حل مشكلة النقل في ظل البيئة الضبابية دراسة حالة:الشركة ذات المسؤولية المحدودة لتصنيع المنتجات المكتب والمدرسية Sarl FABS–بريان غرداية–

Solve the transport problem under fuzzy environment case study: Limited Liability Company FABS -BERRIANE GHARDAIA-

شنية سهيلة، جامعة محمد خيضر بسكرة، chen_souh@yahoo.fr

أ.برني لطيفة، جامعة محمد خيضر بسكرة، latifa.borni@univ-biskra.dz

تاريخ الاستلام:2020/08/16 تاريخ القبول: 2021/01/06 تاريخ النشر:2023/06/10

ملخص: تعتبر تكلفة النقل للوحدة من منتج ما هي الأساس في حل مشكلة النقل وتقدير نسبة هذه التكلفة في ظل البيئة الضبابية بالاعتماد على كل من المسافة المقطوعة ووزن المنتج هو هدف هذه الدراسة، وتم الاعتماد على طريقة الركن الشمالي الغربي للحل الأولي ثم اختبار أمثلية الحل بواسطة طريقة التوزيع المعدل في الأخير تم الحصول على التكاليف الكلية لنقل منتج علب الأرشيف من الشركة Sarl FABS –بريان غرداية– إلى المستهلكين.

الكلمات المفتاحية : نموذج النقل؛ طريقة الركن الشمالي الغربي؛ طريقة التوزيع المعدل؛ المنطق الضبابي

تصنيف *JEL : C44، C60*

***Abstract*:** The cost of transport per unit of a product is a basis in solve the transport problem and estimate this cost under fuzzy environment to count on two factors the traveled distance and product weight all that is the goal of this study.To solve that model North West Corner Method, then test the optimization solution by Modified Distribution Method, in end to get the total costs to move the product « archive boxes » of Limited Liability Company FABS to consumers.

keyword: **Transport Model**; **North West Corner Method; Modified Distribution Method; Fuzzy Logic**

JEL classification code : *C44, C60*

المؤلف المرسل: شنية سهيلة،

الإيميل: *chen_souh@yahoo.fr*

1. مقدمة:

يعتبر النقل أحد العناصر المهمة بل الرئيسية في إيصال المنتجات إلى المستهلك سواء كانت هذه المنتجات مصنعة محليا أو مستوردة، حيث أن المؤسسات تطمح دائما إلى زيادة الأرباح، الوردات، كمية الإنتاج وكمية الصادرات هذا من جهة ومن جهة أخرى ترغب في تخفيض تكاليف النقل من خلال ما تحتله هذه الأخيرة من أهمية نسبية مقارنة بمجموع تكاليف التصنيع والتوزيع، حيث يعتبر نموذج النقل من بين أبرز الأساليب المستخدمة في ذلك. فهو من الأساليب الرياضية الكمية والمشتقة من البرمجة الخطية لبحوث العمليات والتي تساعد في اتخاذ القرارات المتعلقة بنقل حجم معين من السلع أو المواد من مصادر الإنتاج المتعددة إلى مراكز الاستهلاك المتعددة.

إن ما تجده على أرض الواقع مشاكل نقل غامضة وهذا بسبب معطيات المشكلة غير مؤكدة بالضبط أي عدم توفر قيم دقيقة عن العناصر المكونة لعملية النقل كالمسافة المقطوعة لتوصيل المنتج من المؤسسة إلى المستهلك. وليست الكمية المطلوبة بمعزل عن هذه الضبابية.

يتناول هذا البحث نموذج النقل باعتماد طريقة الركن الشمالي الغربي للحل الأولي ثم اختبار أمثلية الحل بواسطة طريقة التوزيع المعدل حيث تستخدم آلية عمل المنطق الضبابي لحساب نسبة تكلفة النقل وباستخدام الطرق سابقة الذكر نقدر تكاليف النقل الكلية في البيئة الضبابية.

ومما سبق يمكن طرح الإشكالية التالية:

هل يمكن حساب نسبة تكلفة النقل للمنتج في ظل البيئة الضبابية بالاعتماد على المسافة المقطوعة ووزن المنتج؟

فرضية البحث:

للإجابة على إشكالية الدراسة يمكن الاعتماد على الفرضية التالية:

اعتبار كل من المسافة المقطوعة ووزن المنتج كمدخلات للنظام الضبابي ونسبة تكلفة النقل كمخرجة للنظام.

أهمية البحث:

تتمحور أهمية البحث في تقدير تكلفة النقل الكلية بآلية عمل نظام ضبابي مدخلاه هما المسافة المقطوعة ووزن المنتج وتطبيقها في الشركة ذات المسؤولية المحدودة لتصنيع المنتجات المكتب والمدرسية sarl FABS على منتج علب الأرشيف الذي ينقل من مخازن الأربع فروع التابعة للمؤسسة إلى المستهلكين.

