استخدام نموذج برمجة الأهداف كنظام مساعد في اتخاذ القرارات الاستثمارية؛ دراسة حالة مؤسسة الأغطية النسيجية بالجزائر خلال الفترة 2015-2017

د. عدالة العجال أستاذ محاضر (أ) بكلية العلوم الاقتصادية - جامعة مستغانم (الجزائر)
بريد إلكتروني: adj.adala@gmail.com
د.مبطوش العلجة أستاذة محاضرة (ب) بكلية العلوم الاقتصادية - جامعة تيارت (الجزائر)
بريد إلكتروني: sabrilmd38@hotmail.fr

ملخص:

إن دقة استخدام أساليب بحوث العمليات وكذا تطورها السريع واتساع مجالات استخدامها ساعد متخذي القرارات على حل بعض مشاكل الإدارة باعتماد أسلوب البرمجة الخطية كنموذج علمي للوصول إلى مجموعة الحلول المناسبة بغرض تحقيق أهداف مؤسسات الأعمال والمتمثلة في تعظيم الأرباح مع تدنية التكاليف في ظل مجموعة من القيود، ولكن تتعدد الأهداف داخل المؤسسة الواحدة لذلك جاءت برمجة الأهداف كامتداد للبرمجة الخطية.

وحاولنا من خلال هذه الورقة البحثية اسقاط الجانب النظري للبرمجة الخطية وبرمجة الأهداف وكذا صياغة نموذجها على الواقع العملي لمؤسسة الأغطية النسيجية بـ "تيسمسيلت" والحصول على خطة انتاجية مثلى، بالاستعانة بأحد البرامج الإحصائية وهو برنامج Excel Solver.

كلمات مفتاحية: برمجة الأهداف، البرمجة الخطية، اتخاذ القرارات، النمذجة، مؤسسة صناعة الأغطية النسيجية SOFACT.

Abstract :

The accuracy of the use of methods of operations research, as well as its rapid development and broad areas of use has helped decision makers to solve some of the problems of administration to adopt method of linear programming model scientific access to the group of appropriate solutions in order to achieve the objectives of the business and of maximizing profits with the minimization of costs under a set of restrictions, But there are multiple targets within a single institution So programming goals came as an extension of linear programming .

We tried through this paper dropping the theoretical side of the linear programming and programming goals, as well as the formulation of a model practice for the institution covers textile in "Tissemsilt" and get optimal production plan, with the help of a software program, which Excel Solver

مقدمة:

تزايد الاهتمام باستخدام الأساليب الإحصائية وأساليب بحوث العمليات نتيجة تزايد استخدام الحاسوب ومن هذه الأساليب أسلوب البرمجة الخطية الذي يساعد على إيجاد الحلول المثلى وذلك لتتعدد الأهداف داخل المؤسسة الواحدة.

فالمؤسسة بصفة عامة تواجه العديد من المشاكل غالبا ما تتطلب حل مناسب يساعدها لتخطي مجمل الصعوبات، عن طريق المقارنة بين تكاليف كل حل ونتائجه لتحقيق أقصى ربح، فكانت برمجة الأهداف إحدى هذه الأساليب الرياضية والأداة الأكثر استعمالا في الاقتصاد لقدرتها على الحصول على أحسن النتائج بأيسر جهد وأقل تكاليف.

لذا جاءت هذه الدراسة كمحاولة منا لتطبيق هذا الأسلوب على إحدى المؤسسات الإنتاجية وهي مؤسسة صناعة الأغطية النسيجية بـ "تيسمسيلت" بالاستعانة ببرنامج احصائي اكسل SOLVER.

وعليه تضمنت إشكالية هذه الورقة البحثية مدى إمكانية تطبيق أسلوب برمجة الأهداف في المؤسسة الاقتصادية.

وسوف نعالج هذه الإشكالية بالاعتماد على ثلاث محاور أساسية:

- تطور بحوث العمليات؛
- برمجة الأهداف وطرق حلها؛
- استخدام أنموذج برمجة الأهداف كنظام مساند للقرار الاستثماري.

فرضيات البحث:

يستند البحث على الفرضيات التالية:

- تهدف المؤسسات إلى الحصول على القرار الرشيد بالاعتماد على مجموعة من الطرق والنظم المساعدة في اتخاذ القرار ما هو إلا انعكاس لمضامين ذات أبعاد اقتصادية واجتماعية والذي يمكن الوصول إليه أو تحقيقه؛

- استخدام أسلوب برمجة الأهداف في تقييم البدائل الاستثمارية، يعطي درجة مرونة أكبر عند اتخاذ القرارات الاستثمارية.

1- تطور بحوث العمليات:

سيتم تناول المفاهيم الخاصة لبحوث العمليات (التطور التاريخي لها وأساليبها) كما يلي:

1-1 ماهية بحوث العمليات: هناك عدة تعاريف لبحوث العمليات يمكن إدراج بعضها كما يلي:

هو علم وفن يهتم بالبحث عن أفضل الحلول الواجب إقرارها لحل مشكلة معينة وتحت ظروف معينة وذلك باستخدام طرق رياضية لمعالجة العوامل المؤثرة على الحل وتحليلها من أجل إعطاء الفرصة للمختصين باتخاذ القرار المناسب،[1] وحتى يكون القرار جيدا يجب أن تتوفر هذه المعلومات على جملة من الخصائص وهي:[2]

- الشمول: يجب أن تتصف المعلومات بالكمال الذي يفيد متخذ القرار؛
- الدقة: توفير المعلومات حسب طلب المستخدم والموضوع محل البحث؛
- التوقيت: ورود المعلومات في الوقت المناسب لاستخدامها في اتخاذ القرارات؛
- الوضوح: الدرجة التي تكون فيها المعلومات خالية من الغموض ومفهومة بشكل كبير لمستخدميها؛
- المرونة: مدى قابلية المعلومات للتكيف بحيث يمكن استخدامها أكثر من مرة؛
- الموضوعية: أي أنها خالية من قصد التحريف أو التغيير لغرض التأثير على مستخدم المعلومات.

