استعمال بعض الطرائق الخاصة لحل نماذج النقل الضبابية ومقارنتها مع الطريقة المقترحة

عباس حسين بطيخ و سرمد علوان صالح

قسم الاحصاء ، كلية الادارة والاقتصاد ، جامعة بغداد

E-mail:alrubbiy@yahoo.com

Mobil: 07905141100

المستخلص

يهدف هذا البحث الى استعراض بعض طرائق حل مشاكل النقل الضبابي وكذلك اقتراح طريقة حل جديدة من اعداد الباحث ، اذا تم من خلال البحث مقارنة الطريقة المقترحة مع ثلاث طرائق منشورة في بحوث رصينة وحل الطرق الثلاثة باستخدام البرنامج الجاهز winqsb ومقارنة النتائج مع الطريقة المقترحة من خلال اعطاء مثال مثال في حالة المتوازنة والغير متوازنة اذ اثبتت الطريقة المقترحة ثاني افضل طريقة بعد طريقة الرتب كذلك تم استخدام الطرق الثلاث على بيانات حقيقية على احدى المعامل الاهلية لانتاج الالبان لتوزيع الالبان وهي (لبن كانون) وتوزيع المنتج على وكلاء المنتج المتواجدين في المحافظات اذ ان طبيعة البيانت تكون ضبابية.

مفاتيح الحل:- طريقة الرتب (al rank) برنامج (winqsb) والطريقتين المقترحتين وطريقة فوجل التقريبية

Using some methods to solve the problem of fuzzy transportation and suggest a new method

Abbas Hussein Batikh and Sarmad Alwan Saleh

Abstract

This research aims to review some methods to solve the problems of fuzzy transportation and suggest a new method. This study Have compared the proposed method with three methods published in international journals with a complete solution to these methods using the (QSB)software, and compare these results with the proposed method by giving an examples in the case of the balanced and unbalanced models. The new method is the second best method after method ranks and also used real data for the application of the methods of the three in one of factories for the production and distribution of dairy, and distribution of products to the agents in the government if the data is fuzzy

Keywords: Rank method, (winqsb) software, proposed methods, Vogel's method

1-1 المقدمة introduction(2)

مشكلة النقل هي واحدة من اولى تطبيقات مشاكل البرمجة الخطية ولنموذج النقل تطبيقات واسعة في مجال اللوجستية وعمليات التوريد لخفض اجمالي التكاليف . وعلى هذا الاساس تم تطوير خوارزميات فعالة لحل مشاكل النقل عندما تكون كلف النقل وكمية التجهيز والطلب معروفة بالظبط ومن هذة الطرق(طريقة الركن الشمال الغربي، الاقل تكلفة، فوجل التقريبية وغيرها) . الا ان هناك مشاكل نقل غامضة (بمعنى ان معطيات المشكلة غير مؤكدة بالضبط) اي الكلف والطلب والتجهيز وهذا ما قد نجدة على ارض الواقع بسبب عدم توفير قيم دقيقة عن وسائل النقل وتعددها للمنتج وكذلك الطلب علية في ظل التقلبات التي قد تحصل خلال السنة (موسميةاو سوقية) وليست طاقة التجهيز بمعزل عن تلك التغيرات مما يعرضها للتغير ايضا .

اما الطرق والتقنيات الخاصة بحل مشاكل النقل الضبابية تكاد تكون قليلة جدا نظرا لاعتماد اغلب الباحثين على استخدام البرمجة الخطية الضبابية لحل هكذا نوع من المشاكل ،وهناك ايضا تقنيات طورت من قبل مجموعة من الباحثين منهم

Chinas and kuchta, chanas et al, (chiang kao , shiang-tai liu) للوصول الى اقل كلفة في مشاكل النقل الضبابية وتعتبر طريقة(fuzzy zero point) المقترحة من قبل كل من الباحثان (p.pandian and G natarajan) من اشهر طرق حل مشاكل النقل الضبابية في ايجاد حل للمشكلات الضبابية.