هدف البحث:

هدف البحث الرئيسي هو حل مشكلة النقل باستخدام تكلفة النقل الضبابية لمنتج علب الأرشيف المنتج من طرف الشركة ذات المسؤولية المحدودة لتصنيع المنتجات المكتب والمدرسية sarl FABS ومقارنة النتائج بحيث نحقق أقل تكلفة نقل كلية.

أسلوب البحث:

تم الاعتماد على الأسلوب الاستقرائي في تعزيز الجانب النظري أما الجانب العملي فالأسلوب الاستنباطي.

حدود البحث:

الحدود المكانية: الشركة ذات المسؤولية المحدودة لتصنيع المنتجات المكتب والمدرسية sarl FABS.

الحدود الزمانية: تتمثل في معطيات سنة 2018.

2. نموذج النقل:

يعتبر نموذج النقل أحد النماذج الرياضية الخاصة والذي يهدف إلى إيجاد أسلوب أمثل لتوزيع سلعة أو مادة ما من مناطق إنتاجها أو عرضها إلى مناطق استهلاكها أو طلبها بحيث تكون تكلفة النقل الكلية للسلعة أو المادة أقل ما يمكن (Saber، 2009، صفحة 05).

1.2. الخصائص الرئيسية لنموذج النقل (Hamada، 2018، صفحة 38):

- أن تكون المصادر وجهات الطلب متعددة للمنتج أو تتعدد المصادر بوجود وجهة طلب واحدة أو بالعكس أي وجود مصدر واحد مع تعدد جهات الطلب،
- الطاقات لكل مصدر من المصادر ولكل جهة من جهات الطلب ثابتة ومحددة بشكل دقيق،
- تجانس الوحدات المنقولة من المادة أو المنتج،
- وجود مسار واحد بشكل مباشر عند نقل الكميات من المصدر إلى جهات طلبها،
- تساوي الكميات المعروضة في مراكز تجهيزها مع الكميات المطلوبة في جهات طلبها وفي حالة عدم تحقق ذلك نلجأ إلى إضافة الكمية إلى الجهة التي حدثت فيها العجز سواء كانت مصادر تجهيز أو جهات طلب.

2.2. الجدول الأولي لنموذج النقل (Saber، 2009، صفحة 07):

قبل البدء في استخدام نموذج النقل في حل مشكلة النقل يتطلب الأمر ترتيب بيانات المشكلة في شكل مصفوفة أو جدول، وذلك بتخصيص صف لكل مصدر (مصنع) وعمود لكل نهاية (مخزن أو منطقة بيعية) وتسمى نقطة تقاطع الصف مع العمود بالخلية. ويلاحظ أن عدد خلايا المصفوفة يساوي حاصل ضرب عدد المصادر في عدد

النهايات ويسجل داخل كل خلية الكمية التي يقترح نقلها من المصدر إلى النهاية . ويرمز لهذه الكمية بالرمز x ، ومن ثم فإن الرمز x_{11} يعني الكمية المقترح نقلها من المصدر الأول إلي النهاية الأولي، والرمز x_{nm} يمثل الكمية المقترح نقلها من المصدر n إلي النهاية m كما يتم بيان الطاقة المتاحة لكل مصنع ويرمز لها بالرمز a علي يمين كل صف، وتكتب احتياجات كل نهاية ويرمز لها بالرمز b أسفل العمود الخاص بها. وأخيرا تسجيل تكلفة نقل الوحدة من السلعة من كل مصدر إلى كل نهاية في الركن العلوي الأيسر من كل خلية في المصفوفة، ويرمز لهذه التكلفة بالرمز C ، ومن ثم فإن C_{11} تمثل تكلفة نقل وحدة من السلعة من المصدر الأول إلى النهاية الأولى ، وبالمثل فإن C_{nm} تعني تكلفة نقل وحدة من السلعة من المصدر n إلي النهاية m .

ومن خلال البيانات أعلاه يمكن أن نوضح المشكلة بصورة جدولية تمثل نموذج نقل بسيط من m=3 n=2

الجدول 1: الشكل العام لجدول النقل.

From To	D_1	D_2	D_3	Supply
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_{23} X_{23}	a_2
Demand	b_1	b_2	b_3	

المصدر: (Hamada، 2018، صفحة 38).