---

[1]- يزن إبراهيم مقبل، "**مقدمة في بحوث العمليات**"، دار الصفاء للطباعة والنشر والتوزيع، عمان، الأردن، الطبعة الأولى، سنة 2005، ص11.

[2]- بوشارب بولوداني خالد، الملتقى الوطني السادس حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، "**مداخلة بعنوان بحوث العمليات وأهميتها في اتخاذ القرارات الإدارية**"، أيام 27 – 28 جانفي 2009، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة.

أما التعريف الذي قدمته جمعية بحوث العمليات الأمريكية فهو" تهتم بحوث العمليات بالاختيار العلمي لأفضل تصميم وتشغيل لأنظمة الإنسان – الآلة – وفي ظروف تتطلب تخصيصًا للموارد المحدودة"[3]

من خلال التعاريف السابقة يمكن تعريف مصطلح بحوث العمليات على: أنه عملية الاستخدام الأفضل للأساليب العلمية في حل المشاكل الادارية الخاصة باتخاذ القرار بهدف الوصول إلى البديل الأمثل في حدود الامكانيات المتاحة.

2-1 التطور التاريخي لعلم بحوث العمليات:

يعود استخدام أساليب بحوث العمليات إلى بداية الحرب العالمية الثانية عندما لجأ الأمريكيون والإنجليز إلى مجموعة من الخبراء لغرض دراسة المشاكل الاستراتيجية والتكتيكية التي واجهتهم حينئذ خاصة في مجال الدفاع . بحيث يقوم الفريق بمعالجة بعض المشاكل المعقدة باستخدام أسلوب علمي كمشكلة نقل المعدات والمواد المختلفة وتوزيعها على الوحدات العسكرية المنتشرة في أنحاء العالم . فقامت الحكومة الكندية بتكوين الأشخاص المهتمين بإعداد إنتاج بعض المعدات من خلال الاستخدام الأمثل للموارد المتوفرة. وبعد انتهاء الحرب العالمية الثانية استخدمت بحوث العمليات في المجالات المدنية نظرا لـ:[4]

- زيادة الإنتاج في السلع؛
- إيجاد أفضل الطرق لإنتاج السلع؛
- إيجاد أقل التكاليف في إنتاج السلع؛
- توزيع السلع بشكل أمثل.

[3]- هاني عرب، "**محاضرات في بحوث العمليات BUS 322**"، ملتقى البحث العلمي، 1429، ص 06، www.rsscrs.info، تاريخ الاطلاع 2012/12/12.

[4]- يزن إبراهيم مقبل، "**مرجع سبق ذكره**"، ص13.

3-1 أساليب بحوث العمليات:

من أهم الأساليب المستخدمة ضمن بحوث العمليات:[5] البرمجة الخطية، التحليل الشبكي، نماذج النقل، صفوف الانتظار، سلاسل ماركوف . وتعد البرمجة الخطية من أهم أدوات التحليل الكمي في مجال بحوث العمليات ولها تطبيقات واسعة في الكثير من المجالات العلمية المختلفة. وتعرف البرمجة الخطية أنها أسلوب كمي يهتم بالاستخدام الأمثل للموارد المحددة لتلائم الأهداف المطلوبة.[6]

2- برمجة الأهداف وطرق حلها:

لا يمكن أن نجد مؤسسة قائمة تهدف إلى تحقيق هدف واحد كما هو الحال في البرمجة الخطية وإنما تتعدد الأهداف داخل المؤسسة الواحدة لذلك تعتبر برمجة الأهداف امتداد لأسلوب البرمجة الخطية.

1-2 تعريف برمجة الأهداف:

ونتيجة للتطورات المهمة في مجال الإدارة لم يعد هنالك هدف واحد تسعى المنظمة الى تحقيقه بل أهداف متعددة، [7]وعليه فمن الضروري لأي مشكلة قرار هو تحقيق التوازن بين الأهداف المتعددة والتي يكون بعضها متوافقا والبعض الآخر متعارضا. تعبر دالة الهدف في البرنامج الخطي عن هدف واحد فقط مثل تعظيم الربح أو تخفيض التكلفة ويواجه متخذ القرار في الحياة العملية كثيرا من المواقف الإدارية التي تتضمن تحقيق أهداف متعددة قد تكون متنافسة مثل تخفيض التكلفة وتحسين مستوى خدمة العمل وقد تكون ذات وحدات

---

[5]- سهيلة ، عبدالله سعيد، **الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات**، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان- الأردن، 2007، ص17.

[6]- فتحي رزق السوافيري، " **مدخل معاصر في بحوث العمليات- تطبيقات باستخدام الحاسب-**"، الدار الجامعية الاسكندرية، مصر، 2004، ص18.

[7]- أبو القاسم مسعود الشيخ، " **بحوث العمليات** "، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة، مصر، 2014، ص409.

قياس مختلفة مثل تعظيم الربح وتعظيم عدد المستهلكين... الخ، ويمكن دراسة هذه المواقف باستخدام أسلوب برمجة الأهداف.

ولغرض تحليل وحل المشاكل التي تتسم بتعدد وتضارب الأهداف جرى تطوير أنموذج لتحليل هذا النوع من المشاكل هو أنموذج برمجة الأهداف، إذ يساعد هذا الأنموذج في الوصول إلى أفضل قرار يمكن اتخاذه. وتدمج الأهداف في دالة إنجاز واحدة لغرض تحقيق الهدف ذا الأولوية المطلقة بشكل تام، وتحقيق بقية الأهداف إلى أكبر حد مسموح به دون أن يؤثر في الهدف ذو الأولوية المطلقة[8].

