إدارة مخاطر سلسلة الإمداد باستخدام النماذج والتقنيات الكمية

– دراسة ميدانية على شركة أطلس كمياء ولاية تلمسان–

د. أقاسم عمر[1]

أ. لعرج مجاهد نسيمة[2]

الملخص:

هدفت هذه الورقة البحثية إلى دراسة كيف يمكن إدارة المخاطر باستخدام بعض الأساليب العلمية لتحسين فعالية، تنافسية ومرونة سلسلة الإمداد بصفة عامة وكيف يمكن لمثل هذه الأساليب والطرق دعم القرار الخاص بإدارة مخاطر سلسلة إمداد شركة أطلس كمياء* بصفة خاصة، وقد خلصت الدراسة إلى التوصية بتحفيز الشركات على استخدام وتطبيق مثل هذه التقنيات والأدوات في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد لما لها من نتائج ذات مصداقية عالية، وبشكل يساعد المسيرين على التحكم في كل المخاطر والكشف عن الأخطاء والانحرافات المحتملة.

الكلمات المفتاحية: إدارة المخاطر، سلسلة الإمداد، نقاط الضعف، التقنيات الكمية، شركة أطلس كمياء.

مقدمة:

إن التطورات التي يشهدها العالم في الآونة الأخيرة من ظاهرة ثورة تكنولوجيا المعلومات والاتصال وظاهرة التكامل والتحالفات والتكتلات الاقتصادية، السياسية والصناعية، أجبر معظم المؤسسات على إحداث عدة تغيرات قصد التكييف مع هذه التطورات ومواجهة المنافسة المتزايدة وكذلك بغية تحقيق أكبر قدر من الأرباح وتعزيز المركز المالي للمنشأة الذي لن يتحقق إلا بالتخطيط السليم والتنظيم وانجاز البرامج لكل وظيفة من وظائف المؤسسة، ولعل من ابرز الأسس الإدارية التي تغيرت نتيجة هذه التطورات، شكل العلاقة بين العملاء والموردين التي تغيرت باتجاه المزيد من التعاون والتنسيق لتشكل سلسلة الإمداد.

وتتعرض سلسلة الإمداد لجملة من المخاطر ترجع لطبيعتها وسيرورة العمل فيها، طبيعة المنتج، تنوع التدفقات، أهداف الأداء، طرق تبادل المعلومات، تضارب مصالح الشركاء...الخ، الشيء الذي يفرض ضرورة إيجاد طرق ونماذج فعالة وقادرة لجعلها تعمل في ظل بيئة مستقرة نسبيا وخالية نوعا ما من عنصر عدم التأكد وكذا التقليل من الموارد والعوامل المعرضة للخطر.

---

[1] جامعة أدرار

[2] جامعة تلمسان

* تحمل شركة أطلس كيمياء هذا اسم فقط منذ نوفمبر 2009 وهذا وفي إطار مشروع الدولة لخصخصة المؤسسات العمومية فسابقا كانت تسمى الشركة الوطنية للمواد الدسمة ENCG، وهي شركة ذات أسهم (SPA)، مختلطة، حيث تم شراء 80% من أسهم الشركة من طرف شركة SAREL Agro– industrie و20% من قيمة الأسهم ملك للشركة (ENCG)، كما تعتبر من المؤسسات الوطنية المهمة كونها تزود المستهلك الوطني بالمواد الدسمة ذات الاستهلاك الواسع: الصابون، الغليسيرين والزيت.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مشكلة البحث

نظراً للمتاعب الكثيرة التي مرت بها الكثير من الوحدات الاقتصادية نتيجة الدور الشكلي لمجالس أدارتها وما ترتب عليه من ضعف الإجراءات الرقابية في تلك المنظمات وزيادة حدة المخاطر، فقد تزايد الاهتمام بالأدوات والتقنيات الكمية في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد والحد منها وتوجيهها بشكل يعزز فاعلية الأداء لذا يمكن تلخيص مشكلة البحث بالتساؤلات الآتية :

كيف يمكن للإدارة المخاطر باستخدام التقنيات الكمية والأدوات المساعدة تحسين فعالية، تنافسية ومرونة سلسلة الإمداد ؟ وما هي مزايا تحليل المخاطر التي تواجه سلسلة إمداد شركة أطلس كمياء ؟

أهداف البحث : يسعى البحث إلى تحقيق الأهداف الآتية :

1- تحديد مفهوم سلسلة الإمداد.

2- التعرف على مدلول، مستويات وأدوات إدارة مخاطر سلسلة الإمداد.

3- تشخيص الجوانب الايجابية للتطبيقات العملية لإدارة مخاطر سلسلة الإمداد وتقديم المقترحات التي من شأنها زيادة فاعلية تنافسية ومرونة سلسلة الإمداد في شركة أطلس كمياء ولاية تلمسان.

أهمية البحث :

تنبع أهمية هذه الدراسة كونها محاولة أكاديمية تحليلية لإظهار أهمية الأدوات المساعدة والتقنيات الكمية في إدارة المخاطر التي يمكن أن تتعرض لها سلاسل الإمداد في ظل بيئة سريعة التغير والنمو والتطور .

فرضيات البحث :

يستند البحث على الفرضية الرئيسية الآتية: "إن إدارة المخاطر باستخدام التقنيات الكمية والأدوات المساعدة تسهم في تحسين فعالية، تنافسية ومرونة سلسلة إمداد شركة أطلس كيمياء"

منهجية البحث :

لغرض اختبار الفرضية والوصول إلى هدف البحث، تم تقسيمه إلى أربعة محاور تضمن المحور الأول تعريف سلسلة الإمداد وتناول المحور الثاني مدلول، مستويات ومصادر إدارة مخاطر سلسلة الإمداد، فيما تطرق المحور الثالث أدوات وتقنيات كمية لإدارة مخاطر سلسلة الإمداد أما المحور الرابع والأخير فتطرق إلى دراسة حالة إدارة مخاطر بالتطبيق على سلسلة الإمداد شركة أطلس كمياء ولاية تلمسان.

1- تعريف سلسلة الإمداد:

قدم الباحثون تعريفات عديدة لسلسلة الإمداد والتي كان أهمها ما يلي:

- يعرفها PIMOR.Y بأنها "المراحل المتتالية لإنتاج وتوزيع المنتج من مورد موردي المنتجين إلى زبائن زبائنهم[1] ".
- ويعرفها الكنعاني بأنها "تشمل التكامل في عمليات الإدارات وحتى المستخدمين النهائيين، سواء أكانت منتجات أو خدمات، بالإضافة إلى المعلومات والتي تشكل القيمة المضافة للزبائن[2]".

[1]- *Pimor .Y, Logistique-Production, distribution, soutien,4 eme édition, DUNOD, 2005 , P 05.*

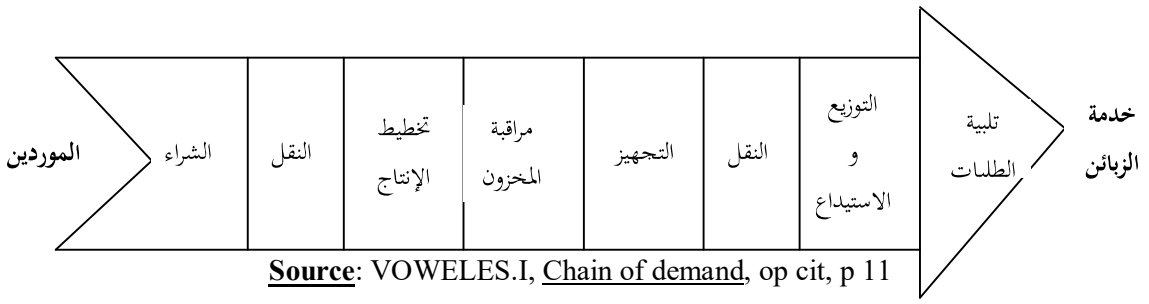
[2]- سليمان بن عبد الله الحضيف، عوامل نجاح تطبيق نظام إدارة سلسلة الإمداد وعلاقتها برضا المستفيدين في المنظمات الحكومية بالمملكة العربية السعودية، المجلة الأردنية في إدارة الأعمال، المجلد8، العدد1، 2012، ص 63.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- كما عرف Nakhla. M سلسلة الإمداد بأنها " مجموع التدفقات المادية، المعلوماتية والمالية التي تربط الموردين بالزبائن، وتعني كلمة سلسلة تعدد المتعاملين في نظام الإنتاج الصناعي والمترابطين فيما بينهم[1]" من خلال هذا التعريف يمكن تقسيم سلسلة الإمداد إلى ثلاثة أقسام بحسب مكونات نظام الإنتاج إلى[2]:
- **سلسلة إمداد قبلية:** والتي تضم موردين المكلفين بتوفير مدخلات المؤسسة من مواد ومكونات الإنتاج المختلفة.
- **سلسلة إمداد داخلية:** تضم كل الأنشطة التي تهدف إلى ضمان توفير المنتجات من خلال تجميع ومعالجة المصادر والمواد الضرورية في ظل أمثل شروط للتكلفة وللمواعيد.
- **سلسلة إمداد بعدية:** أي توزيع المنتجات ومتابعة حركة المنتج حتى يصل إلى الزبون.

