جامعة المسيلة
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم التجارية

الرقم التسلسلي:.....

مذكرة مكملة لنيل شهادة الماجستير

تخصص: علوم تجارية فرع: تقنيات كمية للتسيير

تحت عنوان:

تحسين استعمال موارد المؤسسة المتاحة باستخدام تقنيات البرمجة الخطية

دراسة حالة وحدة مطاحن الحضنة بالمسيلة خلال الفترة (2008-2011)

إعداد الطالبة:

مخوخ رزيقة

تاريخ المناقشة: 2012/04/18

أمام لجنة المناقشة المكونة من:

الدكتور: خبابة عبد الله.....أستاذ محاضر (أ).....جامعة المسيلة.....رئيسا

الدكتور: بوقرة رابح.....أستاذ محاضر (أ) .....جامعة المسيلة.....مقررا ومشرفا

الدكتور: بركان يوسف.....أستاذ محاضر (أ) .....جامعة سطيف.....ممتحنا

الدكتورة: يحياوي مفيدة.....أستاذة محاضرة (أ) .....جامعة بسكرة.....ممتحنا

السنة الجامعية: 2012/2011

الإهداء:

إلى الوالديـــــن الكريـميــن حفظهما الله وأطال في عمرهما

جميع إخوتي وأخواتي ففيهم تلقاني، وفي قلبي تلقى إخواني

توأم روحي صديقتي وأختي الغالية "إيمان"

وطني الحبيب"**الجزائر**"

إلى كل عزيز على قلبي.....

أهدي هذا العمل.

شكر وعرفان:

لك الحمد ربي كثيرا على فضلك وجميل عطائك وجودك، أحمد الله سبحانه وتعالى أولا وأخيرا حمدا كثيرا طيبا مباركا فيه، كما ينبغي لجلال وجهه وعظيم سلطانه، وسعة علمه وكريم عرشه، الذي وفقني في إتمام هذا البحث، الذي نقدم من خلاله الشكر الخالص إلى:

- الدكتور" **بوقرة رابح** "الذي لم يبخل علينا بتوجيهاته السديدة، ونصائحه القيمة وذلك منذ اختيار الموضوع وإلى غاية إتمام هذا العمل.
- أساتذتي الأعزاء الذين سأنال شرف مناقشتهم لبحثي هذا، فلهم الشكر والعرفان على مجمل نصائحهم وتوجيهاتهم التي ستنير دربنا العلمي.
- من شاركوني في مساري العلمي طلبة ماجستير تقنيات كمية للتسيير، وعلى رأسهم الأخت والصديقة الغالية "**برهوم علية**".
- زملائي في بنك الفلاحة والتنمية الريفية وكالة برج بوعريريج وخاصة السيد المدير " **أولعقون رابح** ".
- عمال وإطارات وحدة مطاحن الحضنة على تعاونهم معنا، وتقديم يد المساعدة لإتمام هذا العمل.

إلى كل من ساعدنا من قريب أو بعيد ولو بكلمة طيبة.....

ملخص:
من أهم المشكلات التي تواجه المؤسسة الاقتصادية مسألة تحسين استعمال وتخصيص الموارد المتاحة لديها على الاستخدامات البديلة، ولا يمكن حل هذه المسألة بالاعتماد على الحدس والتخمين القائمين على الأساس الذاتي للمسير، بل إن ذلك يستدعي استخدام الأساليب الرياضية المساعدة على اتخاذ القرار الأمثل.
وتهدف هذه الدراسة إلى إبراز دور وأهمية تطبيق تقنية البرمجة الخطية في تحسين استعمال موارد المؤسسة المتاحة، وذلك من خلال التطرق إلى واقع استخدام الأساليب الكمية ودورها في تحسين أداء المؤسسات الاقتصادية، مع عرض وتحليل نتائج الدراسة الميدانية بإحدى الوحدات الاقتصادية الجزائرية.
الكلمات المفتاحية: البرمجة الخطية، موارد المؤسسة المتاحة، المؤسسة الاقتصادية، تحسين الاستعمال.

Le résumé :

Parmi les problèmes qui elles rencontrent les entreprises économiques, le problème de gestion des moyens humains et matériels. On ne pourra pas résoudre ce phénomène avec des méthodes non objectif. Ace propos une étude profonde et compétitive exigée a l'Enterprise afin d assuré une utilisation rationnelle des moyen humain et matériel dont elles proposent.

L objectif de se étude s est le rôle de pratiquer les techniques de programmation linéaire, et cela parvenant des diverses méthodes quantitative donne pour l'Enterprise pour amélioration de ce domaine économique avec des résultats des étude pratiquer sur le terrain.
Les mots clé :
Programmation linéaire, ressource donne pour entreprise, entreprise économique, bonne utilisation.

Summary :

Of the most important problems facing the economic enterprises the issue of improving the use and allocation of resources available to them to alternative uses, and can not resolve this issue by relying on intuition and guesswork based on the basis of self-trajectory, but it requirez the use of mathematical methods to make the best decision.

The aim of this study is to highlight the role and importance of applying the technique of linear programming it improve the use of enterprise resources available, and that by addressing the reality of the use of quantitative methods and their role in improving the performance of economic institutions with a view and analyze the results of field study in one of the algerian economic units.
Keywords: *linear programming, enterprise resource available, the economic enterprises, use improvement.*

المقدمـــة العامة

المقدمة العامة

في ظل المتغيرات الحالية للاقتصاد العالمي، تباشر معظم الدول اليوم إصلاحات اقتصادية عميقة على المستوى الكلي، فهذه الإصلاحات لا يمكن أن تكون ناجحة إذا لم ترافقها إصلاحات على المستوى الجزئي، وهذا لا يتأتي إلا بتغيير أساليب وآليات تسيير المؤسسات الاقتصادية، من خلال التغيير الجذري في طرق الإدارة بالشكل الذي يؤدي إلى تأهيل المؤسسات الاقتصادية وجعلها أكثر فاعلية.

فالجزائر منذ الاستقلال اعتمدت على سياسة التصنيع بهدف تحقيق القيمة المضافة على المستوى الوطني من أجل القضاء على التبعية الأجنبية، غير أنها لم تحقق هذه النتائج والسبب في ذلك يعود إلى ضعف الكفاءة التسييرية على مستوى المؤسسات الوطنية وغياب الاستغلال الأمثل للموارد والطاقات المتاحة.

وللتغلب على التحديات المتزايدة التي تواجه المؤسسات العمومية، خاصة في الآونة الأخيرة والتي تعرف زيادة في حدة المنافسة مع ارتفاع التضخم، وكذا سرعة التطور التكنولوجي خاصة في مجال تكنولوجيا الإنتاج والمعلومات، أصبحت عملية تحديث طرق التسيير والاعتماد على استخدام الأساليب العلمية الكمية أمرا ضروريا، خاصة وأن هذه الأخيرة تهدف أساسا إلى التحكم في اختيار أفضل أدوات التسيير من أجل تحقيق أهداف المؤسسة الاقتصادية مثل تحقيق الربح، التوازن والبقاء، والاستغلال الأمثل للموارد المتاحة.

وتعد تقنيات البرمجة الخطية من بين أهم الأساليب الكمية المستعملة في ترشيد توزيع موارد المؤسسة المتاحة، وذلك من خلال نمذجة الواقع العملي وجعله في شكل برنامج رياضي يعكس مختلف القيود التي تحد من قدرات المؤسسة، سواء من حيث مواردها المادية وطاقاتها البشرية ومصادرها التمويلية المتاحة، بهدف الوصول إلى تحقيق أهداف المؤسسة الاقتصادية في ظل محدودية مواردها المتاحة.

ويتناول هذا البحث مشكلة تحديد الكميات الواجب إنتاجها من كل منتج بهدف تعظيم إيرادات مؤسسة إنتاجية هي وحدة مطاحن الحضنة لولاية المسيلة، المدرجة ضمن القطاع العام والتابعة إقليميا لمؤسسة الرياض سطيف، مع الأخذ بعين الاعتبار في نفس الوقت الموارد المتاحة للوحدة والحد الأقصى للإنتاج، وهذا باستخدام تقنيات البرمجة الخطية، ومقارنة هذه الكميات بتلك التي أنتجتها هذه الوحدة الإنتاجية.

من خلال الإدراك بأهمية استخدام تقنيات البرمجة الخطية في ترشيد استعمال موارد المؤسسة المتاحة، وسعيا منا إلى تقديم مادة علمية تخدم مؤسستنا الاقتصادية وتعينها في مختلف وظائفها، ارتأينا إلى طرح الإشكالية التالية:

هل يمكن بناء نموذج البرمجة الخطية على أرضية الواقع، وبصفة أدق على مستوى المؤسسات الإنتاجية العمومية الجزائرية ؟

وللإحاطة بجوانب الموضوع يتم الاستعانة بمجموعة من الأسئلة الفرعية التالية:

1- هل يمكن تحسين استعمال موارد المؤسسة المتاحة باستخدام تقنيات البرمجة الخطية ؟

2- كيف يتم توزيع الموارد المتاحة على الاستخدامات البديلة، بشكل يضمن مستوى أعلى من الكفاءة والفاعلية ؟

3- هل استخدام الأساليب العلمية في إدارة العمليات، كفيل بتحسين استعمال موارد المؤسسة المتاحة ؟

4- ما هو واقع تسيير الموارد المتاحة في المؤسسات الإنتاجية الجزائرية ؟

5- كيف تساعد تقنيات البرمجة الخطية الإدارة في اتخاذ القرارات ؟

فرضيات البحث

بعد عملية جمع المعلومات والبيانات التي تخص الموضوع محل الدراسة، تأتي مرحلة صياغة الفرضيات، والتي يتم إثباتها أو نفيها من خلال هذا البحث وهي كالتالي:

أ- استعمال تقنيات البرمجة الخطية يساهم في تحسين الاستعمال الأمثل للموارد المؤسسة المتاحة.

ب- ترشيد استعمال موارد الوحدة المتاحة ينتج عنه التحكم في الندرة.

ج- غياب المرونة الكافية في خطة الوحدة مقارنة بمرونة خطة البرمجة الخطية التي يوفرها عنصر تحليل الحساسية.

مبررات اختيار الموضوع

هناك عدة أسباب ومبررات ودوافع دعت إلى اختيار هذا الموضوع أهمها:

1- التحولات الاقتصادية والاجتماعية التي تفرض تأهيل المؤسسة الاقتصادية الجزائرية، وذلك بتحديث أساليب وآليات التسيير لمواكبة الركب العالمي.

2- الوعي بأهمية استخدام المؤسسات الجزائرية لتقنيات البرمجة الخطية، في تحسين استعمال مواردها المتاحة .

3- الرغبة بتقديم مادة عملية تفيد مؤسساتنا الإنتاجية العمومية، خاصة في ظل الظروف الراهنة.

4- الاهتمام بالمواضيع المتعلقة بالأساليب الكمية للتسيير نتيجة اهتمام الطالبة، وإثراء المعرفة الذاتية للطالبة في مجال ترشيد الإنتاج، والتقنيات الكمية والنمذجة.

أهمية البحث

يمكن إبراز أهمية هذا البحث في النقاط التالية:

أ- إن القيام باستخدام البرمجة الخطية كأحد الأساليب العلمية الرياضية على مستوى الوحدات الاقتصادية بما فيها الإنتاجية، يعد كتقنية متجددة من شأنها رفع فعالية وتحسين نظام الإنتاج والذي ينعكس بالإيجاب على رقم الأعمال.

ب-تمثل تقنية البرمجة الخطية أسلوبا جديدا على مستوى وحدة مطاحن الحضنة بالمسيلة، ما من شأنه أن يزيد من درجة أهمية هذا البحث باعتباره الأول على مستوى هذه الوحدة، التي تغيب فيها استعمالات مثل هذه الأساليب.

ج- تعتبر وحدة مطاحن الحضنة بالمسيلة من المؤسسات الإنتاجية العمومية الجزائرية، وبالتالي تشكل أحسن مثال لدراسة نواحي الضعف في القطاع الإنتاجي العمومي.

أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى توضيح جملة من النقاط يمكن إجمالها على النحو التالي:

1- معرفة مدى مساهمة تقنيات البرمجة الخطية في تحسين الأداء باستعمال موارد المؤسسة المتاحة.

2- التعرف على درجة استعمال البرمجة الخطية في عملية تسيير الإنتاج داخل المؤسسة الجزائرية.

3- إبراز دور تقنيات البرمجة الخطية في ترشيد القرار الإنتاجي الأمثل.

4- توصيف وتحليل وتقييم الأسلوب الحالي المتبع في تخصيص الموارد المتاحة بالوحدة محل الدراسة، لمعرفة الجوانب الإيجابية والسلبية والمشكلات المترتبة عن استعماله.

5- إبراز فعالية تطبيق البرمجة الخطية مقارنة بطريقة تخطيط الوحدة، ومحاولة إبراز أهم المزايا والعيوب التي تكتنفها.

6- الوقوف على المشاكل والأسباب التي تحول دون التحكم في اتخاذ القرارات الرشيدة، المتعلقة باستخدام الموارد المتاحة للوحدة.

7- محاولة استخراج الموارد النادرة بالنسبة للوحدة، وذلك باختلاف أنواعها سواء كانت مواد أولية، أو في صورة أزمنة، أو غيرها.

8- مساعدة أصحاب القرار داخل الوحدة محل الدراسة على اختيار القرارات التي تحافظ على النتائج المثلى المتوصل إليها من طرف النموذج.

الدراسات السابقة

من أجل الإلمام بمختلف جوانب الموضوع وسعيا منا لإثراء الحقل المعرفي، قمنا بالاطلاع على مجموعة من الدراسات لتفادي التكرار وتحقيق التكامل معها، ونذكر بعضها:

أ- بوشنافة أحمد، **أساليب التحليل الكمي في عملية اتخاذ القرارات الإدارية، حالة المؤسسة العمومية الاقتصادية الجزائرية**، أطروحة دكتوراه دولة في علوم التسيير، جامعة الجزائر(2000 -2001)، حيث تناولت هذه الدراسة مسألة اتخاذ القرارت الإدارية المثلى بالاعتماد على أساليب التحليل الكمي، ومن ثمة الوصول إلى اتخاذ القرار الأمثل الذي يساهم في زيادة فعالية المؤسسة العمومية سواء من الناحية الإنتاجية أو التنافسية، أما دراستنا فترتكز على استخدام تقنية البرمجة الخطية، بهدف الوصول إلى طريقة الاستعمال الأمثل لموارد الوحدة المتاحة.

ب-قارون عمران، **تخفيض تكاليف النقل البحري باستخدام البرمجة الخطية، دراسة حالة الشركة الوطنية للنقل البحري(SNTM-CNAN)**، مذكرة ماجستير غير منشورة، قسم العلوم الاقتصادية فرع التخطيط، جامعة الجزائر(1997)، حيث أنه تم التركيز على تحديد مزيج النقل الأمثل باستخدام البرمجة الخطية لاتخاذ القرار الأمثل المحقق لأدنى تكلفة ممكنة، حيث أن طبيعة الدراسة متشابهة من حيث المبدأ أي استخدام تقنية البرمجة الخطية، غير أن وجه الاختلاف يكمن في محاولة الدراسة الأولى تخفيض تكاليف النقل البحري، أما دراستنا هذا فالهدف منها تعظيم الإيرادات السنوية وذلك عن طريق تحسين استعمال موارد الوحدة المتاحة.

ج- بوريش نصر الدين، **اتخاذ قرار تخطيط الإنتاج باستعمال البرمجة الخطية (دراسة حالة مؤسسة صناعة الكوابل الكهربائية بسكرة)**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة الجزائر(2002)، حيث أن الباحث استخدم البرمجة الخطية كأداة في تخطيط الإنتاج، غير أن دراستنا تركز على الاستعمال الأمثل للموارد المادية والجهود البشرية والمصادر التمويلية المتاحة للوحدة، بهدف تحسين الوضعية الإنتاجية والتنافسية للوحدة.

نطاق وحدود البحث

فيما يخص حدود البحث فيمكن تلخيصها في النقاط التالية:

1- يقتصر بحثنا على استخدام تقنية واحدة فقط من تقنيات بحوث العمليات، وهي تقنية البرمجة الخطية، لأننا نرى أنها المناسبة لموضوع البحث حسب ما توفر من المعلومات.

2- لا يتطرق هذا البحث إلى كل المشاكل التي تعاني منها الوحدة، بل يقتصر فقط على مشكلة تخصيص الموارد المتاحة للوحدة على استخداماتها البديلة، بهدف تحقيق أكبر إيراد ممكن.

3- نستخدم في دراستنا التطبيقية سعر البيع الوحدوي لكل منتج بدل من الربح الوحدوي، وذلك بسبب غياب التحليل الكافي للتكاليف رغم وجود قسم المحاسبة التحليلية.

4- يعتمد بحثنا على معطيات وحدة مطاحن الحضنة بالمسيلة خلال الفترة (2008-2011)، لأنها تعكس الوضعية الحديثة للوحدة محل الدراسة.

منهج البحث والأدوات المستخدمة

يتم تصميم البحث اعتمادا على الإجراءات والاعتبارات المنهجية، التي تستند إلى معالجة المشكلة البحثية وللإجابة عن إشكالية البحث ومحاولة اختبار صحة الفرضيات، سوف يتم الاعتماد على المنهج الوصفي فيما يخص الجانب النظري، لأنه ملائم لتقرير الحقائق وفهم مكونات الموضوع وإخضاعه للدراسة الدقيقة وتحليل أبعاده، بينما تم الاعتماد على المنهج التحليلي الرياضي في الجانب التطبيقي، من أجل إسقاط الدراسة على واقع المؤسسات الجزائرية، وقد تم اختيار وحدة مطاحن الحضنة بالمسيلة التابعة لشركة رياض سطيف كنموذج، باعتبارها أحد المؤسسات الإنتاجية العمومية الهامة التي تحاول تحسين آليات تسييرها.

تقسيمات البحث

من أجل الإحاطة بالموضوع واختبار مدى صحة الفرضيات، ومن أجل الوصول إلى النتائج النهائية للبحث قمنا بتقسيم البحث إلى ثلاثة فصول جاءت كالآتي:

- **الفصل الأول:** سوف نخصصه للحديث عن طريقة التسيير الاستراتيجي لموارد المؤسسة الاقتصادية المتاحة، ويحتوى هذا الفصل على ثلاثة مباحث كما يلي:
  - المبحث الأول: نتطرق فيه لتعريف بالمؤسسة الاقتصادية، مع التركيز على التسيير الاستراتيجي لها.
  - المبحث الثاني: نتناول فيه أهمية ودور إدارة الموارد البشرية في المؤسسة الاقتصادية.

- المبحث الثالث: نخصصه لأهمية الموارد المادية وطرق الحصول الموارد المالية في المؤسسة.

❖ **الفصل الثاني:** نتناول فيه مفاهيم أساسية عن تقنيات البرمجة الخطية، وقمنا بقسيمه إلى ثلاثة مباحث رئيسية:

- المبحث الأول: نتطرق فيه إلى المفاهيم النظرية للتقنية البرمجة الخطية واستخداماتها.
- المبحث الثاني: نتناول فيه طرق حل البرمجة الخطية.
- المبحث الثالث: نخصصه لنموذج المقابل والحالات الخاصة للبرمجة الخطية.

❖ **الفصل الثالث:** والأخير نتطرق فيه للدراسة التطبيقية، حيث يحتوى هذا الفصل على ثلاثة مباحث كما يلي:

- المبحث الأول: نحاول فيه تقديم لمحة شاملة عن وحدة مطاحن الحضنة بالمسيلة وأهميتها.
- المبحث الثاني: نعرض فيه إمكانيات الوحدة المتاحة، مع تقديم نظرة حول نشاطها الإنتاجي.
- المبحث الثالث: بناء النماذج الرياضية المقترحة للوحدة خلال الفترة (2008-2010)، كما نقوم بتحليل النتائج المتحصل عليها باستخدام برنامج (STORM)، بالإضافة إلى اقتراح نموذج رياضي تنبؤي الخاص بسنة 2011.

صعوبات البحث

إن أبرز الصعوبات التي واجهتنا كانت في القسم التطبيقي من البحث، نوجزها فيما يلي:

1- صعوبة الحصول على المعلومات المهمة من الوحدة محل الدراسة، فكل المؤسسات تتحفظ في تقديم المعلومات للباحث.

2- إضافة إلى أن تقنية البرمجة الخطية تعد أسلوبا جديدا على مستوى الوحدة محل الدراسة، وهو ما صعب من تعاون عمالها معنا.

الفصل الأوّل

الإطار النظري لموارد المؤسسة المتاحة

تمهيد:

إن المؤسسة الاقتصادية تمثل الأداة في إحداث تنمية وتقدم أي اقتصاد كان، فهي قبل كل شيء خلية إنتاج يتم فيها تجميع وتوليف بعض العناصر الاقتصادية، إضافة إلى ذلك تعتبر موجود وظيفي للتعبير عن القدرات الفكرية والتصورية والإبداعية في ميدان إنتاج السلع وتقديم الخدمات.

ويمكن تشبيه المؤسسة الاقتصادية بالكائن الحي، كونها تمثل إطارا منظما لالتقاء وتفاعل مجموعة من الوظائف المتأتية من مجموعة من الوسائل المادية والجهود البشرية والموارد المالية في سبيل تلبية الطلب، وهي تخضع في دورانها إلى منطق التأثير والتأثر، أي على نظام علاقات التكيف والاندماج مع محيطها فيما يخص تحديد الأهداف وتخصيص الموارد المتاحة لتنفيذها، وكذا يجب تبني نمط تسيير استراتيجي يتصف بالفعالية والكفاءة والرشاد من أجل ضمان الاستعمال الأمثل للموارد المؤسسة المتاحة.

في إطار هذا السياق نهدف ضمن هذا الفصل إلى إبراز أهمية تطبيق المؤسسة الاقتصادية لنظام التسيير الأمثل، وذلك من خلال استغلال الجهود البشرية والتحكم في الموارد المادية وتنويع المصادر المالية من أجل تحقيق أهدافها.

وبالتالي نتناول ضمن هذا الفصل المباحث التالية:

المبحث الأول: مدخل للمؤسسة الاقتصادية والتسيير الاستراتيجي.

المبحث الثاني: الموارد البشرية في المؤسسة الاقتصادية.

المبحث الثالث: استخدام الموارد المادية والمالية في المؤسسة الاقتصادية.

المبحث الأول: مدخل للمؤسسة الاقتصادية والتسيير الاستراتيجي

تشهد المؤسسة الاقتصادية تطورات كبيرة في جميع نشاطاتها وذلك نظرا لاتساع حجمها وكثرة منافسيها، مما يتطلب من المؤسسات الاقتصادية معرفة العناصر التي تسمح لها بالبقاء في السوق بصفة دائمة، وهذا لا يتأتى لها إلا عن طريق التسيير الاستراتيجي الجيد والفعال لمواردها المتاحة.

ضمن هذا الإطار سيتم التطرق في هذا المبحث إلى مفهوم المؤسسة الاقتصادية وذلك من خلال التعرف على مكوناتها وخصائصها الاقتصادية، وكما سنتناول بالتحليل مفهوم التسيير الاستراتيجي ومستوياته، وأهميته ومعوقات تطبيقه في المؤسسة الاقتصادية.

المطلب الأول: المؤسسة الاقتصادية، تعريفها، خصائصها وأهدافها

سنحاول من خلال هذا المطلب إعطاء لمحة شاملة عن المؤسسة الاقتصادية، وذلك من خلال تعريفها وإبراز مختلف الخصائص التي تتميز بها، والأهداف التي تسعى إلى تحقيقها.

الفرع الأول: تعريف المؤسسة الاقتصادية

لقد تطور تعريف المؤسسة الاقتصادية منذ ثلاثة قرون، وقد اختلفت التعاريف المعطاة للمؤسسة وهذا تماشيا مع التطور الاقتصادي الذي شهدته الساحة الاقتصادية، لهذا يمكن تحديد المؤسسة وتعريفها انطلاقا من الأبعاد التالية:

1-المؤسسة كبعد اقتصادي:

تعرف المؤسسة أنها "تنظيم إنتاجي معين، الهدف منه إيجاد قيمة سوقية من خلال الجمع بين عدة عناصر إنتاجية، ثم تتولى بيعها في السوق لتحقيق الأرباح".[1]

كما تعرف المؤسسة على أنها "جميع المنظمات الاقتصادية المستقلة ماليا هدفها توفير الإنتاج بغرض التسويق، وهي منظمة مجهزة بكيفية توزع فيها المسؤوليات". [2]

ويمكن تعريفها أيضا على أنها:" الوحدة الاقتصادية التي تمارس النشاط الإنتاجي والنشاطات المتعلقة به، من تخزين وشراء وبيع من أجل تحقيق الأهداف التي أوجدت من أجلها". [3]

---

[1]: سمير أحمد عسكر، **مدخل إلى إدارة الأعمال**، دار النهضة العربية، (مصر)، 1984، ص 10.
[2]: إسماعيل عرباجي، **اقتصاد المؤسسة**، الطبعة الأولى، المحمدية، (الجزائر)،1998، ص 10.
[3]: عمر صخري، **اقتصاد المؤسسة**، الطبعة الثانية، ديوان المطبوعات الجامعية، (الجزائر)،2006، ص 24.

وعليه يستخلص ما يلي:

أ- على المؤسسة خلق منفعة بإعطاء السلعة أو الخدمة قيمة شكلية أو مكانية أو زمانية، فالقيمة الشكلية تكون عن طريق المعالجة الصناعية، والقيمة المكانية عن طريق النقل، أما القيمة الزمنية فتكون بتخزين السلعة لفترة من الزمن.

ب-أن تعمل على إشباع الحاجات الاقتصادية لجماهير معينة مقابل ثمن اقتصادي (سعر)، وتجدر الإشارة هنا إلى أن المؤسسات التي تقدم خدماتها أو سلعها بدون مقابل مثل المستشفيات، الجامعات وغيرها، تعتبر مؤسسات غير ربحية أي غير اقتصادية.

2- المؤسسة كبعد اجتماعي:

المؤسسة هي "مجموعة منظمة ومهيكلة تخضع لمنطق دقيق ولمقاييس محددة من الناحية التقنية والبشرية". [1]

كما تعرف المؤسسة على أنها "القوالب التي ينظم الناس فيها شؤونهم وعلاقاتهم بعضهم مع بعض[2]، والمؤسسة جهاز عمل وأجهزة العمل تشمل تركيبات ونظم وأدوات وتجهيز وتوزيع وغيرها. "

يتضح من التعاريف السابقة أن المؤسسة عبارة عن وحدة اقتصادية تؤخذ فيها القرارات حول مجموعة الوسائل (بشرية، مالية، مادية) المستخدمة، بغية خلق قيمة مضافة تخدم أهدافها التي أنشأت من أجلها.