2-2 **مكونات وعناصر النموذج بصفة عامة:**

تتكون كل النماذج من ثلاث أجزاء رئيسية وهي:[9]

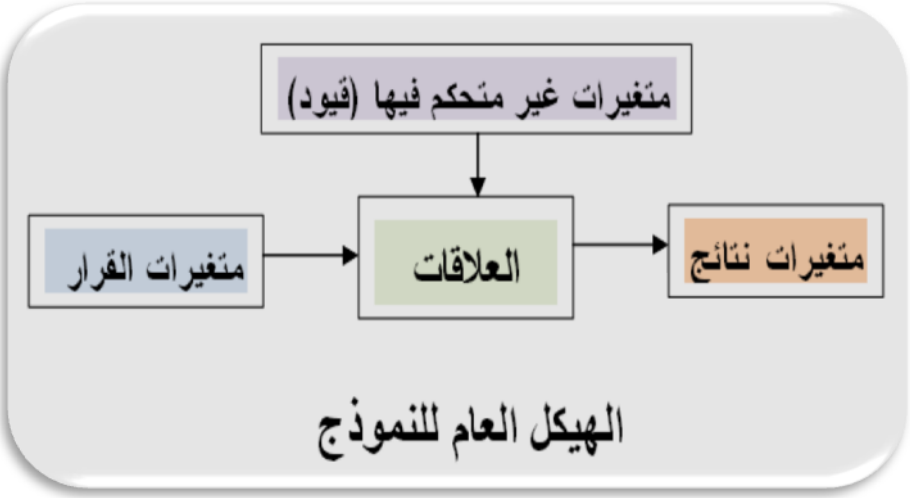
- متغيرات القرار؛
- متغيرات لا يمكن التحكم فيها؛
- متغيرات النتيجة.

• وتتصل هذه الاجزاء مع بعضها بعضا بعلاقات رياضية. وتكون العلاقات في النموذج غير الكمي رمزية أو وصفية.

[8]- طلحة محمد، " **تطبيق البرمجة بالأهداف في الرقابة على الجودة" – دراسة حالة المؤسسة الوطنية فاك ماكو لإنتاج الأجور بالأغواط–** "، رسالة ماجستير، تخصص اقتصاد كمي، جامعة ابي بكر بلقايد، تلمسان، 2015/2014، ص48.

[9]- اسماعيل السيد، " **الأساليب الكمية في مجال الأعمال**"، الدار الجامعية ، الاسكندرية، مصر،2001، ص326.

شكل رقم (01) : الهيكل العام للنموذج



المصدر:من إعداد الباحثين

2-2-1 متغيرات النتيجة:

تعكس هذه المتغيرات **مستوى فعالية النظام**، أي أنها تحدد مدى جودة أداء النظام أو تحقيق أهدافه. وتعتبر متغيرات النتيجة متغيرات معتمدة .

2-2-2 متغيرات القرار:

تصف متغيرات القرار الأحداث البديلة المتاحة[10]. مثال ذلك، في مشكلة الاستثمار، يعد الاستثمار فى السندات متغير قرار. وفى مشكلة الجدولة، يكون الناس، والاعمال متغيرات قرار. ويحدد متخذ القرار قيم هذه المتغيرات. وتشمل الأمثلة الأخرى عدد الصرافين المستخدمين في أحد البنوك. وتصنف متغيرات القرار رياضيا كمتغيرات مستقلة(أو متغيرات مجهولة).

[10]- منعم زمزير الموسوي، " **بحوث العمليات– مدخل علمي لاتخاذ القرارات–**"، دار وائل للنشر، الطبعة الأولى، 2009، ص13.

3-2-2 **المتغيرات غير المتحكم فيها:**

توجد في أي موقف قرار، عوامل تؤثر على متغيرات القرار لكنها ليست تحت تحكم متخذ القرار. ويمكن أن تكون هذه العوامل ثابتة والتي تسمى عند ذلك معلمات، أو متغيرة وتسمى عند ذلك متغيرات. ومن أمثلتها هناك المعدل الأولي (الاسمي) للفائدة، والرمز البريدي للمدينة، ولا تقع معظم هذه العوامل تحت التحكم لأنها تنبعث من البيئة المحيطة بمتخذ القرار. كما تصنف هذه العوامل أيضا على أنها متغيرات مستقلة نظرا لأنها تؤثر على المتغيرات المعتمدة (متغيرات النتيجة).

3-2 **صياغة نموذج برمجة الأهداف:**

ولغرض صياغة الأنموذج الرياضي لبرمجة الأهداف فان الفكرة الأساسية في برمجة الأهداف هي تحديد أولوية لكل هدف، ثم تحديد وزن لكل هدف ضمن مستوى الأولوية الواحد، ثم البحث عن حل يصغر المجموع (المرجح) لانحرافات دوال الهدف عن أهدافها الخاصة[11].

ويتم صياغة برنامج الأهداف بتحديد الأهداف goals المراد تحقيقها والقيم المقابلة لكل هدف والتي تعرف بالقيم المستهدفة target values ثم يعبر عن كل هدف بقيد يعرف بقيد الهدف في صورة معادلة تحتوى على متغيرين يمل احدهما الكمية الزائدة عن القيمة المستهدفة ويمثل الاخر الكمية الناقصة، ويعرف هذين المتغيرين بالمتغيرين الانحرافين deviation variables ويتم صياغة دالة الهدف في صورة تصغير مجموع متغيرات الانحرافات ويمكن تقدير معامل يقابل كل هدف يسمى معامل أولوية a priority factor يعكس درجة تفضيل متخذ القرار للهدف، وتشمل القيود الهيكلية لبرنامج الأهداف قيود البرنامج الأصلي

[11]- أنيسة بن رمضان، بومدين محمد رشيد، "**البرمجة الخطية بالأهداف كأداة مساعدة على اتخاذ القرار**"، المجلة الجزائرية للعولمة و السياسات الاقتصادية، العدد الثاني، 2011 ص177.