وقد قدم باحثون تعاريف للمجموعات الضبابية اذا عرفها kaufmamm() بان المجموعة الضبابية هي تلك المجموعة التي لا يكون فيها حدود واضحة بدقة بين العناصر التي تنتمي وتللك التي لا تنتمي لها. وهناك من يمستخدم كلمة (ضبابية، غامضة او مشوشة ، المبهمة) هي ترجمة لكلمة (fuzzy)

وفي العديد من المشكلات النقل يمكن ان تمثل البيانات او بعضها (المعالم) بصورة ارقام ضبابية وهذة الارقام يمكن ان تكون ثنائية او ثلاثية او رباعية وهكذا ، تجدرالاشارة الى ان استخدام وتطوير تقنيات جديدة في حل مشاكل النقل الضبابية يجب ان تخضع للمميزات التالية.

1-بساطة العمليات الحسابية

2-الابتعاد عن تقنيات البرمجة الخطية المعقدة

3- عدم استخدام البرمجة الهدفية او البرمجة المعلمية

4- ان تكون الطريقة سهلة الفهم الاستخدام والتطبيق.

1-2 مفهوم نموذج النقل the concept model transportation(1)

نموذج كمي يبحث في تحديد خطة مثلى لنقل وحدات منتج ما من عدد من المصادر الى عدد من الجهات باقل تكلفة نقل ممكنة وتتمثل البيانات الازمة بوضع النموذج في:-

1- مستوى العرض للكميات المتاحة لكل مصدر وكمية الطلب المطلوب تجهيزها

2- تكلفة نقل الوحدة الواحدة من كل مصدر الى جهة طلب . حيث ان جهة الطلب يمكن ان تتلقى طلباتها من واحد او اكثر من المصدر فيكن القول ان الهدف من النموذج ايضا هو تحديد كمية المنتج.

1-3 الفرضيات الاساسية لنموذج النقل (1)

The basic assumption of the model transportation

1- تعدد المصادر ومراكز الطلب على المنتج او ان يكون هنا مصدر واحد وعدة جهات طلب ايضا قد تتعد المصدر المصادر مع وجود جهة طلب واحدة.

2- كل مصدر من المصادر وكل مركز من جهات الطلب ذو طاقة محدودة وثابتة .

3- تجانس خصائص الوحدات التي سوف يتم نقلها من المصدر الى جهات الطلب حتى يمكن اجراء الاحلال بين الوحدات المقبولة.

4- افتراض حالة التاكد التام حيث ان الكميات المتاحة لدى المصادر والكميات المطلوبة نقلها الى جهات الطلب المتعددة محددة بصورة دقيقة.

5- هناك مسار واحد مباشر لنقل الوحدات من المصادر الى جهة الطلب فلا يجوز نقل الوحدات من مصدر الى مصدر اخر ثم اعادة نقلة الى جهة الطلب وانما يجب ان يكون المسار بين المصدر الاصلي وجهة الطلب مباشرة .

6- افتراض تساوي الكميات المعروضة في المصادر المختلفة مع الكميات المطلوبة لجهات الطلب المتعددة. الا ان هنالك بعض المواقف التي لا يحقق فيها هذا الفرض وبالرغم من ذللك يوفر نموذج النقل حلول ملائمة لها عن طريق اضافة الكمية الى الطرف الذي فية العجز (المصادر او مراكز الطلب).

4-1الارقام الضبابية ذات شكل شبة منحرف (3,)(trapezoidal fuzzy number)

هي احدى انواع مشاكل البرمجة الخطية عندما تكون الاعداد الضبابية رباعية ويستخدم غالبا في نماذج النقل والتخصيص. والهدف منها تخصيص اقل كلفة للوصول الى الحل الامثل الضبابي المثلثي بحيث اي عدد ضبابي مثلثي يمكن تمثيله بواسطة ثلاث اعداد حقيقية(A~=(a1,a2,a3,a4

ولتكن A~عبارة عن مجموعة من الأرقام الضبابية وبالتالي يمكن الحصول عليها من تحقيق الصيغة التالية باستخدام دالة الانتماء (Membership function)

$$\mu A\sim(X) = \begin{vmatrix} (x-\alpha_1)/(\alpha_2-\alpha_1) & \alpha_1 \le x < \alpha_2 \\ 1 & x = \alpha_2 \\ (\alpha_3-x)/(\alpha_3-\alpha_3) & \alpha_2 \le x < \alpha_3 \\ 0 & x \ge \alpha_3 \end{vmatrix}$$

5-1 طريقة فوجل VAMVogel's approximation method (2)

تعتبر طريقة فوجل أفضل من الطريقتين(طريقة الركن الشمالي الغربي وطريقة أقل كلفة ممكنة) عند استخراج S.B.F.S لما تميز به هذه الطريقة من ميزات تمكننا من الحصول على الحل الأمثل لنموذج النقل بصورة مباشرة أو بعد تطبيق عدد صغير جداً من الدورات الخاصة بالحسابات التكرارية.