الفرع الثاني: خصائص المؤسسة الاقتصادية

من التعاريف السابقة للمؤسسة يمكن استخلاص الخصائص التالية:[3]

أ- خاصية الندرة: تواجه المؤسسات الاقتصادية بشكل عام مشكلة ندرة الموارد المتاحة، ومن ثم بات عليها أن تستخدم التوليفة المثلى من هذه الموارد المتاحة لتحويلها إلى سلع وخدمات تشبع احتياجات السوق الذي تخدمه وبطريقة تنافسية.

ب- خاصية الإنتاج: تقوم المؤسسة بأداء الوظيفة التي وجدت من أجلها والمتمثلة في الإنتاج، وفقا لمعلومات حقيقية تعبر عن احتياجات فعلية للسوق.

---

(1): بويعقوب عبد الكريم، **المحاسبة التحليلية**، الطبعة الثانية، ديوان المطبوعات الجامعية، (الجزائر)، 1998، ص 24.

(2): عمر صخري، مرجع سابق، ص 25.

(3): لعساس آسيا، **التخطيط والرقابة على الإنتاج في المؤسسة الاقتصادية (حالة وحدة عيسات ايدير-الحراش-)**، مذكرة ماجستير غير منشورة، معهد العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر(الجزائر)، 2000، ص5.

ج- خاصية التجزئة: يصعب على المؤسسة خدمة السوق كله، لذلك تقوم بتجزئة السوق أين تكون لها قدرة تنافسية أحسن، فمثلا يمكنها أن تميز بين سوق المستهلكين النهائيين وسوق المستهلكين الصناعيين، وهذه العملية تنعكس بشكل ايجابي في تصميم منتجات تتلائم مع الاحتياجات الفعلية للقطاع السوقي.

د- خاصية البقاء والاستمرارية: إن المبرر الاقتصادي والاجتماعي لوجود المؤسسات هو قدرتها على تحقيق الهدف المزدوج، أي مقابلة احتياجات زبائنها بالإضافة إلى تحقيق مستوى ربح مرض للمؤسسة. (1)

إن الخصائص المذكورة سابقا تتميز بها أي مؤسسة، بينما الخصائص التي يمكن إبرازها والتي تخص المؤسسات العمومية دون غيرها هي:

1- خاصية تعيين الأهداف: إن المؤسسات العامة تظهر إلى الوجود من أجل تحقيق أهداف معينة تحددها السلطة السياسية باعتبارها راعية للمصلحة العامة، فالمؤسسات العامة بصفتها أداة تحقيق السياسة الاقتصادية، لم يكن مسموحا أن تضع أهدافها الخاصة موضع الأهداف التي تضبطها الدولة.

2- التداخل السياسي: إن تداخل السياسة مع إدارة المؤسسة العمومية أمر واقع في كل المجتمعات، ومن البديهي أن تكون هذه المؤسسات أكثر تأثر وأن ينعكس عليها مجموع خصائص النظام السياسي.

3- الرقابة الخارجية: إن الرقابة الخارجية تؤدى من قبل هيئات خارجية ترتبط عضويا بواسطة الوصاية، فهي تعتبر من الأدوات الفعالة التي تعتمد عليها الدولة للتأكد من كفاءة وفعالية استخدام الموارد المتاحة، والتدقيق فيما إذا كانت العمليات المالية تتم وفقا للإجراءات القانونية ومدى حداثة وتطور وملائمة النظم الإدارية والفنية المطبقة من جهة، ومدى التزامها بخط السياسة العامة من جهة أخرى.(2)

الفرع الثالث: أهداف المؤسسة الاقتصادية

نهدف من خلال هذا العنصر إلى إبراز الأهداف الاقتصادية والاجتماعية، التي تسعى المؤسسة الاقتصادية إلى تحقيقها في ظل مجال نشاطها.

أ- تعظيم الربح: إن تعظيم الربح يمثل الهدف التقليدي والأوسع انتشارا بين الأهداف في نظرية المؤسسة، رغم أن هذا الأخير يعترف بأهداف أخرى لدى المؤسسة إلى جانب الربح، إن مبرر مثل

(1): نفس المرجع السابق، ص5.

(2): بوشنافة أحمد، **أساليب التحليل الكمي في عملية اتخاذ القرارات الإدارية (حالة المؤسسة العمومية الاقتصادية الجزائرية)**، أطروحة دكتوراه دولة في علوم التسيير، جامعة الجزائر(الجزائر)، 2000-2001، ص ص 315-316.

هذا الهدف يستند على فرضية أن المؤسسة هي وحدة اقتصادية مملوكة ومدارة من قبل المسير الذي ينظر إليه كإنسان اقتصادي يعمل من أجل الربح، وأن مجهوده في النهاية يقيم من خلال الفائض الذي يحققه من المؤسسة.[1]

ومن خلال النظر إلى واقع الأمور الاقتصادية، نجد دلائل كافية تؤيد هدف تعظيم الربح، حيث ينظر إلى المؤسسة على أنها كفؤة إذا ما كانت تحقق مستوى جيد من الأرباح، إلا أن هناك العديد من الانتقادات التي توجه إلى هذا الهدف من الناحية العملية، فمن ناحية هيكل السوق، إذا كان وضع السوق يتسم بالمنافسة الشديدة فإن الأرباح سوف تختفي بسبب شدة المنافسة ولن يتبقى سوى الأرباح العادية التي تسمح للمؤسسة البقاء فقط، أما إذا كانت المؤسسة مملوكة للدولة فإنها سوف لن تهتم بالأرباح التجارية المباشرة بالقدر المتوقع في ظل قيم الاشتراكية، وعليه ففي كلتا الحالتين (سواء المنافسة أو الاشتراكية) ليس هناك مكان للأرباح الاقتصادية (غير الاعتيادية).

ب- تعظيم المبيعات: إن نظرية المؤسسة هي بالأساس تفترض أن تعظيم الربح هو الهدف الأساسي، وعند النظر إلى واقع المؤسسة التنظيمي في هذه الأيام، يلاحظ وجود عدة مقاربات جديدة مقترحة تتمحور حول هدف تعظيم شيء ما في المؤسسة مثل تعظيم عوائد المبيعات.[2]

ج- تعظيم نمو المؤسسة: إن هذا يمثل هدفا آخر مقترح، حيث تقوم المؤسسة في هذه الحالة بتعظيم معدل النمو لأحد مؤشرات النشاط، مثل المبيعات أو الأرباح أو الأصول أو قيمة السهم، ضمن محددات وقيود معينة.

د- تعظيم قيمة المؤسسة: تم اقتراح هذا الهدف على أساس أن المدراء (المسيرين) يخضعون قراراتهم إلى مصالح حملة الأسهم (المالكين) للأمد الطويل، وأن مقياس التعظيم هذا يؤخذ على أنه قيمة رأس المال في السوق بالنسبة لكل سهم، إلا أن قيمة المؤسسة (معبرا عنها بزيادة سعر السوق لرأس المال المملوك) يعتمد بدوره على المستوى الحالي، وكذلك على الأرباح المستقبلية المتوقعة.

هـ - دوافع إدارية: إن نظرية المؤسسة الواردة ضمن الاقتصاد الجزئي تفترض مفهوما مجردا للمسير الذي يملك ويدير الأعمال ضمن المؤسسة، وفي مثل هذه الحالة لا نرى أي تعارض بين

---

[1]: مدحت كاظم القريشي، **الاقتصاد الصناعي**، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر، عمان (الأردن)، 2000، ص 17.
[2]: المرجع نفسه، ص ص 17-18.

دوافع المالك أو المسير لأنهما شخص واحد، أما إذا كان شخصين مختلفين كما هو الحال في شركات المساهمة العامة فهناك مجال واسع للتعارض بين دوافعهما.[1]

مما سبق نخلص إلى أن هدف تعظيم الربح لا يعد الهدف الوحيد للمؤسسة، لكنه يعد الهدف الرئيسي والأكثر ضرورة لبقاء المؤسسة وتعزيز كفاءتها الإنتاجية.

المطلب الثاني: وظائف المؤسسة الاقتصادية

تختلف وظائف المؤسسة باختلاف طبيعة النشاط التي تعمل فيه، فلا خلاف في أن وظائف المؤسسة الصناعية تختلف عن وظائف المؤسسة الخدمية وغيرها من المؤسسات، غير أن بعض الوظائف تكون مشتركة بغض النظر عن نوع المؤسسة (مثل الوظيفة المالية)، بينما البعض من الوظائف قد تقتصر على أنواع معينة من المؤسسات (مثل وظيفة الإنتاج).

1- الوظيفة التقنية (الإنتاج):

تعتبر هذه الوظيفة من أهم الوظائف التي تقوم بها المؤسسات الإنتاجية، وهي تتعلق بخلق المنافع الشكلية للمواد والخدمات، وذلك عن طريق تحويلها إلى سلع يمكن أن تشبع حاجات ورغبات المستهلكين.[2]

2- الوظيفة الإدارية:

تضمن المؤسسة نجاحها بعد تحديد أهدافها بدقة، والقيام بتنسيق كل جهودها لخدمة هذه الأهداف المحددة، فالمؤسسة ما هي في الواقع إلا مجموعة من العناصر البشرية والمادية، وازدهارها يتوقف بالدرجة الأولى على التبادلات بين عناصرها ودرجة تنظيمها وتنسيقها. [3]

3- الوظيفة التموينية:

كل مؤسسة اقتصادية بغض النظر عن طبيعة نشاطها وحجمها، فهي تحتاج إلى وضع سياسة تموينية محكمة لأجل ضمان تموين الوحدات الإنتاجية بشكل منتظم ومستمر دون انقطاع.

فنجدها عرفت بأنها "الوظيفة المسؤولة عن تلبية احتياجات المؤسسة بكافة المستلزمات، وتشمل نشاط الشراء وتسيير المخزونات".[4]

---

[1]: المرجع نفسه، ص 18.

[2]: جميل أحمد توفيق، **إدارة الأعمال**، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت (لبنان)، 1986، ص 30.

[3]: محمد سعيد أوكيل، **وظائف ونشاطات المؤسسة**، ديوان المطبوعات الجامعية، (الجزائر)، 1992، ص 03.

[4]: Elie Salim, **Gestion Des Stocks, Les Points Clés**, (France, Edition D'organisation, 1990), P121.

4- الوظيفة التسويقية:

هي الوظيفة المعنية بتقدير احتياجات المستهلك من أجل توجيه أنشطة البحث والتطوير لإنتاج السلع المطلوبة، بغية بيعها وتحقيق الفائض فمهمتها إذن دراسة السوق، التعريف بالسياسات التسويقية السائدة، واختيار الملائمة منها بهدف معرفة سلوكات واحتياجات المستهلكين من جهة، والقيام بالتقديرات الرقمية التي تعبر عن عدد المشترين، وعدد الوحدات المباعة، ورقم الأعمال. [1]

5- الوظيفة المالية:

تعتبر هذه الوظيفة القلب الذي ينظم حركة الأموال، فلا يمكن للمؤسسة أن تنشأ دون وجود هذه الوظيفة، فهي التي تقوم بشراء استثمارات المؤسسة، ودفع المرتبات وأجور العمال.

وعامة يمكن حصر الموارد المالية للمؤسسة فيما يلي:[2]

- التمويل الذاتي.
- رأس المال.
- ديون طويلة الأجل.
- موارد قصيرة الأجل.
- الاعتماد الايجاري (القرض الايجاري).

6- وظيفة الموارد البشرية:

هذه الوظيفة تهتم بفاعلية ومهارة ورضا وتعاون العاملين في المؤسسة، وتتأثر مثل هذه العوامل السابقة بأعمال المديرين وتصرفاتهم، ولهذا لا يمكن تجاهل أو التقليل من شأن وأهمية العاملين بالمؤسسة، وعموما توجد أربع مهام رئيسية لحسن إدارة القوة العاملة في ميدان الأعمال وهي:[3]

- اكتشاف القوة العاملة وتوزيعها على الأعمال المختلفة.
- الرقابة على ظروف العمل.
- إدارة الخدمات الخاصة بظروف العمل.
- إعداد السجلات والقيام بالأبحاث الخاصة بالعمال.

---

(1) : F.Kolb, **La logistique, Approvisionnement, Production, Distribution,** (France, Ed: Moderne Entreprise, 1972), P33.

(2) : G.Cause, **Le Management financier, Analyse, Décision, Contrôle** , (Parie, Edition Siery, 1979), P 27.

(3): عبد الغفور يونس، **تنظيم وإدارة الأعمال**، دار النهضة العربية، بيروت (لبنان)، 1997، ص 692.

المطلب الثالث: ماهية التسيير الاستراتيجي للمؤسسة الاقتصادية

يهدف التسيير الاستراتيجي إلى الموائمة بين أهداف المؤسسة من جهة، ومتغيرات البيئة الداخلية والتنافسية على أساس إمكانياتها وطاقتها المتاحة من جهة أخرى.

ومن المفيد في البداية تعريف التخطيط الاستراتيجي، ذلك أن تطوره مفاهميا وتاريخيا أدى إلى بروز ما يعرف بالتسيير الاستراتيجي، سواء على مستوى الدراسات والبحوث أو على مستوى التطبيقات في مجال الأعمال، وعليه سوف نتطرق في هذا المطلب إلى ماهية كل من التخطيط والتسيير الاستراتيجي وأهم التحديات التي يواجهها داخل المؤسسة الاقتصادية.

الفرع الأول: تعريف التخطيط الاستراتيجي

يعرف التخطيط الاستراتيجي على أنه ذلك النظام المتكامل الذي يتم من خلاله، تحديد رسالة المؤسسة في المستقبل وأهدافها والتصرفات اللازمة لتحقيق ذلك، والجهود الموجهة نحو تخصيص الموارد المتاحة،[1] كما أنه يعتبر تنبؤ لفترة طويلة الأجل وتوقع ما سيحدث، وتخصيص الموارد المتاحة في نطاق الزمن الذي تحدده الخطة من أجل بلوغ الأهداف المرسومة، ويعد التخطيط الاستراتيجي أحد مداخل ممارسة وظيفة التخطيط، حيث يتميز هذا النوع من مداخل التخطيط بأنه يربط البيئة الخارجية بالبيئة الداخلية وليس العكس، أي أن نقطة البداية تكون من البيئة الخارجية.

أما **أونتوني (*R.N.Antony*)** فيعرفه على أنه: "عملية إقرار أهداف المؤسسة والتغيرات في هذه الأهداف، والموارد المستعملة والسياسات التي ستحدد كيفية تحصيل واستعمال والتصرف بهذه الموارد المتاحة "، أما على المستوى الدولي فيعرف التخطيط الاستراتيجي بأنه "عبارة عن عملية تحديد للرسالة الأساسية والأهداف الطويلة الأجل، وكذلك خطة أو أسلوب تحقيقها في الأسواق الدولية ".[2]

وتبرز أهمية التخطيط الاستراتيجي للمؤسسة كونه يساعد على:

أ- تحديد مجالات أعمال وأنشطة المؤسسة، وتعيين مجالات تميزها في المستقبل وفق طبيعتها وأهدافها.

ب- توقع تغيرات البيئة، فضلا على أنه يشكل نظام إنذار مسبق للمؤسسة.

---

[1]: عبد الحميد عبد الفتاح المغربي، **الإدارة الإستراتجية**، الطبعة الأولى، مجموعة النيل العربية، (مصر)، 1999، ص 34.

[2]: عبد السلام أبو قحف، **إدارة الأعمال الدولية**، الدار الجامعية للنشر، (لبنان)، 1997، ص 271.

ج- تحديد وظيفة كل مستوى من مستويات المؤسسة.

د- تطوير وتنمية مجالات التميز والتنافس المستقبلية للمؤسسة.

الفرع الثاني: مفهوم التسيير الاستراتيجي

يعد التسيير الاستراتيجي امتدادا طبيعيا لتطور نظام التخطيط الاستراتيجي، إذ تتمثل الإستراتجية كعملية في اتخاذ القرارات المتعلقة بنمو المؤسسة وربحيتها في الأجل الطويل، وتحقيق تكيفها مع البيئة المحيطة، ولقد تعددت التعاريف المقدمة للتسيير الاستراتيجي، وتباينت حسب وجهات نظر الباحثين:

إذ يعرفه **كوتلر (*Kotler*)** " بأنه عملية تنمية وصيانة العلاقة بين المؤسسة والبيئة التي تعمل فيها، من خلال تنمية أو تحديد غايات أو أهداف واستراتجيات النمو، وخطط محفظة الأعمال لكل العمليات أو الأنشطة التي تمارسها هذه المؤسسة. "[1]

أما **تومبسون (*Tompsone*)** فيعرف التسيير الاستراتيجي بأنه "رسم الاتجاه العام المستقبلي للمؤسسة وغايتها على المدى البعيد، واختيار النمط الاستراتيجي الملائم في ضوء متغيرات البيئة الداخلية والخارجية، ثم تنفيذ هذه الإستراتجية وتقويمها. "[2]

وهو أيضا:"عملية اتخاذ القرارات الإستراتجية وتنفيذها، وتكوينها وتقويمها بما يمكن المؤسسة من بلوغ أهدافها، ذلك أن القرارات والأفعال التي يتم توظيفها في صياغة الاستراتجيات وتنفيذها، تمكن المؤسسة من امتلاك ميزة التفوق التنافسي، وتحقيق التلاؤم بين المؤسسة وبيئتها التنافسية ".[3]

فالتسيير الاستراتيجي عبارة عن: "عملية اتخاذ القرارات بناءا على معلومات، ووضع الأهداف والاستراتجيات والخطط والبرامج الزمنية والتأكد من تنفيذها، كما يمثل أيضا عملية اتخاذ القرارات المتعلقة بتخصيص وإدارة موارد المؤسسة المتاحة، من خلال تحليل العوامل البيئية بما يعين المؤسسة على تحقيق رسالتها والوصول إلى غايتها وأهدافها. "[4]

من خلال التعاريف السابقة يتضح تركيز الباحثين في تعريفهم للتسيير الاستراتيجي على عناصر أساسية هي:

- تحديد رؤية المؤسسة ورسالتها، وأهدافها الإستراتجية.
- تحليل البيئة الداخلية والبيئة التنافسية، والتنبؤ باتجاهاتها المستقبلية.

---

(1): عبد السلام أبو قحف، **أساسيات الإدارة الإستراتجية**، الطبعة الثانية، مكتبة الإشعاع للطباعة والتوزيع، (مصر)، 1997، ص 64.

(2): عبد السلام أبو قحف، **إدارة الأعمال الدولية**، مرجع سابق، ص 30.

(3): نعمة عباس الخفاجي، **الإدارة الإستراتيجية: المداخل والمفاهيم والعمليات**، الطبعة الأولى، مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، 2004، ص 34.

(4): عبد الحميد عبد الفتاح المغربي، مرجع سابق، ص 33.

- اختيار البديل الاستراتيجي المناسب لتحقيق الأهداف الإستراتيجية.
- وضع الاستراتيجيات الوظيفية لأنشطة المؤسسة المختلفة: التسويـق، الموارد البشرية، وغيرها.
- تهيئة الهيكل التنظيمي المناسب لتحقيق الأهداف الإستراتجية.
- إعداد نظم الرقابة الإستراتجية وتقييم نظم الأداء.

بناءا على ما سبق فإننا نخلص إلى تعريف التسيير الاستراتيجي بأنه النظام الذي يمكن المؤسسة من تحديد صورتها المستقبلية، وبناء أهدافها الإستراتجية مع ضمان الأداء الفعال من خلال الدقة في التنفيذ والمتابعة المستمرة لاستراتجياتها، وذلك بفضل تكامل عناصر التسيير الاستراتيجي، المتمثلة في تحديد رسالة المؤسسة وأهدافها والتحليل البيئي، واختيار وتنفيذ الإستراتجية ثم تقييمها.

الفرع الثالث: أهمية التسيير الاستراتيجي ومعوقات تطبيقه

تزداد أهمية التسيير الاستراتيجي باعتباره أحد أهم الأنظمة التسييرية للمؤسسة، التي تساهم في استغلال الفرص والاستفادة من نقاط القوة وتحقيق عوائد اقتصادية مرضية، كما أنه يمكنها من وضع رؤية مستقبلية لمكانة تنافسية مميزة، من خلال تحقيق الفعالية في استغلال مواردها المتاحة، وكذا الاستفادة من الفرص التي تتيحها البيئة التنافسية، وكذا مواجهة تهديداتها بما يمكن المؤسسة من تحقيق أهدافها الإستراتجية، كما أن انتهاج المؤسسات لنظام التسيير الاستراتيجي يحقق لها المزايا التالية: [1]

1- تخصيص الموارد والإمكانيات المتاحة بطريقة فعالة، وذلك باستغلال نقاط القوة والتغلب على نقاط الضعف.

2- وضوح الرؤية المستقبلية واتخاذ القرارات الإستراتجية، إذ أثبتت الدراسات العلمية أن المؤسسات التي تهتم بصياغة إستراتجية ناجحة ليس فقط لأنها تمتلك موارد مالية، ولكن لقدرتها على اتخاذ قرارات فعالة بسبب دقة المعلومات وقدرة التنبؤ بتحولات البيئة التنافسية.

3- تحقيق نتائج اقتصادية ومالية، وذلك بالنظر لتحليلها للبيئة ومعرفة المخاطر والتهديدات وبالتالي تمكنها من اتخاذ إجراءات كفيلة بتخفيض أثرها.

4- القدرة على إحداث التغيير والتكيف مع الظروف المحيطة بالمؤسسة، حيث تكتسب هذه الأخيرة صفة المرونة.

5- تدعيم المركز التنافسي للمؤسسة، لأن التغيرات السريعة التي تحدث على مستوى البيئة قد تؤدي إلى انهيار بعض المؤسسات التي لا تعتمد التسيير الاستراتيجي نظرا للمنافسة الشديدة .

---

[1]: إسماعيل محمد السيد، **الإدارة الإستراتيجية مفاهيم وحالات تطبيقية**، مكتب العربي الحديث، (مصر)، 1993، ص26.

ورغم أهمية المزايا التي يخلقها التسيير الاستراتيجي للمؤسسة، إلا أنه غالبا ما يواجه من التحديات أهمها:[1]

أ- زيادة معدلات التغيير: يتميز المحيط الاقتصادي بكثرة الابتكارات والتفاعلات الدولية، وهيمنة الأقلية على التكنولوجيا والأسواق، إذ أن الثورة الإعلامية في شتى المجالات تفرض على المسيرين مواكبة هذه التغيرات والتصدي لها في سبيل الحفاظ على البقاء والاستمرار.

ب- عجز الموارد المتاحة وندرتها: إن الندرة في الموارد المتاحة سواء كانت مادية أو بشرية تشكل عائقا أمام استمرار المؤسسات الاقتصادية، وتحديا يجب عليها مواجهته لإعداد إستراتجيتها المستقبلية .

ج- التغيرات التكنولوجية: تعتمد بعض المؤسسات الاقتصادية على الأساليب التكنولوجية كأساس لتحقيق ميزة تنافسية تسيطر بها على وضع ما، وتحدث تغيرات وتطورات جديدة في مستويات التكنولوجيا بحيث يضع المؤسسات في موقع البحث عن ميزة تنافسية مرتكزة على تكنولوجية جديدة.

د- تغير طبيعة قوى العمل: يعتبر المورد البشري أهم مورد في المؤسسات الاقتصادية باعتباره كيانا اجتماعيا، يمثل الركيزة الأساسية التي تعتمد عليها المؤسسات، إلا أن التغيرات الثقافية والاجتماعية أصبحت تمثل تحديات أمام التسيير الاستراتيجي للمؤسسات.

ه- عدم استقرار السوق والأوضاع الاقتصادية: إن حالة عدم استقرار الأسواق صعبت كثيرا من السيطرة على مختلف المتغيرات كالعملاء والمنتجات، وحتى إن تمكنت من السيطرة على بعضها فسرعان ما تظهر أمامها متغيرات جديدة، كالأوضاع الاقتصادية وما تحمله من متغيرات ذات الأثر الواسع كحالات الانتعاش الاقتصادي وانكماشه، وهو ما يشكل عائقا للمؤسسات الاقتصادية .

و- حدة المنافسة: أدى ازدياد وارتفاع المبادلات الدولية وظهور العولمة الاقتصادية إلى زيادة حدة المنافسة واشتدادها، الأمر الذي استدعى ضرورة وضع إستراتجية مناسبة لاختراق الأسواق مما يستوجب الاهتمام بتنمية وتطوير التفكير الاستراتيجي للصمود أمام هذه الاتجاهات الدولية.

و- تعقد بيئة التسيير الاستراتيجي: تتميز بيئة الأعمال بالتغيرات السريعة إذ أصبحت تتسم بالتعقد والتشابك بين متغيراتها المختلفة، الأمر الذي يعرقل وضع الإستراتجية المناسبة.

ومنه يمكن للمؤسسة الاقتصادية الواعية المسلحة بمهاراتها وإمكانياتها المتاحة أن تحقق أهدافها، فهي تستطيع الوصول إلى مستوى الإنتاج المطلوب، كما تستطيع الاستفادة من التكنولوجيا المتوفرة عن طريق التسيير الاستراتيجي الأمثل لمواردها المتاحة.

---

[1]: المرجع نفسه، ص26.

المطلب الرابع: مستويات التسيير الاستراتيجي

يعد نظام التسيير الاستراتيجي نظاما تسيريا شاملا للمؤسسة بمختلف وظائفها ووحداتها، فهو يهدف إلى توظيف مختلف الموارد الداخلية المتاحة، واغتنام الفرص التي تتيحها البيئة التنافسية، ومن هذا المنطلق فهو يمتاز بثلاث مستويات تتمثل في:

1- التسيير الاستراتيجي على مستوى المؤسسة:

يعرف هذا المستوى بتسيير الأنشطة التي تحدد الخصائص المميزة للمؤسسة عن باقي المؤسسات المنافسة، ويتم في هذا المستوى تحديد رسالة المؤسسة التي تسعى إلى تحقيقها وتخصيص الموارد اللازمة لبلوغها، إضافة إلى محاولة التنسيق بين وحدات الأعمال، وللتسيير الاستراتيجي على هذا المستوى أهدافا تتمثل فيما يلي:[1]

- تحديد الخصائص المميزة للمؤسسة وبصفة خاصة الرؤية، والرسالة، والأهداف الإستراتجية.
- تحديد السوق الذي ستتعامل فيه المؤسسة.
- تحديد وتخصيص الموارد المتاحة.
- خلق روح التعاون بين وحدات الأعمال.