بالإضافة إلى قيود الأهداف[12]، ويتم حلة باستخدام طريقة السمبلكس وذلك بعد تعديلها حتى تأخذ في الاعتبار معاملات الأولوية.

ويمكن التعبير عن أنموذج برمجة الأهداف الخطية بالشكل الرياضي الآتي :

$$Min\ \bar{a} = \left\{P_1(d_1^-, d_1^+), P_2(d_2^-, d_2^+) \ldots P_k(d_k^-, d_k^+)\right\}$$

$$\sum_{j=1}^{n} C_{ij} X_j + d_i^- - d_i^+ = b_i \quad , i = 1,2,\ldots..m$$

$$X_j, d_i, d_i^+ \geq 0$$

حيث أن:

$\bar{a}$: متجه دالة الإنجاز.

p_k : الأولوية k .

X_j : متغير القرار.

C_{ij} : معامل المتغير j في الهدف i .

d_i^- : متغير الانحراف السالب ويعبر وجوده في دالة الإنجاز عن أدنى إنجاز للهدف.

d_i^+ : متغير الانحراف الموجب ويعبر وجوده في دالة الإنجاز عن أعلى إنجاز للهدف.

b_i : قيمة الهدف i .

ان القرارات الاستثمارية تعد واحدة من أهم القرارات التي تتخذها الإدارة العليا. وقد وجهت انتقادات عديدة لأسلوب تقييم المشاريع الاستثمارية، لاعتمادها على قاعدة الربح كهدف أساسي لاختيار المشاريع، بعد خصم التدفقات النقدية، بمعدل خصم مناسب. وبما أنه لا يوجد هدف واحد تسعى المنظمة إلى تحقيقه، وإنما هناك أهداف متعددة. وعليه فمن الممكن

[12]- ريحي الجديلي،" واقع استخدام الأساليب الكمية في تحليل المشكلات واتخاذ القرارات ، دراسة ميدانية للقطاع الحكومي في قطاع غزة"، ورقة بحثية، جانفي 2004، ص30-31.

إضافة أهداف أخرى إلى هدف الربح عند تقييم البدائل الاستثمارية مثل هدف تحقيق أعلى رفاهية للعاملين والمجتمع، حيث إن ذلك من الممكن أن يؤدي إلى تعظيم الربح الإجمالي في المستقبل.

وعليه فان أسلوب برمجة الأهداف يعد أحد الأساليب الكفؤة التي من الممكن استخدامه في حل مشاكل تقييم الموازنة الرأسمالية ذات الأهداف المتعددة، بإضافة هدف الوفاء بالمسؤولية الاجتماعية كهدف تسعى المنظمة إلى تحقيقه فضلاً عن هدف الربح، أن ذلك من الممكن أن يعطي مرونة اكبر في اختيار المشاريع التي تحقق أكثر من هدف في نفس الوقت[13].

4-2 عينة البحث:

تم اختيار **مؤسسة الأغطية النسيجية – تيسمسيلت –SOFACT** عينة للبحث، وذلك للمساهمة الكبيرة لهذه المؤسسة في رفد الاقتصاد الوطني بالمنتجات ذات المساس المباشر بحاجة المواطنين، وقد تم دراسة احدى المشاريع الاستثمارية للشركة ومحاولة تطبيق الاسلوب المقترح (أنموذج برمجة الأهداف) في تقييم البدائل الاستثمارية للسنوات **2015، 2016 ،2017**[14].

5-2 الأساليب الإحصائية المستخدمة بالبحث:

تم الاعتماد على البرنامج الإحصائي الجاهز solver لغرض التوصل إلى النتائج وتحليلها وباستخدام أنموذج برمجة الأهداف.

3- استخدام نموذج برمجة الأهداف كنظام ساند للقرار الاستثماري:

من خلال الأفكار التي تم التطرق لها في الجانب النظري، والمعلومات التي تم الحصول عليها في الجانب العملي، أن للمشروع الاستثماري أكثر من هدف يسعى إلى تحقيقه، لذا فمن

[13]- حامد سعد الشرمتجي، علي خليل الزبيدي، " **تخطيط الإنتاج باستخدام البرمجة الهدفية** "، مجلة التقني، المجلد العشرون، العدد الثاني، 2008، ص02.

[14] – إحصائيات و معلومات مقدمة من طرف مدير مؤسسة الأغطية النسيجية **صوفاكت**، جويلية 2017.

الضروري إخذ هذه الأهداف مع هدف الربح عند تقييم واختيار المشروع الاستثماري، وعدم الاعتماد على هدف واحد، خاصة وان المعلومات التي تم الحصول عليها من الشركة، تؤكد أنها تسعى إلى تحقيق أكثر من هدف عند اتخاذ القرار الاستثماري منها:

- **الهدف الأول:** لا يرغب في تخفيض ساعات الإنتاج اليومية؛
- **الهدف الثاني:** تقليل فترة الاسترداد؛
- **الهدف الثالث:** تعظيم الربح؛
- **الهدف الرابع:** تقليل الوقت الإضافي إلى الحد الأدنى.

وعليه فالأسلوب المقترح يؤكد على ضرورة أخذ جميع الأهداف التي تسعى المنظمة إلى تحقيقها بنظر الاعتبار وادخالها في عملية التقييم، لكي تكون هذه العملية موضوعية وتتناسب مع تعدد الأهداف في تقييم البدائل الاستثمارية .