ونعرض فيما يلي الخطوات الأساسي لهذه الطريقة:

1-حساب الفرق بين أصغر كلفتين من كل صف ومن كل عمود من جدول التكاليف ويسمى هذا الفرق بكلمة الجزاء Penalty cost.

2-نختار الفرق الأكبر من بين تكاليف الجزاء للصفوف والأعمدة على السواء وفي حالة تساوي بعض الفروق نختار الصف أو العمود المناظر لأعلى فرق عشوائياً.

3-بعد تحديد الصف أو العمود المناظر الأكبر فرق نخصص قيمة للمتغير الذي تكون كلفة نقله اقل ما يمكن في ذلك الصف والعمود وتكون الكمية المخصصة هي أكبر كمية متاحة لتسديد حاجة الموقع المعني.

4-نحذف الصف أو العمود الذي أصبح مجموعة صفراً أي الذي تم تحقيقه.

5 -نكرر الخطوات الأربعة أعلاه ونستمر إلى أن نوزع جميع الوحدات المعروضة على الوحدات المطلوبة.

1-6 العمليات الخاصة بالارقام الضبابية (4,1)

numberoperation of Trapezoidal fuzzy

لتكن لدينا مجموعتين من الارقام الضبابية ~α و ~B (α1α2،α3،α4) ، (B4 B1,B2,B3,)على التوالي ، بذلك يمكن اجراء العمليات الحسابية (الجمع والطرح) وكالاتي.

$$(\alpha\sim + B\sim) = (\alpha١, \alpha ٢\ \alpha٣, \alpha٤) + (B١, B٢, B٣, B٤)$$

$$=(\alpha١ + B١, \alpha ٢ + B٢, \alpha٣ + B٣, \alpha٤ + B٤)$$

$$(\alpha\sim - B\sim) = (\alpha١, \alpha ٢\ \alpha٣, \alpha٤) - (B١, B٢, B٣, B٤)$$

$$=(\alpha١ - B١, \alpha ٢ - B٢, \alpha٣ - B٣, \alpha٤ - B٤)$$

1-8 مشاكل النقل الضبابية (4,1)fuzzy transportation problem

في مشاكل النقل التقليدية يفترض ان صانع القرار متاكد من القيم بصورة دقيقة لتوفر وسائل النقل والتكلفة والطلب من المنتج اما على ارض الواقع فان من الممكن ان معطيات المشكلة قد لاتكون معروفة على وجة التحديد بسبب عوامل عدة لايمكن السيطرة عليها لذلك تبرز الحاجة الى طريقة لاتخاذ قرار في ظل ضبابية غير مؤكدة في معطيات لنموذج النقل وبذلك يمكن التعبير عن مشكلة النقل الضبابية

$$X_0 = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} C_{ij}X_{ij}$$

$$\sum_{j=1}^{n} X_{ij} \approx \leq a_n \quad j = 1,2,\ldots,n$$

$$\sum_{i=1}^{m} X_{ij} \geq b_j \quad j = 1,2,\ldots,n \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots (١)$$

1-8 الطرق الخاصة بحل مشاكل النقل الضبابى (1)

Method for solving fuzzy transportation problem

هناك العديد من الطرق والخوارزميات منها اثبتت كفائتها في حل ضبابية لمشاكل النقل ومنها مقترحة من قبل باحثين اخرين ومنها ماهي مقترحة من قبل الباحث اذاان معظم البحوث على الرغم من قلتها تحاول تطوير اسلوب لحل مشاكل النقيقل الضبابي من خلال الاعتماد على تقنيات الحل الخاصة بمشاكل النقل التقليدية ،وبعد البحث والاطلاع توصلنا الى بعض هذة الطرق.