2- التسيير الاستراتيجي على مستوى وحدات الأعمال:

هو عبارة عن تسيير وحدات الأعمال الإستراتيجية، لتتمكن من تحقيق منافسة فعالة في مجال معين أو سوق معين، أو منتجات معينة والمساهمة في تحقيق أهداف المؤسسة، والتسيير الاستراتيجي على هذا المستوى يحاول وضع أجوبة لعدد من الأسئلة، أهمها:[2]

- ما المنتوج أو الخدمة التي سوف تقدمها الوحدة للأسواق، ومن هم العملاء المحتملين لها ؟
- كيف يمكن للوحدة أن تنافس بكفاءة مع منافسيها في نفس القطاع ؟
- كيف تساهم الوحدة في تحقيق أهداف المؤسسة ؟

3- التسيير الاستراتيجي على المستوى الوظيفي:

يمارس التسيير الإستراتيجي على مستوى مختلف وظائف المؤسسة، كوظيفة الإنتاج، والتمويل والتسويق، والموارد البشرية، حيث نجد على هذا المستوى ما يعرف بالتسيير الوظيفي، بحيث تهتم كل وظيفة باستغلال مواردها المتاحة وتسيير أنظمتها وفق منظور استراتيجي والذي يعد هاما وضروريا لاستمرارها، فمثلا وظيفة الإنتاج تهتم بحجم الإنتاج ونوعيته ومستلزماته.

---

[1]: المرجع نفسه، ص27.
[2]: المرجع نفسه، ص 28.

أما التسيير الاستراتيجي للموارد البشرية فهو يهتم بتنمية المهارات والقدرات الفنية للعمالة، عن طريق البرامج التدريبية أو المكافآت والتحفيز، بالإضافة إلى اهتمامه بتخطيط القوى العاملة للحصول عليها في الوقت المناسب ووضعها في المكان المناسب، بالإضافة إلى تلك المستويات هناك مستوى آخر والمتمثل في التسويق الاستراتيجي الذي يهتم بكل ماله علاقة بالعملية التسويقية، كالبحث في سبيل الرفع في نسبة الحصة التسويقية، وطرق التوزيع والترويج والملائمة، ومدى إشباعه لرغبات العملاء الحالية والمستقبلية.[1]

وأخيرا مما سبق يمكننا التأكيد على أن نظام التسيير الاستراتيجي يمكن المؤسسة من تحديد رسالتها ووضع أهدافها الإستراتيجية وتخصيص الموارد والإمكانيات المتاحة بطريقة فعالة، وذلك من خلال قدرتها على التكيف والتنبؤ مع الضغوط الخارجية، وهو ما يساهم في تنمية وتطوير الميزة التنافسية للمؤسسة .

المبحث الثاني: الموارد البشرية في المؤسسة الاقتصادية

إن الإدارة بصفة عامة هي عملية تعبئة وتوجيه موارد المؤسسة المادية منها والبشرية من أجل تحقيق أهدافها، وهذا يعني أن الإدارة كنشاط تتضمن شقين متكاملين، أحدهما يخص الموارد البشرية للمؤسسة في حين يتعلق الشق الثاني بباقي مواردها الأخرى.

ومن أجل إعطاء نظرة شاملة عن إدارة الموارد البشرية سنتعرف فيما يلي إلى ماهية هذه الإدارة، من خلال تعريفها وذكر أهم الأهداف التي تسعى إلى تحقيقها، دون أن ننسى التعرض لأهم وظائفها.

المطلب الأول: ماهية إدارة الموارد البشرية

قبل التطرق إلى مفهوم إدارة الموارد البشرية، لابد في البداية التعرف على الموارد البشرية وخصائصها.

الفرع الأول: مفهوم وخصائص الموارد البشرية

أولا: مفهوم الموارد البشرية

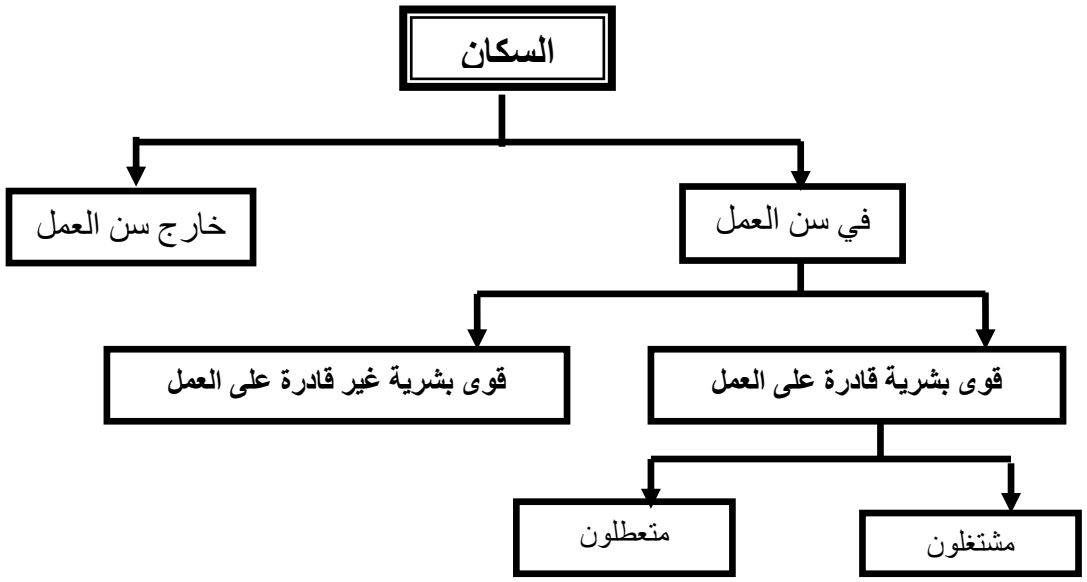
تنقسم الموارد البشرية إلى مجموعتين رئيسيتين، تتمثل الأولى في الموارد البشرية الاقتصادية والتي تشير إلى الجزء من الموارد البشرية الذي يملك الرغبة في العمل وتسمح الظروف الاجتماعية

[1]: المرجع نفسه، 28.

والقانونية في المجتمع بتشغيله، وتتمثل المجموعة الثانية في الموارد البشرية غير الاقتصادية، والتي تشير إلى الجزء الذي لا يقوم بأي نشاط اقتصادي.[1]

فالموارد البشرية تشير إلى السكان في المجتمع، ويمكن توضيح علاقات التقارب والتباعد بين السكان وكل من الموارد البشرية الاقتصادية وغير الاقتصادية وكذلك ما يدخل منها في القوى العاملة وما لا يدخل، في الشكل التالي:

الشكل رقم(1-1): العلاقة بين الموارد البشرية والقوى العاملة



المصدر: مصطفى محمود أبو بكر، نفس المرجع السابق، ص53.

من خلال الشكل نجد أن الطاقة البشرية تتمثل في الأفراد المشتغلين أو المتعطلين، أو أولئك الذين خارج نطاق العمل أو التعطل، حيث يدخل ضمن هذه الفئة الأخيرة كل الطلبة المتفرغين للدراسة والأطفال، وأصحاب الأعمال الذين لا يمارسون عملا بأنفسهم، وذوي العاهات غير القادرين على العمل، والمحالون إلى المعاش الذين لا يؤدون عملا.

ثانيا: خصائص الموارد البشرية التي تسمح بخلق القيمة

يعتبر العنصر البشري داخل المؤسسة موردا إستراتيجيا مسؤولا عن خلق وتطوير المزايا التنافسية، وهذا يفرض عليه الاتصاف بعدة خصائص منها: [2]

[1]: مصطفى محمود أبو بكر، **الموارد البشرية: مدخل لتحقيق الميزة التنافسية**، الدار الجامعية الإسكندرية،(مصر)، 2004، ص 52.

أ- خاصية القيمة: تختلف المؤسسات في القيمة من خلال تخفيض التكاليف أو تمييز المنتجات، فتخفض التكلفة من خلال تشجيع وتحفيز الموارد البشرية على محاربة كل أسباب ومظاهر التضييع (الهدر) في الموارد الأخرى، مثل إعداد برامج تهدف إلى استغلال وقت العمل استغلالا اقتصاديا وتخفيض الهدر في المواد واللوازم خلال تنفيذ مختلف الأنشطة داخل المؤسسة، أما زيادة الإيرادات فيتحقق من خلال التركيز على فلسفة رضا العميل يبدأ من رضا العامل، إذ أبرزت إحدى الدراسات أن هناك علاقة قوية بين ممارسات الموارد البشرية وتقارير العميل حول الخدمة التي يحصل عليها،

لذلك يجب أن تلتزم إدارة الموارد البشرية بتوفير المناخ الملائم والحوافز المناسبة، وذلك حتى ترتقي باتجاهات العاملين وتحسين من رضاهم الوظيفي.

ب- خاصية الندرة: إن خاصية قيمة الموارد البشرية ضرورية لكل مؤسسة ولكنها لا تعتبر معيارا كافيا لتحقيق الميزة التنافسية، خاصة إذا توفرت هذه الخاصية في مؤسسات منافسة، في هذه الحالة لا يمكن أن تكون هذه الخاصية ميزة تنافسية لهذه المؤسسة، لذلك فإنه يجب على إدارة الموارد البشرية أن تفحص كيف يمكن تنمية واستثمار الخصائص النادرة في موارد المؤسسة للحصول على الميزة التنافسية [1]، إن امتلاك المؤسسة للكفاءات الموهوبة ذات القدرة العالية على الإبداع والابتكار في مجال عملها يحقق أساسا للتفوق في بيئة الأعمال، خاصة إذا أحسنت هذه المؤسسة استغلال هذه القدرات بما تحققه من ممارسات إستراتيجية.

ج- خاصية عدم القابلية للتنفيذ: يمكن للموارد البشرية ذات القيمة والنادرة أن توفر للمؤسسة ما يزيد على الربح العادي في الأجل القصير، ومع ذلك عندما تستطيع مؤسسة أخرى تقليد مثل هذه الخصائص فإنه بمضي الوقت سوف لا تقدم هذه الخصائص أكثر من التماثل في الميزات التنافسية، لذلك يجب على إدارة الموارد البشرية الإستراتيجية تنمية وتغذية خصائص مواردها البشرية التي لا يمكن للمؤسسات المنافسة أن تقلدها بسهولة، [2] ويكون ذلك بالتركيز على ربط تلك الخصائص بالظواهر المعقدة اجتماعيا مثل التاريخ الفريد للمؤسسة أو ثقافتها المتميزة، ومن أهم ما يصعب من إمكانية تقليد خصائص الموارد البشرية المنشئة للقيمة طبيعة ثقافة المؤسسة ومعايير الأداء التي لا يمكن تجسيدها في بيئة تنظيمية مغايرة، بالإضافة إلى صعوبة تحديد وبدقة مساهمة كل كفاءة في إنتاج وتدعيم القيمة التي تم خلقها في المؤسسة، بسبب تداخل النشاطات المختلفة وصعوبة تكرار

---

[2]: عبد الحكيم أحمد الخزامي، **إدارة الموارد البشرية إلى أين ؟ التحديات – التجارب والتطلعات**، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، (مصر)، 2003، ص 126.

[1]: المرجع نفسه، ص 126-132.

[2]: المرجع نفسه، ص 133.

العلاقات الاجتماعية بخصائصها الجوهرية التي كانت وراء عملية خلق القيمة بسبب التعقيد الاجتماعي للعلاقات المتميزة.

د- خاصية التنظيم: حتى توفر أية خاصية من خصائص الموارد البشرية للمؤسسة مصدر للميزة التنافسية المتواصلة، فإن على المؤسسة أن تنظم من أجل استثمار مواردها البشرية المتاحة، حيث يتطلب التنظيم وجود النظم والممارسات الملائمة التي تسمح لخصائص الموارد البشرية أن تؤتي ثمار مزاياها المحتملة. [1]

مما سبق نخلص أن الإدارة الإستراتيجية للموارد البشرية هي المسؤولة عن تحقيق التنسيق المطلوب بين مختلف أنشطة الموارد البشرية عبر الوظائف الفرعية المختلفة، وذلك من خلال تصميم التنظيم الذي يسمح بتحقيق الارتباط بين ممارسات الموارد البشرية ونظم المشاركة في العمل ونظم مرونة الإنتاج.

الفرع الثاني: تعريف إدارة الموارد البشرية

تعتبر إدارة الموارد البشرية إحدى أهم الوظائف في المؤسسات الاقتصادية، وذلك راجع إلى الدور الذي تلعبه في تحقيق أهداف هذه المؤسسات في تجسيد استراتيجياتها، ولقد تنامي هذا الدور تدريجيا مع تنامي وتطور أنشطة المؤسسات وكبر حجمها، وكذلك نتيجة لزيادة القناعة بأهمية العنصر البشري في المؤسسة، ولقد صاحب هذا التطور في أهمية وظيفة الموارد البشرية تغير تسمياتها، حيث حملت عدة تسميات كإدارة الأفراد وإدارة شؤون العاملين والإدارة الصناعية وغيرها من التسميات.

يعرفها **بيلونجي (*Bélanger*)** "بأنها مجموعة من الأنشطة التي ترتكز على التنمية والحفاظ على الموارد البشرية التي تحتاجها المؤسسة لتحقيق أهدافها، وأبرز هذه الأنشطة: التوظيف، التكوين، الترقية، تحليل مناصب العمل."[2]

ويرى **براتولي (*A.Baratoli*)** أن "إدارة الموارد البشرية تهتم أساسا بالأفراد في جميع المستويات التنظيمية، من حيث ترتيب العاملين، الأجور، المفاوضات مع التنظيمات العمالية، الترقيات وغيرها من الأمور المتعلقة بالأفراد." [3]

---

[1]: المرجع نفسه، ص 133.

[2] : L.Bélanger, **Gestion des ressources humaines: Approche systémique**, èd Gaéton Morin Québec, 1984, P37.

[3] : A.Bartoli, **Le management dans les organisations Publiques**, Dunod, Paris, 1997, P111.

كما عرفت إدارة الموارد البشرية بأنها الوظيفة التي يتمحور نشاطها حول جميع الموارد البشرية التي تعمل فيها، وتؤدي مجموعة من الأنشطة والممارسات المتعلقة بالموارد البشرية، وذلك في ظل إستراتيجية خاصة بها تخدم إستراتيجية المؤسسة، وتشمل هذه الأنشطة على:[1]

- تقدير احتياجات المؤسسة من الموارد البشرية، وتوفيرها بالمواصفات والوقت المطلوب.
- تدريب وتنمية الموارد البشرية، وتوفير شروط توظيف عادلة ومناخ تنظيمي مناسب ماديا واجتماعيا.
- تحفيز الموارد البشرية ومساعدتها على تحقيق أهدافها وتطلعاتها.
- زرع حب العمل والولاء التنظيمي وتوفير السلامة المهنية للعاملين.

ويمكن النظر إلى إدارة الموارد البشرية على أنها " مجموعة من العمليات أو وظائف التخطيط والتوجيه والرقابة، التي تؤدي إلى استخدام المواد البشرية أفضل استخدام ممكن للوصول إلى أعلى إنتاجية ممكنة لتلك الموارد المتاحة ".[2]

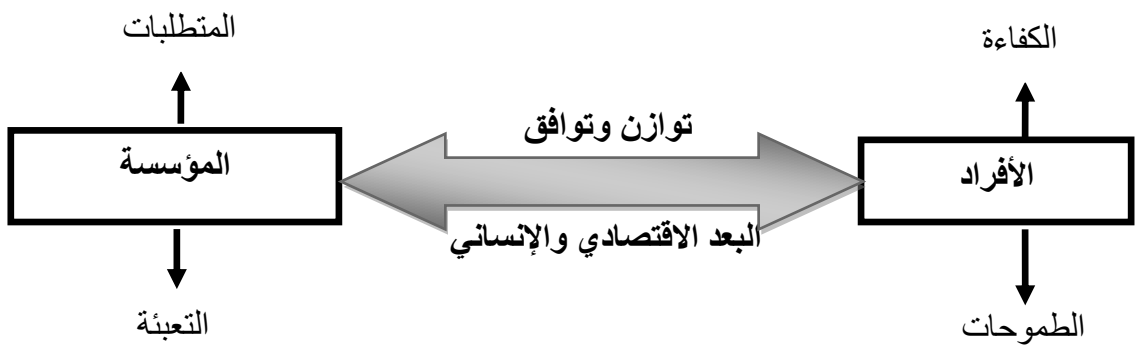
ومهما كان الاختلاف بين التعاريف السابقة، فإنها تشترك في مضمون واحد وهو أن إدارة الموارد البشرية هي إحدى الوظائف أو الإدارات الأساسية في كافة أنواع المؤسسات، والتي تختص بجانب العنصر البشري في المؤسسة منذ ساعة البحث عنه إلى غاية إنهائه للعمل في المؤسسة أو الاستغناء عن خدماته، وتقوم هذه الوظيفة بتعبئة الموارد البشرية بالطريقة التي تسمح للمؤسسة بتحقيق أهدافها بكفاءة وفعالية.

وتتحدد الطريقة المثلى لتعبئة الموارد البشرية في الوصول إلى أحسن توافق بين وظائف المؤسسة ومؤهلات الأفراد من جهة، وبين البعدين الاقتصادي والإنساني للمؤسسة من جهة أخرى، كما هو موضح في الشكل التالي:

---

[1]: عمر وصفي عقيلي، **إدارة الموارد البشرية المعاصرة**، الطبعة الأولى، دار وائل، عمان (الأردن)، 2005، ص13.
[2]: عبد المطلب عبد الحميد ومحمد شبانه، **أساسيات في الموارد الاقتصادية**، الدار الجامعية، (مصر)، 2004-2005، ص59.

الشكل رقم (1-2): تعبئة الموارد البشرية



المصدر:

Jean Pierre Citeau, **Gestion des ressources humaines** ,3emè edition, ed Armond Colin, Dalloz, 2000, P16.

ويتجسد هذا البعد الاقتصادي للمؤسسة من خلال وظيفة الموارد البشرية في تحقيق الاستخدام الأمثل للعامل، أما البعد الإنساني فيعني مراعاة المؤسسة لحاجات الأفراد وتطلعاتهم المهنية والاجتماعية.

المطلب الثاني: أهداف وأهمية إدارة الموارد البشرية

نهدف من خلال هذا المطلب إلى إبراز أهداف إدارة الموارد البشرية، وأهمية وجودها في المؤسسة الاقتصادية.

الفرع الأول: أهداف إدارة الموارد البشرية

إن الأهداف التي تسعى إدارة الموارد البشرية إلى تحقيقها متعددة ومتنوعة، تسعى من خلالها إلى تحقيق الأهداف الكلية والإستراتيجية للمؤسسة وتحقيق رضا الأفراد، ومن أهم هذه الأهداف ما يلي: [1]

1. تكوين قوة عمل مستمرة وذات كفاءة عالية.

2. تنمية وتطوير القوى العاملة وتحسين كفاءتها الإنتاجية.

3. تعويض الأفراد على جهودهم ماديا ومعنويا، وخلق درجة كافية من الرضا والإقبال على العمل لديهم.

4. تحقيق العدالة وتكافؤ الفرص لجميع العاملين في المؤسسة من حيث الترقية، الأجور، التدريب، والتطوير.

[1]: على السلمي، **إدارة الأفراد والكفاءة الإنتاجية**، مكتبة غريب للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة (مصر)، 1985، ص19.

5. المحافظة على القوى العاملة المدربة وذات الكفاءة، وتأمين مساهمتها المستمرة في إنجاح أهداف المؤسسة.

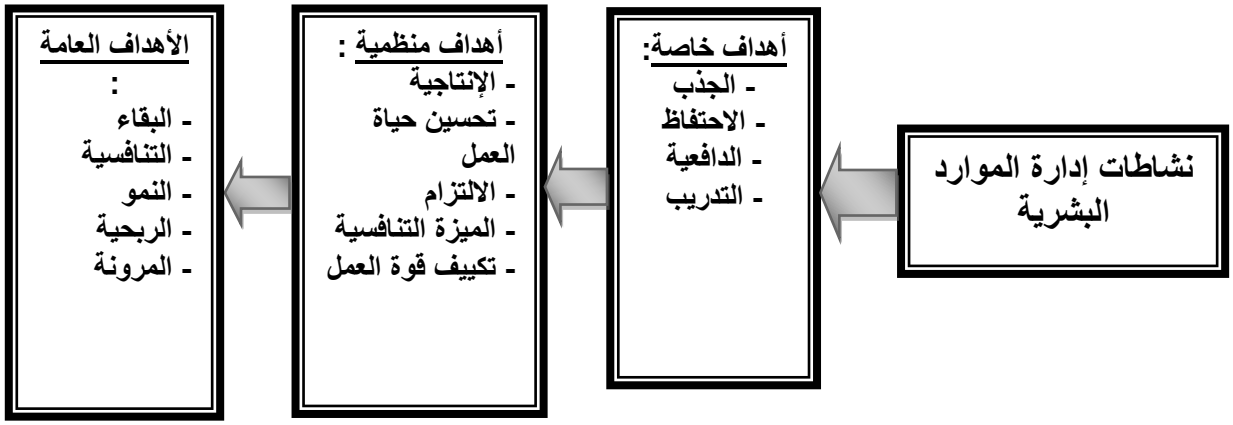
6. صيانة القوى العاملة والمحافظة على سلامتها ومستوى مهارتها في الأداء.[1]

7. تقليل التعارض بين الإدارة والعمال، وتحسين العلاقة بين الإدارة والأجهزة العمالية (النقابات).

8. مساعدة المديرين على فهم الجوانب المتعلقة بأنشطة الموارد البشرية مما يجعلهم يتجنبون بعض الأخطاء التي يقع فيها أغلب المديرين. [2]

كما يمكن تلخيص نشاطات إدارة الموارد البشرية في الشكل التالي:

الشكل رقم (1-3): نشاطات وأهداف إدارة الموارد البشرية



المصدر: خالد عبد الرحيم الهيتي، **إدارة الموارد البشرية**، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)،

من خلال الشكل رقم (1-3) نجد أن الأهداف السابقة تعتبر أهداف خاصة بإدارة الموارد البشرية تسعى من خلالها إلى تحقيق أهداف أعم وأشمل، وهي الأهداف التي تسعى المؤسسة بصفة عامة إلى تحقيقها والتي تتمثل أساسا في الإنتاجية، نوعية حياة العمل، الميزة التنافسية، وتكييف قوة العمل للتغيرات البيئية، وهذه الأهداف ترتبط وتتفاعل فيما بينها لتحقيق غايات: البقاء، النمو، التنافسية، الربحية، والمرونة.

[1]: المرجع نفسه، ص19.

[2] : www.Moh.gov.ae/moh-site/admin-develp/human-Resources.htm.22.03.2011

الفرع الثاني: أسباب الاهتمام بإدارة الموارد البشرية

توجد العديد من الأسباب التي تفسر التطور الذي حدث في نظرة الإدارات والمؤسسات ككل إلى إدارة الموارد البشرية، واهتمامها المتزايد بها كوظيفة إدارية متخصصة وأيضا كفرع من فروع علم الإدارة، من بين هذه الأسباب ما يلي:

- **التطورات التكنولوجية:** لاشك أن التطورات التكنولوجية وخاصة التكنولوجيا الحديثة للمعلومات والاتصال، أدت إلى تغيرات ملحوظة وجذرية في أنواع الأعمال والمهارات التي تحتاج إليها المؤسسات، مما أدى إلى زيادة أهمية بعض الأنشطة كالتدريب والتنمية، والتخطيط للمستقبل بما يتناسب مع هذه التغيرات، مما زاد في أهمية الدور الذي تلعبه إدارة الموارد البشرية للتكيف مع التغيرات والتطورات التكنولوجية.[1]

- **ارتفاع مستويات التعليم:** أدى ارتفاع التعليم وزيادة فرص الثقافة أمام العاملين إلى تغير خصائص القوى العاملة، وأصبح عامل اليوم أكثر وعيا نتيجة لارتفاع مستواه التعليمي والثقافي، وتطلب هذا وجود خبراء مختصين في إدارة الموارد البشرية، ووسائل حديثة أكثر ملائمة مع هذه النوعيات من العاملين.

- **ارتفاع تكلفة العمل الإنساني:** حيث أصبحت الأجور تمثل نسبة عالية ومتزايدة من تكاليف الإنتاج في جميع المؤسسات، الأمر الذي ألزم الاهتمام بضغط تكلفة العمل، وزيادة إنتاجية العاملين من خلال البحث والدراسة والإدارة الجيدة التي تتطلب اهتماما متزايدا بجهاز متخصص في شؤون العاملين.

- **اتساع نطاق التدخل الحكومي في علاقات العمل:** حيث تزايد دور الحكومات في التدخل في علاقات العمل عن طريق إصدار القوانين والتشريعات العمالية، ومن ثم ضرورة وجود إدارة متخصصة للموارد البشرية، تعمل على تطبيق هذه القوانين وتجنب المؤسسة من الوقوع في مشاكل قانونية. [2]

- **زيادة أهمية النقابات:** إن زيادة دور وأهمية النقابات والتنظيمات العمالة التي تدافع عن حقوق العاملين وترعى مصالحهم، وزيادة حدة الصراع بين الإدارة والعاملين تطلب ضرورة الاهتمام بالعلاقات والحوار الجماعي، عن طريق جهاز متخصص بحل المشاكل العمالية، ويعمل على خلق التعاون الفعال بين الإدارة والتنظيمات العمالية.

---

[1]: J.M.Peretti, Tous DRH, 2éme éd, Les éditions d'organisation, Paris, 2001, P22.

[2]: محمد سعيد سلطان، **إدارة الموارد البشرية**، الدار الجامعية للطباعة والنشر، القاهرة (مصر)، 1994، ص ص29 -30.

- **زيادة المنافسة وتدويلها:** ساهم الاتجاه نحو التدويل وزيادة المنافسة إلى زيادة التطوير المستمر في المنتجات وأنظمة العمل، مما تطلب تحسين نوعية الموارد البشرية وزيادة قدراتها وكفاءتها، عن طريق زيادة الاهتمام بإدارة متخصصة لهذه الموارد.[1]

مما سبق نستطيع القول أن إدارة الموارد البشرية من خلال حسن أدائها لوظائفها تستطيع أن توفر للمؤسسة الاقتصادية أحسن العناصر البشرية ذات الكفاءة والمهارة، الأمر الذي يحقق قدرة أعلى في زيادة الإنتاجية وتحسنيها، بالإضافة إلى تحسين القدرة التنافسية للمؤسسة.