1-3 تقييم المشاريع الاستثمارية باستخدام نموذج البرمجة الخطية:

لدينا المعطيات الأولية المتوفرة عن مؤسسة الأغطية النسيجية "**صوفاكت**" بتيسمسيلت (الجزائر) للسنوات: **2015، 2016 ،2017:**

جدول رقم(01): الإنتاج السنوي لأهم الأغطية بمؤسسة صوفاكت.

نوع الغطاء / السنوات	Ouarsnis	Sofabila	Souad	Bébé	الإجمالي
2015	25000	24898	80000	646	**129898**
2016	13645	24262	54699	1454	**92606**
2017 (السداسي الأول)	**4295**	/	**76160**	**560**	**80455**

المصدر: مؤسسة الأغطية النسيجية صوفاكت

يمثل جدول رقم (01) الإنتاج السنوي لأهم الأغطية بالمؤسسة التي ركزنا عليها أو اخترناها في الدراسة، لأن الإنتاج تزايد كما هو موضح في الجدول من حيث الكمية و من حيث النوع بلغ عدد الأغطية سبعة عشر نوع (17) إلى غاية سنة 2017 من بينها نذكر: ((AHLEM , SOFABELLA, CHARIS OUARSNIS N, SOUAD (4 modèles), SAFARI (2 modèles), ZAOURA, NEMRA, BEBE (4 modèles), DOUBL.ETTOF.))

ثم نعرض في الجدول الموالي متطلبات أربع أنواع من الأغطية للمواد الأولية المستعملة.

جدول رقم(02): المعطيات الأولية لصناعة الأغطية بمؤسسة صوفاكت.

الغطاء الواحد / النوع	القياس	الوزن	الحاشية	الخيط	الصوف	الغلاف
Ouarsnis	240*200	2,500كغ	10m	110m	0.4كغ	**sacs**
Sofabila	240*220	2,600كغ	10m	200m	0.6كغ	**sacs**
Souad	220*180	2,100كغ	08m	200m	0.3كغ	**sachets**
Bébé	**110*90**	**1,00كغ**	**04m**	**25m**	**0.1كغ**	**sachets**

المصدر: من إعداد الباحثين استنادا إلى معطيات المؤسسة

نود إسقاط دراستنا على نوعين من الأغطية النسيجية التي تنتجهما المؤسسة و هما " SOUAD, Sofabila "، حيث تستخدم مادتين أوليتين – خيط، صوف – في إنتاجهما، ولدى المؤسسة 8000 متر من الخيط و18000 كغ من الصوف، ولإنتاج غطاء واحد من SOUAD يتطلب 200 متر من الخيط و0.3 كغ من الصوف، ولإنتاج غطاء واحد من (Sofabila) تحتاج المؤسسة إلى 200 متر من خيط و0.6 كغ من الصوف، ويعطي إنتاج الغطاء الواحد من SOUAD ربحا قدره 40 و.ن وغطاء واحد من نوع (Sofabila) يعطي ربحا قدره 7و.ن، حيث 1و.ن =100 دج. الزمن المتاح للإنتاج هو 8 ساعات يوميا، عدد أغطية (Sofabila) التي يمكن

بيعها يوميا هي 100 غطاء ويمكن بيع 120 من نوع أغطية " SOUAD"، سعر البيع 300 دج للنوع الأول و4000دج للنوع الثاني. ساعات العمل الإضافية التي سيسمح بها هي 2 سا في اليوم. ولغرض تحديد الكمية المثلى من المنتوجين الذي تسمح للمؤسسة بتحقيق أعظم ربح تمت صياغة المسألة ببرمجة الأهداف في ظل أهداف المؤسسة التي ستذكر لاحقا.

- **تحديد وتعريف متغيرات القرار:**

المجهول هو الكمية التي سوف ننتجها من كل الأنواع لذلك فإن متغيرات القرار لهذا المشكل هي:

- ✓ X_1:كمية أغطية (SOUAD) التي سوف تنتجها المؤسسة؛
- ✓ X_2:كمية أغطية (Sofabila) التي سوف تنتجها المؤسسة.

- **صياغة دالة الهدف:**

هدف المؤسسة هو تعظيم الربح، وكانت دالة الهدف كالآتي:

$$MAX(Z) = 40X_1 + 7X_2$$

- **صياغة القيود:**

لإنتاج نوعين من الأغطية بكمياتX_1,X_2 فإن المؤسسة تستخدم كمية إجمالية من الصوف تساوي:

قيد الخيط $200X_1 + 200X_2 \leq 8000$

قيد الصوف $300X_1 + 600X_2 \leq 18000$

وهذا ما يسمى **بالقيود الوظيفية** .

بتجميع العلاقات الرياضية المتوصل إليها أعلاه نحصل على نموذج البرمجة الخطية التالي:

$MAX(Z) = 40X_1 + 7X_2$

S/C

$$\begin{cases} 200X_1 + 200X_2 + \leq 8000 \\ 300X_1 + 600X_2 \leq 18000 \\ X_1 \geq 0 \, , X_2 \geq 0 \end{cases}$$

وبإدخال البيانات في البرنامج الإحصائي، تحصلنا على نتائج الحل كما هو موضح في الشكل رقم(02):

شكل رقم (02): الحل الأمثل.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		SOUAD	Sofabila				
3	الحل	20	20				
4	الربح			الربح الإجمالي			
5		40	7	940			
6				LHS		RHS	
7	الخيط	200	200		≤	8000	
8	الصوف	300	600		≤	18000	
9							
10							

المصدر: مخرجات برنامج Excel Solver

ومن نتائج الحل الأمثل نجد أن الشركة تنتج 20 غطاء من منتوج (SOUAD) و20 غطاء من منتوج (Sofabila) حتى تحقق أعلى ربح لها وهو 940 .