1- طريقة جديدة مقترحة لحل مشاكل النقل الضبابية (ثلاثيةالقيم ام رباعية) مقدمة من قبل الباحث(hadi basirzadeh) وتعتمد الطريقة على الرتب في ايجاد الحل الامثل.

-2- طريقه مقترحة لايجاد الحل الامثل من قبل الباحث نصيف جاسم بحث منشور في كلية الادارة ولاقتصاد الجامعة العراقية بعنوان (الامثلية في مشاكل النقل الضبابي) وتعتمد خوارزمية الطريقة.

1- التحقق من موازنة المصفوفة.

2- حساب الفرق بين اكبر واصغر كلفة من كل خلية من خلايا المشكلة.

3- حساب الوسط الحسابي لكل من مراكز العرض والطلب.

4- ايجاد الحل الاساسي المقبول بطريقة فوجل التقريبية.

5- تحديد الخلايا للمتغيرات الاساسية في جدول النقل الضبابي.

6- يتم تحديد (تخصيص الخلايا بالقيم بالاعتماد على الصف او العمود الذي يحتوي على متغير اساسي واحد فقط ونستمر الى ان نحصل (m+n-1) من المتغيرات الاساسية.

3- خوارزميةالطريقة المترحة من قبل الباحث The suggested method (1)

تعتمد خوارزمية هذة الطريقة على

1- التحقق من موازنة المصفوفة

2- حساب الفرق بين اكبر واصغر كلفة من كل خلية من خلايا المشكلة حيث تحتوي الخلية الواحدة على اربع كلف كون المسالة ضبابية

3- حساب الوسط الحسابي لكل من مراكز العرض والطلب

4- اختتيار اكبر رقم من كلف العرض والطلب بدون استخراج كلف الجزاء للطلب والعرض ونقاطع الكلفتين اللواتي يحملان اكبررقم في العرض والطلب في خلية واحدة

5- نقارن بين العرض والطلب ونخصص اقل رقم من كل العرض والطلب في المربع الناتج من تقاطعها ونستمر الا ان نخصص كل الارقام للحصول على المتغيرات الاساسية .

ولغرض توضيح الطرق المستخدمة في البحث سوف نطبق الطرق لاربعة على مثال توضيحي.

جدول رقم (1) يبين الحل بطريقة الرتب

	D1	D2	D3	Supply
S1	6,9,3,5	1,3,3,6	5,13,4,8	1,6,7,12
S2	4,2,2,3	12,8,4,7	2,9,11,1	5,10,2,11
demaned	5,7,8,10	1,3,4,6	1,2,3,4	

سيتم حل المصفوفة بطريقة الرتب التي تنص خوارزمية الحل على مايلي

1- التاكد من موازنة من موازنة المصفوفة.

2- حساب المعدل لكل كلف النقل والكميات المعروضة والكميات المطلوبة.

3- نحول المصفوفة من مصفوفة نقل ضبابية الى مصفوفة نقل اعتيادية.

4- نستخرج الحل الاساسي المقبول باستخدام طريقة فوجل التقريبية.

بما ان مجموع مراكز التجهيز الضبابية

$$S\cong (6,16,9,23)=54$$

ومراكز الطلب الضبابية $d =54 \cong (6,16,9,23)$

اذن مشكلة النقل متوازنة ونستمر في حساب الخطوة(2,3,4)

جدول رقم (2)

	D1	D2	D3	Supply
S1	5.75 0.5	3.25 3.5	7.5 2.5	6.5
S2	2.75 7	7.75	5.75	7
demand	7.5	3.5	2.5	

اذن حل المشكلة والكلفة الكلية هي

X11=0.5,x12=3.5,x13=2.5,x21=7

T.C= 52.25

* حل المثال السابق عن طريق الطريقة المقترحة من قبل الباحث نصيف جاسم

جدول رقم(3)

	D1	D2	D3	Supply
S1	6,9,3,5	1,3,3,6	5,13,4,8	1,6,7,12
S2	4,2,2,3	12,8,4,7	2,9,11,1	5,10,2,11
demaned	5,7,8,10	1,3,4,6	1,2,3,4	

بما ان مجموع مراكز التجهيز الضبابية

$S \cong (6,16,9,23)=54$

ومراكز الطلب الضبابية $\cong (6,16,9,23)d = 54$

اذن مشكلة النقل متوازنة ونستمر في حساب الخطوة(2,3,4)