ومن خلال هذه التعاريف، يمكن تعريف سلسلة الإمداد بأنها تكامل مجموعة من وظائف الأعمال شاملة كل الأنشطة والتي تبدأ من الموردين وتنتهي عند المستهلك النهائي. وفيما يلي نموذج لسلسة الإمداد[3]:

الشكل رقم (01): نموذج لسلسلة الإمداد



Source: VOWELES.I, Chain of demand, op cit, p 11

2- الإطار المفاهيمي لإدارة مخاطر سلسلة الإمداد: قبل أن نتحدث عن مفهوم، مستويات ومصادر إدارة مخاطر سلسلة الإمداد على وجه التحديد، يجب أن نعالج أولا مفهوم رئيسي متعلق بإدارة مخاطر سلسلة الإمداد والمتمثل في مواطن الضعف Vulnérabilités في سلسلة الإمداد، وترتبط درجة الضعف هذه بحسب طول وتعقد سلسلة إمداد الشركة. وما تجدر الإشارة إليه أن نقاط الضعف في سلسلة الإمداد عديدة يمكن أن تكون[4]:

- **أحداث خارجية:** من التطورات التقنية التي قد تؤدي تغيرات في المشتريات، احتياجات العملاء وتوقعاتهم على تطوير المنتجات وعملية الإنتاج، خدمة العملاء والتسعير والضمانات، التشريعات والتعليمات الجديدة قد تفرض تغيرات في نظم العمليات أو المعلومات ومخاطر البيئة الطبيعية التي يمكن أن تؤثر على موارد المؤسسة أو أصولها أو على نشاطها بشكل عام كخطر الزلازل، الفياضات...الخ
- **مخاطر متعلقة بالبيئة الداخلية:** تتمثل في جملة المخاطر التي تنتج عن متغيرات وعوامل داخلية مرتبطة

[1]-Nakhla M., L'essentiel du management industriel, Ed. Dunod, Paris, 2006, P293

2- قاسمي خضرة، سلسلة إمداد الخدمة السياحية والعمل التعاوني، ملتقى الدولي الأول حول: الاقتصاد السياحي والتنمية المستدامة، جامعة بسكرة، 10-09مارس2010، ص 6.

[3]- VOWELES.I, Chain of demand , CMA Magazine, Vol 69, n° 7, 1995, pp 15-21, cité par Martin BEAULIEU et autres, Logistiques et service à la clientèle, Cahier de recherche n° 98-02 , Juin 1998, p 11.

[4]- MEDAN.P, Les risques internes de la chaîne logistique peuvent-ils réellement être maîtrisables?, Mémoire de fin d'étude Master 2 Logistique, Université Paris 1, 2010/2011, p10.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ومؤثرة تأثيرا مباشرا على المؤسسة وبالتالي سلسلة الإمداد الخاصة بهذه المؤسسة من: المخاطر المرتبطة بضعف التسيير والتحكم في العمليات الإدارية، خطر ضعف الهيكل المالي وكذا عدم الوفاء بالالتزامات والحقوق المالية اتجاه الشركاء الاقتصاديين، مخاطر إنتاجية: ناتجة عن عدم توفر المواد الأولية بشكل دائم وكذا عدم ثبات أسعارها، مخاطر إنتاج منتجات معيبة أو ذات تكلفة عالية، مخاطر ناتجة عن تقادم معدات الإنتاج ومخاطر متعلقة بالموارد البشرية: كتوظيف عملة غير مهرة وتدريبهم أثناء العمل الأمر الذي يمكن أن ينجر عليه مخاطر ناتجة عن حدوث خسائر مادية نتيجة ضعف كفاءة العمال أو مخاطر خروج المهارات والكفاءات البشرية من المؤسسة، مخاطر غياب، وفاة مرض وتقاعد العمال وإصابات العمل.

2-1- تعريف إدارة مخاطر سلسلة الإمداد: قبل تحديد تعريف إدارة مخاطر سلسلة الإمداد لابد من فهم اولا مفهوم إدارة المخاطر. ولقد اختلفت وتعددت المفاهيم المرتبطة بإدارة المخاطر نظرا لاختلاف الزوايا التي ينظر منها، وكذا لارتباط مفهومها بمفاهيم أخرى وكذا التطورات التي طرأت على تعريفها، وعموما يمكن تعريف إدارة المخاطر على أنها:

- مجموعة الأساليب العلمية التي يجب أخذها في الحسبان عند اتخاذ القرار لمواجهة أي خطر، وذلك من أجل منع وتقليل الخسائر المادية المحتملة ومن تم الحد من ظاهرة عدم التأكد[1].
- كما ينظر إلى إدارة المخاطر على أنها عملية اكتشاف ومعالجة الخطر من خلال فهم، إدراك الفرص والمخاطر الناتجة عن البيئة الداخلية والخارجية بهدف إضافة قيمة مضافة لنشاطات المؤسسة[2].
- وتعرف أيضا إدارة الخطر حسب Erik.B,1993 على أنها "إدارة الأحداث التي لا يمكن التنبؤ بها، والتي قد يترتب عليها خسائر محتملة الحدوث في المنشأة، إذا لم يتم التعامل معها بشكل مناسب"[3].

من خلال كل هذه التعاريف يمكن أن نقول إن إدارة المخاطر بشكل عام وبالتطبيق على سلسلة الإمداد بشكل خاص هي عملية قياس وتقييم وللمخاطر ووضع استراتجيات لإدارتها ومن ضمن هذه الاستراتيجيات[4]:

- **نقل المخاطر:** إلى جهة أخرى أو طرف أخر ويكون ذلك عن طريق استخدام العقود أو التأمين.
- **تجنب المخاطر:** بمحاولة تجنب الأنشطة التي تؤدى إلى حدوث خطر ما، هذه الإستراتيجية قد تؤدى إلى الحرمان من الفوائد والأرباح التي كان من الممكن الحصول عليها من النشاط التي تم تجنبه.
- **تقليل أثار المخاطر السلبية.**
- **قبول كل المخاطر أو بعض تبعاتها.**

وتتمثل خطوات عملية إدارة المخاطر في سلسلة الإمداد في التخطيط الجيد لهذه العملية وتحديد نطاق سلسلة الإمداد وتحديد مواطن الضعف / المخاطر / المشاكل / المعوقات/ التي تتعرض لها وبعد أن يتم التعرف على المخاطر يتم تصنيفها وتقييمها وتحديد مدى خطورتها ومعدل حدوثها وتأثرها على سلسلة الإمداد.

[1] – أسامة عزمي سلام، شقيري نوري موسى، إدارة الخطر والتأمين، دار حامد للنشر والتوزيع، عمان، 2007، ص 41.

[2] - *Bijot.M, La gestion des risques dans les PME romandes, HPRSA, Genève, 2007, p 8.*

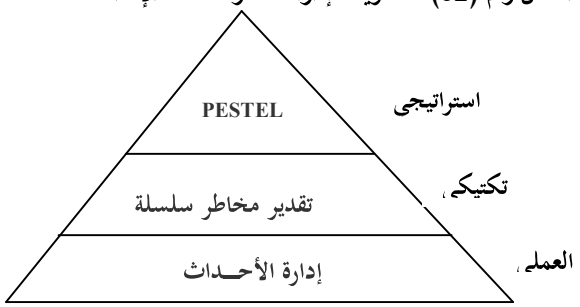
[3]- *Erik, B., The credit risk of financial instruments, London : Macmillan Business, 1993, PP. 19 – 23.*

[4]– نيفين صبحى عبد المجيد، نموذج محاسبى مقترح لإدارة المخاطر بالتطبيق على سلسلة التوريد، على الموقع:
http://wwwmohfattah.blogspot.com/2012_02_01_archive.html

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

2-2- مستويات إدارة مخاطر سلسلة الإمداد: حسب Christopher & Peck يمكن تقسيم مستويات إدارة مخاطر سلسلة الإمداد إلى ثلاثة مستويات وهي كما يوضحها الشكل التالي[1] :

الشكل رقم (02): مستويات إدارة مخاطر سلسلة الإمداد



Source : Martin.C & PECK.H, Building the resilient Supply Chain, International Journal of Logistics Management, Vol. 15, No. 2, p18.