3.2. خطوات حل نموذج النقل:

يقتصر حل مشكلات النقل على خطوتين أساسيتين هما:

1) إيجاد الحل الأساسي الابتدائي المقبول ويتم ذلك باستخدام إحدى الطرق التالية (Nassif، 2015، صفحة 271):

a. طريقة الركن الشمال الغربي North– West Corner Method
b. طريقة أقل كلفة ممكنةLeast Cost Method
c. طريقة فوجل التقريبية Vogel's Approximation Method
d. طريقة الأقل كلفة للصف Row Minimum Method
e. طريقة الأقل كلفة للصف المعدلة Modified Row Minimum Method
f. طريقة الأقل كلفة للعمود Column Minimum Method
g. طريقة الاقل كلفة للعمودالمعدلة Modified Column Minimum Method
h. طريقة روسل التقريبية Russell's Approximation Method
i. طريقة نقطة الصفر Zero Point Method
j. طريقة نقطة الصفر المعدلة Improved Zero Point Method
k. طريقة زيدان Zidan Method
l. طريقة المعدل Average Method
m. طريقة المقترحة الاولى Suggested Method 1
n. طريقة المقترحة الثانية Suggested Method 2

2) اختبار الحل الابتدائي وقد يسفر الاختبار إما بقبول الحل المبدئي أو تحسينه إلى حل أخر أفضل للحصول على الحل الأمثل والذي تكون عنده قيمة التكلفة الكلية أقل ما يمكن وذلك بالاعتماد على إحدى الطريقتين (Saber، 2009، صفحة 21):

- طريقة المسار المتعرج Stepping Stone Method .
- طريقة التوزيع المعدل Modified Distribution Method.

3. المنطق الضبابي:

المنطق الضبابي أو الغموض هو أحد أشكال المنطق، يستخدم في بعض الأنظمة الخبيرة وتطبيقات الذكاء الصناعي، نشأ هذا المنطق سنة 1965 على يد العالم الإيراني لطفي زاده في جامعة كاليفورنيا حيث طوره ليستخدمه كأفضل طريقة لمعالجة البيانات، لكن نظريته لم تلق اهتماما حتى سنة 1974 حيث استخدمه في تنظيم محرك بخاري. بعدها تطورت تطبيقات المنطق الضبابي حتى وصلت لتصنيع شريحة منطق ضبابي fuzzy logic ship (Ashour، 2009، صفحة 03)

1.3. المجموعة الضبابية:

يمكن تعريف المجموعة الضبابية (Nassif، 2015، صفحة 272) أنها أصناف من العناصر مع درجة انتماء مستمر وأن هذه المجموعة ميزت بدالة انتماء "المميزة" التي خصصت لكل عنصر درجة انتماء مداه بين الصفر والواحد، أي عندما يأخذ العنصر درجة انتماء (1) فهذا يعني أن العنصر ينتمي بالتمام إلى المجموعة الضبابية وعندما تكون درجة الانتماء (صفر) فهذا يعني أن العنصر لا ينتمي إطلاقا إلى المجموعة الضبابية ، والدرجات الأخرى تتفاوت بين الصفر والواحد فعندما تكون درجة الانتماء 0.5 فهذا يعني أن العنصر ينتمي بنسبة 0.5 إلى المجموعة الضبابية ولا ينتمي إلى المجموعة بالنسبة نفسها ويدعى هذا العنصر بنقطة التوازن وقد تكون نقطة واحدة أو عدة نقاط، وعندما تكون درجة الانتماء (0.9) فهذا يعني أن العنصر ينتمي إلى المجموعة الضبابية بنسبة (0.9) ولا ينتمي إليها بنسبة (0.1) وهو أقرب إلى الانتماء من عدمه.

2.3. آلية عمل النظام الضبابي:

توجد ثلاث خطوات في المنطق الضبابي هي(Al-Sharif, 2015) :

1/ التضبيب Fazzification

في هذه المرحلة نقوم بتحويل المدخلات من الشكل العددي إلى الشكل اللغوي هذا الأخير الذي يوجب علينا رسمه على شكل منحنيات بيانية في معلم متعامد ومتجانس يكون فيه محور الأفقي مخصص للمجموعات الضبابية أما المحور العمودي فخصص لدرجة العضوية (μ).

2/ القواعد الضبابية Application roles وتسمى هذه المرحلة أيضا If Then roles

تعتبر هذه المرحلة من أصعب المراحل حيث يتم الاستعانة بخبير من أجل وضع القواعد التي تحكم المشكلة التي نحن بصدد دراستها، ويتم تحديد عدد القواعد الضبابية في هذه الحالة هو حاصل ضرب عدد تصنيفات كل مدخل في بعضها

3/التجميع وإزالة الضبابيةAggregation and Defazzification

في هذه المرحلة نقوم باختبار النظام والاطلاع على مدى نجاعته في اتخاذ القرار من خلال إعطاء قيم عددية لكلا المدخلين وبعدها نقوم بإيجاد درجة العضوية في مختلف المجموعات لننتقل إلى إسقاطها في القواعد الضبابية وإيجاد درجات العضوية للمخرج في مختلف مجموعاته واستعمال طريقة النقطة الوسطى Centroid والتي تعطى بالعلاقة التالية: $A\ C_x = \sum_{i=1}^{n} a_i c_i$

حيث:

A: المساحة الكلية للقرار النهائي.