المطلب الثالث: موقع إدارة الموارد البشرية في المؤسسة الاقتصادية

نستطيع أن نترجم طبيعة مهام إدارة الموارد البشرية، في أهم الأدوار التي تقوم بها داخل المؤسسة وتتمثل في: [2]

- **دور استشاري:** حيث تقوم إدارة الموارد البشرية بتقديم النصح والمشورة للإدارة العليا بالمؤسسة في كافة المجالات المتعلقة بالأفراد، كما تقدم النصح والإرشاد للمديرين التنفيذيين في المؤسسة، وتساعدهم على علاج المشاكل المتعلقة بالأفراد، وعمل إدارة الموارد البشرية هنا استشاري فقط، بمعنى أنها لا تملك سلطة اتخاذ القرار بشأن الموارد البشرية، ودورها ينحصر في تقديم المقترحات والحلول فيما يعرض عليها من مشاكل في الإدارات الأخرى، التي يكون لها حق قبول أو رفض هذه المقترحات.

- **دور تنفيذي:** حيث تقوم إدارة الموارد البشرية بالعديد من الأعمال التنفيذية، كإعداد السياسات الخاصة بالقوى العاملة، الاحتفاظ بسجلات العاملين وغيرها، ويقوم مدير الموارد البشرية بهذه الأعمال كأي مدير آخر بالمؤسسة، من خلال تنظيم وتوجيه أنشطة الأفراد العاملين تحت إشرافه.

- **دور رقابي:** كما تقوم إدارة الموارد البشرية بدور الرقابة على الإدارات الأخرى في مجال الموارد البشرية، وذلك للتأكد من تنفيذ السياسات الخاصة بهذه الموارد داخل المؤسسة.

وعليه فإدارة الموارد البشرية تمثل إدارة استشارية في علاقتها مع الإدارات الأخرى، بالإضافة إلى السلطة التنفيذية التي يتم مزاولتها داخل هذه الإدارة، وذلك أن مدير الموارد البشرية لا يملك الحق في إصدار الأوامر والتوجيهات للعاملين في الإدارات المختلفة بالمؤسسة، بينما يملك سلطة إصدار الأوامر والتوجيهات داخل إدارته.

---

(1) J.M.Peretti, **Ressources humaines**, 5éme ed, Vuibert, Paris, 1998, PP14-15.

(2): صلاح عبد الباقي، **إدارة الموارد البشرية**، الدار الجامعية للطبع والنشر والتوزيع، القاهرة (مصر)، 2000، ص ص 70-71.

المطلب الرابع: الوظائف الأساسية لإدارة الموارد البشرية

سنقوم من خلال هذا المطلب بدراسة إدارة الموارد البشرية على أساس أنها عملية تتضمن ثلاثة مهام أساسية هي: الحصول على الموارد البشرية، تنمية العاملين، التحفيز والصيانة.

الفرع الأول: الحصول على الموارد البشرية

إن أول مسؤولية تقع على عاتق إدارة الموارد البشرية في المؤسسة هي سد احتياجاتها من الموارد البشرية، وتتم هذه المسؤولية من خلال مرحلتين أساسيتين هما مرحلة الاستقطاب ومرحلة الاختيار والتعيين، إلا أن هناك بعض المتطلبات المسبقة التي يجب مراعاتها قبل الانخراط في هذه العملية، ويتعلق الأمر بضرورة مراجعة خطة الموارد البشرية التي يشكل التسيير التقديري للوظائف والكفاءات ركيزة أساسية لإعدادها وتنفيذها في نفس الوقت، والهدف من مراجعة هذه الخطة هو تحديد الاحتياجات من الموارد البشرية التي تكون في الغالب نتيجة لثلاث حالات رئيسية هي الاستقالة، أو التحويل، أو لحاجة إضافية ناجمة عن التوسع في النشاط أو ظهور وظائف جديدة في المؤسسة.

أولا: استقطاب الموارد البشرية

يتمثل في مختلف المراحل أو العمليات التي تقوم بها إدارة الموارد البشرية، وتهدف من خلالها إلى البحث عن الأشخاص الملائمين لملئ الوظائف الشاغرة.

1. المصادر الداخلية للاستقطاب: يتم تغطية الاحتياجات من الموارد البشرية عن طريق مجموعة من الإجراءات:[1]

- **الترقية:** تلجأ المؤسسة للترقية بغرض تحفيز العاملين، عن طريق توفير فرص الترقي والنمو لهم.

- **مخزون المهارات:** يتم الرجوع إلى مخزون المهارات، للبحث عن الخبرات والمهارات التي تحتاجها الوظيفة الشاغرة.

2. المصادر الخارجية للاستقطاب: في حالة عدم توفر الكفاءات اللازمة لتغطية الوظائف الشاغرة، تلجأ المؤسسة إلى المصادر الخارجية، والمتمثلة في: التقدم المباشر للمؤسسة، الإعلان، وكالات ومكاتب التوظيف، النقابات العمالية، وغيرها.

[1]: أحمد ماهر، **إدارة الموارد البشرية**، الدار الجامعية، الإسكندرية (مصر)، 2006، ص 141.

ثانيا: اختيار الموارد البشرية

يقصد باختيار الموارد البشرية " تلك العملية التي بمقتضاها تتمكن إدارة الموارد البشرية من انتقاء الأشخاص المناسبين لشغل الوظائف الشاغرة بالمؤسسة. "[1]

مما سبق نستخلص أن مرحلة الحصول على الموارد البشرية، هي العملية التي تتأكد بها المؤسسة من خلال إدارة الموارد البشرية أن لديها الأعداد والأنواع اللازمة من الأفراد ذات كفاءة عالية للقيام بتلك المهام، والتي تسمح أيضا للمؤسسة بتحقيق أهدافها الكلية، ودراسة البدائل المتاحة والمفاضلة بينها.

الفرع الثاني: تنمية العاملين

تكتسي تنمية العاملين أهمية بالغة بالنسبة للمؤسسات والأفراد على حد سواء، ففي الوقت الذي تمثل مؤشرا واضحا لزيادة وتحسين الأداء العام بالنسبة للمؤسسة، تعتبر عاملا من عوامل الرضا الوظيفي.

وتمارس إدارة الموارد البشرية دورها في تنمية العاملين من خلال أربعة مجالات هي: [2]

1. **تكوين العاملين في المؤسسة:** مجموعة الجهود المنظمة والمخططة لتطوير معارف وخبرات واتجاهات المتكونين، وذلك بجعلهم أكثر فاعلية في أداء مهامهم. [3]

2. **تنمية المسار المهني:** مجموعة الجهود التي يقوم بها العامل بمساعدة وتوجيه من المؤسسة من أجل توجيه ومتابعة مساره المهني في مختلف المؤسسات التي عمل فيها.

3. **التنمية الإدارية:** هي مختلف الجهود والإمكانيات التي توفرها المؤسسة للعمليات المستمرة، لإعداد المدير وتهيئته للإدارة مرؤوسيه، والمساهمة في تحقيق أهدافها الإستراتيجية بفعالية.

4. **التطوير التنظيمي:** هو ذلك الجهد المخطط على مستوى المؤسسة ككل، والذي تدعمه الإدارة العليا بهدف زيادة فعالية التنظيم من خلال تدخلات مخططة في العمليات التي تجرى في المؤسسة، وذلك باستخدام مختلف المعارف التي تقدمها العلوم السلوكية. [4]

يتضح مما سبق أن مرحلة تنمية وتطوير العاملين، هي عملية تخطيط المستقبل الوظيفي للموارد البشرية للقيام بالأنشطة المشتركة بين العامل والإدارة، لإعداد هذا العامل لمراحل سير وظيفي متصاعد وتحديد المهارات المطلوبة من تعليم وتدريب، للتوفيق بين أهداف الفرد والمؤسسة.

---

[1]: أحمد ماهر، **الاختبارات واستخدامها في إدارة الموارد البشرية**، الدار الجامعية، الإسكندرية (مصر)، 2003، ص 28.
[2]: جمال الدين محمد المرسي، **الإدارة الإستراتيجية للموارد البشرية**، الدار الجامعية، الإبراهيمية (مصر)، 2003، ص 33.
[3]: حسن أحمد الطعاني، **التدريب مفهومه وفعاليته**، الشروق، موته (الأردن)، 2002، ص29.
[4]: موسى اللوزي، **التطوير التنظيمي**، دار وائل، الطبعة الأولى، الجبهة (الأردن)، 1999، ص 21.

الفرع الثالث: تحفيز الموارد البشرية وصيانتها

إن المؤسسة تقوم بتوظيف أحسن المتقدمين للعمل بها ثم تقوم بتكوينهم بصفة مستمرة، وكل هذا للاستفادة من قدراتهم قدر الإمكان ومن ثم تحقيق أهدافها بفعالية، لكن هذا يبقى غير كاف ما لم تراع في ذلك الأسباب التي دفعتهم إلى العمل والالتحاق بها من جهة، ومن جهة أخرى العوامل التي تدفعهم إلى بذل أكبر جهد ممكن وتحقيق أداء أحسن، ويدخل كل هذا في إطار المهمة الثالثة لإدارة الموارد البشرية وهي تحفيز الموارد البشرية وصيانتها.

1. **تحفيز الموارد البشرية:** هي العملية التي بمقتضاها تقوم المؤسسة باستثارة وتوجيه سلوك الأفراد نحو تحقيق أداء متميز، وبالتالي فالمعيار الرئيسي الذي تمنح على أساسه الحوافز هو معيار التميز في الأداء. "[1]

2. **صيانة الموارد البشرية:** مجموعة الإجراءات والتدابير التي تقوم بها المؤسسة من اجل المحافظة على مواردها البشرية عن طريق غرس روح حب العمل والولاء لها، وذلك بالوقوف على ظاهرتي ارتفاع معدل دوران العمل، وارتفاع معدلات الغياب عن العمل.[2]

من خلال هذا المبحث نجد أن المؤسسات الاقتصادية أصبحت تولي أهمية بالغة للموارد البشرية، من خلال إنشاء مصلحة أو قسم متخصص يهتم بالعنصر البشري يعمل على تنميته بشكل فعال، ومحاولة كسب رضاه وتأييده، وذلك من خلال مجموعة من الوظائف والممارسات سواء على المستوى الإداري أو التنفيذي، إذ تحتل الموارد البشرية في المؤسسات الحديثة موقعا هاما في هيكلها التنظيمي، تباشر من خلاله تخطيط وتنظيم ومراقبة العناصر البشرية للمؤسسة.

المبحث الثالث: استخدام الموارد المادية والمالية في المؤسسة الاقتصادية

إن تطور وتقدم المؤسسة يحتاج إلى موارد مالية، حيث تعتبر جد ضرورية من أجل الحصول على التجهيزات، الأراضي و المباني، آلات ومعدات، معلومات، بالإضافة إلى أهميته في مواكبة التطورات الحاصلة في المجال الصناعي والتجاري.

وعليه سنتناول في هذا المبحث ماهية الموارد المادية والإدارة المسؤولة عليها، كما سوف نتطرق بالتحليل إلى موارد المالية وطرق الحصول عليها وإدارتها من طرف المؤسسة الاقتصادية.

---

[1]: أحمد ماهر، إدارة الموارد البشرية، مرجع سابق، ص 238.

[2]: محمد سعيد سلطان، مرجع سابق، ص 486.

المطلب الأول: ماهية الموارد المادية

إن وجود العناصر البشرية بالمؤسسة لا يكفي لمباشرة نشاط أو عمل ما، لذلك لابد من تواجد وسائل أو موارد أخرى تستغل لتحقيق أهداف المؤسسة كوسائل الإنتاج، الأراضي، المباني، التجهيزات والآلات، الموارد الأولية والقطع الصناعية، وهي في مجموعها ملكية تامة للمؤسسة قصد استعمالها أو تأجيرها للغير.

أ- **الأراضي:** تمثل الأراضي نوعا من الوسائل المادية المستعملة في النشاط الاقتصادي للمؤسسة، وتختلف طبيعتها وقيمتها من مؤسسة إلى أخرى.[1]

ب- المباني والمحلات: بالإضافة إلى الأراضي تلعب المباني أهمية في وجود المؤسسة، حتى في حالات متعددة تأخذ المؤسسة صورة لدى المتعاملين من خلال محلاتها، مبانيها، أشكال وطريقة بنائها.

ج- الآلات والأدوات: من أجل القيام بعملية الإنتاج سواء المادية أو المعنوية، تقتني المؤسسة عددا من الآلات والتجهيزات التي تستعمل في العملية التحويلية للمواد، وتختلف قيمتها وطبيعتها ودرجة تطورها التقني حسب فرع وطبيعة نشاط المؤسسة، وحسب التكنولوجيا المستعملة في النشاط وطرق الإنتاج، خاصة بإدخال الإعلام الآلي في وظائف المؤسسة وبروز تكنولوجيا حديثة التي تسمح بالسرعة وتدنية التكاليف.

من خلال ما سبق نستخلص أن للموارد المادية خصائص عديدة منها: أنها متعددة، ومتنوعة، وغالبا ما تتصف بخاصية الندرة فيما يتعلق بالموارد الاقتصادية غير المتجددة، لذلك وجب على المؤسسة أن تراعي مجموعة من الشروط العامة التي تضبط استخدام هذه الموارد، ومن أهم العوامل التي تخفض من ندرة هذه الموارد هي: [2]

- زيادة جهود البحث والاستكشاف والتطوير.
- إيجاد بدائل اقتصادية جديدة.
- إعادة تدوير المخلفات.
- التطور التكنولوجي.

---

[1]: ناصر دادي عدون، **اقتصاد المؤسسة**، الطبعة الأولى، دار المحمدية العامة، (الجزائر)، 1998، ص ص 119-121.
[2]: مدحت محمد أبو النصر، **إدارة وتنمية الموارد البشرية**، الطبعة الأولى، مجموعة النيل العربية، (مصر)، 2007، ص 27.

الفرع الأول: مفهوم إدارة المواد والمشتريات

هي الإدارة المسؤولة عن تدبير كافة احتياجات المؤسسة، ويتضمن ذلك تخطيط الاحتياجات وشراؤها واستلامها وحفظها وتداولها والرقابة عليها، بما يحقق أفضل استخدام للموارد المتاحة بشكل يضمن تحقيق الأهداف العامة للمؤسسة.[1]

وتحقق إدارة المواد عدة مزايا للمؤسسة الاقتصادية، نذكر منها:[2]

- زيادة التنسيق والانسجام بين وظيفة الشراء ووظيفة التخزين.
- تخفيض التكاليف من خلال تجميع النشاطات المختلفة للشراء والتخزين ضمن إدارة واحدة.
- استخدام وتطوير بحوث العمليات، لرفع كفاءة وظائف إدارة الموارد المتاحة.
- تبسيط وتسهيل إجراءات حركة انتقال المواد المتاحة داخل المؤسسة الاقتصادية.

الفرع الثاني: المهام الأساسية لإدارة المواد والمشتريات

من المهام الأساسية لإدارة المواد والمشتريات داخل المؤسسة الاقتصادية ما يلي:[3]

أ- توفير احتياجات المؤسسة: ويقصد بذلك توفير كافة أصناف وأنواع المواد الأولية والمستلزمات الأخرى التي تحتاجها المؤسسة الإنتاجية، أما بالنسبة للمؤسسات التجارية فإن إدارة المواد والمشتريات تختص بتوفير السلع والبضائع التامة الصنع وكل المواد والمستلزمات التي تكون موضوع عملية المبادلات التجارية، وغير ذلك من النشاطات الذي تمارسها مؤسسات الأعمال من أجل تسيير أعمالها، علما بأن التأخر في توفير هذه الاحتياجات من شأنه أن يؤدي إلى نتائج عكسية على نتائج المؤسسة، وهذه المهمة تترتب عليها مسؤولية كبيرة تتحملها إدارة المواد والمشتريات.

ب - الحصول على الاحتياجات من المواد بالكميات المناسبة: أي بما يسد حاجة المؤسسة وبما يؤمن مواصلة عملياتها المختلفة مع الأخذ بعين الاعتبار فترة الانتظار، ومدة التوريد من مصادر التجهيز (المورد) بالأسعار المناسبة بحيث لا تتجاوز الأسعار السائدة في الأسواق، والذي من شأنه أن يؤدي في النهاية إلى تقليل تكلفة المنتج.

ج - الأداء الكفوء والاستخدام الأمثل للموارد المالية للمؤسسة: لما ذلك من أثر على عامل التكلفة والربحية وتأثيرها أيضا على معدل العائد على الاستثمار، فمثلا عدم تكرار عمليات الشراء يعد من المؤشرات المهمة للأداء الكفوء والاستخدام الأمثل للموارد المالية المتاحة.

---

(1): هيثم الزغبي وآخرون، **إدارة المواد (مدخل حديث للشراء والتخزين)**، الطبعة الأولى، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، 2000، ص 20.

(2): المرجع نفسه، ص 20.

(3): حاكم محسن محمد ومؤيد الفضل، **إدارة المواد والمشتريات (منهج كمي)**، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، 2008، ص22.

إن ضمان قيام إدارة المواد والمشتريات بالأداء الكفوء، يتطلب منحها امتيازات أو صلاحيات تمكنها من ذلك، وهي كما يلي:[1]

1- صلاحية اختيار المجهز(المورد): حيث أن إدارة المواد تكتسب خبرة من معرفة المجهز الذي لديه القدرة على إنتاج وتجهيز المواد التي تحتاجها المؤسسة، وذلك من خلال تحليل موثوقية المجهز مع مرور الوقت.

2- صلاحية اختيار السعر: والذي بالإمكان الموافقة عليه.

3- صلاحية الاستفسار عن البدائل: حيث غالبا ما تقوم إدارة المشتريات باقتراح البدائل المعوضة عن المواد في حالة شحنها أو فقدانها من الأسواق، مما يؤدي إلى ضمان سير أعمال المؤسسة.

4- صلاحية الرقابة على العقود والتعامل مع المجهزين.

مما سبق أن نجاح مؤسسة ما يعتمد بالدرجة الأولى على التثمين الأمثل لكل عنصر من عناصر النفقات، وفي المساهمة المثلى لكل عنصر منها في عملية تكوين قيمة البيع، ولا يمكن الوقوف على الأهمية الإستراتيجية لوظيفة إدارة المواد والمشتريات إلا من خلال مساهمتها في تحقيق هذا الهدف الجوهري للمؤسسة.

المطلب الثاني: مصادر، محددات، ومخاطر التمويل بالمؤسسة الاقتصادية

سوف نتطرق من خلال هذا المطلب إلى محددات التمويل ومعرفة المصادر الرئيسية للتمويل بالمؤسسة الاقتصادية.

الفرع الأول: مصادر التمويل بالمؤسسة الاقتصادية

تتعدد مصادر تمويل المؤسسة الاقتصادية سواء عند إنشائها أو نشاطها، وقد ارتأينا أن نقسم هذه المصادر إلى ذاتية وأخرى خارجية.

أولا: وسائل التمويل الذاتي

هو إعادة استثمار الفائض المالي كله أو بعضه في أعمال المؤسسة، وبذلك تتفادى هذه الأخيرة زيادة رأس مالها سواء من أصحابها أو من الغير، وهناك نوعين من التمويل الذاتي هما:

أ- تمويل ذاتي خاص بالمحافظة على مستوى النشاط: وهو عبارة عن التمويل الذاتي الذي هدفه المحافظة على الطاقة الإنتاجية للمؤسسة، حيث أن المؤسسة تخصص أموالها لتحقيق الأهداف المسطرة، ويتكون عموما من الاهتلاكات.

[1]: المرجع نفسه، ص 23.

ب- التمويل الخاص بالتوسع: يتشكل من الأرباح بعد اقتطاع الضريبة والتوزيع، ويتكون أساسا من:

1- الأرباح المحتجزة: هي عبارة عن جزء من حقوق الملكية الذي تستمده الشركة من ممارسة عملياتها المربحة، ويتمثل في المتبقي من الأرباح العامة بعد تجنب الاحتياطات المختلفة والتوزيعات المقررة.[1]

2- حصص الاهتلاك: هو التعبير المحاسبي للخسارة التي تلحق بقيمة الاستثمارات التي تنفذ نتيجة لمرور الزمن وتسمح بإعادة تكوين الأصول المستثمرة. [2]

3- المؤونات: تطبيقا لمبدأ الحيطة والحذر تقوم المؤسسات بتكوين مخصصات تتمثل في قيمة المخزون والحقوق ومؤونات الأخطار والتكاليف.

ثانيا: وسائل التمويل الخارجية

يمكن تقسيمها إلى وسائل تمويل قصيرة الأجل، متوسطة، وأخرى طويلة الأجل.

أ- التمويل بالمصادر قصيرة الأجل:

هو مجموعة الأموال المستخدمة من قبل المؤسسة من أجل تمويل احتياجاتها الجارية التي لا تتعدى عادة السنة المالية الواحدة، والمتمثلة في الأصول المتداولة، ويتكون التمويل قصير الأجل من:[3]

أ-1- الائتمان التجاري: هو ائتمان قصير الأجل يمنحه المورد إلى المشروع عند قيام هذا الأخير بشراء خدمات أو بضائع جاهزة لغرض تصنيعها أو إعادة بيعها. [4]

أ-2- الائتمان المصرفي: هو تلك القروض قصيرة الأجل التي تحصل عليها المؤسسة من البنوك،[5] ويأتي هذا النوع من الائتمان في المرتبة الثانية بعد الائتمان التجاري وذلك من حيث درجة اعتماد المؤسسة عليه كمصدر قصير الأجل، ويتميز الائتمان المصرفي بأنه أقل تكلفة من الائتمان التجاري في الحالات التي تفشل فيها المؤسسة الاستفادة من الخصم، يضاف إلى ذلك أنه أكثر مرونة من الائتمان التجاري إذ أنه في صورة نقدية، وليس في صورة بضاعة، غير أنه أقل مرونة منه من ناحية أخرى إذ أنه لا يتغير تلقائيا مع تغير حجم النشاط.[6]

---

(1): سمير محمد عبد العزيز، **اقتصاديات الاستثمار، التمويل، التحليل المالي**، مؤسسة شباب الجامعة للطباعة والنشر والتوزيع، جامعة الإسكندرية (مصر)، 1986، ص180.

(2): إبراهيم الأعمش، **أسس المحاسبة العامة**، ديوان المطبوعات الجامعية، الساحة المركزية، بن عكنون (الجزائر)، 1999، ص237.

(3): سمير محمد عبد العزيز، مرجع سبق ذكره، ص180.

(4): المرجع نفسه، ص180.

(5): رياض محمد النحات وآخرون، **الإدارة المالية والبيئة المعاصرة**، المكتبة العصرية، المنصورة (مصر)، 2000، ص164.

(6): المرجع نفسه، ص164.

ب - التمويل بالمصادر متوسطة الأجل:

يقصد بالتمويل متوسط الأجل تلك الأموال التي تحصل عليها المؤسسة من باقي المتعاملين الاقتصاديين سواء في صورة أموال نقدية أو أصول، والتي عادة ما تكون مدة استحقاقها تتراوح بين 2 و 7 سنوات، ويمكن تقسيم التمويل متوسط الأجل إلى:

ب-1- قروض مصرفية قصيرة الأجل: حيث أنها تستخدم لتمويل الاحتياجات الدائمة من الأموال أي الأصول الثابتة وجزء من الأصول المتداولة.

ب-2- مشاركة الأجراء في نتائج التوسع: تقوم بعض المؤسسات في بعض الأحيان بإدخال مستخدميها كشركاء لتمويل الاستثمارات التوسعية داخل المؤسسة.

ج - التمويل بالمصادر طويلة الأجل:

غالبا ما يحدث وأن تكون المؤسسة في حاجة إلى أموال من أجل توسيع نشاطها أو إقامة استثمارات جديدة، هذه الاستخدامات غالبا ما تكون في حاجة إلى أموال كثيرة ولمدة طويلة نسبيا، هذا ما يدفعها إلى اللجوء إلى المصادر الخارجية ومن ثمة التمويل طويل الأجل.

ج-1- الأسهم كمصدر للتمويل:

ج-1-1- الأسهم العادية: يعرف السهم العادي على أنه وثيقة ذات قيمة اسمية واحدة تطرح للاكتتاب العام، قابلة للتداول وغير قابلة للتجزئة. [1]

ج-1-2- الأسهم الممتازة: ولها خاصية الجمع بين صفات أموال الملكية والاقتراض، فهي تأتي في المرتبة الثانية بعد الديون في الأولوية عند تصفية المؤسسة، وبالتالي قبل المساهمين العاديين، ويمثل السهم الممتاز مستند ملكية.

ج-2- السندات كمصدر للتمويل: السند هو عبارة عن صك تصدره المؤسسة، وهو يمثل بذلك عقد أو اتفاق بين المؤسسة (المقترض)، وبمقتضى هذا الاتفاق يقرض الثاني سلفا معينا للطرف الأول الذي يتعهد برد أصل المبلغ وفوائد متفق عليها في تواريخ محددة فهو بذلك عبارة وثيقة تثبت الاقتراض لقاء فوائد تدفع سنويا.[2]

بعد استعراضنا لمختلف مصادر التمويل المتاحة للمؤسسة الاقتصادية، وجدنا أنها متنوعة ومختلفة هذا ما يجعل المؤسسة بل ويتطلب منها أن تعرف كيف تفاضل وتختار بين مختلف هذه

---

[1]: حسين علي حزيوش وآخرون، **الاستثمار والتمويل بين النظرية والتطبيق**، دار زهران للنشر والتوزيع، (مصر)، 1999، ص146.

[2]: شاكر القزويني، **محاضرات في اقتصاد البنوك**، ديوان المطبوعات الجامعية، الساحة المركزية، بن عكنون (الجزائر)، 1989، ص124.

المصادر جميعها، بمعنى اختيار المصدر الذي يكون في صالحها ويخدمها بحيث يحقق أهدافها ومصالحها.