2-3 تقييم المشاريع الاستثمارية باستخدام نموذج برمجة الأهداف:

في هذه المرحلة سيتم تحديد حل المشكلة باستخدام نموذج برمجة الأهداف، بافتراض تغيير القيمة الزمنية للنقود، وتعدد الأهداف التي تسعى المؤسسة إلى تحقيقها، واختلاف درجة الأهمية لكل هدف من الأهداف وكما يأتي:

- ✓ الهدف الأول: لا يرغب في تخفيض ساعات الإنتاج اليومية؛
- ✓ الهدف الثاني: تقليل فترة الاسترداد؛
- ✓ الهدف الثالث: تعظيم الربح؛
- ✓ الهدف الرابع:تقليل الوقت الإضافي إلى الحد الأدنى.

أن بناء أنموذج برمجة الأهداف يعتمد على متغيرات هيكلية ومحددات وأهداف متعددة، وإن دالة الهدف في أنموذج برمجة الأهداف هي دائماً من نوع Min وذلك لتدنيه مقدار الانحرافات لكل المحددات والأهداف قدر الامكان،[15] ويرمز لمقدار الانحرافات (d) والذي يمثل مقدار الانحراف عن الهدف المقصود. ومن الممكن أن تظهر الانحرافات لتشير إلى تحقيق الهدف أو عدم تحقيقه وعند تحقيقه كم من الموارد يجب أن تضاف لما هو موجود حالياً.

2-3 تعريف متغيرات القرار: لدينا متغيرات القرار معرفة كالآتي:

X_1: البديل الأول (Sofabila)

X_2: البديل الثاني (SOUAD)

والجدول 03 يوضح تفاصيل كل بديل استنادا الى الاهداف الاربعة:

[15]- باري زندر وأخرون، " **نمذجة القرارات وبحوث العمليات باستخدام صفحات الانتشار الإلكترونية على الحاسب الألي**"، دار المريخ للنشر، الرياض، السعودية، 2007، ص370.

جدول رقم (03): تفاصيل كل بديل استنادا الى الاهداف الاربعة (المبالغ بملايين الدنانير)

الأهداف المرجوة	القيد
عدم تخفيض ساعات الإنتاج اليومية	$x_1 + x_2 + d_1^- - d_1^+ = 8$
قيد المبيعات	$x_1 + d_2^- -= 100$ $x_2 + d_3^- = 120$
الزمن الإضافي	$d_1^+ + d_4^- - d_4^+ = 2$

المصدر: من إعداد الباحثين

3-3 صياغة نموذج برمجة الاهداف في ظل أربعة أهداف:

= $p_1 d_1^-$.

s.t/

$$x_1 + x_2 + d_1^- - d_1^+ = 8$$
$$x_1 + d_2^- -= 100$$
$$x_2 + d_3^- = 120$$
$$d_1^+ + d_4^- - d_4^+ = 2$$
$$x_1 + x_2 += 1$$
$$x_1, x_2, d_1^-, d_1^+, d_2^-, d_2^+, d_3^-, d_3^+, d_4^-, d_4^+ \geq 0$$

إن الحل الامثل في ظل هذه الحال هو اختيار البديل X_1 . والذي يحقق هدف فترة الاسترداد وهدف التكاليف البيئية بشكل كامل، أما هدف الربح والقيمة المضافة فتحققان بشكل جزئي ويتضح ذلك من خلال الحل الامثل.

في المعادلات السابقة تعتبر المتغيرات الأساسية لاتخاذ القرار وباقي المتغيرات تعتبر متغيرات ثانوية تؤثر بميول في اتخاذ القرار.

والجدول التالي يوضح الحل الابتدائي:

جدول رقم (04)

الحل الامثل لنموذج برمجة الاهداف في ظل أربعة اهداف

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1		CJ	0	0	p1	2p3	p3	0	p4	p2		
2	cbi	basic variable	x1	x2	d^-_1	d^-_2	d^-_3	d^-_4	d^+_1	d^+_4	solution	ratio
3	p1	d^-_1	1	1	1	0	0	0	-1	0	8	8
4	2p3	d^-_2	1	0	0	1	0	0	0	0	100	100
5	p3	d^-_3	0	1	0	0	1	0	0	0	120	/
6	0	$0d^-_4$	0	0	0	0	0	1	-1	2	2	
7	cj-zj	p4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
8		p3	-2	-1	0	0	0	0	0	0	20	
9		p2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
10		p1	-1	-1	0	0	0	0	1	0	8	
11												

المصدر: مخرجات برنامج Excel Solver

ويلاحظ أن نموذج برمجة الأهداف يحدد البديل المناسب استناداً إلى أهمية الأهداف المحددة من قبل متخذ القرار، وإن الحل الذي يتم التوصل إليه ليس دائماً هو الحل الامثل، حيث يمكن في بعض الأحيان أن نصل إلى حل قريب من الحل الامثل، وهذا واضح من خلال النتائج التي تم التوصل اليها، حيث أن قيمة دالة الهدف لم تكن مساوية دائماً للصفر، وهذا يدل اننا لم نصل الى الحل الامثل والذي يحقق جميع الأهداف بشكل كامل. أي أننا لو غيرنا ترتيب أهمية تلك الأهداف بشكل آخر فستظهر لنا النتائج بشكل مختلف.

ولغرض بيان أثر تغير اولويات الأهداف على الحل الأمثل، تم الافتراض بأن هدف تقليل الوقت الإضافي إلى الحد الأدنى يحتل المرتبة الأولى وتم ترتيب الأهداف كما يلي:

- تقليل الوقت الإضافي إلى الحد الأدنى؛
- تعظيم الربح؛

- تقليل فترة الاسترداد؛
- لا يرغب في تخفيض ساعات الإنتاج اليومية.