C_x: النقطة الوسطى للمساحة الكلية والتي تعبر على قيمة المخرج.

a_i: المساحات الجزئية.

c_i: النقطة الوسطى للمساحة الجزئية.

4. الجانب العملي للبحث:

1.4. التعريف بالمؤسسة محل الدراسة:

نشأت الشركة ذات المسؤولية المحدودة لتصنيع المنتجات المكتب والمدرسية sarl FABS (68094000 دج) سنة 1982 تحت اسم مالكها أولاد داود محمد وكانت تعمل على إنتاج منتجين فقط (الطباشير والطلاصة)، في سنة 1997 تحولت إلى الشركة ذات المسؤولية المحدودة sarl FABS وهي حاليا مختصة في إنتاج المنتجات الورقية الخاصة بالأرشيف والتصنيف حيث تنتج اللوازم المكتبية 438 منتج وملحقات الكمبيوتر 16 منتج والأدوات المدرسية 76 منتج.

تتميز مؤسسة FABS بتصنيع منتجات ذات جودة عالية وحديثة ومجددة تتكيف واحتياجات المستهلك المتنوعة وتعتبر من بين أهم المصنعين الجزائريين في مجال المنتجات المكتبية وهي تهدف إلى تصدير منتجاتها إلى الدول المغربية والإفريقية.

مؤسسة FABS موزعة على 04 فروع بالإضافة إلى مقرها الرئيسي في دائرة بريان ولاية غرداية وهي:

المقر الرئيسي بريان 44 عامل من بينهم 08 نساء.

فرع الدار البيضاء 57 عامل من بينهم 34 نساء.

فرع بومرداس 27 عامل من بينهم 24 نساء.

فرع البليدة 15 عامل من بينهم 09 نساء

فرع في دكار السينغال انشأ في بداية 2018 تحت اسم (FABS SENEGAL) لتشجيع تصدير منتجاتها.

2.4. عملية جمع البيانات:

تم الحصول عمى البيانات من خلال التنسيق بين الباحث والشركة ذات المسؤولية المحدودة لتصنيع المنتجات المكتب والمدرسية المقر الرئيسي دائرة بريان ولاية غرداية من خلال تصميم استمارة خاصة بجمع البيانات تتضمن تحديد تكلفة النقل الخاصة بالمنتج المختار من بين جميع منتجات المؤسسة وهذا على أن يتوفر في المنتج شرطين هما:

1/ أن يكون المنتج المختار متواجد في جميع الفروع.

2/ بالإضافة إلى أنه يمكن نقله من فرع إلى فرع آخر إذا دعت الضرورة إلى ذلك حسب الطلب.

تم اختيار المنتج "علب الأرشيف" من بين منتجات المؤسسة وهذا لتميزه من بين المنتجات الأخرى حيث يعتبر من بين المنتجات التي تقوم مؤسسة FABS بتصنيعه محليا بنسبة 100% كما يتميز بكثرة الطلب عليه كما أنه يعتبر منتج فيه العديد من الأنواع وبأسعار مختلفة، في هذا البحث تم اختيار النوع العادي والمطلوب بكثرة من طرف الزبائن.

سعر المنتج "علب الأرشيف" يختلف باختلاف الزبون إذا كان مستهلك نهائي أو تاجر تجزئة أو تاجر جملة.

الجدول التالي يوضح سعر البيع بالنسبة للمنتج "علب الأرشيف" كما يلي:

الجدول 2: سعر البيع بالنسبة للمنتج "علب الأرشيف".

الزبائن	زبون أدرار	زبون تمراست	زبون الوادي	زبون أ بريان
المسافة المقطوعة (كلم)	860	1130	390	10
حجم الطلب (وحدة)	4000	10000	6000	500
سعر الوحدة (دج)	99.58	99.58	83.68	92.04

المصدر: مصلحة المحاسبة.