الفرع الثاني: محددات اختيار مصادر التمويل

قبل اعتماد أي معيار من المعايير المستخدمة في المفاضلة بين وسائل التمويل، لابد أن نقوم أولا بتحديد الأموال اللازمة من خلال استعراض الهيكل المالي الذي ينطوي على كل أنواع التمويل، فقد تكون الاحتياجات التمويلية موسمية مؤقتة، كما قد تكون هذه الاحتياجات كبيرة ولمدة طويلة، بالتالي فالخطوة الرئيسية في عملية التمويل هي معرفة الأموال اللازمة، وكذا الفترة الزمنية التي ستحتاج خلالها المؤسسة إلى هذه الأموال، أي أنه من المهم جدا أن تكون مصادر التمويل المستخدمة ملائمة لطبيعة الأصول التي ستقوم هذه المصادر بتمويلها، وفيما يلي عرض أهم العوامل المؤثرة على قرار التمويل.

أولا: تكلفة الاقتراض

يرى **"شندلر" (*Chandler*)** بأن لتكلفة الاقتراض تأثير على نسبة القروض بالهيكل المالي للمؤسسة، حيث كلما زادت هذه التكلفة عن معدل الاستثمار، كلما أدى إلى التقليص من الاقتراض.[1] وتجدر الإشارة إلى أن البحث عن الاستقلالية المالية تحد من اللجوء إلى الاقتراض، وتحدد قدرة استدانة المؤسسة بنسب الهيكل وقدرة التسديد، فإذا كانت هذه النسب ضعيفة فإنه على المؤسسة أن تبحث عن مصدر آخر دون القروض.

ثانيا: المردودية

حسب **"مايز ومالجوف" *(Mayers & Maljuf)*** فإن المؤسسات التي تمتلك تمويل ذاتي كبير هي الأقل استدانة، وعليه فالتمويل الذاتي يكون كبيرا كلما كانت المردودية مرتفعة.[2]

فكلما كانت المؤسسة ذات مردودية فكلما قل لجوءها إلى الديون، لأنه إذا افترضنا ثبات احتياجات المؤسسة، فإن مردودية مرتفعة لأصولها تعنى أيضا قدرة عالية لخلق موارد داخلية وبالتالي لجوء أقل إلى الديون.

---

(1): L.CHANDLER, **The monetary financial system**, (N.Y, Heaper and Row, Co, 1979), P49.

(2): S.MYERS & N.MAJLUF, corporate financing and investment decision when firms have information that invesetors do not have, journal of financial Economics, june, 1984, PP 187-221.

ثالثا: حجم المؤسسة

تشير بعض الدراسات إلى وجود علاقة عكسية بين حجم المؤسسة ومخاطر الإفلاس، وهو سبب آخر للعلاقة الطردية بين حجم المؤسسة ونسبة الاقتراض، فالمؤسسات الكبيرة عادة ما يتسم نشاطها بقدر من التنويع مما يجعلها أقل عرضة لتلك المخاطر، ويدفعها لزيادة نسبة الأموال المقترضة إلى إجمالي هيكل رأس المال، في حين يرى البعض أن الوضع مختلف بالنسبة للمؤسسات الصغيرة التي تعتمد بدرجة أكبر على القروض في تمويلها، نظرا لارتفاع تكاليف إصدار الأسهم والسندات [1]، إضافة إلى ذلك عدم إمكانية المؤسسات الصغيرة الدخول إلى البورصة نظرا للشروط التي تفرضها هذه السوق على المؤسسات التي ترغب في الدخول إليها.

رابعا: هيكل الأصول

إن المؤسسات التي تحتوي على نسبة مرتفعة من الأصول الثابتة تميل بقدر كبير إلى استخدام القروض طويلة الأجل ضمن هيكلها المالي وهذا طبقا لمبدأ التغطية في التمويل، [2]والذي ينص على ضرورة تمويل الأصول الثابتة بالموارد الدائمة، لذلك فمن المتوقع أن يتبع ارتفاع نسبة الأصول الثابتة في هيكل الأصول ارتفاع نسبة الاقتراض، أي وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين نسبة الأصول الثابتة إلى مجموع الأصول ونسبة الاقتراض.

من خلال هذا الفرع نجد أن هناك العديد من المتغيرات التي يجب أن تأخذها المؤسسة بعين الاعتبار عند دراسة الهيكل المالي، وتتمثل هذه المتغيرات أساسا في: تكلفة الاقتراض والمردودية، هيكل الأصول، الوفرات الضريبية، مخاطر الأعمال، درجة التقلب في المبيعات وغيرها، وبما أن أفضل استخدام للأموال من أنسب المصادر التمويلية يحقق أكبر عائد للمؤسسة، فإنه على هذه الأخيرة أن تأخذ في الحسبان كل العوامل الداخلية والخارجية، والمتمثلة أساسا في بيئة المؤسسة، الوضع الاقتصادي للبلد، والقطاع الذي تنتمي إليه النظام الجبائي وتطور السوق المالي.

الفرع الثالث: مخاطر التمويل التي تواجهها المؤسسة الاقتصادية

قد تواجه المؤسسات أثناء عملية تمويل مشاريعها عدة مخاطر تكون سببا في تعطيلها، أو سببا في زيادة تكاليف الإنجاز، وتنقسم هذه المخاطر عموما إلى ثلاثة أقسام:

---

[1]: منير صالح هندي، **الفكر الحديث في مجال مصادر التمويل**، مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية، العدد الأول، جامعة الإسكندرية (مصر)، 1988، ص 166.

[2]: منير صالح هندي، **محددات الهيكل المالي لعينة من الشركات الصناعية**، مرجع سابق، ص 280.

أولا: المخاطر المادية

وهي تلك المخاطر التي قد تتلف بعض السلع المادية، ففي هذه الحالة لا تستطيع المؤسسة أن تسدد المبالغ التي اقترضتها مما يلحق بها خسائر أي تكاليف إضافية.[1]

ثانيا: المخاطر الفنية

وهي تلك المخاطر التي تنبع من حقيقة أن مهارة المسير قد لا تتناسب مع طموح خططه، ومن أجل ذلك فإنه بالرغم من الوسائل المعروفة فإن المسيرقد يفشل في عمل الشيء المرغوب لأنه غير مؤهل فنيا لإستخدام عناصر الإنتاج خاصة التعامل مع الآلات الحديثة، وبالتالي فإنه يستهلك موارد أكثر من تلك التي حددها عند وضع الخطة، وهذا تضييع للموارد وبالتالي يلحق بالمؤسسة خسائر لم تكن بالحسبان، لذا تركز المؤسسات على الفنيين المهرة في العملية الإنتاجية حتى ولو كانت تكلفة تشغيلهم عالية.[2]

ثالثا: المخاطر الاقتصادية

وهي تلك المخاطر الناجمة عن أسباب اقتصادية بحتة، وتنقسم في هذا السياق إلى نوعين:

أ- خطر انخفاض الطلب على المنتج الممول: وهذا يعني عدم الحصول على مردود مالي تسدد من خلاله المؤسسة أقساط التمويل وباقي الإلتزامات الأخرى، والأسباب التي تؤدي إلى انخفاض الطلب عن السلعة المنتجة أو الخدمة كثيرة منها المنافسة، الدخل، نوع السلعة وغيرها.

ب- مخاطر عدم كفاية عرض الموارد اللازمة لصنع المنتج المخطط له: وبالتالي قد لا يمكن انتاجه.[3]

المطلب الثالث: ماهية إدارة الموارد المالية

تعتبر الموارد المالية من أهم الموارد الاقتصادية في المؤسسة، لذا فإن إدارتها تمثل إحدى الوظائف الأساسية والهامة في المؤسسة، وهذه الأهمية تقع على عاتق المدير المالي لما له من دور في البحث عن مصادر التمويل، واستثمار هذه الأموال داخل المؤسسة لتحقيق أهدافها.

الفرع الأول: تعريف الموارد المالية

تعرف الموارد المالية أنها: " تضم الأموال اللازمة لتوفير احتياجات ومستلزمات الإنتاج ودفع الأجور والمرتبات، والإنفاق على الأنشطة والأعمال والمعاونة، ومقابلة السيولة المطلوبة. "[4]

---

(1): طارق الحاج، **مبادئ التمويل**، الطبعة الأولى، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، 2002، ص ص 22-23.
(2): المرجع نفسه، ص ص 22-23.
(3): المرجع نفسه، ص 23.
(4): ثابت عبد الرحمان إدريس، **إدارة الأعمال**، الدار الجامعية، (مصر)، 2005، ص22.

ويمكن تعريفها أيضا على أنها: " مجموع الموارد الاقتصادية غير المتجانسة والمتزايدة بحيث يمكن استخدامها مباشرة، بما يحقق للمؤسسة تزايد مستمر في الداخل سواء عن طريق زيادة الناتج أو الإنتاجية في العمل خلال فترة زمنية محددة".[1]

وعليه فإن الموارد المالية هي مجموع الموارد التي توجد في صورة نقدية وذلك لتوفير الاحتياجات اللازمة للعملية الإنتاجية من: أجور، مواد أولية وغيرها.

الفرع الثاني: تعريف الإدارة المالية

لقد تعددت تعاريف الإدارة المالية بتعدد الكتابات فيها، فالإدارة المالية لم تعد تسعى إلى توفير الأموال اللازمة لتلبية احتياجات المؤسسة ونشاطها الاقتصادي فحسب، وإنما اتسع ليشمل تنظيم سير الأموال والتخطيط لها والرقابة عليها، ومن بين التعاريف الكثيرة للإدارة المالية يمكن ذكر التعاريف التالية:

يعرفها **كيون (*keown*)** وزملاؤه بأنها:"النشاط الإداري الذي يهتم بخلق والحفاظ على القيمة الاقتصادية أو الثروة. "[2]

كما يعرف كل من **برغام وغيبونكي (*Brigham & Gapenki*)** الإدارة المالية بأنها: "الوظيفة الإدارية الخاصة بوضع خطط التمويل، والحصول على الموارد المالية واستخدامها بالطريقة التي تؤدي إلى زيادة فعالية عمليات، وانجازات المؤسسة إلي أقصى حد ممكن".[3]

ويعرفها الكاتب **فان هورن (*Van Horn*)** بأنها: " الإدارة التي تهتم بجلب الأموال ووسائل الدفع، وتقوم بدور واسع في التخطيط المالي وإدارة الموجودات، لتحقيق أقصى الأرباح مقابل تحمل الخطر وتنويع الاستثمارات، من أجل تخفيض أثر الخطر".[4]

نستخلص من التعاريف السابقة أن الإدارة المالية هي الوظيفة التي تقوم بجلب وتدبير الأموال، بالإضافة إلى دورها في التخطيط المالي والرقابة والتنبؤ، وكذا إدارة الموجودات والاستثمارات والبحث عن مصادر التمويل.

المطلب الرابع: وظائف وأهداف الإدارة المالية في المؤسسة الاقتصادية

سنحاول من خلال هذا المطلب إظهار الدور الكبير الذي تلعبه الإدارة المالية داخل المؤسسة الاقتصادية، بالإضافة إلى إبراز مختلف الوظائف التي تقوم بها.

---

(1): أحمد فريد مصطفى، **الموارد الاقتصادية**، مؤسسة شباب الجامعة، (مصر)، 2006، ص 133.

(2) : Keawn Et al, **Financial Management, Principles and Application**, Ninth ed, Prentice-Hall New Jersey, 2002, P2.

(3) : Brigham.E.and L.Gapenski, **Financial Management: Theory and Pratice**, The Dryden Press, New York, 2002, P6.

(4): دريد كمال آل شبيب، **مقدمة في الإدارة المالية المعاصرة**، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع، (الأردن)، 2007، ص 30.

الفرع الأول: وظائف الإدارة المالية

مـن أجل التعرف علـى دور الإدارة الماليـة ومسـاهمتها فـي تحقيق الهدف الذي وجدت الوظيفة الماليـة في المؤسسة، لابد لنـا من إلقـاء الضـوء علـى الوظـائف والمهام التـي تؤديهـا هذه الإدارة، وهذه الوظائف كما يلي:[1]

أولا: التنبؤ والتخطيط المالي

تتـولى الإدارة المالية تنسيق عمليات التخطيط، وهذا يعنـي أن عليهـا التعامل مع العـاملين فـي الأقسـام الأخرى داخـل المؤسسـة، مـن أجل توحيد الجهود وتنسيقها بالشكل الذي يؤدي إلـى تحقيق أهـدافـهـا، ويعرف التخطيط المالي علـى أنـه تخطيط الأنشطة الماليـة للمؤسسـة، وضـمن هذا الإطـار علـى المـدير المالي أخذ الأنشطة التالية بعين الاعتبار:[2]

أ- تقدير المتطلبات أو الاحتياجات المالية بما يتناسب مع الحاجة المستقبلية.

ب- تحديد المصادر التي يمكن استخدامها لتوفير الأموال المطلوبة.

ج- العمل على توفير الأموال في الوقت المناسب وبأقل تكلفة.

د- وضع الخـطط، الأهـداف، السياسات، الإجراءات والموازنات موضع التنفيذ، بالشكل الذي يؤدي إلى إدارة الخطط المالية.

ثانيا: قرارات الاستثمار والتمويل الرئيسية

المؤسسـة الناجحـة عـادة هـي التـي تكـون مبيعاتهـا وإيراداتهـا فـي نمـو متزايـد، الأمـر الـذي يتطلـب استثمـارات في كل من الأصول المـتداولة والأصـول الثابتـة، وعلـى الإدارة المسـاعدة فـي تحديد معـدل النمو الأمثل في المبيعات وكذلك المساعدة في اختيار واقتنـاء نـوع الأصـول التـي يجـب الاسـتثمار فيهـا، والطريقـة الأنسب لتمويل تلك الأصول فعلى سبيل المثال: هـل يجب على المؤسسة التمويل عن طريـق المديونية أم عن طريق الملكية أو الجمع مـا بين الاثنين؟، وفـي حالـة اسـتخدام المديونيـة فمـا هـو مقدار المديونية طويلة الأجل؟، وما هو مقدار المديونية قصيرة الأجل؟.[3]

ثالثا: التنسيق والرقابة

إن جميع القرارات في مؤسسات الاقتصادية هي ذات أبعاد وانعكاسات ماليـة، الأمـر الـذي يفـرض علـى جميع الـمدراء في المؤسسة بما فيهم المدير المالي، التنسيق بين مختلف أهداف مختلف المصـالح

---

[1]: عدنان التايه النعيمي وياسين كاسب الخرشى، **أساسيات في الإدارة المالية**، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، (الأردن)، 2007، ص 22.

[2]: المرجع نفسه، ص 22.

[3]: المرجع نفسه، ص 22.

الموجودة داخل المؤسسة، فعلى سبيل المثال: فإن قرارات التسويق تؤثر في نمو المبيعات الذي بدوره يؤثر في متطلبات الاستثمار، وعليه فإن على متخذ القرار التسويقي أن يأخذ بالحسبان تأثير ذلك القرار وتأثره بالعوامل مثل: مدى توفر الأموال، سياسات المخزون، ودرجة استغلال طاقة المؤسسات.

رابعا: التعامل مع الأسواق المالية

من أجل تحقيق أهداف المؤسسة فإن على الإدارة المالية أن تسعى إلى التعامل مع الأسواق المالية، أسواق النقد وأسواق رأس المال، حيث أن لهذين السوقين تأثيرات في نشاط المؤسسات، كما أن للمؤسسات تأثير في نشاط تلك الأسواق، وتقوم هذه الأسواق بمهمة توفير الأموال المطلوبة للمؤسسة، كما أنها تمثل البيئة المناسبة لتداول الأوراق المالية التي تصدرها المؤسسة، إضافة إلى كون هذين السوقين يمثلان المكان الذي يتخذ فيه المستثمرين قراراتهم المالية.[1]

خامسا: إدارة الخطر

إن الإدارة المالية هي الجهة المسؤولة عن برنامج إدارة المخاطر الكلية للمؤسسة، وذلك من خلال تحديد المخاطر التي يجب تغطيتها وكيفية تغطية تلك المخاطر بأعلى الأساليب كفاءة.[2]

الفرع الثاني: أهداف الإدارة المالية

لعله من الصعب الفصل بين هدف الإدارة المالية في أية مؤسسة من المؤسسات والهدف الذي تسعي إلي تحقيقه تلك المؤسسة، لذلك فإن الحديث عن هدف الإدارة المالية ماهو في الواقع سوى تناول للهدف العام للمؤسسة والعكس صحيح تماما.

أولا: هدف تعظيم الربح

قد يكون من البديهي القول بأن الهدف العام لأي مؤسسة يتلخص في تعظيم الربح، بمعنى أن هدف المؤسسة يتلخص في تحقيق أعلى أرباح ممكنة، وما يزال هذا الهدف يحتل مكانة رئيسية في الفكر الاقتصادي على الرغم من كثرة الانتقادات الموجهة إليه والتي تشكك في سلامة تعظيم الربح كهدف رئيسي للمؤسسة، ويتميز الهدف المذكور بالعديد من المزايا من بينها: [3]

1- أنه هدف يتسم بالبساطة ويمكن استيعابه.

2- يمكن استخدامه كمقياس لاختبار الكفاءة الاقتصادية للموارد النادرة، الذي يتجسد من خلال زيادة مخرجاتها على مدخلاتها.

---

[1]: المرجع نفسه، ص 23.

[2]: المرجع نفسه، ص 23.

[3]: جمال الدين المرسى وأحمد عبد الله اللحلح، **الإدارة المالية: مدخل اتخذ القرارات**، الدار الجامعية،(مصر)، 2006، ص ص 20-24.

3- يقود إلى تحقيق الأمثلية في تخصيص الموارد المتاحة، وذلك بتوجيهها نحو الأصول ذات العوائد الكبيرة.

4- توفير الرفاهية الاجتماعية، من خلال توجيه المؤسسات لإنتاج السلع والخدمات المطلوبة من قبل السوق.

وقد وجهت بعض الانتقادات إلى تعظيم الربح كهدف رئيسي تسعى إلى تحقيقه مؤسسات الأعمال، ويمكن إبراز أهمها على النحو التالي:[1]

أ- إن كلمة الربح في حد ذاتها قد تبدو غامضة، نتيجة أنه:

- المقصود بالربح المطلوب تعظيمه، هو الربح قصير الأجل أم الربح طويل الأجل، حتى ولو تعارض ذلك مع تحقيق الربح في الأجل القصير ؟

- هل يقصد بالربح نسبة العائد على المبيعات، أم نسبة العائد على إجمالي الأصول العاملة في المشروع ؟

إن تعدد المفاهيم السابقة لمعنى الربح، تعنى صعوبة الاعتماد عليه كهدف وحيد يمكن تقييم أداء الإدارة المالية في ضوئه.

ب- إن هدف تعظيم الربح قد يفشل في المساعدة في الاختيار بين بديلين أو مجالين للاستثمار يعطيان ربحية أو عائدين يختلفان من حيث القيمة أو التوقيت، بينما تكون القيمة الإجمالية للربح في نهاية العمر المتوقع للمشروعين متساوية.

ج- تجاهل درجة المخاطرة التي ينطوي عليها الاقتراح الاستثماري.

ثانيا: هدف تعظيم القيمة أو تعظيم ثروة الملاك

يذهب كتاب الإدارة المالية إلى أن هدف تعظيم القيمة السوقية للأسهم المؤسسة أو ما يعبر عنه أحيانا بتعظيم قيمة المؤسسة أو تعظيم ثروة الملاك، هو أفضل معيار للحكم على القرارات الاستثمارية من وجهة نظر المستثمر أو المالك، كما يعتبر تعظيم الثروة كهدف للإدارة المالية أكثر فعالية مقارنة بهدف تعظيم الربح، وذلك للاعتبارين التاليين:[2]

أ- إن هدف تعظيم الثروة يعد هدفا استراتيجيا طويل الأجل حيث تعمل الإدارة على تعظيم القيمة الحالية للاستثمارات المالك، عن طريق اختيار البدائل الاستثمارية التي تزيد من القيمة السوقية للأوراق المالية.

---

[1]: المرجع نفسه، ص ص 20-24.

[2]: المرجع نفسه، ص ص 25-27.

ب- يأخذ هدف تعظيم الثروة في الاعتبار أن الملاك يعطون أهمية خاصة للتوزيعات النقدية المنتظمة التي يحصلون عليها بصرف النظر عن حجمها، وهو ما يساهم في جذب مساهمين جدد ومن ثم زيادة القيمة السوقية للسهم.[1]

وخلاصة القول أن المساهم يفضل تعظيم الثروة في الأجل الطويل بدلا من زيادة الأرباح في الأجل القصير، وقد يكون تعظيم الربح جزءا من إستراتيجية تعظيم الثروة، ومن هنا قد يتم الجمع بينهما، إلا أن العكس ليس صحيحا.

[1]: المرجع نفسه، ص 27.

خلاصة الفصل:

تعتبرالمؤسسة الخلية الأساسية في النظام الكلي (المجتمع)، وذلك من خلال التسيير الاستراتيجي لمختلف وظائفها من أجل تحقيق الأهداف المسطرة، وذلك عن طريق الاستعمال الأمثل لمواردها المالية والمادية والبشرية المتاحة.

ولقد أضحت إدارة الموارد البشرية إحدى الوظائف التي ترتكز عليها المؤسسة في تحقيق أهدافها، وكما رأينا فالسبب من وراء ذلك يعود إلى الأهمية التي يكتسيها العنصر البشري في تحقيق القيمة، وكأي وظيفة في المؤسسة تعمل إدارة الموارد البشرية على تحقيق أهداف المؤسسة من خلال جملة من الممارسات والإجراءات التي تجتمع في مجملها في ثلاثة مهام رئيسية هي الحصول على الأفراد، تكوينهم ثم تحفيزهم وصيانتهم ، ونتيجة لذلك فقد تضاعفت مهام ومسؤوليات وظيفة الموارد البشرية، فبعد أن كانت ترمي إلى تحقيق بعض المؤشرات التي تأخذ في الغالب طابعا كميا، وتكون على الصعيد الداخلي للمؤسسة كالتحكم في ظاهرة الغياب عن العمل وتحفيز العاملين ماديا من أجل الزيادة في الإنتاج، تطورت هذه المؤشرات لتأخذ الطابع الكمي والكيفي معا ولتخرج كذلك من الإطار الداخلي للمؤسسة إلى محيطها الخارجي، وتظهر في شكل مؤشرات عديدة تختلف من مؤسسة لأخرى حسب طبيعة نشاطها وحسب محيطها كرضا العملاء ورضا المجتمع والإبداع والنظرة للمستقبل وغيرها من الأهداف.

كما تعتمد المؤسسة على مواردها المادية والمالية التي تمكنها من مزاولة نشاطها، فهي تستخدم مواردها المادية في العملية الإنتاجية، كما تحتاج إلى الأموال حتى تتمكن من ممارسة أنشطتها، وكل الوظائف الأخرى في المؤسسة سواء وظيفة التسويق أو الإنتاج، أو وظيفة الموارد البشرية، فلا يمكن النهوض بها دون توفر الأموال اللازمة، حيث تتعلق هذه الوظيفة بالنشاط المالي للمؤسسة، بمعنى الحصول على الاحتياجات المالية من مصادرها المختلفة، ولا يقتصر النشاط المالي على مجرد الاقتراض بل يتعداه كذلك لكي يشمل الرقابة على الاستخدام الفعال لهذه الأموال، فمن أهم أهداف الإدارة المالية العمل حتى تحتفظ المؤسسة بنقدية كافية لجعلها قادرة على مواجهة التزاماتها عند حلول مواعيدها.

ولهذا فإن المؤسسات الاقتصادية تحتاج إلى أساليب كمية ونماذج رياضية تمكنها من الاستعمال الأمثل لطاقتها المادية ولجهودها البشرية ومواردها المالية المتاحة أفضل استغلال ممكن، وتعد البرمجة الخطية من أهم النماذج المستعملة للزيادة من كفاءة استخدام الموارد المتاحة، هذا ما سنحاول إبرازه من خلال استعراضنا للفصل الثاني.

الفصـل الثاني:

تقنيات البرمجة الخطية واستعمالاتها في ترشيد موارد المؤسسة المتاحة

تمهيد:

من بين أهم المشاكل التي تعاني منها المؤسسات الاقتصادية كيفية اتخاذ القرار السليم، خاصة مع كبر حجمها وتعدد أوجه نشاطاتها مع محدودية مواردها المتاحة، الأمر الذي يتطلب ضرورة البحث عن أسلوب جديد يساعد على اتخاذ القرار المناسب بعيدا عن الحدس والتخمين القائمين على الأساس الذاتي لمتخذ القرار.

وتعد البرمجة الخطية أحد الأساليب الكمية الحديثة الأكثر استخداما في بحوث العمليات، فهي طريقة رياضية تساعد على التخصيص الأمثل لموارد المؤسسة المتاحة على الاستخدامات البديلة من أجل تحقيق هدف معين، بحيث يكون من المستطاع التعبير عن الهدف والقيود التي تحد من القدرة على تحقيقه في صورة تحليل كمي، بناءا على ما سبق سوف نتطرق في هذا الفصل إلى:

المبحث الأول: مدخل عام لتقنيات البرمجة الخطية.

المبحث الثاني: طرق حل مسائل البرمجة الخطية.

المبحث الثالث: النموذج المقابل والحالات الخاصة.

المبحث الأول: مدخل عام لتقنيات البرمجة الخطية

تعتبر البرمجة الخطية من الحالات الخاصة للنموذج الرياضي، والذي يهدف إلى إيجاد الحلول الممكنة للمشكلة وهذا في ظل قيود معينة، كما تعد البرمجة الخطية من أحد أهم الأركان الرئيسية للبحوث العمليات ومن أهم أدواتها في حل المشاكل المتعلقة بالبدائل، فقد أحرزت تطبيقاتها تقدما ونجاحا واسعا في مختلف المجالات وساهمت في حل العديد من مشاكل المؤسسات الاقتصادية والهيئات الإدارية، خاصة فيما يتعلق باستخدام مواردها المتاحة.

المطلب الأول: مفهوم البرمجة الخطية وتطورها التاريخي

نهدف من خلال هذا المطلب إلى إيضاح مفهوم البرمجة الخطية، مع تقديم نظرة تاريخية حول تطورها وإبراز بعض العوامل التي كانت سببا في تطورها.

الفرع الأول: مفهوم البرمجة الخطية

يعد نموذج البرمجة الخطية من أبسط وأسهل النماذج الرياضية التي يمكن الاستعانة بها لمعالجة المشاكل التي قد تواجه المؤسسة الاقتصادية، وتهدف عموما إلى حل المسائل أو المشاكل بتعيين التوليفة المثلى للإنتاج، وتحديد التخصيص أو التوزيع الأمثل لمجموعة من الموارد المحدودة (اليد العاملة، الآلات، المواد الأولية، رؤوس الأموال وغيرها)، وذلك لتحقيق هدف محدد (تعظيم النتيجة كالربح أو تخفيضها كالتكاليف).