جدول رقم (4)

	D1	D2	D3	Supply
S1	6 0.5	5 3.5	9 2.5	6.5
S2	2 7	8	10	7
demand	7.5	3.5	2.5	

X11=0.5, X 12=3.5, X13=2.5, X21=7

T.C=57

الطريقة المقترحة في البحث

نقوم بتكرار الخطوات السابقة وذلك من تحويل المصفوفة الضبابية الى مصفوفة نقل اعتادية والاختلاف هنا في اقتلراح طريقة حل جديدة لاستخراج الحل الابتدائي

جدول (5)

	D1	D2	D3	Supply
S1	6,9,3,5	1,3,3,6	5,13,4,8	1,6,7,12
S2	4,2,2,3	12,8,4,7	2,9,11,1	5,10,2,11
demaned	5,7,8,10	1,3,4,6	1,2,3,4	

بما ان مجموع مراكز التجهيز الضبابية

$$S\cong (6,16,9,23)=54$$

ومراكز الطلب الضبابية $\cong (6,16,9,23)d =54$

جدول(6) يبين الحل بالطريقة المقترحة من قبل الباحث

	D1	D2	D3	Supply
S1	6 0.5	5 3.5	9 2.5	6.5-3.5-3- 0.5 =0
S2	2 7	8	10	7-7=0
demand	7.5-7 -0.5=0	3.5-3.5=0	2.5-2.5=0	

X11=0.5, x12=3.5, x13=2.5, x21=7

T.C= 50

مثال 2

سوف نطبق الطرق اعلاة على مثال تكون المصفوفة غير متوازنة اي ان مراكز الطلب اكبر من مراكز العرض

جدول(7) يبن الحل بطريقة الرتب في المصفوفة الغير المتوازنة

To / From	D1	D2	D3	D4	Fuzzy Supply
S1	6,10,19 ,10	10,20,29, 0	5,15,24,20	6 ,10,19,11	3,12,21,15
S2	10,20,29,12	6,10,19 ,7	5,14,23 ,9	6,13,22,20	11,20,29,25
S3	,15,24 ,013	6,10,19,14	7,16,26,16	7,16,26,18	4,13,22,5
S4	6,10,19,19	3,13,22 ,10	,14,24,10 6	4,14,23,10	5,15,24,11
Fuzzy Demand	3,12,21 ,10	8,17,26 ,10	6,10,19,10	,21,30,10 6	23,60,96,56 23,60, 96,40

سيتم حل المصفوفة بطريقة الرتب فحول المصفوفة من مصفوفة ضبابية الى اعتيادية وحلها بطريقة فوجل التقريبية بعد موازنة المصفوفة ولايجاد الحل الابتدائي المقبول وذلك بالاعتماد على البرنامج الجاهز winqsb.

جدول(8)

To / From	D1	D2	D3	D4	Supply
S1	13 11.5	29 x	19 x	11.5 1.25	12.75
S2	17.75 X	10.5 15.25	12.75 6	15.25 x	21.25
S3	13.5 X	12 X	13.5 x	12.75 13.75	11
S4	13.5 X	12 x	13.5 10.75	12.75 1.75	13.75
S5	0 x	0 x	0 1.5	0 x	1.5
Demand	11.5	15.25	16.75	16.75	60.**25**

X11=11.5, x14=1.25, x22=15.25, x23=6, x34=13.75, x43=10.75, x44=1.75, x53=1.75
T.C=702.88

حل المثال اعلاة بالطريقة الثانية

جدول (9) يبين حل المصفوفة بالطريقة الثانية على مصفوفة غير متوازنة

To / From	D1	D2	D3	D4	Supply
S1	13 X	29 x	19 x	13 12.75	12.75
S2	19 X	13 4.25	18 13	16 4	21.25
S3	19 X	13 11	19 x	19 13.75	11
S4	11 11.5	19 x	18 2.25	19 X	13.75
S5	0 x	0 x	0 1.5	0 x	1.5
Demand	11.5	15.25	16.75	16.75	60.**25**