وكان البديل الأمثل في ظل الأهداف أعلاه هو البديل X_1 ، والذي يحقق أعلى مساهمة حدية ، وقد حقق جميع الأهداف بشكل كامل عدا هدف فترة الاسترداد والذي تحقق بشكل جزئي والجدول رقم (05) يوضح ذلك.

جدول رقم (05)

الحل الامثل لأنموذج برمجة الاهداف في ظل تغير اولويات الاهداف

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1		CJ	0	0	p1	2p3	p3	0	p4	p2		
2	cbi	basic variable	x1	x2	d^-_1	d^-_2	d^-_3	d^-_4	d^+_1	d^+_4	solution	ratio
3	p1	d^-_1	0	1	-1	0	0	0	-1	0	5	5
4	2p3	d^-_2	1	0	0	1	0	0	0	0	100	-
5	p3	d^-_3	0	1	0	0	1	0	0	0	120	120
6	0	$0d^-_4$	0	0	0	0	0	1	-1	-1	2	
7	cj-zj	p4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
8		p3	-2	-1	0	2	0	0	0	0		
9		p2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
10		p1	0	-1	0	1	0	0	1	0	4	
11												

المصدر: مخرجات برنامج Excel Solver

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ لتفضيل الصفوف p1,p2 بالقيم 5، 100 وبإيجاد أقل قيمة سالبة في الصف p1 والتي سوف تتحقق في العمود x_2 والذي يحتوي على قيمة سالبة واحدة هي -1 في الصف p1.

جدول رقم (06): الحل الامثل لنموذج برمجة الأهداف في ظل تغير أولويات الاهداف

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1		CJ	0	0	p1	2p3	p3	0	p4	p2			
2	cbi	basic variable	x1	x2	d^-_1	d^-_2	d^-_3	d^-_4	d^+_1	d^+_4	solution	ratio	
3	0	d^-_1	0	1	-1	-1	0	0	-1	0	5	-	
4	0	d^-_2	1	0	0	1	0	0	0	0	100	-	
5	p3	d^-_3	0	0	-1	1	1	0	0	0	5	5	
6	0	$0d^-_4$	0	0	0	0	0	1	1	-1	2	2	
7	cj-zj	p4	0	0	0	0	0	0	1	0			
8		p3	0	0	1	1	0	0	-1	0			
9		p2	0	0	0	0	0	0	0	1			
10		p1	0	0	1	0	0	0	0	0			
11													

المصدر: مخرجات برنامج Excel Solver

و بما أن الصف p1 في المصفوفة يجب اختيار المعاملات cj-zj والتي تعطي -1 في العمود d1 ويتضح ذلك في الجدول الموالي:

جدول رقم (07): الحل الامثل

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		CJ	0	0	p1	2p3	p3	0	p4	p2	
2	cbi	basic variable	x1	x2	d^-_1	d^-_2	d^-_3	d^-_4	d^+_1	d^+_4	solution
3	0	x2	0	1	1	-1	0	0	-1	0	100
4	0	x1	1	0	0	1	0	0	0	0	100
5	p3	d^-_3	0	0	-1	1	1	0	0	0	2
6	0	$0d^-_1$	0	0	0	0	0	1	1	-1	2
7	cj-zj	p4	0	0	0	0	0	0	1	0	
8		p3	0	0	1	1	0	0	-1	0	
9		p2	0	0	0	0	0	0	0	1	
10		p1	0	0	1	0	0	0	0	0	
11											

المصدر: مخرجات برنامج Excel Solver

وبتوصلنا إلى المصفوفة الصفرية، كانت نتائج جدول الحل الأمثل على النحو التالي:

- عدد أغطية " Sofabila " التي يفضل إنتاجها يوميا هي:X_1=100.
- عدد أغطية " SOUAD " التي يفضل إنتاجها يوميا هي:X_2=100.

- الانخفاض المتوقع في مبيعات X_2 هي وحدتين:
- الارتفاع المتوقع في سعة الإنتاج في اليوم:

إذن في ظل النموذج المقترح للأهداف الأربعة لمعطيات سنة **2016** على المؤسسة أن تنتج 100 غطاء يوميا من كلا النوعين لذلك سوف ستعمل على تحقيق هذه المخرجات لسنة **2017** على أساس نموذج برمجة الأهداف المقترح.

خاتمة:

إن عملية تقييم المشاريع الاستثمارية في المؤسسات الإنتاجية تحتل أهمية كبيرة عند اتخاذ القرارات الاستثمارية، وعلى أساسها يتم اختيار المشروع أو المشاريع التي تحقق الأهداف المرسومة، وتعد الربحية التجارية المعيار الأساس المعتمد عند تقييم ومفاضلة البدائل الاستثمارية وإهمال الأبعاد الأخرى ومنها الأبعاد الاجتماعية لذلك طورت البرمجة الخطية إلى برمجة متعددة الأهداف.

كما أن تجاهل الاعتبارات الاجتماعية عند اتخاذ القرارات الاستثمارية، جعل العديد من القرارات المتخذة غير فعالة، فالكفاءة الاقتصادية لم تعد كافية عند اتخاذ القرارات الاستثمارية. ووجدنا أن المؤسسة (عينة البحث) تعتمد في عملية اتخاذ القرارات الاستثمارية على إجراءات تحريرية بشكل أوامر إدارية وتعليمات تنظم عملية اتخاذ القرارات بطرق تقليدية. وانطلاقا من هنا سوف نعرض النتائج التي تم التوصل إليها مع تقديم بعض الاقتراحات التي نرجى العمل بها.