ولقد شهدت البرمجة الخطية العديد من التعريفات، وهذا حسب مختلف المفكرين والمحللين وميولهم الرياضية أو الاقتصادية، أو الإدارية.

فنجد التعريف التالي لعبد الحي مرعي وإسماعيل إبراهيم جمعة "هي طريقة رياضية تمكن من التوصل إلى أفضل الحلول الممكنة لمجموعة من المشاكل، التي تتوافر فيها شروط رياضية معينة."[1]

كما عرفها محمد محمد كعبور بقوله أن البرمجة الخطية عبارة عن " أسلوب رياضي يستخدم في إيجاد الحل الأمثل لكيفية استخدام المؤسسة لمواردها. "[2]

---

[1]: عبد الحي مرعي وإسماعيل إبراهيم جمعة، **نماذج المحاسبة الإدارية وبحوث العمليات في اتخاذ القرارات**، مؤسسة شباب الجامعة، (مصر)، 1992، ص323.

[2]: محمد محمد كعبور، **أساسيات بحوث العمليات نماذج وتطبيقات**، أكاديمية الدراسات العليا، (ليبيا)، 2005، ص 114.

كما عرفت أيضا بأنها " طريقة رياضية فعالة للاختيار الخطة المثلى، فهي إجراء للبحث عن الحل الأفضل لمشاكل الأعمال التي تتضمن تفاعل متغيرات متعددة، والتي تشمل اختيار أفضل مزيج للموارد التي تؤدي إلى أقصى الأرباح أو أقل التكاليف." [1]

كما عرفت البرمجة الخطية بأنها" الطريقة التي تحقق أحسن توزيع للموارد، ويكون ذلك بتزويد الإدارة بالمعلومات التي تمكنها من اتخاذ قرارات أكثر فعالية، فيما يتعلق بالموارد المتاحة التي هي تحت تصرفها". [2]

من التعاريف السابقة نستخلص أن النموذج الخطي هو:

- أسلوب كمي وطريقة رياضية، تهدف إلى إيجاد الطريقة المثلى لاستخدام الموارد المحدودة .
- يحقق أحسن استعمال للموارد المتاحة، ويكون ذلك من خلال تزويد الإدارة بالمعلومات اللازمة والكافية، التي تمكنها من اتخاذ قرارات أكثر فعالية فيما يتعلق بمواردها المحدودة.
- يهدف إلى تعظيم أو تدنية الكميات، عادة ما تكون الأرباح أو التكاليف.

الفرع الثاني: التطور التاريخي للبرمجة الخطية

تعتبر تقنيات البرمجة الخطية من العلوم التي ساهمت أثناء الحرب العالمية الثانية (سنة 1936م) في انتصار القوات البرية والجوية البريطانية، وكانت الفكرة آنذاك أن تحسين استخدام الأسلحة والمهمات الموجودة من أجل الحصول على نتائج أفضل في المدى القصير، مما لوتم التركيز على استخدام الموارد المتاحة.

ويرجع الفضل الكبير للعالم **دونتيسيق** (***G. Denticing***) ، الذي اكتشف خوارزمية السمبلكس ذات الإمكانيات المتقدمة في حل مشاكل البرمجة الخطية، هذا بالنسبة لاستخدام علم بحوث العمليات الحربية في بريطانيا، أما في أمريكا فقد كان كل من: **جامس** ***(B . James)*** [3] رئيس لجنة بحوث الدفاع القومي و**رانيفور** ***(B .rannivar)*** رئيس لجنة الأسلحة والمعدات الجديدة وراء استخدام البرمجة الخطية من خلال إجراء دراسات مماثلة للدراسات البريطانية وذلك بتكوين فريق خاص لمعالجة بعض المشاكل المعقدة، كمشكلة نقل المعدات والمواد المختلفة وتوزيعها على مختلف الوحدات العسكرية المنتشرة في مناطق مختلقة من العالم، و في أكتوبر 1942 بعث الجنرال **سباتز**

---

(1): Géraald .Baillageon**, Programmation Linéaire Appliquée Outil D'aide A la Décision**, canada, édition SMG, 1996, P05.

(2): قارون عمران، **تخفيض تكاليف النقل البحري باستخدام البرمجة الخطية (دراسة حالة الشركة الوطنية للنقل البحري (SNTM-CNAN))**، مذكرة ماجستتير غير منشورة، قسم العلوم الاقتصادية فرع التخطيط، جامعة الجزائر، (الجزائر)، 1997، ص130.

(3): سليمان محمد مرجان، **بحوث العمليات**، الطبعة الأولى، دار الكتب الوطنية بن غازي، (ليبيا)، 2002، ص31.

(***spaatz***) القائد العام للقوات الجوية الثامنة برسالة إلى القادة العموميين للقوات الجوية يوصي فيها بوجوب ضم مجموعات من العلماء لتحليل العمليات في وحداتهم، ومن خلال ذلك شكل أول فريق لهذا الغرض في بريطانيا ثم تبعها السلاح البحري الأمريكي فشكل بدوره فريقين في مشروعين ضخمين: معمل المعدات البحرية، الأسطول العاشر برئاسة كل من: **فيليب وإليزا** (***M.Philip***) و (***J.ELLISA)***، هذا ما شجع على استخدام هذا العلم في العديد من الدول الأخرى وعلى رأسها كندا التي شكلت فريقا مهمته إنتاج المعدات العسكرية من خلال الاستخدام الأمثل للموارد المتوفرة.

وبعد الحرب العالمية الثانية تشجع رجال الأعمال الذين كانوا يبحثون عن حلول لمشاكلهم على إدخال هذا العلم في إدارة المشاريع الاقتصادية، ولقد تطور استعمال هذا العلم تطور ملحوظا خاصة في ظل تزامنه مع التطور العلمي الكبير الذي تم إحرازه في مجال الحسابات الآلية.[1]

المطلب الثاني: فرضيات وشروط تطبيق البرمجة الخطية

يعتبر استعمال البرمجة الخطية في المؤسسات الاقتصادية من الأساليب الرياضية التي تضمن الاستخدام أو التوزيع الأمثل لمواردها المحدودة على عدد من الاستعمالات البديلة، بالطريقة التي تحقق أفضل استخدام ممكن في شكل هدف محدد.

الفرع الأول: فرضيات البرمجة الخطية

يتميز النموذج الرياضي العام للبرمجة الخطية بعدد من الافتراضات، كي يكون مناسبا ومقبولا من الناحية العلمية والعلمية وهي: [2]

أولا: فرضية التأكد

تعبر هذه الفرضية عن توفر عنصر التأكد أي إن كانت المشكلة محدودة ومؤكدة، ويمكن القول أن تقنية البرمجة الخطية تقتصر في تطبيقها على تلك المشاكل التي تتضمن اتخاذ القرار في ظل التأكد التام، فالشخص القائم بتعريف المشكلة لا تواجهه عملية التنبؤ أو التخمين، حيث أنه يفترض العلم التام بالظروف والعلاقات التي سوف تسود في المستقبل، هذا ما يتنافى في حالة عدم التأكد الذي يميز الحياة العملية، ومنه يجب أن تكون الأرقام الموجودة في دالة الهدف (مساهمات العوامل) والمحددات أو القيود (احتياجات والمصادر المتوفرة) معروفة وثابتة وغير قابلة للتغيير أثناء فترة معالجة المشكلة موضوع الدراسة.

---

[1]: المرجع نفسه، ص31.

[2]: إسماعيل السيد، **بعض الطرق الكمية في مجال الأعمال**، الدار الجامعية للطبع والتوزيع، الإسكندرية (مصر)، 1999، ص10.

ثانيا: فرضية التناسبية

ويعني ذلك أن كل نشاط قد يعتبر مستقلا عن الآخر، ذلك أن معيار الانجاز هو حاصل جمع المساهمات العوامل المختلفة، كذلك فإن الكميات التي يتم استخدامها من الموارد المختلفة تتناسب مع احتياجات العوامل المختلفة من كل من هذه المواد، فعلى سبيل المثال: إذا كنا نحتاج إلى وحدتين من المواد الأولية لإنتاج وحدة تامة من منتج معين، فإننا نحتاج إلى أربعين وحدة من المواد الأولية لإنتاج عشرين وحدة من هذا المنتج، وهذا الافتراض هو أساس افتراض الإضافية.

ثالثا: فرضية الإضافية

ويعني هذا الافتراض أنه لا يوجد تداخل بين الفعاليات أو الأنشطة المختلفة، وبناءا على ذلك فان هذا الافتراض يتضمن ما معناه أنه لو أخذنا مستويات أو جوانب النشاط $(x_1,x_2,...,x_n)$ فإن الاستعمال الكلى ولكل مصدر وكذلك معيار الانجاز الكلي الناتج عن هذه الأنشطة، يساوي مجموع الكميات المتولدة أو الناجمة عن كل النشاطات الفردية، وبشكل مستقل، فإذا كنا ننتج أربعة منتجات وكان الربح الناجم عن بيع وحدة واحدة من كل المنتجات هو:(6, 12, 10,8) وحدات نقدية على التوالي، فإن إجمالي الربح الناجم عن إنتاج وبيع ثلاث وحدات من كل منتوج هو: 3 (8+10+12+6) = 108 وحدة نقدية.

رابعا: فرضية قابلية القسمة أو الكسرية

والمقصود هنا أن الحل لمشكلة البرمجة الخطية ليس بالضرورة أن يكون بأعداد صحيحة، وهذا يعني قبول كسور كقيم لعوامل القرار، وإذا كان من الصعب إنتاج أجزاء من المنتج فعند ذلك نلجأ إلى استخدام البرمجة بالأعداد الصحيحة أو الرقمية.

خامسا: فرضية اللاسلبية

ويعني أن قيم عوامل أو متغيرات القرار يجب أن تكون موجبة غير سالبة، فعلى سبيل المثال: لا نستطيع إنتاج عدد سالب من الكراسي أو القمصان.[1]

[1]: المرجع نفسه، ص10.

الفرع الثاني: شروط تطبيق البرمجة الخطية

كما يعتبر أسلوب البرمجة الخطية من الأساليب الكمية التي لا تصلح للاستخدام في حل كل المشكلات الإدارية، وإنما هي محددة بتوافر مجموعة من الشروط هي على النحو التالي: [1]

أ- ينبغي استخدامها في حالة ندرة الموارد، فلو كانت الموارد متوفرة تماما لما كانت هناك مشكلة، [2] فهذه الندرة تمثل أحد أهم القيود التي تخضع لها الإدارة في سعيها لتحقيق الهدف وهي تشكل قيود تربط المتغيرات الداخلة في دالة الهدف ببعضها البعض، وتكون على شكل متباينات ومعادلات وتسمى بالقيود الهيكلية.

ب- يجب أن يكون الهدف واضح ومحدد تحديدا دقيقا ويمكن صياغته في صيغة رياضية صريحة، وهذا الهدف إما أن يكون:

- البحث عن أعلى ربح ممكن (القيمة العظمى *Maximization Value*).
- البحث عن أقل تكلفة ممكنة (القيمة الصغرى *Minimization*).

ج- يجب أن تعكس الصيغة الرياضية الهدف المراد تحقيقه علاقة خطية متجانسة من الدرجة الأولى، وأن تكون هناك بدائل مختلفة للوصول إلى الهدف.

د- يجب أن تكون الموارد المتاحة لدى المشروع محدودة ويمكن استخدامها بطرق متعددة.

ه- يجب أن تتوافر لدى المشكلة عدد من البدائل التي يمكن من خلالها الوصول إلى الهدف، ولا يمكن إيجاد الحل الأمثل بواسطة استخدام الطرق التقليدية، فإذا كانت المشكلة ذات حل أو حد فلا داعي للاستخدام أي أسلوب لحلها حيث لا توجد بدائل للمفاضلة والاختيار من بينها.

و- يجب أن تكون العلاقة بين الموارد المحدودة ومتغيرات الهدف المراد تحقيقه علاقات خطية متجانسة من الدرجة الأولى، وقابلة للصياغة في صور معادلات رياضية.

ز- يجب أن تتوفر المقاييس الكمية الدقيقة والمؤكدة لعناصر المشكلة.

---

[1]: محمد إسماعيل بلال، **بحوث العمليات استخدام الأساليب الكمية في صنع القرار**، دار الجامعة الجديدة، جامعة الإسكندرية (مصر)، 2005، ص 276.

[2]: محمد توفيق ماضي، **سلسلة الأساليب الكمية للجميع"البرمجة الخطية التوزيع الأمثل للموارد المحدودة"**، المكتب العربي الحديث، الإسكندرية (مصر)،1992، ص9.

المطلب الثالث: مجالات وأهمية تطبيق البرمجة الخطية

تعتبر البرمجة الخطية من أولى مواضيع بحوث العمليات التي استعملت واكتسبت شهرة واسعة في مجالات التطبيق الإدارية والاقتصادية، بحكم أن هذه الأخيرة تستهدف توزيع الموارد النادرة تحت شروط وافتراضات معينة، فقد سعى مديروا المؤسسات إلى توظيفها للوصول إلى تحقيق أهدافهم، سواء ما يتعلق منها بالحث عن أعلى مستوى للأرباح أو الاتجاه نحو أقل مقدار من التكاليف.

الفرع الأول: مجالات تطبيق البرمجة الخطية

من بين المجالات التي تستخدم فيها البرمجة الخطية ما يلي: [1]

1. مشاكل الإنتاج: كتحديد عدد الوحدات التي يجب إنتاجها من كل نوع من المنتجات التي تنتجها المؤسسة، بالشكل الذي يعظم الأرباح وذلك في ظل إمكانيات مختلفة ومحدودة.

2. المزيج الإنتاجي: في كثير من الصناعات هناك عدد من المكونات أو العناصر التي تخلط مع بعضها وبنسب معينة لتعطي منتجا آخر جديد، كصناعة الأعلاف والأدوات والأسمدة وغيرها، والهدف هنا هو تحديد الكميات التي يجب استخدامها من كل عنصر، وذلك لصنع المنتج الجديد عند أقل تكلفة ممكنة، مع ضمان وجود خصائص إنتاجية معينة في ذلك المنتج.

3. التخطيط للدعاية والإعلان: في هذا النوع من المشاكل يكون الهدف هو تحديد حجم الأموال التي يجب صرفها على مجموعة مختلفة من وسائل الإعلان، من أجل ترويج السلعة المنتجة بفعالية مثلى، وذلك تحت عدد من القيود تمثل: قدرة السوق الاستيعابية، ومحدودية الموارد المالية، والحدود المفروضة على استخدام كل وسيلة من تلك الوسائل الإعلانية.[2]

وهناك استخدامات عديدة في مجالات أخرى، بالإضافة إلى بعض التطبيقات الحديثة مثل: تكرير النفط، تحديد أماكن إقامة المصانع، تخطيط المناهج البحرية واستخدام الأجهزة الالكترونية.

كخلاصة يمكن القول بأن البرمجة الخطية تستخدم في جميع المجالات المختلفة، وذلك في حالة توافر المعلومات والبيانات المتفقة مع الشروط الأساسية لهذا النموذج.

---

[1]: محمد محمد كعبور، مرجع سابق، ص115.

[2]: المرجع نفسه، ص115.

الفرع الثاني: أهمية استخدام البرمجة الخطية

يمكن إجمال فوائد وأهمية البرمجة الخطية في حل مشاكل المؤسسات الاقتصادية على الوجه الآتي: [1]

1- تساعد البرمجة الخطية على تحليل المشاكل الإدارية تحليلا رياضيا، وخاصة تلك المشكلات التي تخرج عن نطاق قدرة الأساليب التقليدية، والتي تعتمد على التقدير الشخصي والحكم الذاتي لمتخذ القرار.

2- إن أسلوب البرمجة الخطية يمكن المؤسسات الإنتاجية أو الخدمية من تحقيق التوافق بين أهدافها المتمثلة في:

- تحقيق أفضل استغلال للطاقة المتاحة.
- إنتاج حجم معين من بعض المنتوجات للوفاء باحتياجات معينة.
- تحقيق أكبر قدر ممكن من الأرباح أو تخفيض أكبر قدر ممكن من التكاليف.

3- وسيلة مساعدة في اتخاذ القرارات الكمية باستخدام الطرق العلمية الحديثة.

4- يعتبر أسلوب البرمجة الخطية من الوسائل العلمية المساعدة في اتخاذ القرارات بأسلوب أكثر دقة وبعيد عن العشوائية الناتجة عن التجربة والخطأ.

5- تعتبر أسلوب البرمجة الخطية فن وعلم في آن واحد فهي تتعلق بالتخصيص الكفء للموارد المتاحة، وكذلك قابليتها الجديدة في عكس مفهوم الكفاءة والندرة في نماذج رياضية تطبيقية.

6- تساعد على تركيز الاهتمام على الخصائص الهامة للمشكلة دون الخوض في تفاصيل الخصائص التي لا تؤثر على القرار، ويساعد هذا في تحديد العناصر الملائمة للقرار واستخدامها للوصول إلى الأفضل. [2]

المطلب الرابع: تقييم أسلوب البرمجة الخطية

إن لاستخدام البرمجة الخطية العديد من المزايا والعيوب يمكن إيجاز أهمها فيما يلي:

أولا: بعض مزايا البرمجة الخطية

أ- تعتبر البرمجة الخطية وسيلة فعالة من بين وسائل التخطيط المتوسط المدى، نظرا لتسهيلها لعملية اتخاذ القرار، فتحديد خطة الإنتاج لعدد كبير من المنتجات ليس بالأمر السهل، إلا أنه باستعمال البرمجة الخطية، ستسهل العملية وتزداد فعاليتها أكثر.

---

[1]: عطية سليمان، **البرمجة الخطية وتطبيقاتها في حل المشاكل الإدارية**، مجلة البحوث الاقتصادية، العدد الثالث، تشرين ثاني، (مصر)، 1979، ص ص 134-154.

[2]: المرجع نفسه، ص154.

ب- تحليل الحساسية يقدم مرونة عالية لخطة الإنتاج المقترحة، وهذا يسهل على المخطط أو متخذ القرار مواجهة تقلبات المحيط كارتفاع أو انخفاض الأسعار، أو تذبذب الطاقة الإنتاجية، أو انقطاع التموين بالمواد الأولية وغيرها.

ج- تعتبر البرمجة الخطية وسيلة تنسيق واتصال وتنظيم ، كذلك هي موحدة لجهود المؤسسة نحو هدف واحد، ويأتي دورها التنسيقي التنظيمي والاتصالي من أنها تقوم بالربط بين مختلف دوائر المؤسسة إن لم نقل كلها، ومن أمثلتها الربط بين مصلحة المحاسبة التحليلية، وبين مصلحة التخطيط ومصلحة المبيعات، فبرنامج البرمجة الخطية في الحقيقة يحتاج إلى كافة المعلومات والبيانات ذات العلاقة بالخطة من مختلف هذه المصالح، وذلك من أجل صياغة النموذج. [1]

ثانيا: بعض عيوب البرمجة الخطية

1- هناك بعض المتغيرات النوعية غير خاضعة للقياس، أي لا يمكن صياغتها على شكل قيود لكن لها تأثيرها فيما بعد على البرنامج الخطي، غير أنه يمكن القول أن مهارة متخذ القرار في استعمال البرمجة الخطية وكذا خبرته بالظروف البيئية وأثر المتغيرات النوعية، قد يمكنه من تجاوز هذه المشكلة وذلك بأن يصيغ النموذج بطريقة حذرة، خاصة عند وضع الكميات على الطرف الأيمن للقيود.

2- فرضية الخطية قد تشكل عيبا من عيوب البرمجة الخطية، لأن هناك بعض المشاكل لا تخضع لعلاقة الخطية، وفي هذه الحالة يمكن استعمال البرمجة اللاخطية.[2]

---

[1]: بوريش نصرالدين، **اتخاذ قرار تخطيط الإنتاج باستعمال البرمجة الخطية (دراسة حالة مؤسسة صناعة الكوابل الكهربائية بسكرة)**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة الجزائر، 2002،.ص ص114-115.

[2]: المرجع نفسه،.ص 116.

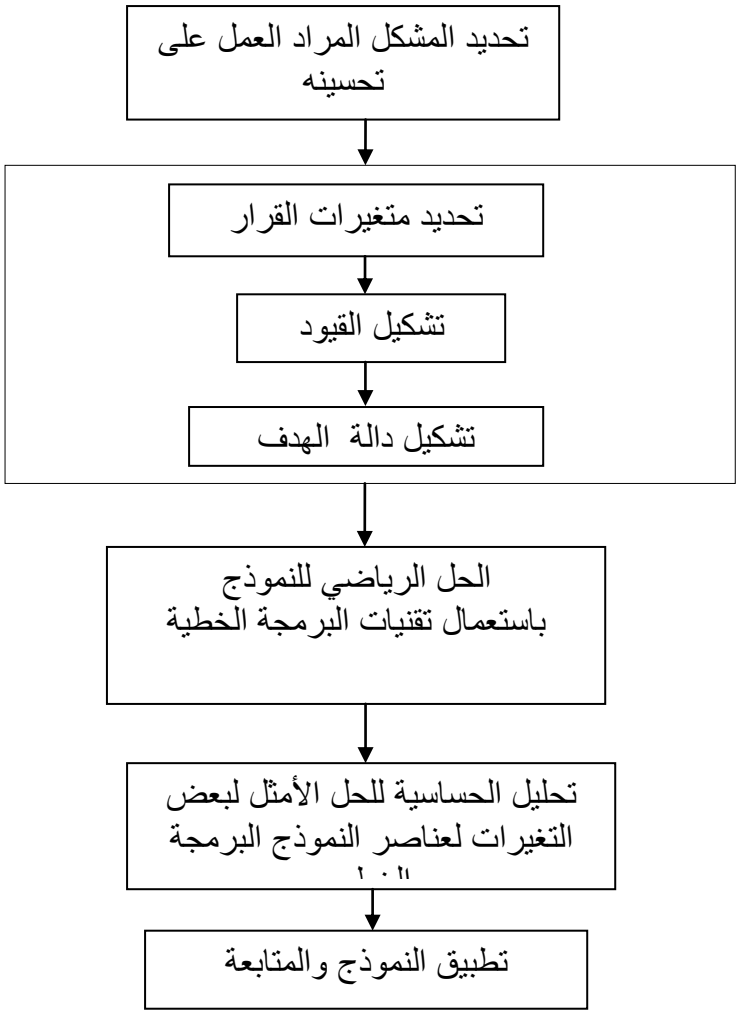
المبحث الثاني: طرق حل مسائل البرمجة الخطية

بعد القيام بعملية وضع المشكلة في صورة نموذج للبرمجة الخطية تأتي عملية حل المشكلة، والواقع أن مشاكل البرمجة الخطية يمكن حلها إما بيانيا أو باستخدام طريقة السمبلكس، ويتوقف استخدامنا للطرقة البيانية أو الطريقة الجبرية (السمبلكس) على عدد المتغيرات التي توجد في المشكلة موضع الحل، وبما أن الطريقة البيانية تعتمد على الرسم البياني فإنها لا تسمح لنا باستخدامها طالما أن عدد المتغيرات تزيد عن متغيرين، ويعود ذلك إلى الحقيقة الأساسية هي أننا لا يمكننا في الرسم البياني استخدام أكثر من بعدين على الرسم، ولهذا يمكن القول أنه عندما تكون مشكلة البرمجة الخطية من المشاكل البسيطة فإن حلها بيانيا يكون ممكنا، أما إذا تعقدت المشكلة فلا اختيار لنا بل لابد وأن نقوم بالحل باستخدام طريقة السمبلكس.

المطلب الأول: خطوات بناء نموذج البرمجة الخطية

يستخدم أسلوب البرمجة الخطية لإيجاد أفضل توزيع ممكن للموارد المحدودة على الاستخدامات المختلفة، لتحقيق هدف معين سواء كان تعظيم الأرباح أو تخفيض التكاليف في ظل عوامل وقيود مختلفة، فالقيام بحل نموذج البرمجة الخطية وفق طريقة معينة من طرقها لابد وأن يسبقه بناء النموذج الرياضي للبرمجة الخطية ليتم بعد ذلك الحل، حيث تصاغ المشكلة الاقتصادية وتكتب على شكل علاقات رياضية خطية أي معدلات من الدرجة الأولى، والشكل رقم (2-1) يوضح باختصار خطوات النمذجة والحل لنموذج البرمجة الخطية.

الشكل رقم (2-1): طريقة النمذجة والتحليل في البرمجة الخطية



المصدر :

Gérald Baillageon, **Programmation Linéaire Appliquée Outil D'aide A La Décision**, Op Cit , 1996 ,p06.

يوضح الشكل رقم (2-1) الخطوات المتتابعة والمتكاملة فيما بينها، والتي يتم من خلالها اتخاذ القرار باستخدام البرمجة الخطية، بحيث تكون البداية بتحديد المشكلة المراد العمل على تحسينها وهذا يستدعي بناء النموذج الرياضي للمسألة، وذلك بالاعتماد على البيانات المجمعة من الواقع الفعلي، وبعد ذلك تأتي عملية تحديد الهدف تحقيقه وتعريف جميع المتغيرات التي تأثر فيه وذلك من خلال النظام ككل، ليأتي بعد ذلك فحص ودراسة الحلول البديلة المتاحة وتطوير عمليات نظامية لعلاجها والوصول إلى الهدف المطلوب تحقيقه، وأخيرا تطوير الحل للوصول إلى الحل الأمثل.

وهناك عدة خطوات يتم القيام بها لتحديد نموذج البرمجة الخطية، ولبناء النموذج الرياضي يمكن أن نبدأ بالإجابة على الأسئلة التالية:[1]

- ما المطلوب تحديده من البرنامج، أي ما هي المتغيرات غير المعروفة للمشكلة ؟
- ما هي القيود المفروضة على المتغيرات لإشباع حدود النموذج أي تحقيق كل شروط النموذج ؟
- ما هو الهدف المطلوب تحقيقه لتحديد أمثل (أحسن) حل من خلال كل القيم العملية للمتغيرات ؟
- ما هي مفاتيح القرارات التي يمكن اتخاذها، وما طبيعة المشكلة المطروحة للمعالجة ؟
- ما الذي يجعل محيط القرار معقد حتى يتطلب الأمر استعمال البرمجة الخطية ؟
- كيف يمكن توظيف تحليل النتائج وترجمتها إلى حلول ؟

ومن خلال الأسئلة السابقة يلاحظ أنه بدأت تتكون فكرة عامة حول مسألة البرمجة الخطية، من حيث وضع المكونات لها والمتمثلة في النقاط التالية:

الفرع الأول: عناصر نموذج البرمجة الخطية

إن بناء النموذج الرياضي لأي مشكلة لابد أن يمر بخطوات تتمثل فيما يلي:[2]

أولا: المتغيرات

وتسمى متغيرات القرار، بتحديد قيمها نصل إلى الهدف المنشود أكبر ربح أو أقل تكلفة للمسألة المدروسة، ويشترط أن تكون غير سالبة، كما تخضع هذه المتغيرات لنوع معين من القياس، أي يعبر عنها بصورة كمية، ونرمز لهذه المتغيرات بـ $(X_1, X_2, X_3, ..., X_n)$

حيث n عدد المتغيرات في المسألة المدروسة.