X14=12.75, X22=4.25, X23=13, X24=4, X32=11, X41=11.5, X43=2.25, X53=1.5

T.C= 852

حل المثال اعلاة من قبل الطريقة المقترحة من قبل الباحث

جدول (10) يبين حل المصفوفة الغير متوازنة باستخدام الطريق المقترحة من قبل الباحث

To / From	D1	D2	D3	D4	Supply
S1	13 X	29 12.75	11 x	13	12.75
S2	19 X	3 1.5	18 3	16 16.75	21.25
S3	11 11	13 X	19 x	19 X	11
S4	13 X	19 x	18 13.75	19 X	13.75
S5	0 0.5	0 1	0 X	0 x	1.5

Demand	11.5	15.25	16.75	16.75	60 **25**

X12=12.75, X22=1.5, X23=3, X24=16.75, X31=11, X43=13.75, X51=0.5, X52=1

T.C= 773.25

مثال 3

سيتم نطبق الطرق اعلاة على مثال تكون المصفوفة غير متوازنة مراكزالعرض اكبر من مراكز الطلب

جدول(11)

To / From	D1	D2	D3	D4	Fuzzy Supply
S1	6,10,19 ,10	10,20,29, 0	5,15,24,20	6 ,10,19,11	3,12,21,10
S2	10,20,29,12	6,10,19 ,7	5,14,23 ,9	6,13,22,20	8 ,17,26,10
S3	,15,24 ,013	6,10,19,14	7,16,26,16	7,16,26,18	6 10 ,19,10
S4	6,10,19,19	3,13,22 ,10	,14,24,10 6	4,14,23,10	6 ,21 ,30,10
Fuzzy Demand	3,12,21 ,15	11 ,20 ,29 ,25	4 ,13 ,22,5	,15 ,24,11 5	23,60,96,40 23,60, 96,56

لذ نلجأ الى اضافة عمود وهمي الى مصفوفة سوف نوازن المصفوفة ونحل المثال اعلا بطريقة الرتب

جدول(12)

To / From	D1	D2	D3	D4	Unused supply	Supply
S1	13 X	29 X	19 x	12.75 11.5	0 x	11.5
S2	17.75 X	10.5 15.25	12.75 X	15.25 X	0 X	21.25
S3	13.5 7	12 6	13.5 X	12 1.5	0 X	16.75
S4	13.5 5.75	12 X	13.5 11	12.75 X	0 X	16.75
Demand	12.75	21.25	11	13.75	1.5	

حل المثال اعلاة X14=11.5, x22=15.25, x31=7, x32=6, x34=1.5, x41=5.75, x43=11T.C=730.19

بالطريقة الثانية

جدول (13)

To / From	D1	D2	D3	D4	Unused supply	Supply
S1	13 X	29 11.5	19 X	13 X	0 X	11.5
S2	19 X	13 4.5	18 X	16 9.25	0 1.5	21.25
S3	19 1.25	13 X	19 11	19 4.5	0 X	16.75
S4	11 X	19 16.75	18 X	19 X	0 X	16.75
demaned	12.75	21.25	11	13.75	1.5	

X12=11.5,x22=4.5,x24=9.25,x25=1.5,x31=1.25,x33=11,x42=16.75 .C=867.5

حل المثال باستخدام الطريقة المقترحة من قبل الباحث

جدول(14)

To / From	D1	D2	D3	D4	Unused supply	Supply
S1	13 X	29 x	11 11	13 x	0 0.5	11.5
S2	19 X	3 1.5	18 X	16 13.75	0 1	21.25
S3	11 12.75	13 3	19 X	19 X	0 x	16.75
S4	11 X	19 16.75	18 X	19 X	0 X	16.75
demaned	12.75	21.25	11	13.75	1.5	

X13=11,X15=0.5,X22=1.5,X24=13.75,X25=1,X31=12.75,X32=3,X42=16.75 T.C= 843

نتائج الطرق المستخدمة في البحث للطريقة الاولى وسيتم تلخيصها بالجدول الاتي :

نتائج المثال الاول	نتائج المثال الثاني	نتائج المثال الثالث
X11=0.5 X12=12 X13=2.5 X21=7 T.c=52.25	X11=11.5 X14=1.25 X22.25 X23=6 X34=13.75 X43=10 X44=1.75 X53=1.75 Tc=702.55	X14=11.5 X22=15.25 X31=7 X32=6 X34=1.5 X41=5.75 X43=11 Tc=730.19