إن تكلفة النقل تتحكم فيها عدة عوامل من بينها:

- التزام الزبون والسيرة السابقة له في تعامله مع المؤسسة،
- طريقة دفع ثمن المنتجات المقتناة دفع فوري أو بالتقسيط...الخ،
- المسافة المقطوعة لإيصال الطلبية للمستهلك،
- أجر العامل لشحن المنتج في وسيلة النقل،
- إن تكلفة النقل لا تتغير لزبون معين مهما كان الفرع التي تجلب منه المنتجات لأن المؤسسة تملك وسائل النقل الخاصة بها بين فروعها في أغلب حالات النقل،
- يعتبر فرع بومرداس الأكثر تعاملا مع فرع بريان،
- تكلفة النقل تحسب دائما 2% من سعر المنتج،
- في بعض الحالات يمكن أن تصل تكلفة النقل إلى 04دج.

3.4. تصميم نظام ضبابي يساعد على حساب نسبة تكلفة النقل حسب (المسافة المقطوعة ووزن المنتج):

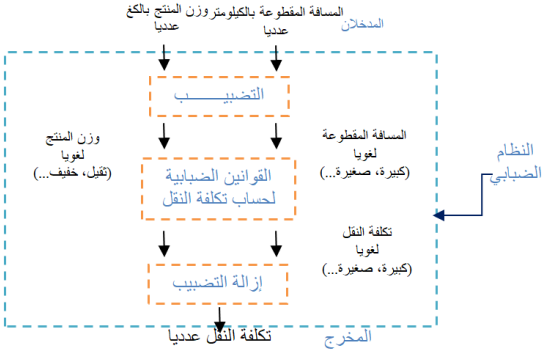
المدخلات: المسافة

المقطوعة ووزن المنتج.

المخرجات: نسبة تكلفة النقل الضبابية.

والشكل التالي هو عبارة عن خوارزمية النظام الضبابي لحساب نسبة تكلفة النقل

الشكل 1: خوارزمية النظام الضبابي لحساب نسبة تكلفة النقل



المصدر: من إعداد الباحثتان.

الخطوة الأولى: التضبيب Fazzification

في هذه المرحلة نقوم بتحويل المدخلات من الشكل العددي إلى الشكل اللغوي هذا الأخير الذي يوجب علينا رسمه على شكل منحنيات بيانية في معلم متعامد ومتجانس يكون فيه محور الأفقي مخصص للمجموعات الضبابية أما المحور العمودي فخصص لدرجة العضوية (μ) فإذا قمنا بالتطبيق العملي نجد مايلي:

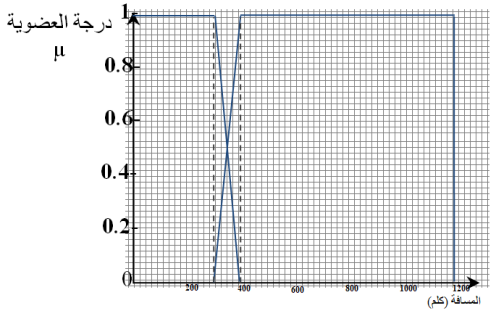
1/ دالة العضوية للمدخل المسافة المقطوعة

المسافة المقطوعة يمكن تجزئتها على مجموعتين وهما:

المجموعة المسافة المقطوعة صغيرة ونرمز لها A_1 ويمكن تحديدها في الشكل البياني كما يلي (1/0، 1/300، 0/400).

المجموعة المسافة المقطوعة كبيرة ونرمز لها A_2 ويمكن تحديدها في الشكل البياني كما يلي (0/300، 1/400، 1/1200، 0/1200).

الشكل 2: دالة العضوية للمدخل المسافة المقطوعة.



المصدر: من إعداد الباحثتان.

2/ دالة العضوية للمدخل وزن المنتج

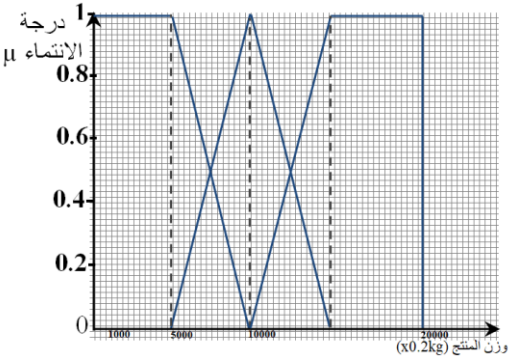
وزن المنتج يمكن تجزئتها على 03 مجموعات هي:

المجموعة وزن المنتج خفيف ونرمز لها B_1 ويمكن تحديدها في الشكل البياني كما يلي (1/0، 1/5000، 0/10000).

المجموعة وزن المنتج متوسط ونرمز لها B_2 ويمكن تحديدها في الشكل البياني (0/5000، 1/10000، 0/15000).

المجموعة وزن المنتج ثقيل ونرمز لها B_3 ويمكن تحديدها في الشكل البياني كما يلي (0/10000، 1/15000، 1/20000، 0/20000).