هذه المتغيرات تعبر عن أحد المفاهيم التالية:

- كميات الإنتاج المراد إنتاجها.
- ساعات عمل المتاحة في الورشات.
- مبالغ مالية المراد تخصيصها.
- كميات من المواد المراد نقلها.
- كمية المواد الأولية اللازمة للإنتاج.[3]

---

[1]: Hamdy A Taha, **Operations Research, an Introduction**, third edition, Macmillan Publishing Co.Inc. New York, USA, 1982, P 16.

[2]: رشيق رفيق مرعي وفتحي خليل حمدان، **مقدمة في بحوث العمليات**، الطبعة الأولى، عمان (الأردن)، 1996، ص 22.

ثانيا: صياغة دالة الهدف

هي دالة رياضية تمثل الهدف الذي تريد المؤسسة الوصول إليه وتحقيقه، كتحقيق أكبر ربح أو أدنى تكلفة ممكنة ويكون الشكل العام لهذه الدالة: [1]

$$Z = C_1X_1 + C_2X_2 + ... + C_nX_n$$

أي بالشكل المختصر: $$Z = \sum_{J=1}^{n} C_J X_J$$

حيث C_J: أعداد حقيقية تدعى بمعاملات مساهمة المتغيرات في دالة الهدف، وتصنف الأهداف التي تعالجها البرمجة الخطية إلى مجموعتين:

- **المجموعة الأولى:** تحتوي على حالة التعظيم لدالة الهدف، كأن نسعى إلى تحقيق أكبر ربح ممكن أو توفير أعظمي للوقت والجهد أو زيادة الدخل القومي إلى أقصى حد ممكن، وسنرمز لدالة الهدف بحرف كبير Z وهدفها يكون MAX أي:

$$Z = C_1X_1 + C_2X_2 + ... + C_nX_n \rightarrow MAX$$

أي بالشكل المختصر: $$Z = \sum_{J=1}^{n} C_J X_J \rightarrow MAX$$

حيث X_J: متغيرات القرار، و C_J: الربح الوحدوي لـ X_J.

- **المجموعة الثانية:** تدنية دالة الهدف كأن نسعى إلى تخفيض التكاليف إلى أدنى حد ممكن، أو تقليل الخسائر قدر الإمكان، وتكتب دالة الهدف كالتالي:

$$Z = C_1X_1 + C_2X_2 + ... + C_nX_n \rightarrow MIN$$

أي بالشكل المختصر: $$Z = \sum_{J=1}^{n} C_J X_J \rightarrow MIN$$

حيث X_J: متغيرات القرار، و C_J التكلفة الوحدوية لـ X_J.

وبذلك تتكون دالة الهدف من المتغيرات التي تشير مثلا إلى المنتجات المختلفة التي يمكن إنتاجها، على أن يكون المعامل الخاص بكل متغير هو ربح الوحدة الواحدة من المنتجات في دالة تعظيم الربح، أو يكون عبارة عن تكلفة الوحدة الواحدة في حالة تخفيض دالة التكلفة.

ثالثا: وضع القيود

القيود هي محددات المشكلة التي لا يمكن تجاوزها والتي تؤدي إلى تحقيق الهدف، فقد تكون القيود ممثلة بالمواد الأولية أو العدد المطلوب من القوى العاملة أو ساعات العمل أو غيرها، كما تفرض

[3]: المرجع نفسه، ص 22.

[1] : Gérald Baillageon , Op Cit, P08.

هذه القيود قيودا على ما يمكن تخصيصه من الموارد المتاحة لتحقيق هدف معين (مثل: ما يمكن إنتاجه من المنتوج، ما يمكن بيعه، ما يمكن نقله من مصنع معين، الكميات الدنيا والقصوى الواجب تسليمها إلى مستودع معين، أو غير ذلك)، وتأخذ القيود الأشكال التالية: [1]

أ- **الشكل الأول:** $\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \leq b_i \qquad i = 1,2,.....,m.$

إذا كانت دالة الهدف من نوع تعظيم *MAX*.

ب- **الشكل الثاني:** $\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \geq b_i \qquad i = 1,2,.....,m.$

إذا كانت دالة الهدف من نوع تدنية *MIN*.

ومنه الشكل الأول والثاني يطلق عليه الشكل القانوني(*Forme Canonique*) لنموذج البرمجة الخطية.

ج- **الشكل الثالث:** $\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j = b_i \qquad i = 1,2,.....,m.$

سواء كانت دالة الهدف تعظيم MAX أو تدنية MIN .

الشكل الثالث يطلق عليه الشكل المعياري (*Forme Standard*) لنموذج البرمجة الخطية.

د- الشكل الرابع: $\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \begin{Bmatrix} \leq \\ = \\ \geq \end{Bmatrix} b_i \qquad i = 1,2,.....,m.$

سواء كانت دالة الهدف تعظيم *MAX* أو تدنية *MIN* .

الشكل الرابع يطلق عليه الشكل المختلط (*Forme Mixte*) لنموذج البرمجة الخطية.

حيث أنه في كلا الأشكال:

- ✓ ***n*:** عدد المتغيرات في النموذج الخطي.
- ✓ ***m*:** عدد قيود المسألة (عدد الشروط الخطية).
- ✓ a_{ij}: أعداد حقيقية (معاملات).
- ✓ b_i **:** أعداد حقيقية تعبر عن الموارد المتاحة أو المتطلبات اللازمة لكل قيد من قيود المشكلة ويجب أن تكون موجبة.

[1]: Michel Simonnard, **Programmation Linéaire Technique de Calcul économique**, dunod, Paris,1972, P 09.

رابعا: شرط عدم السلبية

يشترط على المتغيرات أن تكون غير سالبة أي ($x_j \geq 0$) وهذا ما يجب فرضه على جميع النماذج لأنها جميعها تعبر عن كميات إنتاج، والكميات لا يمكن أن تكون سالبة.

الفرع الثاني: عملية النمذجة

عملية تكوين نماذج البرمجة الخطية في حقيقة الأمر هي عملية فنية، يمكن التغلب عليها بالتطبيق الميداني والخبرة المكتسبة لأن كل مشكلة لها بعض الخصائص المشتركة مع المشاكل الأخرى، وعليه يمكن تحديد مراحل عامة مشتركة وموجهة لصياغة النماذج الخطية، والتي لابد توفرها في كل عملية بناء نموذج:[1]

1- **فهم المشكلة فهما دقيقا:** يتم قراءة المشكلة لفهم كل جوانبها، ثم تحديد كل ما يمكن إضافته للنموذج، في حالة التعرض إلى صعوبات يمكن الاستعانة بالخبرات والمستشارين الإحصائيين والتقنيين المساعدين.
2- **تحديد المتغيرات القرارية:** وهذا بوضع مجموعة من الأسئلة حول ما يمكن أن يفعله متخذ القرار، ماذا يراقب ؟، ما هي المتغيرات القرارية التي يجب اختيارها لاتخاذ القرار ؟، كيف يتم تحديد المتغيرات القرارية لمساعدة بناء النموذج الرياضي ؟
3- **تحديد دالة الهدف:** يمكن وضعها على أساس تعظيم العائد أو الربح اليومي أو على أساس تخفيض التكاليف الإنتاجية أو التكاليف الكلية، بتعبير آخر تحويل الأهداف النظرية إلى أهداف عملية في صورة نموذج خطي.
4- **إيجاد القيود:** يتم تحديد القيود بحيث الطرف الأيسر لها الممثل في مساواة أو متباينة يجب أن يكون ذا علاقة خطية مع المتغيرات القرارية.

والغرض من وضع أي نموذج هو إيجاد المتغير القراري الأفضل من وجهة العائد مقارنة مع المتغيرات الأخرى، لأنه في الواقع وعلى أساس اتخاذ القرار فإن الحل الأمثل لهدف معين ليس بالضرورة أن يكون أمثل لهدف آخر، وبالتالي فإن مثالية النموذج يمكن أن لا توجد لبعض الحالات.

بعد وضع هذه المراحل نكون قد حددنا النموذج الخطي للمشكلة، وحلها يعطينا الحل الأمثل، قيم المتغيرات القرارية، قيم المتغيرات الأساسية والفائضة ومتنوع من التحاليل الممكن الاستفادة منها في تصحيح الانحرافات أو تحليل الحساسية.

---

[1]: Anderson , Sweeney, Williams, an introdution to Management Science Quntitative Approaches to Decision Making, seventh edition, West Publishing Company, USA, 1994, P 104.

الفرع الثالث: الشكل العام للنموذج الخطي

إن أول خطوة في استخدام هذه التقنية هي بناء النموذج، وبشكل عام يكتب البرنامج الخطي في حالة التعظيم كما يلي:[1]

$$Max\ Z_p = c_1 x_1 + c_2 x_2 + c_3 x_3 + \ldots\ldots c_n x_n$$

حيث أن:

$$\left.\begin{array}{l} a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + a_{13} x_3 + \ldots\ldots + a_{1n} x_n \leq b_1 \\ a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + a_{23} x_3 + \ldots\ldots + a_{2n} x_n \leq b_2 \\ a_{31} x_1 + a_{32} x_2 + a_{33} x_3 + \ldots\ldots + a_{3n} x_n \leq b_3 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_{m1} x_1 + a_{m2} x_2 + a_{m3} x_3 + \ldots\ldots + a_{mn} x_n \leq b_m \\ x_1 , x_2 , x_3 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots x_n \geq 0 \end{array}\right\} S/c$$

حيث:

- ***Max*:** تعني تعظيم (*Maximisation*) أي جعل الدالة (Z) في أعظم قيمة لها .
- $x_1 , x_2 , x_3 \ldots\ldots x_n$ **:** هي متغيرات البرنامج والمطلوب البحث عن قيمتها ويشترط أن لا تكون سالبة كما يشير إلى ذلك القيد الأخير.
- $c_1 , c_2 , c_3 \ldots\ldots\ldots c_n$ **:** معاملات الدالة المراد تعظيمها، وتسمى الدالة الاقتصادية أو دالة الهدف.
- $a_{11} , a_{12} , a_1 \ldots a_{1n}$ *:* هي معاملات القيود.
- $b_1 , b_2 , b_3 \ldots\ldots b_n$ **:** شعاع الثوابت ويشترط أن تكون قيمة موجبة .
- ***S/c* :** تعني تحت القيود " *sous les contraintes* " أي تعظيم دالة الهدف في حدود الطاقات المتاحة المعبر عنها بمعادلات أو متراجحات " *Inequations*" ، وفي الأدبيات الانجلو ساكسونية يستخدمون الرمز S/t أي "*Subject to* " وهي بالعربية: "خاضعة لـ".[2]

أما في حالة التدنية تتحول الإشارة في القيود من (≤) إلى (≥) حيث تعني (*Min*) تدنية أي (*Minimisation*).

---

[1]: محمد راتول، **بحوث العمليات**، ديوان المطبوعات الجامعية، (الجزائر)، 2004، ص 10، بتصرف.
[2]: المرجع نفسه، ص 10، بتصرف.

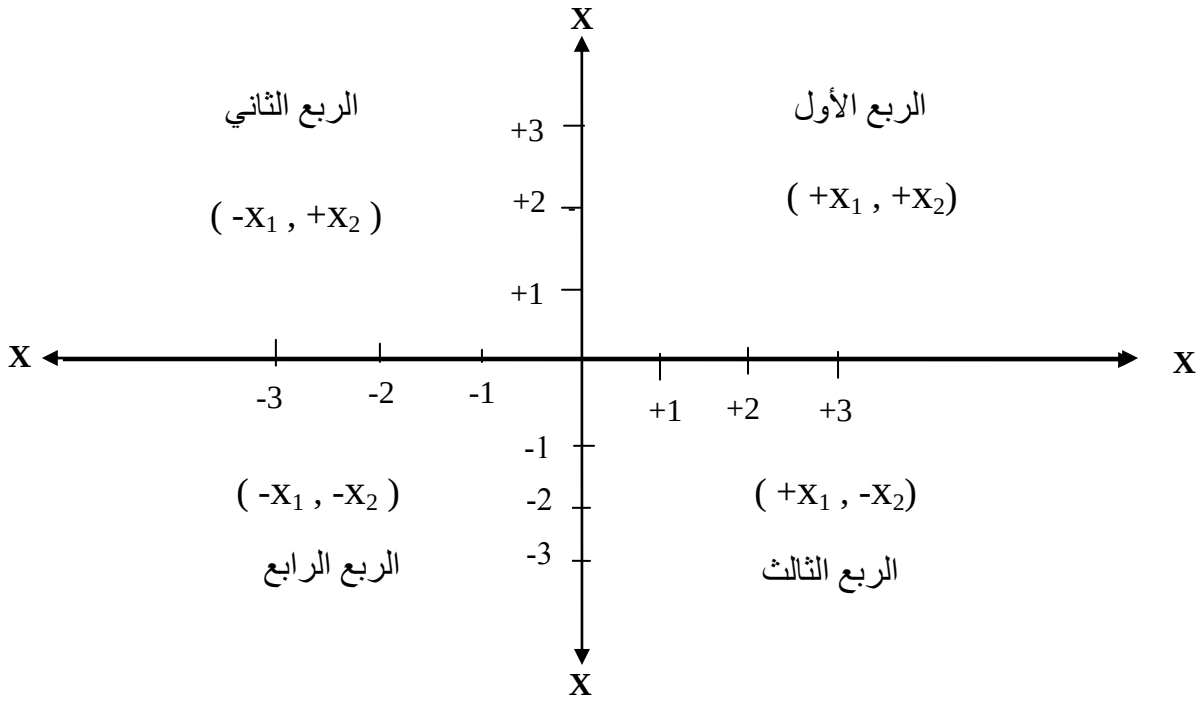
المطلب الثاني: حل مسائل البرمجة الخطية بيانيا (*Graphical Solution*)

تتميز هذه الطريقة عن غيرها من الطرق الأخرى ببساطتها وسهولة تطبيقها وفهمها، وهي مهمة جدا نظرا لاستعمالاتها الواسعة في توضيح النماذج الخطية، من تشكيل وصياغة لدالة الهدف والقيود، تحديد منطقة للحلول الممكنة للمشكلة وتحديد ركن أو نقطة الحل الأمثل.

الفرع الأول: خطوات الحل

تعتبر الطريقة البيانية من الطرق الأساسية في حل النموذج الرياضي للبرمجة الخطية، وتستخدم هذه الطريقة فقط عندما يكون عدد المتغيرات للمشكلة اثنين فقط (X_1 ,X_2) ، إن فكرة هذه الطريقة تعتمد بالدرجة الأولى على الرسم البياني لمتغيرات المشكلة الذي من المفروض أن يتم في إطار الإحداثيات الأفقية والعمودية، هذا ما يوضحه الشكل الموالي:[1]

الشكل رقم (2-2): المحاور الأفقية والعمودية



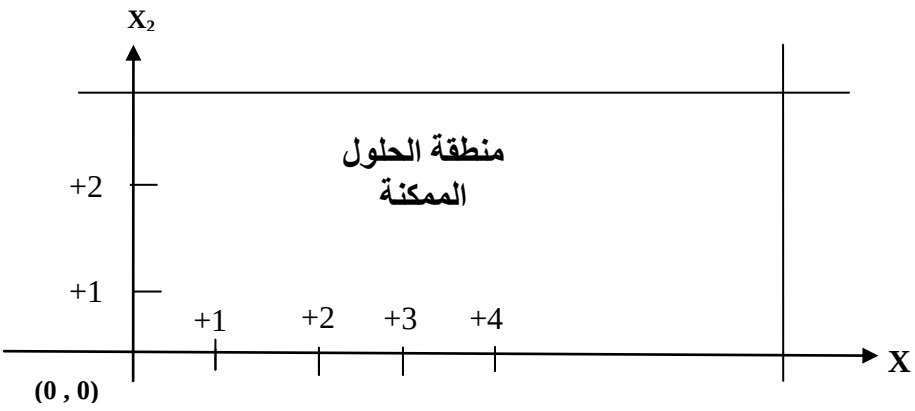
المصدر: مؤيد الفضل، **الأساليب الكمية في الإدارة**، دار اليازوري للنشر، (الأردن)، 2003، ص 162.

يلاحظ من خلال الشكل رقم (2-2)، أن كل قيم المتغيرات (X_1 , X_2) في الربع الأول موجبة، في حين نجدها مختلفة الإشارة في الأرباع الأخرى، لذلك فإن الطريقة البيانية تعتمد بشكل أساسي

[1]: مؤيد الفضل، **الأساليب الكمية في الإدارة**، دار اليازوري للنشر، (الأردن)، 2003، ص 162.

على إظهار الحلول والنتائج النهائية للمشكلة في الربع الأول لكون قيم المتغيرات (x_1, x_2) يجب أن تكون موجبة أو مساوية للصفر (شرط عدم السلبية)، ولهذا السبب يتم التركيز على الربع الأول فقط وعدم إظهار بقية الأرباع، كما هو موضح في الشكل رقم (2-3):

الشكل رقم (2-3): منطقة الحلول النهائية للمشكلة



المصدر: مؤيد الفضل، مرجع سابق، ص 163.

للحل بطريقة الحل البياني يتم إتباع الخطوات أو المراحل التالية:

أولا: تحديد دالة الهدف

كما تمت الإشارة إليه سابقا، فإن كل مشاكل البرمجة الخطية تهدف إلى تحقيق هدف معين حيث سيتم استخدام هذا الهدف كمؤشر أو مقياس لتقييم الحلول البديلة الممكنة، وهدف هذه المؤسسة هو تحقيق أكبر عائد ممكن أي تعظيم الربح، هذا يعني أننا سنحتاج إلى تحديد مساهمة كل متغير قراري في تعظيم العائد ومن خلال الحالة فإن ربح المؤسسة يمكن تحقيقه من خلال إنتاج وبيع كل من (x_1 ,x_2) وحسب خاصية الجمع فإن الربح الإجمالي سيتحقق من جمع الربح المحقق من بيع كل من (x_1 ,x_2) هذا يعني أن دالة الهدف تكون:[1]

إجمالي المساهمة = مساهمة النموذج (المتغير) الأول **+** مساهمة النموذج (المتغير) الثاني

حيث أن إجمالي المساهمة هو $Max\ Z_p$، هذا يعني أن دالة الهدف تكون كالتالي:

$$Max\ Z_p = \boldsymbol{c_1}\ \boldsymbol{x_1} + \boldsymbol{c_2}\ \boldsymbol{x_2}$$

[1]: فريد عبد الفتاح زين الدين، **بحوث العمليات وتطبيقاتها في حل المشكلات واتخاذ القرارات-الجزء الأول: البرامج الخطية-**، الدار الجامعية للنشر والتوزيع،جامعة الزقازيق (مصر)، 1997، ص 36.

ثانيا: صياغة القيود [1]

الواقع أنه يوجد العديد من القيود العامة والتي تقيد إمكانيات المؤسسة، ومن هذه القيود ما يلي:

1- قيود الطاقة: تمثل هذه القيود الحدود التي توجد على الساعات المتاحة للعمل على الآلات، أو ساعات عمل الآلات وعدد هذه الآلات، أو المساحة المتوفرة لتخزين أو انتظار المواد أو المنتجات. **2- قيود السوق:** تمثل تلك القيود الحد الأدنى أو الأقصى لكمية الوحدات التي يمكن بيعها في الأسواق.

3- قيود التوافر: وتمثل هذه القيود مدى توافر عناصر الإنتاج ومدى الندرة في هذه العناصر إما عنصر العمل، أو المواد الأولية، أو مقدار الأموال المتاحة، وغيرها من المواد.

4- قيود الخليط أو الجودة: وهي عبارة عن القيود التي تضع حدودا على العناصر التي تدخل في تكوين أي مزيج، أو تلك التي تحدد درجة جودة المنتج النهائي المرغوب فيه.[2]

من ناحية فإنه لا يمكن أن ننتج كميات سالبة من النموذجين (X_1, X_2)، لذا يجب أن نضيف نوع آخر من القيود يبين أو يحدد المجال الممكن للمؤسسة أن تنتج فيه وحدات حقيقة، وهذا النوع من القيود يضمن في حل المشكلة عدم وجود قيم سالبة للمتغيرات القررية، وتعبر عن لا سلبية المتغيرات وتكون كالتالي: $x_1 , x_2 , x_3 \ldots\ldots\ldots\ldots x_n \geq 0$

ثالثا: النموذج الرياضي

وبهذا نكون قد حولنا المعطيات أو المعلومات السابقة إلى مجموعة من العلاقات الرياضية، تسمى بالنموذج الرياضي أو البرنامج الخطي معبرا عنه:

$$Max\ Z_p = c_1 x_1 + c_2 x_2$$

حيث:

$$\begin{cases} a_{11} x_1 + a_{12} x_2 \leq b_1 \\ a_{21} x_1 + a_{22} x_2 \leq b_2 \\ a_{31} x_1 + a_{32} x_2 \leq b_3 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_{m1} x_1 + a_{m2} x_2 \leq b_m \\ x_1 , x_2 , \ldots\ldots , x_n \geq 0 \end{cases}$$

[1]: إسماعيل السيد، **بعض الأساليب الكمية في مجال الأعمال**، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، (مصر)، 1999، ص 39.
[2]: المرجع نفسه، ص 39.

رابعا: تحويل النموذج إلى الشكل المعياري

وتعني هذه المرحلة تحويل كل المتراجحات إلى معادلات، ويتم ذلك عن طريق الإهمال المؤقت للإشارة (أقل من، أكبر من)، حتى يسهل تمثيلها بيانيا وإيجاد الحل لها وهذا لا يعتبر إخلالا بالأساس الرياضي لأنه سوف يتم استرجاع هذه الإشارات بعد التمثيل البياني، وذلك بتحديد أي جهة من الخط تحقق شرط المعادلة ويكون فيها الحل ممكنا وأي جهة لا تحقق شرط المعادلة، وبالتالي يكون فيها الحل غير ممكن، بهذا تصبح المتراجحات كالتالي:

$$\begin{cases} a_{11}\, x_1 + a_{12}\, x_2 = b_1 \\ a_{21}\, x_1 + a_{22}\, x_2 = b_2 \\ a_{31}\, x_1 + a_{32}\, x_2 = b_3 \end{cases}$$

لم نعامل $(x_1 , x_2 \geq 0)$ نفس المعاملة لأنه لا يمكن أن ننتج كميات سالبة من النموذجين $(x_1$ $x_2)$, والتعامل معهما يكون مباشر كالتالي:[1]

أ- إذا تم تمثيل المتغير x_1 على المحور الأفقي فهذا يعني أن كل النقاط التي تقع على المحور العمودي تمثل قيم صفرية لـ x_1 وجميع النقاط الواقعة على يمين x_2 تمثل قيم موجبة لـ x_1، هذا يعني أن جميع النقاط الواقعة على خط المحور العمودي وعلى يمينه يكون فيها المتغير القراري x_1 أكبر من أو يساوي الصفر، وبالتالي فإن اختيار الرسم البياني على المحور العمودي ما هو إلا تمثيل بياني للقيد $x_1 \geq 0$.

ب- التحليل السابق يمكن أن ينطبق على المحور الرأسي x_2.

ج- في المثال الذي بصدد دراسته يتضمن شرط اللاسلبية $x_1 \geq 0$ و$x_2 \geq 0$ ، إذن المنطقة التي تكون فيها قيمة كل من المتغيرات القرارية أكبر من أو تساوي الصفر، هي المنطقة المحصورة بين المحور الأفقي والمحور العمودي في الجزء الموجب فقط كما مبينة في الشكل التالي:

[1]: فريد عبد الفتاح زين الدين، نفس المرجع السابق، ص 40.

الشكل رقم (2-4): يبين منطقة تحقيق شرط اللاسلبية

المصدر: من إعداد الطالبة.

خامسا: إيجاد نقاط التقاطع ثم تمثيلها بيانيا

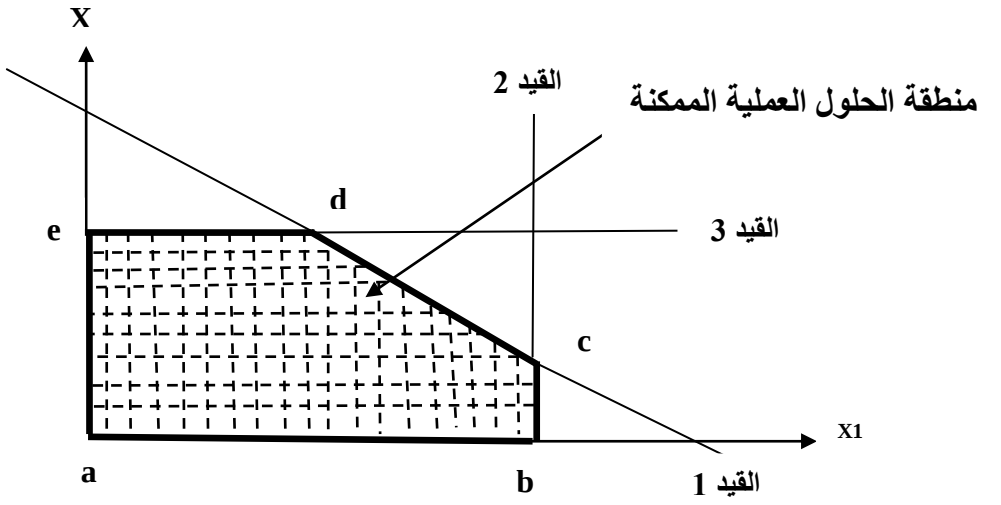
بعد البحث عن نقاط التقاطع للمعادلات، يتم رسمها بيانيا مستعينين في ذلك بطريقة الرسم البياني الرياضية، أن:[1]

- بالنسبة للمعادلة الأولى: عند $(x_1 = 0)$ فإن $(x_2 = b_1 / a_{12})$

وعند$(x_2 = 0)$ فإن $(x_1 = b_1 / a_{11})$

وهكذا نواصل إيجاد إحداثيات المعادلات للقيود وتمثيلها، إلى غاية المعادلة الأخيرة من النموذج الرياضي للمسألة، والشكل التالي يوضح منطقة الحلول العملية الممكنة.