بداية المنهجية تبدأ على المستوى الاستراتيجي للمؤسسة بمساعدة تحليل PESTEL* (تحليل البيئة السياسية، الاقتصادية، الاجتماعية، التكنولوجية والقانونية للمؤسسة)، بيئة المؤسسة تتعرض لفحص لتحديد تهديدات للشركة ورسم خرائط للمخاطر كما يتم تحديد الأهداف وكذا الموارد اللازمة لتحقيقها، والتي تعتبر رمز قوي لأنه يمثل رغبة الإدارة للدخول في الإدارة الفعالة للمخاطر. وبمجرد أن يتم تحديد الأساس الاستراتيجي من أهداف والموارد المخصصة تنتقل إدارة المخاطر على المستوى التشغيلي وهذا ما يستدعي الإجابة على الاشكالية التي تطرحها إدارة المخاطر ومن تم إيجاد سبل للحد من الأخطار.

وأخيرا على المستوى العملي، وتكون بالعيش كل يوم حالات الخطر وتطبيق الحلول المقترحة للحد من وقوع الحوادث وذلك بإنشاء نظم المعلومات تمكن من متابعة أنشطة الشركة ومؤشرات الأداء المستخدمة للكشف عن الحالات المخاطرة والحوادث من أجل التعامل مع هذا الأمر من خلال تطبيق الحلول في وقت قصير جدا.

2-3- مصادر مخاطر سلسلة الإمداد: حسب Martin Christopher في مؤلفه « Supply Chain Management » حدد مصادر المخاطر التي تتعرض لها سلسلة الإمداد كما يلي:

مخاطر التوريد	ما هي مواطن الضعف في الشركة التي تواجه انقطاع التموين؟ والمخاطر تكون عالية إذا كان التموين عالمي و/ أو إذا كان يعتمد على عدد قليل من الموردين رئيسين.
مخاطر متعلقة بالطلب	ما هي درجة تقلب الطلب؟ وهل فعل "التغيرات المفاجئة" « coup de fouet» يخلق زيادة في الطلب؟ هل طلب على منتج آخر يؤثر على الطلب؟
مخاطر متعلقة بالعمليات	وهي المخاطر التي تشمل مراكز العمليات أو القدرات العملية أو الصناعية[2]. ومن أمثلتها في الأجهزة والمعدات التي تضمن صحة ودقة التصنيع، هل العمليات مرنة ؟ ما هي القدرات الإضافية المتاحة أمام الشركة؟
مخاطر متعلقة بالرقابة	ما هو احتمال أن تكون الاضطرابات متسببة من تلقاء نفسها (من قبل نظم الرقابة الداخلية للمؤسسة) ؟
مخاطر متعلقة بالبيئة[3]	وتشمل كل المخاطر الناتجة عن القوى والعوامل البيئية التي تعمل في ظلها جميع المؤسسات والتي تؤثر عليها بشكل مباشر وغير مباشر.

[1]- *Martin.C & PECK.H, Building the resilient Supply Chain, International Journal of Logistics Management, Vol. 15, No. 2, p18.*

* - analyse de l'environnement politique, économique, sociologique, technologique, écologique et légal de l'entreprise.

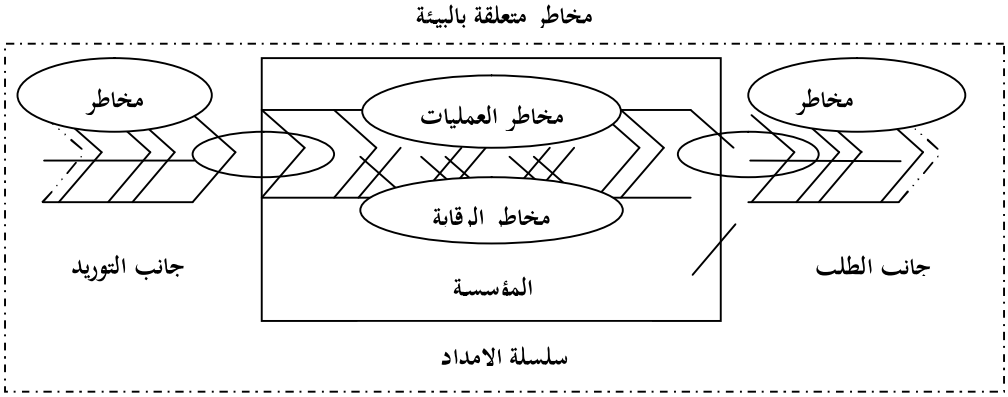
[2]- *http://www.gammass1.co.uk/topics/IAAC.htm*

[3] – لمجد بوزيدي، إدارة المخاطر في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة دراسة حالة ش.ذ.م.م للخدمات العامة والتجارة، مذكرة لنيل شهادة الماجيستر تخصص تسيير المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، جامعة أحمد بوقرة، 2008، ص139.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الشكل التالي يلخص العلاقة بين مصادر خمسة من المخاطر الواردة أعلاه[1]:

الشكل رقم **(03)**: مصادر **مخاطر سلسلة الإمداد**



Source : Wolfgang Kersten & Thorsten Blecker, Managing Risks in Supply Chain,op.cit, p11.

يظهر من خلال هذا الشكل **أن** جميع المخاطر التي تواجهها سلسلة الإمداد مصدرها البيئة الداخلية (مخاطر العمليات ومخاطر الرقابة)، و/ أو خارجية (مخاطر الطلب ومخاطر التوريد).

3- تقنيات وأدوات إدارة مخاطر سلسلة الإمداد: تتطلب وظيفة إدارة مخاطر سلسلة الإمداد جملة من الأدوات الفعالة والتقنيات الكمية القادرة على جعل الخطر في أدنى مستوى ممكن، من خلال إتباع قواعد مضبوطة هدفها جعل إدارة مخاطر سلسلة الإمداد عملية مبنية على العقل وأكثر علمية ومنهجية، وباعتبار أن إدارة المخاطر علم فهي تعتمد على التحليل الواقعي لهيكلة مخاطر سلسلة الإمداد والاستعانة بالنماذج القياسية والكمية، وباعتبارها أيضا فن فهي تتطلب اختيار النموذج المناسب، وفيما يلي أهم هذا النماذج والتقنيات الكمية المستخدمة في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد:

3-1- البرمجة بالأهداف: يعتبر نموذج البرمجة بالأهداف أحد النماذج الرياضية الأكثر استخداما وتطبيقا في المساعدة على اتخاذ القرار، وأحد أهم تقنيات إدارة مخاطر سلسلة الإمداد، وحسب Carlos Romero & Mehrdad Tamiz (1998) فإن نموذج البرمجة بالأهداف "عبارة عن منهجية رياضية مرنة وواقعية موجهة بالأساس لمعالجة تلك المسائل القرارية المعقدة والتي تتضمن الأخذ بعين الاعتبار لعدة أهداف إضافة للكثير من المتغيرات والقيود"[14].

أما عن المنهجية فهي تهتم بالبحث عن الحل الذي يصغر بقدر الإمكان المجموع المطلق للانحرافات بالنسبة للقيم المستهدفة[2] ، وذلك كما يوضحه الجدول التالي الذي يبين مختلف الحالات الممكنة لهذه الانحرافات [3]:

1-Kersten.W & Blecker.T, Managing Risks in Supply Chains: How to Build Reliable Collaboration in Logistics, Schmidt Erich Verlag, 2006, p11.

2- Charnes.A, Cooper.W.W, Management Models and Industrial Applications of Linear Programming, Wiley, New York 1961.