الشكل3: دالة العضوية للمدخل وزن المنتج.



المصدر: من إعداد الباحثتان.

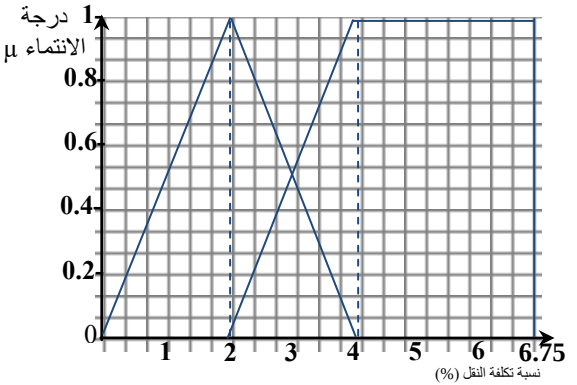
3/ دالة العضوية للمخرج نسبة تكلفة النقل

المخرج نسبة تكلفة النقل يمكن تجزئته إلى مجموعتين هما:

المجموعة نسبة تكلفة النقل عادية ونرمز لها c_1 ويمكن تحديدها في الشكل البياني كما يلي (0/0، 1/2 ،0/4).

المجموعة نسبة تكلفة النقل كبيرة ونرمز لها c_2 ويمكن تحديدها في الشكل البياني كما يلي (0/2، 1/4 ،1/6.75 ،0/6.75).

الشكل 4: دالة العضوية للمخرج نسبة تكلفة النقل.



المصدر: من إعداد الباحثتان.

الخطوة الثانية: القواعد الضبابية (The fifth lecture is a comprehensive example of how fuzzy logic works، 2015، صفحة 2) Application roles

عدد القواعد الضبابية في هذه الحالة هو حاصل ضرب عدد تصنيفات كل مدخل في بعضها وفي هذه الحالة لدينا عدد تصنيفات المدخل الأول=3

عدد تصنيفات المدخل الثاني =2 يعني الحاصل هو 06 قوانين ضبابية إلا أنه يمكن اختصار عدد من القواعد في قانون واحد، ولتسهيل التصميم يتم وضع القواعد الضبابية على شكل جدول في حالة إذا كان عدد المدخلات 02 .

توضع في السطر الأول من الجدول تصنيفات المدخل الأول.

توضع في العمود الأول من الجدول تصنيفات المدخل الثاني.

أما باقي خلايا الجدول فتكون للمخرج.

والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول 3: القواعد الضبابية.

تصنيفات المسافة / تصنيفات الوزن	صغيرة	كبيرة
خفيف	تكلفة عادية	تكلفة كبيرة
متوسط	تكلفة عادية	تكلفة كبيرة
ثقيل	تكلفة عادية	تكلفة عادية

المصدر: من إعداد الباحثتان.

بناء على الجدول أعلاه يمكن اختصار عدد القواعد الضبابية إلى 03 قوانين هي:

القاعدة الأولى: إذا كانت المسافة صغيرة ==> نسبة تكلفة النقل عادية.

القاعدة الثانية: إذا كانت المسافة كبيرة و (وزن المنتج صغير أو وزن المنتج متوسط)==> نسبة تكلفة النقل كبيرة.

القاعدة الثالثة: إذا كانت المسافة كبيرة أو وزن المنتج كبير ==> نسبة تكلفة النقل عادية.

الخطوة الثالثة: التجميع وإزالة التضبيب Aggregation and Defazzification

في هذه المرحلة نقوم باختبار النظام والاطلاع على مدى نجاعته في اتخاذ القرار من خلال إعطاء قيم عددية لكلا المدخلين (المسافة المقطوعة=1130 كلم "تمراست" ، وزن المنتج=10000*0.2كلغ)

من خلال الأشكال السابقة يمكن استخلاص الحقائق التالية:

المسافة المقطوعة كبيرة بدرجة انتماء μ= 1

وزن المنتج متوسط بدرجة انتماء μ =1

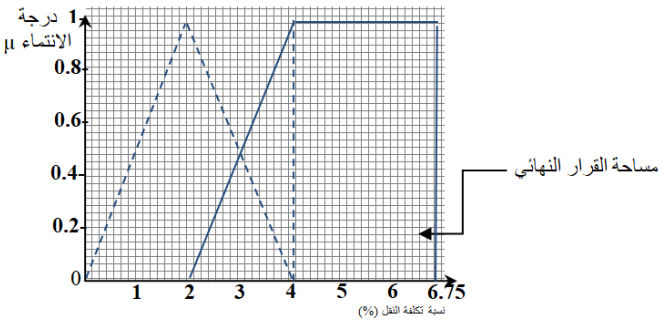
بإسقاط هذه الحقائق على قواعد التضبيب التي حصلنا عليها في الخطوة السابقة نحصل على:

إذا كانت المسافة المقطوعة كبيرة بدرجة انتماء μ=1

وزن المنتج متوسط بدرجة انتماء μ=1

إذن نسبة تكلفة النقل كبيرة μ =max (1,1)=1

الشكل 5: دالة درجة عضوية نسبة تكلفة النقل لمنتج علب الأرشيف.



