسين . (2015). بحوث العمليات مرتكزات أساسية وقرارات علمية . بغداد ، العراق .

بطيخ ، عباس حسين . (2014) . استعمال طريقة Robust لحل مشاكل النقل الضبابي لاتخاذ القرار الامثل لتقليل تكاليف النقل في قطاع الصحة باستخدام الاساليب الكمية . مجلة كلية العلم الجامعة، العدد (2) ،المجلد (6) .

الجنابي ، حسين محمود . (2010) . الاحداث في بحوث العمليات . عمان : دار الحامد للنشر والتوزيع .

صابر ، جمال عبد العزيز . (2009) . بحوث العمليات في المحاسبة . القاهرة ، كلية التجارة .

صالح ، سرمد علوان ، بطيخ ، عباس حسين . (2014) . استعمال بعض الطرائق الخاصة لحل نماذج النقل الضبابية ومقارنتها مع الطريقة المقترحة . مجلة كلية العلم الجامعة ، العدد (2) ،المجلد (6) .

محمد، عامر محمد . (1999) . طريقة مقترحة لإيجاد الحل الابتدائي الأساسي لمشاكل النقل . مجلة كلية الراقدين الجامعة للعلوم ، كلية الراقدين الجامعة . العدد(3) .

نصيف ، نصيف عبد اللطيف . (2015) . مقارنة طرائق حل مشكلات النقل الضبابية مع طريقة مقترحة باستعمال المحاكاة . مجلة دنانير ، العدد (5) .

يلاحظ من النتائج اعلاه ان كلفة كلية لنقل منتج البنزين بطريقة العرض مع الكلفة كانت اقل من طريقة فوجل التقريبية كذلك تميزت بالسرعة والدقة في التطبيق والتي جاءت بعد طريقة حل انموذج البرمجة الخطية محاولة لتطوير الطرق للوصول الى افضل الحلول وتحقيق الهدف .

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

1. تمحورت دراسة الباحث حول طرق النقل القريبة من الامثلية لغرض مقارنة النتائج وان كفاءة اي طريقة من طرائق حل مشكلات النقل بالإمكان تقييمها من خلال حجم المشاكل اذ كلما كانت مراكز الطلب والعرض اكثر تبدأ نتائجها بالابتعاد عن الحل الامثل والعكس صحيح .
2. حصول طريقة العرض مع الكلفة (A.S.M) على اقل التكاليف مقارنة بطريقة فوجل التقريبية واعطت نتائج افضل بقربها من الحل الامثل بعد الطريقة العامة للبرمجة الخطية بحسب جدول (3-12) .

التوصيات

1. اعطاء موضوع نماذج النقل اهمية كبيرة لتمتعها بالمرونة كونها تمثل الواقع الاقتصادي من خلال الاهتمام بتطوير طرائق جديدة اعتماداً على الاساليب المستخدمة في هذا البحث في ايجاد الحل الامثل لمشكلات النقل بكل سهولة ودقة .
2. ان تطبيق الطريقة المستخدمة في البحث او الطرق الأخرى تتطلب اتخاذ قرار من قبل اصحاب القرار لتقليل كلف النقل في المنشآت الانتاجية او الخدمية والتي تعتبر مشكلة رئيسية .
3. التوجه الى الطرق الحديثة للوصول الى الحل الامثل لمشكلة النقل لأنها تعطي امثليه او اقرب اليه وبذلك يصبح من السهولة الوصول للحل امثل .

Solution for Transportation Problems .
International Journal on Computer Science and
Engineering (IJCSE) , 4(7) .

Taha , H . (2010) . Operations Research . An
Introduction . Pearson Education inc . 9th
Ed .

References

Bello , D. & Riano , G. (2005) . Linear
programming solvers for Markov decision
processes. McGraw –Hill: U. S. A .

Hasan ,M . (2012) . Direct Methods for Finding
Optimal Solution of a Transportation Problem
are not Always Reliable.
International Refereed Journal of Engineering
and Science (IRJES) . 1(2) .

Imam,T, & ,Elsharawy G , Gomah M , Samy I .
(2009). Solving Transportation Problem Using
Object-Oriented model. International Journal of
Computer Science and Network Security , 9
(2) .

Quddoos , A , & , Javaid S , Khalid , M . (2012)
. A New Method for Finding an Optimal