[3] -Erwin Kalve.G, Solving Multi-objective models with gams, gams development corp, Washington, 2000, p3.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نوع القيد	المعادلة التي يأخذها القيد	الانحرافات الذي يظهر في الدالة الاقتصادية
$f_i(x) \le b_i$	$f_i(x) - \delta_i^+ + \delta_i^- = b_i$	δ_i^+
$f_i(x) \ge b_i$	$f_i(x) - \delta_i^+ + \delta_i^- = b_i$	δ_i^-
$f_i(x) = b_i$	$f_i(x) - \delta_i^+ + \delta_i^- = b_i$	$\delta_i^+ + \delta_i^-$

حيث يتم كتابة الصياغة الرياضية للبرمجة بالأهداف المعيارية بالعلاقات التالية[1]، والتي تعمل على تدنية مجموع القيم المطلقة لانحرافات النتائج عن الأهداف:

$$SGP\begin{cases}\min(Z) = \sum_{i=1}^{p}\left(\delta_i^+ + \delta_i^-\right) \\ subject\ to\begin{cases}\sum a_{ij}x_j - \delta_i^+ + \delta_i^- = b_i \\ c_x \le c \\ x_i \le 0 \quad (j = 1,2,3...n) \\ \delta_i^+ et\ \delta_i^- \ge 0 \quad (i = 1,2,3...p)\end{cases}\end{cases}$$

مع العلم أن جداء الانحرافات الموجبة والسالبة $\left(\delta_i^+ x\, \delta_i^-\right)$معدوم، لأن الانحراف δ_i^- و δ_i^+ لا يمكن أن يتحققا معا. حيث أنه لا يمكن أن نصل إلى قيمة أكبر من الهدف وأصغر منه في آن واحد, مع :

a_{ij} : معاملات التكنولوجيا المتعلق بمتغيرات القرار.

B : شعاع العمود للكميات المتاحة.

C : مصفوفة المعاملات المتعلقة بقيود الموارد المتاحة.

δ_i^+ : هو الانحراف الايجابي عن مستوى الطموح b_i المحدد للهدف i.

δ_i^- : هو الانحراف السلبي عن مستوى الطموح b_i المحدد للهدف i.

وبالرغم من أن صياغة نموذج البرمجة الخطية بالأهداف في شكله المعياري لقيت رواجا مهما في البداية، إلا أن ذلك لم يتواصل بسبب ظهور مجموعة من الملاحظات من بعض الباحثين والتي تركزت حول التجريد التام من أفضليات متخذ القرار بحيث يقتصر المحلل الكمي فقط على معطيات حول مستويات الطموح للأهداف وبعض برامترات المسألة دون أي اهتمام لأفضليات متخذ القرار، كما أنه لا يمكن تطبيقه في جميع الحالات اتخاذ القرار الواقعية، من أجل ذلك سعى كل من Cooper et Charnes لحل هذه المشكلة عن طريق تقديم نموذج آخر بعد نموذج المعياري **وهونموذج البرمجة بالأهداف المرجحة**[2]،الذي يعتمد على إضافة بعض المعاملات على النموذج المعياري وهي مخصصة للانحرافات الموجبة والسالبة تتماشى هذه المعاملات مع أهمية الهدف، فكلما كان الهدف مهما كلما كانت المعاملات المضافة لانحرافات مرتفعة والعكس صحيح والشكل التحليلي لهذا النموذج يكتب على الشكل التالي[3]:

[1]-Aouni.B, Hassain.A and Marc Martel.J ,les références du décideur dans le goal Programming :état de l'art et perspectives futures,6ème conférence francophone de modélisation et simulation-rebat, Maro, avril 2006,p2.

[2]-goghrod.H, Martel.J and Aouni.B, Vehicle park management though the goal programming model, INFOR, Feb 2003,p 94.

[3]- Ignizio.J.P, A Review of Goal Programming: A Tool for Multi-Objective Analysis,Journal of the Operation Research Society, 1978, P P 1115 -1122.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

$$WGP\begin{cases}\min(Z)=\sum_{i=1}^{p}\left(w_i^+\delta_i^+ + w_i^-\delta_i^-\right)\\ subject\ to\begin{cases}\sum a_{ij}x_j-\delta_i^+ +\delta_i^- = b_i\\ cx \le c\\ x_i \le 0 \quad (j=1,2,3...n)\\ \delta_i^+ et\ \delta_i^- \ge 0 \quad (i=1,2,3...p)\end{cases}\end{cases}$$

وبالتالي تعد البرمجة بالأهداف المعيارية حالة خاصة من البرمجة بالأهداف المرجحة $(w_j^+ = w_j^- = 1)$.

حيث:

w_i^- : معامل الأهمية المرتبط بالانحراف السالب δ_i^-.

w_i^+ : معامل الأهمية المرتبط بالانحراف الموجب δ_i^-.

وحسب Martel et Aouni.B[1] كلما كانت النسبة المئوية لـ w_i أكبر، صغر الانحراف المتعلق بالقيد i.

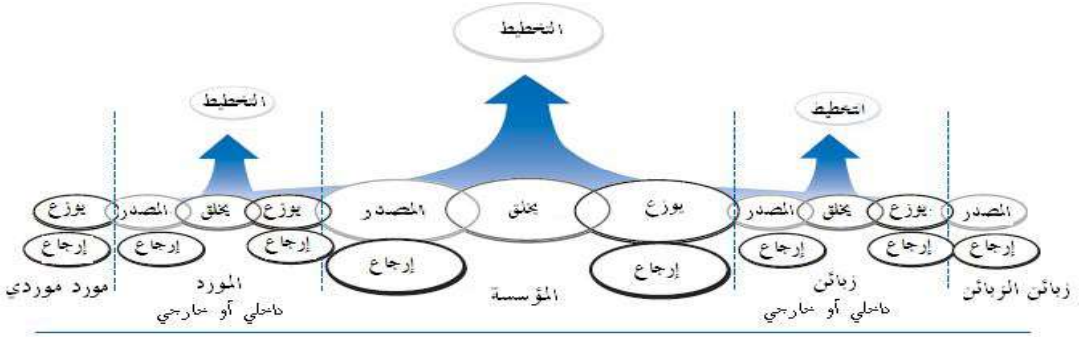
ويمكن استخدام أدوات أخرى في مجال إدارة مخاطر سلسلة الإمداد والمتمثلة في :

2-3- نموذج مراجع عمليات سلاسل الإمداد SCOR: يسمح نموذج SCOR بوضع نهج شامل ومتماسك لإدارة مخاطر سلسلة الإمداد وذلك من خلال[2]: تحديد الفشل، جرد الوضع الحالي والمستهدف استنادا على أساس قياسي وبالتالي تحديد مستوى المخاطر، ولتحديد الوضع المستهدف يمكن الاعتماد على القياس المرجعي الداخلي أو الخارجي للمؤسسة. ومن أجل هذا أقترح مجموعة من الخطوات المرتبطة بمؤشرات الأداء التي تسمح للمؤسسة بتقييمها، ويمكن تلخيص هذه الخطوات فيما يلي[3]:

التخطيط (Plan)	وهو خطوة أولى يسمح بموازنة الطلب بالتموينات من أجل خلق مخطط نشاطات أو مهام التي يأخذ بعين الاعتبار التموين، الإنتاج واحتياجات التوزيع.
المصدر (Source)	وهو خطوة تسمح بالتموين بالسلع والخدمات من أجل إشباع الطلب المتوقع أو الحالي.
يخلق (Make)	وهو عملية تحويل المواد إلى الحالة النهائية من أجل إشباع الطلب المتوقع أو الحقيقي.
يوزع (Deliver)	وهي عملية التموين بالمنتجات التامة الصنع أو الخدمات من أجل إشباع الطلب الحقيقي أو المتوقع بإدخال عمليات تسيير الطلبيات، تسيير النقل وتسيير التوزيع.
إرجاع (Return)	وتتعلق هذه الخطوة بالمواد المستردة لعدة أسباب. وهي تتعلق بخدمة ما بعد البيع.

والشكل التالي يوضح ذلك[4]:

الشكل رقم (04): مخطط SCOR



Source: Supply-Chain Operations Reference-model, op. cit., p3.

[1]- Marc Martel.J & Aouni.B ، Méthode Multicritère De Choix D'un Emplacement :Le Cas D'un Aéroport Dans LeNouveau Québec , Information Systems & Opérationnel Research, 1992 , P 113.