المصدر : من إعداد الباحثتان.

للوصول إلى القرار النهائي نحتاج إلى تطبيق طريقة النقطة الوسطى Centroid والتي تعطى بالعلاقة التالية: $C_x = \sum_{i=1}^{n} a_i c_i$ / A

حيث:

A: المساحة الكلية للقرار النهائي.

C_x: النقطة الوسطى للمساحة الكلية والتي تعبر على نسبة تكلفة النقل.

a_i: المساحات الجزئية

c_i: النقطة الوسطى للمساحة الجزئية

$\sum_{i=1}^{n} a_i c_i$ =[(2*1)/2]*[(2+4+4)/3]+ [(6.75−4)*1]*5.375]=3.33+14.78

=18.11

A = 1+2.75=3.75

Donc C_x=18.11/3.75 ➔ C_x=4.8%

إذن كقرار نهائي وفي حالة ما إذا كانت المسافة المقطوعة 1130 كلم "تمراست" ووزن المنتج 10000*0.2كلغ فإن نسبة تكلفة النقل من سعر المنتج هي 4.8% أي أن تكلفة النقل تساوي 83.86*0.048 وتساوي 04دج.

بإتباع نفس الطريقة السابقة على باقي المستهلكين الثلاث نحصل على النتائج التالية :

المسافة المقطوعة=860 كلم "أدرار" ، وزن المنتج=4000*0.2كلغ ⇦ نسبة تكلفة النقل تساوي 4%

المسافة المقطوعة=290 كلم "الوادي" ، وزن المنتج=6000*0.2كلغ ⇦ نسبة تكلفة النقل تساوي 2%

المسافة المقطوعة=10 كلم "بريان" ، وزن المنتج=500*0.2كلغ ⇦ نسبة تكلفة النقل تساوي 2% .وبإسقاط هذه النتائج على نموذج النقل نحصل على الجدول التالي:

جدول 4: نموذج النقل بالنسبة للمنتج علب الأرشيف.

الطلب	مستهلك بريان	مستهلك	مستهلك أدرار	مستهلك	Σ
فرع بريان	1.67	1.67	4	4	10000
فرع بومرداس	1.67	1.67	4	4	5250
فرع دار البيضاء	1.67	1.67	4	4	2625
فرع البليدة	1.67	1.67	4	4	2625
Σ	500	6000	4000	10000	20500

المصدر: من إعداد الباحثتان بناء على ما سبق.

نستعمل طريقة الركن الشمالي الغربي نحصل على الجدول التالي:

جدول 5: الحل الأولي بطريقة الركن الشمالي الغربي.

الطلب / العرض	مستهلك بريان	مستهلك الوادي	مستهلك أدرار	مستهلك تمراست	Σ
فرع بريان	1.67 500	1.67 6000	4 3500	4	10000 9500
فرع بومرداس	1.67	1.67	4 500	4 4750	5250 4750
فرع دار البيضاء	1.67	1.67	4	4 2625	2625
فرع البليدة	1.67	1.67	4	4 2625	2625
Σ	500	6000	4000	10000	20500

3500
0

المصدر: من إعداد الباحثتان.

-شرط قبول الحل: عدد الخانات الشاغلة= عدد الطلب +عدد العرض-1

في الجدول السابق عدد الخانات الشاغلة =7

عدد الطلب +عدد العرض-1 =4+4-1= 7

إذن شرط قبول الحل محقق.

-التحقق من أمثلية الحل من عدمه باستعمال طريقة التوزيع المعدل وتتلخص الطريقة في الخطوات التالية:

- تحديد المفتاح x_i خاص بالصفوف حيث .(i=1,2,3,4)
- تحديد المفتاح y_j خاص بالأعمدة حيث (j=1,2,3,4)
- وضع معادلات بواقع معادلة لكل خلية شاغلة في جدول النقل وتعد كل معادلة على أساس المعادلة التالية: $c_{ij}=x_i+y_j$

حيث أن: c_{ij} تكلفة نقل الوحدة من العارض i إلى المستهلك j

x_i مفتاح الصف الموجود به الخلية الشاغلة

y_j مفتاح العمود الموجود به الخلية الشاغلة

بالتطبيق نجد:

$1.67=x_1+y_1$ ⟩ $x_1 0= \rightarrow y_1 =1.67$

$1.67=x_1+y_2$ $y_2 =1.67$

$4=x_1+y_3$ $y_3=4$

$4=x_2+y_3$ $x_2=0$

$4=x_2+y_4$ $y_4=4$

$4=x_3+y_4$ $x_3=0$

$4=x_4+y_4$ $x_4=0$

- يضاف عمود جديد لجدول النقل يوضع به قيم الصفوف وصف جديد توضع به قيم الأعمدة
- حساب تكلفة الفرصة الضائعة للخلايا الفارغة باستخدام المعادلة التالية:

تكلفة الفرصة للخلية الفارغة$=x_i+y_j- c_{ij}$

الجدول 6: جدول النقل لحساب تكلفة الفرصة الضائعة.

العرض \ الطلب		مستهلك بريان y_1=1.67	مستهلك الوادي y_2=1.67	مستهلك أدرار y_3=4	مستهلك تمراست y_4=4	Σ
فرع بريان	x_1=0	1.67 500	1.67 6000	4 3500	4 0	10000
فرع بومرداس	x_2=0	1.67 0	1.67 0	4 500	4 4750	5250
فرع دار البيضاء	x_3=0	1.67 0	1.67 0	4 0	4 2625	2625
فرع البليدة	x_4=0	1.67 0	1.67 0	4 0	4 2625	2625
Σ		500	6000	4000	10000	20500

المصدر : من إعداد الباحثتان.

بعد حساب الفرصة الضائعة للخلايا الفارغة ووجود جميع القيم مساوية للصفر ولا يوجد أي من القيم موجبة يتضح أن الحل المتحصل عليه أمثلا.

C total= (500*1.67)+(6000*1.67)+(4000*4)+(10000*4)

= 835+10020+16000+40000

66855 =

تكلفة النقل الكلية لنقل منتج علب الأرشيف من الفروع الأربع التابعة لمؤسسة sarl FABS إلى المستهلكين مستهلك بريان 500 وحدة ومستهلك الوادي 6000 وحدة ومستهلك أدرار 4000 وحدة ومستهلك تمراست 10000 وحدة هي 66855 دج

5. الخاتمة:

تمحورت الدراسة حول تطبيق نموذج النقل في بيئة ضبابية، حيث تمكنا من تصميم نظام ضبابي لحساب نسبة تكلفة النقل بمدخلين هما المسافة المقطوعة ووزن المنتج ووظفنا المخرجة المتحصل عليها في مشكلة النقل واستخدمنا طريقة الركن الشمالي الغربي لحل المسألة ولاختبار أمثلية الحل استخدمنا طريقة التوزيع المعدل حيث لاحظنا سهولة حل نموذج النقل في البيئة الضبابية وهذا لأن المنطق الضبابي قريب جدا من تفكير الإنسان.

حيث هذه بعض التوصيات حول الموضوع:

- إعطاء موضوع المنطق الضبابي أهمية كبيرة لتمتع هذا المنطق بالمرونة كونه يعبر عن ما يجول في فكر المسير من الواقع المعاش وبأسلوب لغوي بعيدا على الأرقام.
- تطوير أساليب وطرائق جديدة أو بالاعتماد على الأساليب المستخدمة في هذا البحث للوصول إلى الحل الأمثل في مشكلات النقل في ظل البيئة الضبابية بسرعة وسهولة أكثر.

6. قائمة المراجع:

المراجع باللغة العربية

1. Gamal Abdul Aziz Saber. .(2009) *Operations research in accounting.* Cairo: without publishing house.
2. Marwan Abdel Hamid Ashour. .(2009) Fuzzy Linear Programming FLPP Problems. Baghdad University.
3. Muthaina Abdullah Mustafa. .(بلا تاريخ) Using the Box-Jenkins method and fuzzy logic. https://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId=67725. تاريخ الاسترداد 15 1، 2020، من https://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId=67725
4. Nassif Abdel Latif Nassif. .(2015) Comparison of methods for solving fuzzy transport problems with a proposed method using simulation. *Dinars.*

5. Ofra Abbas Hamada. .(2018) Solving the transportation problem by direct methods to find the optimal solution Some oil depots in Baghdad are a case study. *Muthanna for Administrative and Economic Sciences*.
6. The fifth lecture is a comprehensive example of how fuzzy logic works. .(2015) Tartous University Faculty of Information and Communication Technology Engineering Department of Information ، syria.

المراجع الأجنبية:

1. Al-Sharif, L. (2015, 03 23). Consulté le 05 20, 2018, sur https://www.youtube.com/channel/UCgwcC5Kb7_CuU99aVjWo8GQ