نتائج الطرق المستخدمة في البحث للطريقة الثانية

نتائج المثال الاول	نتائج المثال الثاني	نتنج المثال الثالث
X11=0.5 X12=3.5 X13=2.5 X21=7 t.c= 57	X14=12.75 X22=4.25 X23=13 X24=4 X32=11 X41=11.5 X43=2.25 X53=1.5 t.c=852	X14=11.5 X22=15.25 X31=7 X32=6 X34=1.5 X41=5.75 X43=11 t.c=730.19

نتائج الطريقة المقترحة في البحث

نتائج المثال الاول	نتائج المثال الثاني	نتنج المثال الثالث
X11=0.5 X12=3.5 X13=2.5 X21=7 t.c= 50	X12=12.75 X22=1.5 X23=3 X24=16.75 X31=11 X43=13.75 X51=0.5 X52=1 t.c=773.25	X31=11 X15=0.5 X22=1.5 X24=13.75 X25=1 X31=12.75 X32=3 X42=16.75 t.c=843

الجانب التطبيقي

2- المقدمة:

لغرض استخدام الطريقة المقترحة من قبل الباحثلاحدى مشاكل النقل الضبابي لذا سنقوم بتطبيق هذه الطريقة على منشات الالبان لانتاج الحليب وهي شركة كانون الاهلية حيث تقوم هذه الشركة بتوزيع المنتجات المختلفة الخاصة بهذه الشركة من مواقعها الرئيسة المتواجدة في أربعة محافظات وهي (بغداد ، ديوانية ، نجف ، كربلاء) عن طريق نقلها إلى مجموعة من الوكلاء المتعاونون مع هذه الشركة المتواجودون في المحافظات الأربعة اعلاه. حيث تكون البيانات ذات طبيعة ضبابية وهي (الكميات المعروضة والمطلوبة وكلف النقل) إذ تقاس بالدولار العراقي لكل صندوق من هذة المنتجات جدول رقم (15) يوضح بان البيانات تكون ذات طبيعة ضبابية أي إن هذه البيانات تكون ذات قيم ضبابية

جدول رقم (15) يبن عملية توزيع المنتجات من المخازن الى الوكلاء في المحافظات

To / From	D1	D2	D3	D4	Fuzzy Supply
S1	2,3,4,5	3.5,2,5,3	2,1.75,0.75,5	6 ,10,19,11	30 ,120 ,21,10
S2	2.75,3,3.5,5	0.25,0.5,2,2	0.5,1,2,5	.75,1.25,4,4	80 ,170,26,10
S3	,15,24 213	10 ,1019,14	7,16,26,16	,16,26,18 12	6 1 ,190,10,10
S4	6,10,19,19	3,13,22 ,10	,14,24,10 6	4,14,23,10	60 ,21 ,30,10
Fuzzy Demand	30 ,120 ,21 ,15	11 ,20 ,29 ,25	40 ,130 ,22,50	150 ,24,11,50	231.501,87,40 231,294,83,140

سوف نقوم بتحويل المصفوفة من ضبابية الى احادية عن طريق الرتب وحلها باستخدام طريقة فوجل التقريبية

بما ان مجوع العرض(214.75) اقل من مجموع الطلب (215.25) لذا يجب علينا موازنة المصفوفة

جدول رقم (16) يبن تحويل المصفوفة من ضبابية الى اعتيادية باستخدام طريقة الرتب

To / From	D1	D2	D3	D4	Fuzzy Supply
S1	3.5	3.375	2.375	11.5	45.25
S2	3.562	1.187	2.125	.2.5	71.5
S3	13.5	13.25	16.25	18	67.75
S4	13.5	12	13.5	12.75	30.25
Fuzzy Demand	46.5	60.5	60.5	83.75	214.75 251.25

جدول (17) يبين حل الجدول اعلاة باستخدام طريقة فوجل التقريبية

o From	D1	D2	D3	D4	Supply
S1	3.5 x	3.375 x	2.375 45.2	11.5 x	45.25
S2	3.562 X	1.187 60.5	2.125 11	2.5 x	71.5
S3	13.5 20.85	13.25 X	16.25 x	10 46.9	67.75
S4	13.5 X	12 x	13.5 x	5.75 30.2	30.25
S5	0 25.65	0 x	0 4.3	0 6.55	36.5
Demand	46.5	60.5	60.5	83.75	251.25