[2]- GILLET.F, HERRY.S et MIDILADJI.E, LE MANAGEMENT DES RISQUES DANS LES SUPPLY CHAINS, mastère Spécialisé / 3ème cycle Management des Activités Logistiques, 2007, p37.

[3]- McCormack .K & others, Managing Risk in Your Organization with the SCOR Methodology, The Supply Chain Council Risk Research Team, June, 2008, p10.

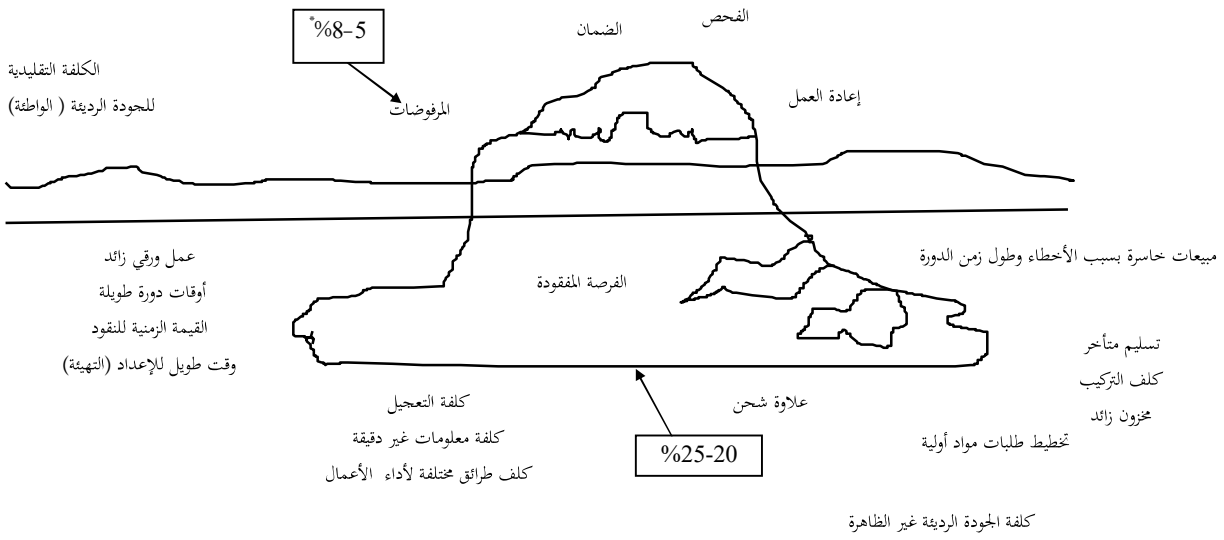
4-Supply-Chain Operations Reference-model, Overview Version 7.0, p3

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

طريقة ستة سيجما Six Sigma: تعد سيجما ستة من المنهجيات العلمية الحديثة في تطبيق نظم الجودة الرامية إلى تحسين عمليات التصنيع والقضاء على العيوب، فقد تم تطبيق هذا الأسلوب في الثمانينات من القرن العشرين في شركة موتورولا لتحسين الجودة من خلال التركيز على حلول المثالية وثقافة الشركة، وسريعا ما اتسع نطاق تطبيقها ليشمل جميع أنواع العمليات بما في ذلك العمليات اللوجستية، ويساهم تطبيق طريقة (6σ) في:

- تطوير المنتج على نحو أسرع وأكثر متانة.
- عمليات تصنيع أكثر قدرة وكفاءة.
- أداء العمليات الأكثر دقة.
- تقليل الكلف التقليدية للجودة الرديئة وهي الكلف فضلاً عن الكلفة الأهم وهي الكلفة غير الظاهرة وتشمل: مبيعات خاسرة بسبب الأخطاء أو طول زمن الدورة، تسليم متأخر، كلف تركيب مرتفعة، مخزون زائد، تخطيط طلبات مواد أولية زائدة، علاوة الشحن، كلف طرائق مختلفة لأداء الأعمال وكلف معلومات غير دقيقة، كلف التعجيل، وقت طويل للإعداد (التهيئة)، عمل ورقي زائد، أوقات دورة طويلة وتذبذب القيمة الزمنية للنقود. والشكل رقم (05) يبين أهمية (6σ) في تقليل كلفة الجودة الرديئة الظاهرة والمخفّية[1] وبالتالي التقليل من المخاطر التي تتعرض لها سلسلة الإمداد.

الشكل رقم (05): أهمية (6σ) في تقليل كلفة الجودة الرديئة الظاهرة والمخفّية



المصدر: أيثار عبد الهادي الفيحان، صلاح عبد حمزة، مرجع سابق، ص11.

وهذا بالإضافة إلى وجود نماذج وتقنيات اخرى تستخدم في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد:

4- إدارة المخاطر العملياتية في سلسلة الإمداد الخاصة بشركة أطلس كمياء:

سنحاول من خلال هذا العنصر تحديد المخاطر الأكثر تهديدا لشركة أطلس كمياء في ظل البيئة المتغيرة وذلك من خلال عرض وتشخيص لأنشطتها، ثم سنحاول إبراز أهم المخاطر التي تواجهها سلسلة الإمداد شركة أطلس كيمياء. وباعتبار أن تحليل الحساسية يعتبر من أبسط طرق تحليل المخاطر سنحاول من خلال هذا الدراسة تحليل حساسية نموذج البرمجة الخطية بالأهداف المرجحة.

1- أيثار عبد الهادي الفيحان، صلاح عبد حمزة، تحسين العملية باستخدام طريقة Six Sigma، دراسة حالة في الشركة العامة لتجارة الحبوب/ فرع بابل، ص ص 10-11، على الموقع: www.ao-academy.org/.../tahseen_alamaliya_1107

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4-1- عرض وتشخيص نشاط شركة أطلس كيمياء:

يتحتم اليوم على المؤسسات الاقتصادية في ظل التطورات التي يشهدها العالم إجراء تشخيص بيئي لأنشطتها الداخلية والخارجية لتحديد نقاط قوتها والعمل على دعمها وزيادتها وتحديد نقاط ضعفها والعمل على تقليصها وكذلك تحديد الفرص المتاحة للمؤسسة التي يمكن اقتناصها قبل أن يختطفها المنافسون وكذلك تحديد التهديدات التي يمكن أن تتعرض لها المؤسسة من البيئة الخارجية وما هي خطط الطوارئ المعدة لمواجهة مثل تلك المخاطر إن وقعت، من أجل ذلك سنحاول من خلال هذا العنصر إجراء عرض وتشخيص لأنشطة شركة أطلس كيمياء.

4-1-1- تشخيص شركة أطلس كيمياء:

أ- **التشخيص الداخلي للشركة أطلس كيمياء:** وهذا لمعرفة نقاط القوة التي تتميز بها الشركة ونثمنها وبالمقابل نحاول التقليل من نقاط الضعف وتقليصها:

	نقاط القوة	نقاط الضعف
التشخيص المالي	-تحكم جيد في المحاسبة العامة.	-غياب مراقبة التسيير والمحاسبة التحليلية.
تشخيص الموارد البشرية	-نسبة الغياب ودوران العمل منخفضة. -وجود إرادة التغيير لدى المسيرين.	-الاتصال الداخلي غير كافي نظرا لغياب أدوات الاتصال الداخلي.
التشخيص التجاري	-حصة سوق لا بأس بها. -منتجات ذات جودة.	-مشاكل النقل والتوزيع. -لا يوجد إشهار ولا ترويج لمنتجات الشركة.
تشخيص الإنتاج	-وجود تجهيزات حديثة وإمكانيات هامة. منتجات تراعي الأمن والسلامة.	- ارتفاع تكاليف الإنتاج خاصة تكاليف نقل المنتجات وجلب المواد الأولية. - التكاليف المرتفعة للمواد الأولية عالية الجودة . - عدم التنسيق بين عملية الإنتاج ، نقل والتسويق.

ب- **التشخيص الخارجي للشركة:** وهذا لكشف الفرص التي يمكن اقتناصها والتهديدات التي يمكن حذفها.