- يغلب على المؤسسات الاقتصادية عدم الاهتمام بالأساليب الحديثة لدعم القرار الاستراتيجي، وإنما تعتمد فقط على قاعدة بيانات تقوم بتخزين المعلومات التاريخية مما يمكن متخذ القرار من الرجوع اليها في الحالات المشابهة؛

- لاستخدام نموذج برمجه الأهداف ميزة خاصة، فالأهداف يكون لها دور في تحديد محددات الأنموذج، كما يمكن استخدامه للتعامل مع مشاكل القرار التي تتضمن أهدافا متعددة (متكافئة أو متناقضة) وحسب أهمية هذه الأهداف؛
- إن نقص المعرفة النظرية والخبرة لدى أصحاب القرار، أدى الى تركيز الشركة على استخدام معايير محددة في عملية التقييم ، وترك معايير اكثر فائدة مثل أسلوب التدفقات النقدية والأساليب الإحصائية التي تعالج المخاطرة وعدم التأكد ، وتعد هذه النتيجة طبيعية لغياب البرامج التدريبية التي تهدف إلى تطوير مهارات ومعارف المشاركين في عملية تقويم الاستثمارات الرأسمالية .

التوصيات:

من أهم التوصيات التي يمكننا تقديمها انطلاقا من النتائج المتوصل إليها ما يلي:

- إعادة تقويم شاملة للنظم المستخدمة في عملية التقييم، نظرا لأهمية هذا النظم في توفر المعلومات الملائمة وبكلفة مناسبة، وبما يساعد في تقييم المقترحات الاستثمارية على أسس علمية وعملية سليمة؛
- قيام المؤسسة باستخدام إجراءات محددة عند اتخاذ القرارات الاستثمارية ، وذلك باستحداث قسم مستقل يتولى هذه العملية، من خلال دراسة وتحليل البدائل الاستثمارية بأسلوب منهجي مبني على الأسس العلمية السليمة مع الاستفادة من النماذج النظرية الخاصة باتخاذ القرارات الاستثمارية؛
- إدخال الأفراد المشاركين في عملية اتخاذ القرارات في دورات تدريبية بشكل مستمر، لاطلاعهم على أخر الطرق والأساليب المستحدثة في عملية اتخاذ القرارات؛
- ضرورة استخدام الاساليب العلمية من طرف المؤسسات الجزائرية لاتخاذ القرارات المناسبة، وتحقيق أهدافها المنشودة خصوصا في ظل المنافسة الخارجية؛

- الاهتمام بتنمية قدرات العاملين بالمؤسسة عن طريق تدريبهم وكذا التكوين الجيد لهم في المراكز الخاصة بهذا المجال؛
- الاستفادة من التجارب السابقة للمؤسسات التي تبنت هذه النماذج العلمية وكذا مختلف البرامج الالكترونية المعتمدة على الحاسب الالي.

قائمة المراجع:

مؤلفات:

1- أبو القاسم مسعود الشيخ، **" بحوث العمليات "**، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة، مصر، 2014.

2- اسماعيل السيد، **" الأساليب الكمية في مجال الأعمال"**، الدار الجامعية: طبع- نشر – توزيع، الاسكندرية، مصر،2001

3- باري زندر وأخرون، **" نمذجة القرارات وبحوث العمليات باستخدام صفحات الانتشار الإلكترونية على الحاسب الألي"**، دار المريخ للنشر، الرياض، السعودية، 2007.

4- سهيلة ، عبدالله سعيد، **الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات**، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان- الأردن، 2007.

5- طلحة محمد، **" تطبيق البرمجة بالأهداف في الرقابة على الجودة" – دراسة حالة المؤسسة الوطنية فاك ماكو لإنتاج الأجور بالأغواط- "**، رسالة ماجستير، تخصص اقتصاد كمي، جامعة ابي بكر بلقايد، تلمسان، 2015/2014.

6- فتحي رزق السوافيري، **" مدخل معاصر في بحوث العمليات- تطبيقات باستخدام الحاسب-"**، الدار الجامعية الاسكندرية، مصر، 2004.

7- منعم زمزير الموسوي، **" بحوث العمليات- مدخل علمي لاتخاذ القرارات-"**، دار وائل للنشر، الطبعة الأولى، 2009.

8- يزن إبراهيم مقبل، **"مقدمة في بحوث العمليات"**، دار الصفاء للطباعة ولنشر والتوزيع، عمان، الأردن، الطبعة الأولى، سنة 2005.

مقالات ومداخلات:

9- أنيسة بن رمضان، بومدين محمد رشيد، **"البرمجة الخطية بالأهداف كأداة مساعدة على اتخاذ القرار"**، المجلة الجزائرية للعولمة و السياسات الاقتصادية، العدد الثاني، 2011 ص177.

10-بوشارب بولوداني خالد، الملتقى الوطني السادس حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، **"مداخلة بعنوان بحوث العمليات وأهميتها في اتخاذ القرارات الإدارية"**، أيام 27 – 28 جانفي 2009، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة.

11-حامد سعد الشرمتجي، علي خليل الزبيدي، **" تخطيط الإنتاج باستخدام البرمجة الهدفية "**، مجلة التقني، المجلد العشرون، العدد الثاني، 2008.

12-ربحي الجديلي،**" واقع استخدام الأساليب الكمية في تحليل المشكلات واتخاذ القرارات دراسة ميدانية للقطاع الحكومي في قطاع غزة"**، ورقة بحثية، جانفي 2004.

13-هاني عرب،**"محاضرات في بحوث العمليات BUS 322"**، ملتقى البحث العلمي، 1429، www.rsscrs.info، تاريخ الاطلاع 2012/12/12.