وعند حل المصفوفة باستخدام فوجل بتطبيق البرنامج الجاهز winqsb كانت النتائج ما يلي

X13=45.2,x22=60.5,x23=11,x31=20.85,x34=46.9,x44=30.2,x51=25,
x51=25.65,x53=4.3,x54=6.55 T.C=810.09

حل المسالة بالطريقة الثانية

جدول رقم (18) يبن حل المسالة اعلاة باستخدام الطريقة الثانية

To From	D1	D2	D3	D4	Supply
S1	3 2.125	3	4.25 24	13	45.25
S2	2.25 25.25	1.75 9.5	4.5	3.25 36.75	71.5
S3	22	9 51	19 30.5	14	67.75
S4	13	19	18	19 30.6	30.25
S5	0	0	0 36.5	0	36.5
Demand	46.5	60.5	60.5	83.75	251.25

وعند الحل بطريقة فوجل بتطبيق البرنامج الجاهز winqsb كانت

X11=2.125,x13=24,x21=25.25,x22=9.5,x24=36.75,x31=51,x32=30.5, x44=30.6,x53=36.5, T.C=817.38

حل المسالة بالطريقة الثالثة

جدول رقم(19) يبين حل المصفوفة باستخدام الطريقة المقترحة

To / From	D1	D2	D3	D4	Supply
S1	3	3	4.25	13	45.25
	8		24	1.25	
S2	2.25	1.75	4.5	3.25	71.5
	X	X		71.5	
S3	22	9	19	14	67.75
	7.25	6o.5			
S4	13	19	18	19	30.25
	30.25			30.6	
S5	0	0	0	0	36.5
			36.5		
Demand	46.5	60.5	60.5	83.75	251.25

وعند الحل بطريقة المقترحةبتطبيق البرنامج الجاهز winqsb كانت النتائج كما يلي

X11=8,x13=24,x14=1.25,x24= 71.5,x31=7.25,x32=60.5 ,x41=30.25,x53=36.6 T.C= 815.875

مناقشة النتائج

بعد حل مشكلة النقل الضبابي وتحول المصفوفة الى مصفوفة اعتيادية وحل الطريقتين الاولى والثانية بطريقة فوجل والحصول على النتاتج(810.09، 817.38) اما بالنسبة لطريقة الجديدة من قبل الباحث اثبتت انها تاتي ثاني افضل حل بعد طريقة الرتب حيث كانت النتائج (815.875)

الاستنتاجات والتوصيات

1- الطريق المقترحة اثبتت وجودها في حصولها على الترتيب الثاني في الحل من بين الطرق الثلاث.

2- حصول الطريقة المقترحة على اقل التكاليف اثناء الحل مقارنة بالطرق الاخرى

3- ان كفاءة اي طريقة من طرائق حل مشكلات النقل الضبابي بصورة خاصة يمكن تقيمها من خلال حجم المشكلات اذ كلما كان مراكز الطلب والعرض اكثر تبدا النتائج بالانحراف عن الحل

التوصيات

1- تطوير اساليب وطرائق جديدة بالاعتماد على الاسلوب المقترح في هذا البحث للوصل الى الحل الامثل لمشكلات النقل الضبابي.

2- تطبيق الطريقة المقترحة او الطرق الاخرى في هذا البحث على حالات واقعية تتطلب اتخاذ قرارات لتقليل كلف النقل .

المصادر

1. عبد الرحيم، عمار محمد صالح "دراسة مقارنة لبعض اساليب الحل الاساسي لنماذج النقل" رسالة ما جستير ، جامعة بغداد ، كلية الادارة والاقتصاد. 2010.
2. نصيف جاسم" الامثلية في نماذج النقل الضبابي" بحث منشور في مجلة كلية الادارة والاقتصاد ، الجامعة العراقية 2014.
3. Basirzadeh, H. (2011). An Approach for solving transportation problem applied mathematical sciences, 5: 1549-1566.
4. Kumar, A., Kaur, A. application of linear programming problem ,j.app1.&informatics .3-4: 831-846.