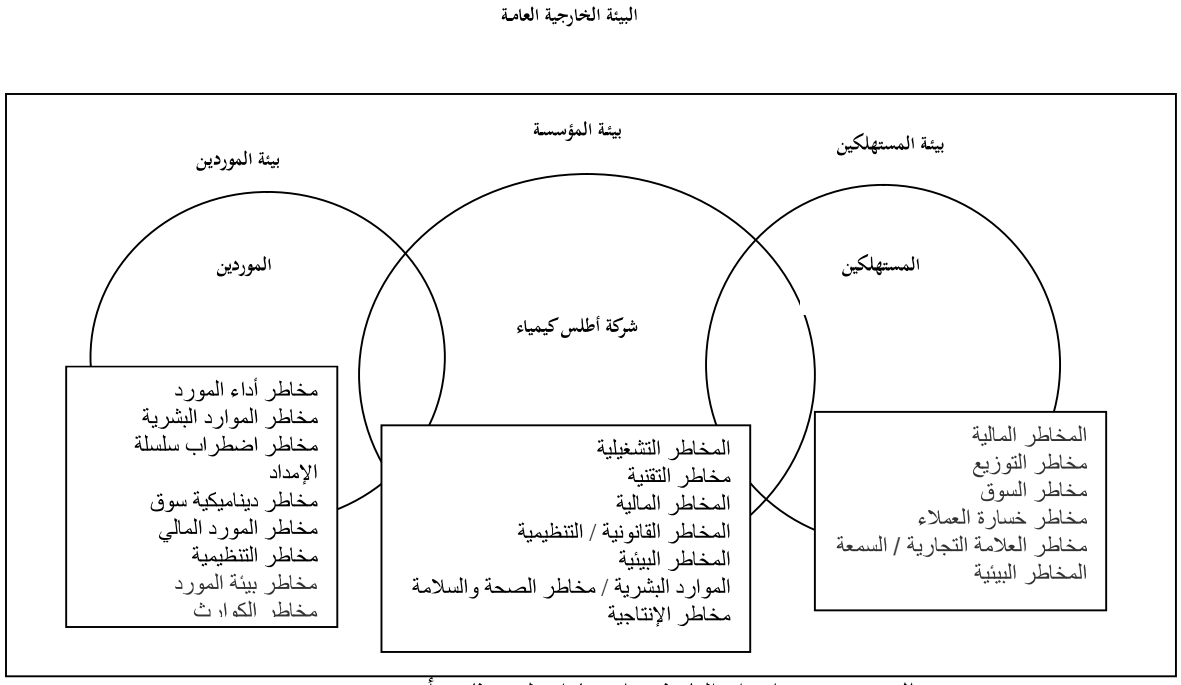
التهديدات	الفرص
- التسيير العشوائي لسلاسل الإمداد وعدم وجود مخططات مدروسة لها. - عدم التنسيق بين عملية الإنتاج ، نقل والتسويق. - مشاكل النقل والتوزيع. - وجود منافسة شديدة تواجهها هذه الشركة.	-السوق الجزائري في طور النمو فهناك العديد من الفرص التي يمكن اقتناصها.

4-2- أبرز المخاطر التي تواجهها سلسلة الإمداد شركة أطلس كيمياء:

تتعدد المخاطر التي تواجهها الشركة بتعدد الأنشطة التي تزاولها فخصوصية كل خطر تنبع من محتوى وسيرورة كل نشاط، فمن خلال الملاحظات والمقابلات التي أجريناها مع مسؤولي الشركة، استطعنا أن نحصي بعض المخاطر، نلخصها في الشكل التالي:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الشكل رقم (06): أبرز المخاطر التي تواجهها سلسلة الإمداد شركة أطلس كيمياء



المصدر: من إعداد الباحثين اعتمادا على وثائق أخرى.

4-3- تحليل حساسية نموذج البرمجة الخطية بالأهداف المرجحة كأداة لتحليل المخاطر التي تتعرض لها سلسلة إمداد شركة أطلس كيمياء: تتضمن الأهداف الرئيسية لشركة أطلس كيمياء أهداف متعددة ومتعارضة وذات أولوية لذلك سيتم معالجتها باستخدام البرمجة الخطية بالأهداف المرجحة، وما تجدر الإشارة إليه أن الحل الأمثل الذي نحصل عليه، يبقى أمثليا إذا بقيت ظروف التنفيذ الفعلي تتفق مع الظروف التي تم في ظلها تخطيط متغيرات النموذج، لكن إذا كان هناك تغيير في مدخلات النموذج وفي الظروف المحيطة بمتخذي القرار فإن ذلك سيؤثر على احل الأمثل، لذلك يستوجب إجراء تحليل ما بعد الأمثلية والذي يسمى بتحليل الحساسية التي تعتبر بدورها كأبسط أداة لتحليل المخاطر، من أجل ذلك سنحاول من خلال هذا العنصر صياغة وحل مشكل سلاسل الإمداد في شركة أطلس كيمياء باستخدام البرمجة الخطية المرجحة، ليتم بعدها إجراء تحليل الحساسية لمعرفة أثر التغيير في مستوى الطموح للأهداف وكذا أثر التغيير في كمية الموارد الشركة.

4-3-1- سياسة شركة أطلس كيمياء:

- تضع شركة أطلس كيمياء في كل عام مخطط سنوي حيت تهدف فيه إلى تحقيق ربح صافي يقدر بـ 29048975 دج على الأقل، وكذا تريد أن لا تتجاوز التكاليف الكلية للإمداد 380290500 دج، وحسب مدير شركة أطلس كيمياء ومع اشتداد المنافسة التي تواجهها شركته فانه يعطي الأولية لهدف تدنية تكاليف سلسلة الإمداد مع المحافظة على مستوى الربح وعليه تكون أهمية (w_i) لكل هدف كالتالي: 2 للهدف الأول، و 1 للهدف الثاني. $w_1^+ = 2, w_2^- = 1$ ، وبالتالي نجد أنه إذا تجاوزت التكاليف سلسلة الإمداد و/ أوربح صافي مستوى الطموح فهذا يشكل خطرا على سلسلة إمداد الشركة.
- حسب تقديرات متخذ القرار في شركة أطلس كيمياء بالنسبة لمبيعات السنوية من المنتجات الثلاث هي كالتالي:
-

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- 11030000كغ من المبيعات المتنبأ بها للصابون .
- 685106.38 ل من المبيعات المتنبأ بها للغليسرين .
- 4051280 ل من المبيعات المتنبأ بها لزيت عباد الشمس.

- سعر التكلفة وربح الوحدة بالنسبة لمنتجات الشركة كما يظهره الجدول رقم (01).
- الموارد المتاحة سنويا لدى الشركة كما يبين الجدول رقم (02).
- بالنسبة للقيود الطاقة التخزينية والطاقة الإنتاجية المؤسسة لا تعاني مشاكل فيها.

4-3-2- إعداد النموذج الرياضي العام:

أ- **فرضيات المنتجات:** المنتجات المراد تطبيق البرمجة الخطية بالأهداف عليها هي :

X_1: الكمية المنتجة من صابون الغسيل.

X_2: الكمية المنتجة من الغليسرين.

X_3: الكمية المنتجة من زيت عباد الشمس

ب- فرضيات الموارد المتاحة:

- **بالنسبة للمواد الأولية غير المستغلة:** الرموز المستعملة هي الرمز Ei حيث (1.2. 3 .. 6) = i .
- **فرضيات وحدات القياس:** نستعمل الكيلوغرام بالنسبة للصابون، ونستعمل اللتر للزيت والغليسرين.

كما نعتمد الدينار الجزائري في قياس الربح الكلي والتكاليف الكلية للإمداد لأنه يمثل العملة المعتمدة من طرف المؤسسة محل الدراسة.

4-3-3- صياغة وحل مشكل سلاسل الإمداد في شركة أطلس كيمياء باستخدام البرمجة الخطية المرجحة: الصياغة الرياضية لهذا المسألة باستخدام نموذج البرمجة بالأهداف المرجحة تكتب بالشكل التالي:

$$WGP\begin{cases}\min(Z)=2\delta_1^+ + \delta_2^- \\ subject\ to\begin{cases}77.44x1 + 71.21x2 + 97.83x3 + \delta_1^- - \delta_1^+ = 367744220 \ \ldots\ldots\ldots (1)\\ 2.55\ x1 + 31.79\ x2 + 7.17x3 + \delta_2^- - \delta_2^+ = 41595255 \ \ldots\ldots\ldots (2)\\ 0.127x1 + 0.002x2 + 0.005x3 \le 2000000\\ 0.027x1 + 0.006x3 \le 500000\\ 0.0009x1 \le 5000\\ 0.0001x2 \le 20000\\ 0.002x2 \le 50000\\ 0.002x3 \le 5000\\ x_1 \le 11030000\\ x_2 \le 685106.38\\ x_3 . \le 4051280\\ x_1, x_2, x_3 \ge 0\\ \delta_1^-, \delta_2^-, \delta_1^+, \delta_2^+ \ge 0\end{cases}\end{cases}$$

نلاحظ أن دالة الهدف هي مجموع انحرافين وهما:

- الانحراف الموجب δ_1^+ بالنسبة للهدف الأول وهو انحراف غير مرغوب فيه وبالتالي يجب تجنبه والتخفيف من أثره.
- الانحراف السالب δ_2^- بالنسبة للهدف الثاني وهو انحراف غير مرغوب فيه لأنه انحراف أقل من مستوى الطموح وبالتالي يجب تجنبه.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ولحل هذه المسألة يمكن استخدام طريقة simplex لكنها تكون معقدة والوقوع في الخطأ يكون له احتمال كبير لذا يفضل استخدام برنامج Lindo 6.1 الذي يمكننا من الحصول على النتائج بسرعة كبيرة وبدقة، والنتائج كما يوضحا الجدول رقم (03)، والذي يتيح لمتخذ القرار في الشركة أطلس كيمياء مختلف متغيرات القرار المتعلقة بمستوى الإنتاج السنوي محققا في نفس الوقت أدنى تكلفة كلية للإمداد وأعظم ربح محترما قيود وشروط المؤسسة، حيث من خلال الجدول رقم (03) يمكن استنتاج ما يلي:

لتحقيق أهداف الشركة دون تجاوز مستويات الطموح، يجب على مسيري الشركة إتباع الخطة الإنتاجية التالية وهي: إنتاج 741460.812طن من الصابون و 685106.375 ل من الغليسرين و 2500000 ل من الزيت.

بمقارنة النتائج المتحصل عليها من خلال عملية النمذجة مع المعلومات المقدمة لنا سابقا كما يظهر الجدول رقم (04) نلاحظ أن:

للهدف الأول وهو تدنية التكاليف تم تحققه بنسبة 92.24%، أما الهدف الثاني والمتمثل في الربح تم تحقيقه بنسبة أحسن من مستوى الأهداف ويعني ذلك تحقق الأهداف المرجوة من عملية النمذجة، حيث سعينا إلى إيجاد حلول وسطى"compromis" توفيقية فيما بينها تسمح بالاستغلال الأمثل للموارد المتاحة والمحدودة وتحقق الأهداف المسطرة والتي تتعارض فيما بينها.

أما بالنسبة للطاقات غير المستغلة (Slack Variables) ويمكن للمؤسسة أن تستغلها مرة أخرى :

- الصودا : الكمية غير المستغلة (E1) تساوي (1891964.25 كغ)؛
- تربة مزيلة للون: الكمية غير المستغلة (E2) تساوي (464980.56 كغ)؛
- أكسيد التيتان: الكمية غير المستغلة (E3) تساوي (4332.68 كغ)؛
- حمض الكلور: الكمية غير المستغلة (E4) تساوي (19931.49 كغ)؛
- فحم فعال: الكمية غير المستغلة (E5) تساوي (48629.78 كغ)؛
- حمض الليمون: تم استغلال كل هذا المادة الأولية (E6) تساوي (0 كغ)؛

أي تم استغلال فقط (108035.75 كغ)، (35019.44 كغ)، (667.32 كغ)، (68.51 كغ)، (1370.21 كغ)، (0كغ) بالنسبة لهذه المواد الأولية على الترتيب، ونلاحظ أن لجميع المواد الأولية طاقات غير مستغلة معتبرة مقارنة بما هومتاح ماعدا حمض الليمون حيث تم استخدام هذا المادة الأولية كليا .

بالنسبة لقيود المبيعات المتنبأ بها للصابون، الغليسرين وزيت عباد الشمس على التوالي، وما يمكن الإشارة إليه انه بالرغم ما يميز التخمين الشخصي والاعتماد على خبرة متخذ القرار بانخفاض كلفتها كونها مقبولة في الحالات التي تتصف فيها المبيعات بالاستقرار إلا أن عدم استخدام الأساليب العلمية يجعل شركة أطلس كيمياء تتحمل تكاليف إضافية هي في غنى عنها وهذا ما يتضح من خلال الفرق بين توقعات المؤسسة والبديل المقترح ماعدا منتوج الغليسرين أين تطابقت توقعات المؤسسة مع البديل المقترح.

$$\Delta_1 = 10288539$$

$$\Delta_2 = 0$$

$$\Delta_3 . = 1551280.13$$

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بالنسبة لأسعار الظل (Shadow Price) المواد الأولية وهي موضحة في جدول رقم (5) بـ (Dual Price) نلاحظ أن جميعها معدومة وهذا يعني أن إضافة أي كيلوغرام من هذا المواد الأولي لن يؤثر على أهداف شركة أطلس كيمياء.

وهذا ما يؤكد أن الشيء الأساسي المهم لصياغة مثل هذه النماذج الرياضية هو ضرورة توفر قاعدة بيانات صلبة، في هذا الجانب لاحظنا بعض النقائص في مجال المحاسبة التحليلية للشركة خصوصا من ناحية المعلومات الخاصة بتكاليف الإنتاج، مستوى الأرباح ورقم الأعمال وذلك بحجة سرية هذه المعلومات. وبالتالي نجد أن للبرمجة الخطية بالأهداف دور هام في تجنب المخاطر التي تتعرض لها سلسلة شركة أطلس كيمياء مما يساهم في تحسين فعالية، تنافسية ومرونة سلسلة الإمداد.

4-3-4- دور تحليل حساسية نموذج البرمجة الخطية بالأهداف المرجحة في تحليل مخاطر سلسلة إمداد شركة أطلس كيمياء: في الغالب الوصول إلى الحل الأمثل لا يعتبر نهاية العملية التي استعملت من أجلها البرمجة الخطية بالأهداف، فقد يهتم متخذ القرار بمعرفة ماذا يحدث إذا تغيرت المعطيات التي تم الاعتماد عليها عند صياغة المسألة الأصلية، قد يهمنا على سبيل المثال معرفة أثر التغيير في مستوى الطموح للأهداف أو معرفة أثر تغيير كمية المواد الأولية المتوفرة سنويا أو أثر التغير في حالة ظهور منتج جديد أو معرفة أثر إضافة قيد أو إخراج آخر من المسألة على الحل الأمثل المتحصل عليه مع بقاء المعطيات الأخرى على حالها، فتقنيات تحليل الحساسية تعد أبسط لتحليل المخاطر، كونها تمكننا من قياس آثار التغيرات واتخاذ التدابير اللازمة دون إعادة المسألة من جديد، وعلى هذا الأساس يمكن تكييف تحليل الحساسية بوجه خاص من أجل دراسة لاختيار استجابة نتائج النموذج (مخرجاته) للانحرافات المحتملة في قيم المتغيرات المرتبطة بالتغير في مستوى الطموح للأهداف وكذا التغيير في كمية موارد شركة أطلس كيمياء، ومن تم يمكن أن يقدم معلومات ذات قيمة كبيرة عند تقييم الخطر.

أ- أثر التغيير في مستوى الطموح للأهداف: في هذه الحالة نفترض أن مستوى طموح الربح الكلي أو التكلفة الكلية للإمداد تغير بمقدار مجهول وليكن α حيث $\alpha \neq 0$ فما هو المجال الذي يبقى أساس الحل الأمثل المتحصل عليه ؟

- إذا افترضنا أن مستوى الطموح الهدف الأول والمتمثل في التكلفة الكلية للإمداد تغير بمقدار α مع ثبات العوامل الأخرى وحتى نبقي الحل الأمثل ثابتا لابد أن تكون α تنتمي للمجال التالي:

$$\alpha \in]16964086, +\infty[$$

بمعنى الحدود الصغرى التي يمكن أن يأخذها مستوى طموح التكلفة الكلية للإمداد 16964086 دج وبمكن أن ترفع إلى ما لا نهاية وهذا دائما في إطار فرضية ثبات بقية المعاملات الأخرى.

- إذا افترضنا أن مستوى الطموح الهدف الثاني والمتمثل في الربح الكلي تغير بمقدار α مع ثبات العوامل الأخرى وحتى نبقي الحل الأمثل ثابتا لابد أن تكون α تنتمي للمجال التالي:

$$\alpha \in]1890725, 558605.63[$$

وهذا يعني أن الحدود الصغرى التي يمكن أن يأخذها مستوى طموح الربح الكلي 1890725 دج وبمكن أن ترفع إلى 558605.63 دج وهذا دائما في إطار فرضية ثبات بقية المعاملات الأخرى.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ب- أثر التغيير في كمية الموارد: هنا نفترض أن الكمية الخاصة بنوع معين من المواد الأولية المتوفرة سنويا قد تتغير بمقدار معين وليكن α فما هو مجال التغيير الذي يبقي أساس الحل الأمثل ثابتا ؟ هنا لا بد من الإشارة إلى أن عناصر العمود الأخير في الجدول الأمثل هي التي سوف تتأثر بإدخال α مع ثبات العوامل الأخرى.

وإذا افترضنا أن كمية الاستهلاك السنوي للصودا تغيرت بمقدار α وحتى يبقى أساس الحل الأمثل ثابتا لا بد أن : $\alpha \in]1891964.25,+\infty[$

نفس الشيء بالنسبة لبقية المواد الأولية المتوفرة سنويا في شركة أطلس كيمياء كما هو مبين في الجدول رقم (4):

- إذا افترضنا أن كمية الاستهلاك السنوي تربة مزيلة للون تغيرت بمقدار α مع ثبات العوامل الأخرى وحتى نبقي الحل الأمثل ثابتا لابد أن تكون α تنتمي للمجال التالي: $\alpha \in]-464980.56,+\infty[$
- وإذا افترضنا أن كمية الاستهلاك السنوي أكسيد التيتان تغيرت بمقدار α مع ثبات العوامل الأخرى وحتى نبقي الحل الأمثل ثابتا لابد أن تكون α تنتمي للمجال التالي: $\alpha \in]-4332.68,+\infty[$
- وإذا افترضنا أن كمية الاستهلاك السنوي لحمض الكلور تغير بمقدار α مع ثبات العوامل الأخرى وحتى نبقي الحل الأمثل ثابتا لابد أن تكون α تنتمي للمجال التالي: $\alpha \in]-19931.49,+\infty[$
- وإذا افترضنا أن كمية الاستهلاك السنوي للفحم الفعال تغير بمقدار α مع ثبات العوامل الأخرى وحتى نبقي الحل الأمثل ثابتا لابد أن تكون α تنتمي للمجال التالي: $\alpha \in]-48629.78,+\infty[$
- وإذا افترضنا أن كمية الاستهلاك السنوي لحمض الليمون تغير بمقدار α مع ثبات العوامل الأخرى وحتى نبقي الحل الأمثل ثابتا لابد أن تكون α تنتمي للمجال التالي: $\alpha \in]-282.93,527.39[$

أما بالنسبة للمبيعات المتنبأ بها للمنتجات الثلاث: الصابون، الغليسيرين وزيت عباد الشمس فإذا حصل فيها أي تغير كأن يتوقع زيادتها وحتى نبقي أساس الحل ثابت لابد أن تكون تنتمي للمجالات التالية وعلى التوالي:

$\alpha \in]-10288539,+\infty[$ ، $\alpha \in]-1551280.13,+\infty[$ $\alpha \in]1897106,5947547[$

وهذا دائما في اطار فرضية ثبات المعاملات الأخرى .

الخاتمــة

تتعرض سلسلة الإمداد لجملة من المخاطر ترجع لطبيعتها وسيرورة العمل فيها، طبيعة المنتج، تنوع التدفقات، أهداف الأداء، طرق تبادل المعلومات، تضارب مصالح الشركاء...الخ، الشيء الذي يفرض ضرورة إيجاد طرق ونماذج فعالة وقادرة لجعلها تعمل في ظل بيئة مستقرة نسبيا وخالية نوعا ما من عنصر عدم التأكد وكذا التقليل من الموارد والعوامل المعرضة للخطر. وعلى هذا الأساس حاولنا في هذه الورقة البحثية معرفة دور النماذج والتقنيات الكمية في دعم القرار الخاص بإدارة مخاطر سلسلة الإمداد، وقد خلصت الورقة البحثية الى مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات تتمثل في:

أ- الاستنتاجات:

من خلال ما تّم تناوله في الورقة البحثية يمكن ذكر الاستنتاجات التي خلص إليها الباحثين:

- تتطلب وظيفة إدارة مخاطر سلسلة الإمداد جملة من الأدوات الفعالة والتقنيات الكمية القادرة على جعل الخطر في أدنى مستوى ممكن، من خلال إتباع قواعد مضبوطة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- ان إدارة الخطر على مستوى سلسلة الإمداد تساعد على فهم الجوانب الإيجابية والسلبية المحتملة لكل العوامل التي قد تؤثر على الوحدة فهي تزيد من احتمال النجاح وتخفض في احتمال الفشل وعدم التأكد من تحقيق الأهداف العامة للوحدة.
- كما تبين للباحثين صحة الفرضية الرئيسية "**إن إدارة المخاطر باستخدام التقنيات الكمية والأدوات المساعدة تسهم في تحسين فعالية، تنافسية ومرونة سلسلة إمداد شركة أطلس كيمياء**" وذلك بمساهمة هاته الأدوات والتقنيات الكمية بصفة عامة، ومساهمة أسلوب تحليل حساسية نموذج البرمجة الخطية بالأهداف المرجحة في تحليل المخاطر التي تتعرض لها سلسلة إمداد شركة أطلس كيمياء، مما يساعد على التحكم بالمخاطر وتخفيضها وهذا ما يسهم في تحسين فعالية، تنافسية ومرونة سلسلة الإمداد.

ب- التوصيات:

في ضوء النتائج المتوصل إليها يوصي الباحثين إدارة شركة أطلس كيمياء بضرورة:

- فهم أولا المقصود بسلسلة الإمداد ثم ثانيا كيفية إدارة المخاطر التي تتعرض لها سلاسل الإمداد .
- ضرورة الاهتمام بمدى فعالية الأساليب العلمية من أدوات وتقنيات كمية في إدارة مخاطر سلاسل الإمداد، وبالاهتمام بجميع الطرق والوسائل التي تعمل على اكتشاف المبكر للمخاطر والتهديدات التي تتعرض لها سلسلة الإمداد الخاصة بها.
- دمج إدارة الخطر التي تتعرض لها سلسلة الإمداد مع ثقافة الوحدة.
- توظيف إطارات متخصصة في مجال إدارة المخاطر التي تتعرض لها سلسلة الإمداد .

ملحق الجداول والأشكال البيانية

الجدول رقم (01): يوضح قيم سعر التكلفة، سعر البيع والربح الوحدي للمنتجات الثلاث لشركة أطلس كيمياء.

نوع القيد	سعر التكلفة(دج)	سعر البيع(دج)	ربح الوحدة(دج)
صابون الغسيل	77.44	80	2.55
الغليسيرين	71.21	103	31.79
زيت عباد الشمس	97.83	105	7.17

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على الوثائق الداخلية للشركة محل الدراسة

الجدول رقم (02): المواد الكيمائية السنوية المتوفرة بالشركة

المواد الأولية	الكمية للوحدة الواحدة			الاستهلاك السنوي من المادة (كغ)
	الصابون	الغليسرين	زيت عباد الشمس	
الصوادا	0.127	0.002	0.005	2000000
ترية مزيلة للون	0.027	-	0.006	500000
أكسيد التيتان	0.0009	-	-	5000
حمض الكلور	-	0.0001	-	20000
فحم فعال	-	0.002	-	50000
مض الليمون	-	-	0.002	5000

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد مخبر جودة شركة أطلس كيمياء

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول رقم (03): جدول النتائج المتحصل عليها

متغيرات القرار	متغيرات الانحراف	دالة الهدف
X1=741460.812	P_1=0	$Z = 0$
X2=685106.37	P_2=0	
X3=2500000	N_1=16964086	
	N_2=0	

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج LINDO 6.1

الجدول رقم (04): مقارنة توقعات شركات أطلس كيمياء مع البديل المقترح

	المنتجات			التكاليف(دج)	الربح(دج)
	X_1(كغ)	X_2 (ل)	X_3 (ل)		
توقعات المؤسسة	11030000	685106.38	4051280	380290500	29048975
البديل المقترح	741460.8	685106.375	2500000	350780149	29048976.5
التغير Δ	−10288539.2	−0.05	−1551280	−29510351	+1.5423

المصدر: من إعداد الباحثين.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com