الشكل رقم (2-5): يبين منطقة الحلول الممكنة



المصدر: من إعداد الطالبة.

[1]: المرجع نفسه، ص 40، بتصرف.

سادسا: الحل الأمثل

يتم التأكد من مجموعة النقاط التي تطابق القيد، وهذه المجموعة إما أن تكون فوق الخط، على يمينه أو على يساره، ولمعرفة ما هي مجموعة النقاط التي تطابق القيد نبدأ من نقطة الأصل (0 ، 0) أي من النقطة **a** أي عند ($x_1 = 0 , x_2 = 0$)، ونعوض في القيد المناسب (أي القيد المعني بالتحليل)، فإذا كانت النقطة تحقق الشرط ، فهذا يدل أن كل النقاط الموجودة ما بين نقطة الأصل (0 ، 0) وخط الدالة المعنية تطابق القيد، وباقي النقاط الموجودة على يمين خط الدالة المعنية لا تطابق القيد المعني وبالتالي تشطب.[1]

- بعد تحديد المجال نقوم بشطب المنطقة التي لا تطابق القيد، لأن النقاط التي ذكرناها لا تمثل حلولا للبرنامج، وبهذه العملية نحصل على منطقة تسمى: **بمنطقة الحلول العملية الممكنة.**

من التمثيل البياني وعلى أساس منطقة الحلول العملية الممكنة (المنطقة المظللة) المبينة بالشكل **(a , b , c ,d)**، يمكن الوصول إلى الحل الأمثل مع الأخذ بعين الاعتبار التالي:[2]

1- إن النقاط التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند تحديد الحل الأمثل، هي تلك النقاط التي تقع على حدود منطقة الحل الممكن وتفسير ذلك يعود للمنطق الرياضي، حيث أن كل نقطة طرفية تقع داخل منطقة الحلول سوف يكون إنتاجها مربحا، وبما أن العلاقة خطية فإن الربح يزداد كلما زاد الإنتاج (بفرض بقاء كل الشروط الأخرى ثابتة)، لذلك يجب أن ننتج وفق حدود الموارد المتاحة أو وفق حدود منطقة الحل الممكن.

2- إن النقاط التي يجب دراستها عند منطقة الحل الممكن هي النقاط الطرفية التي تقع عند تقاطع طرفين أو أكثر وهي **(a , b , c ,d)**، وسبب ذلك يعود إلى أن أي نقطة تقع عند تقاطع القيود لا بد أن يكون لها ربحا مساويا على الأقل ربح أي نقطة تقع على حدود منطقة الحل أو أكبر منه، بهذا يمكن حساب الإحداثيات لنقاط التقاطع: **(a , b , c ,d)** من هذه النقاط الطرفية، يتم حساب قيمة الهدف التي تعتبر معيار المفاضلة بين مجموعة النتائج الممكنة:[3]

$$\begin{cases} \mathbf{Z_p\, a} = c_1 (x_{1a}) + c_2 (x_{2a}) \\ \mathbf{Z_p\, b} = c_1 (x_{1b}) + c_2 (x_{2b}) \\ \mathbf{Z_p\, c} = c_1 (x_{1c}) + c_2 (x_{2c}) \\ \mathbf{Z_p\, d^*} = c_1 (x_{1d}) + c_2 (x_{2d}) \end{cases}$$

---

(1): ناديا أيوب، **نظرية القرارات الإدارية**، الطبعة الثانية، منشورات جامعة دمشق، (سوريا)، 1994، ص288، بتصرف.
(2): المرجع نفسه، ص.288، بتصرف.
(3): المرجع نفسه، ص.288، بتصرف.

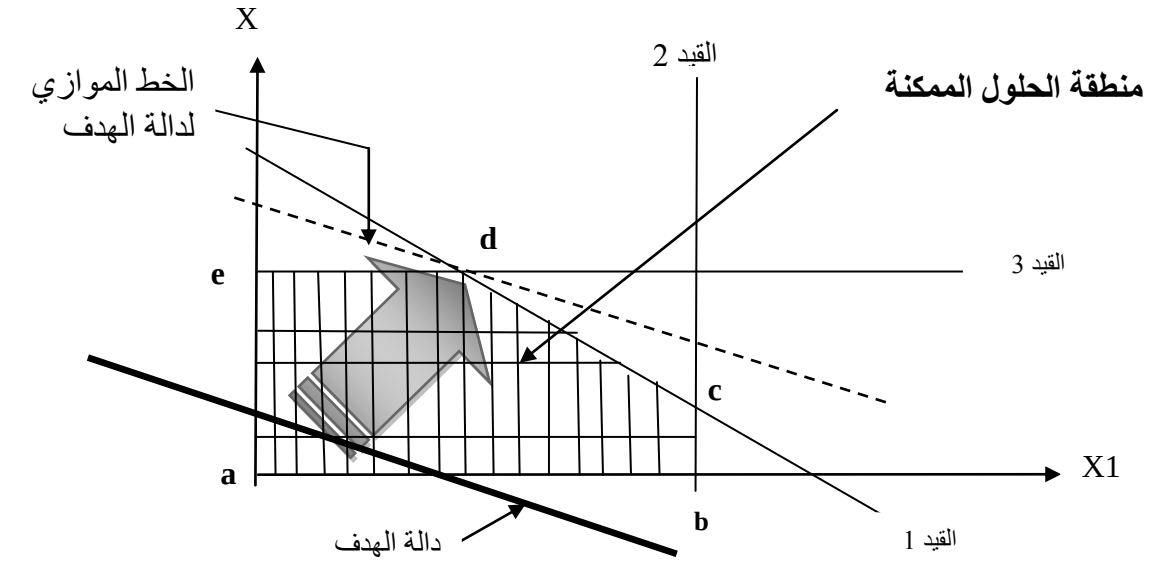
$$\mathbf{Z_p\ e} = c_1\ (x_{1e}) + c_2\ (x_{2e})$$

3- بعد إيجاد قيمة دالة الهدف عند كل زاوية، نختار أفضلها في كلتا الحالتين، فإذا كانت دالة الهدف تعظيم ***(Max)*** يتم اختيار أكبر قيمة، وفي حالة كون دالة الهدف تدنية **(*Min*)** يتم اختيار أصغر قيمة، والنقطة المختارة تمثل لنا الحل الأمثل للمسألة.

- **استخدام مدخل خط الربح المتساوي لتعيين نقطة الحل الأمثل:**

كما يمكن الوصول إلى نقطة الحل الأمثل عن طريق التمثيل البياني لدالة الهدف، ثم نضع خطوط موازية لها بنفس الميل، وآخر نقطة من منطقة الحلول العملية الممكنة **(a , b , c ,d)** يمر بها الخط الموازي لدالة الهدف تمثل نقطة الحل الأمثل، والشكل رقم (2-6) يبن ذلك:[1]

الشكل رقم (2-6): يبين تمثيل دالة الهدف



المصدر: بوقرة رابح، **بحوث العمليات**، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية (مصر)، 2009، ص 33.

من خلال الشكل رقم (2-6) نلاحظ أن آخر نقطة يمر بها الخط الموازي لدالة الهدف هي النقطة **d**، هذا يعني أن الركن **d** هو ركن الحل الأمثل.

هذا بالنسبة للمسائل التي تبحث عن تعظيم الربح أي على الشكل Max، أما بالنسبة للمسائل التي تبحث عن أقل التكاليف أي على الشكل Min، فأول نقطة عل الشكل رقم (2-6) يمر بها الخط الموازي لدالة الهدف تمثل نقطة الحل الأمثل.

[1]: بوقرة رابح، مرجع سابق، ص ص34-35.

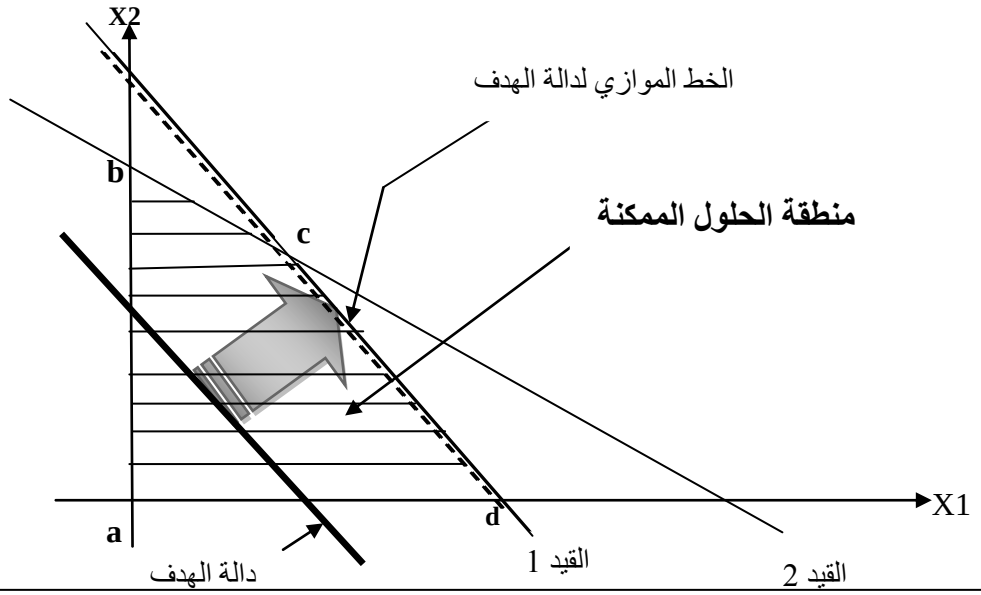
الفرع الثاني: حالات خاصة في حل المسائل بيانيا

إن تقنية البرمجة الخطية بصورة عامة يمكن تطبيقها في مجالات واسعة وبنجاح، إلا أن هناك حالات خاصة يجب مراعاتها، ومن هذه الحالات:

الحالة الأولى: تعدد الحلول المثلى

وهي احتمال وجود أكثر من حل أمثل للمشكلة، [1] كما هو موضح في الشكل رقم (2-7):

الشكل رقم (2-7): يبين حالة تعدد الحلول المثلى



المصدر: دلال صادق مصطفى الجواد، حميد ناصر حميد الفتال، **بحوث العمليات**، الطبعة العربية، دار اليازوري العملية للنشر والتوزيع، (الأردن)، 2008، ص 40.

إن جميع النقاط داخل المنطقة المضللة **(a, b , c, d)** تمثل منطقة الحلول الممكنة، وهي منطقة تقاطع مناطق الحل والتي تقع ضمنها جميع النقاط التي تحقق القيدين في آن واحد.

من الشكل رقم (2-7) يتضح أن للمشكلة أكثر من حل واحد، ويعود السبب في ذلك إلى أن دالة الهدف تكون موازية لأحد القيود الهيكلية، أي عند رسم دالة الهدف وتحريك الرسم ينطبق الرسم في إحدى أوضاعه على أحد القيود، ومنه للمشكلة مجموعة من الحلول المثلى، فإذا كانت المسألة تخص عملية إنتاجية مع تحقيق أقل تكلفة ممكنة فإنه يمكن السير على طوال الخط **cd** من زيادة أو نقص

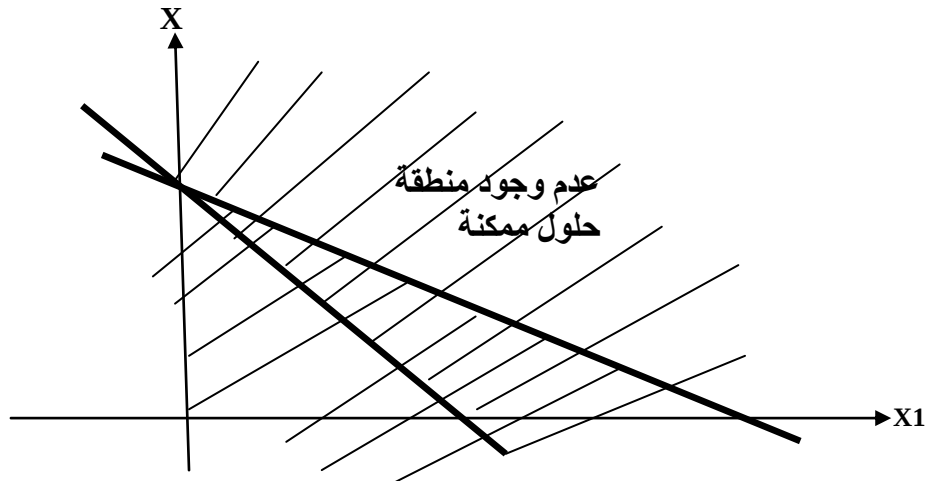
[1]: دلال صادق مصطفى الجواد وحميد ناصر حميد الفتال، مرجع سابق، ص 40، بتصرف.

في الإنتاج لكل من (x_1 , x_2) دون التأثير على التكاليف، من وجهة النظر الاقتصادية يمكن أن يكون من المفيد للمؤسسة ظهور مثل هذه الحالات وهذا لتمكينها من الدخول في المنافسة بأحد المنتجات أو تفضيل منتج على آخر من طرف المستهلك، الشيء الذي يسمح لها إقحام السوق بالمنتج الذي له ميول من طرف المستهلك، دون التأثير على التكاليف.

الحالة الثانية: عدم وجود حلول مقبولة

يلاحظ من الشكل رقم (2-8) عدم وجود منطقة حل ممكن مشتركة بين القيدين، وهذا يعني عدم وجود حل، وهذه المشكلة تظهر جليا في كون الموارد المتوفرة لا تكفي لسد احتياجات القيمة الدنيا لواحد أو أكثر من متغيرات القرار.[1]

الشكل رقم (2-8): يبين حالة عدم إمكانية التوصل إلى حل أمثل للمشكلة



المصدر: من إعداد الطالبة.

كما يلاحظ من الرسم البياني، عدم وجود منطقة حلول محددة، إذ لا يوجد اشتراك لجميع قيود المشكلة، عليه لا يوجد حل أمثل، لذلك لا بد من إعلام الإدارة بضرورة تعديل الإمكانيات المتاحة من أجل حل المشكلة المطروحة.

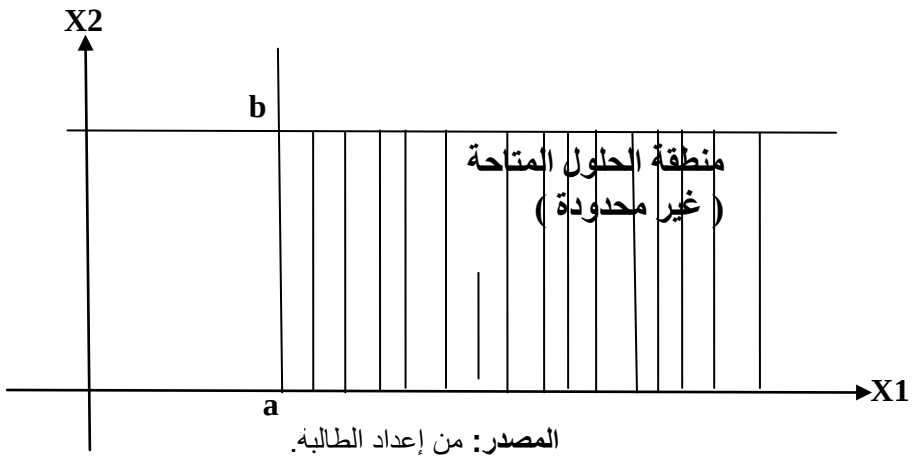
الحالة الثالثة: منطقة الحل غير محددة

يكون حل مشكلة البرمجة الخطية أحيانا غير محدد خصوصا في حالة كون قيم الحل إلى ما نهاية، أي أن منطقة الحلول غير محددة، وإذا ما تم التوصل إلى مثل هذا الحل في مشاكل البرمجة الخطية

[1]: المرجع نفسه، ص 41، بتصرف.

الخاصة بتعظيم الأرباح أو تقليل التكاليف فإنه لا يعد مقبولا، إذ لا يمكن تحقيق أعلى الأرباح، مما يعني أن هناك خللا ما في صياغة المشكلة ولابد من تعديلها، [1] والشكل رقم (2-9) يبين ذلك:

الشكل رقم (2-9): يبين حالة الحلول غير محدودة



المصدر: من إعداد الطالبة.

المطلب الثالث: حل مسائل البرمجة الخطية باستعمال طريقة السمبلكس

تعتبر هذه الطريقة من الطرق العامة والشائعة الاستعمال لحل مسائل البرمجة الخطية المتعلقة باتخاذ القرار الإنتاجي الفعال، إذ يمكن لمتخذ القرار أن يتعامل مع عدد من المتغيرات يزيد عن إمكانيات الطريقة البيانية، كما لا يوجد بها تعقيد في حالة ما إذا تعددت القيود المفروضة على دالة الهدف في الصياغة الرياضية للمشكلة.

وتعتبر هذه الطريقة كخطوة متقدمة في حل المشاكل التي تناولتها البرمجة الخطية، فصفة البساطة التي لوحظت في طريقة الرسم البياني كانت مناسبة عندما يكون عدد المتغيرات لا يتعدى الاثنين، ولكن في حالة زيادة عدد المتغيرات وكذلك القيود وهي الصفة الغالبة في الحياة العملية، تظهر الحاجة إلى طريقة أكثر فاعلية ويسرا وخاصة بعد أن استخدمت الحاسبات الالكترونية، فظهرت طريقة السمبلكس. [2]

إن طريقة السمبلكس تعتمد على منهج رياضي مرتب ومنظم، وتعمل من خلال هذا المنهج على الوصول إلى الحل الأمثل لمشكلة البرمجة الخطية في إطار خطوات متتابعة، ابتداء من نقطة

[1]: المرجع نفسه، ص 42، بتصرف.
[2]: عبد الرزاق الموسوي، مرجع سابق، ص 43.

الأصل (0،0) أي عندما يكون ($x_1 = x_2 = 0$)، هذا يعني أنها تعمل على اختبار مدى صلاحية مجموع النقاط الطرفية واختيار أفضلها، حيث يتم تسجيله كحل أمثل.

وبالتالي فهي تتميز بمجموعة من الميزات أهمها:[1]

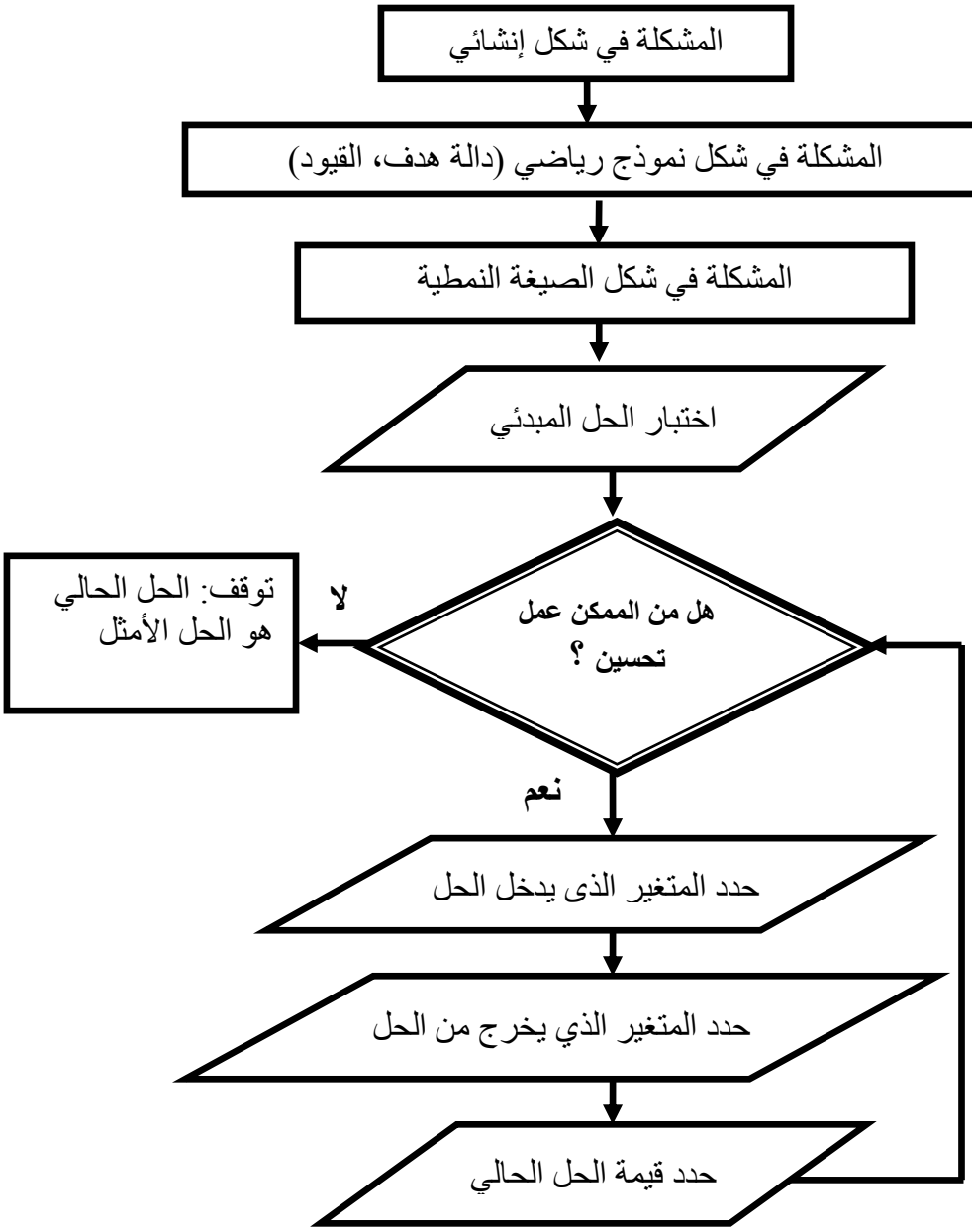
- تتكون من مراحل متكررة حيث تمثل كل مرحلة من تلك المراحل حلا قائما بذاته، وكل تلك الحلول تم التوصل إليها وفق أسلوب محدد ومعروف، مع ملاحظة أن كل حل هو أفضل من سابقه وهكذا حتى الوصول إلى الحل الأمثل.
- تعتمد على إجراءات محددة، سهلة ونظامية.
- تعتمد في الحل على أسلوب جبر المصفوفات لتسهيل التعامل مع هذه الطريقة.
- إتباع أسلوب تحسين الحل الابتدائي، مما يحقق إمكانية الوصول إلى الحل الأمثل.

الهدف من هذه الطريقة لا يكمن في معرفة مراحل العمل فقط، وإنما في اكتشاف طريقة نظامية تسهل لنا التحليل ومعرفة كاملة لعلاقات هذا النموذج، والمعلومات التي يوفرها من أجل اتخاذ القرار، مثل هدف معرفة مدى حساسية الحل الأمثل للمعلومات الأصلية التي لم تدخل النموذج
أو المعلومات اللاحقة التي تظهر نتيجة تطور تكنولوجي معين أو نتيجة تغيير في طبيعة المنتج، هذه المعلومات يمكن أن يكون لها تأثير إيجابي أو سلبي على القرار المتخذ.

وتتمثل فكرة هذه الطريقة في الخطوات التالية، كما هي مبينة في الشكل التالي:

[1]: محمد محمد كعبور، مرجع سابق، ص 152، بتصرف.

الشكل رقم (2-10): خطوات الحل وفق طريقة السمبلكس



المصدر: محمد توفيق ماضي، **الأساليب الكمية في مجال إدارة الإنتاج والعمليات**، مرجع سابق، ص 37.

من الشكل رقم (2-10) نلاحظ أن منهجية الحل المتبعة في طريقة السمبلكس تشمل أربعة خطوات متسلسلة، بحيث يلاحظ تكرار الخطوتين الأخيرتين حتى الوصول للحل الأمثل.

أما فيما يخص خطوات الحل وفق طريقة السمبلكس فيمكن إيجازها كما يلي:[1]

الخطوة الأولى: وضع المشكلة في الصيغة النمطية

يقصد بذلك تحويل متراجحات القيود إلى معادلات، أي استخدام المساواة (=) بدلا من ($\geq$ أو $\leq$) في القيود، يتم التعامل مع القيود والمتغيرات ودالة الهدف كما يلي:[2]

- يمكن تحويل القيد من نوع أصغر من أو يساوي ($\leq$) إلى معادلة بإضافة متغير يسمى: المتغير العاطل (المتغيرات غير الأساسية)، إلى الطرف الأيسر من القيد ويجب أن تكون قيمة هذا المتغير مساوية للصفر أو أكبر منه (شرط عدم السلبية)، فإذا كانت قيمة المتغير الجديد مساوية للصفر فيعني ذلك أن المتباينة أصبحت معادلة، وهذا معنى (=) في المتراجحة.

- بافتراض أن المتغير غير الأساسي هو: $\mathbf{S_1}$ فبمجرد إضافته إلى القيد الذي يمثل متباينة من الشكل أصغر أو يساوي ($\leq$) يتحول إلى معادلة وذلك كما يلي:

$$\begin{cases} a_1 x_1 + a_2 x_2 + \ldots + a_n x_n \leq b_1 \end{cases} \Longrightarrow \begin{cases} a_1 x_1 + a_2 x_2 + \ldots + a_n x_n + S_1 = b_1 \end{cases}$$

أما شرط عدم السلبية فيصبح كالآتي:

$$x_1 , x_2 , \ldots, x_n , s_1, s_2 , \ldots\ldots, s_k \geq 0$$

الخطوة الثانية: وضع الجدول الأول العملي

وتتم هذه العملية بعد تحديد النموذج الرياضي ووضعه في الشكل المعياري، أي تحويل المتراجحات إلى معادلات وهذا بإضافة المتغيرات الراكدة أو العاطلة (المتغيرات الأساسية)، للبرامج التي تكون كل متراجحاتها ذات الاتجاه أصغر أو يساوي ($\leq$)، أي تحديد الحل العملي الذي يشترط أن يكون عدد المتغيرات غير الأساسية عند مستوى الصفر ($\mathbf{m - n}$) حيث: ($\boldsymbol{m}$: تمثل عدد المتغيرات ، $\boldsymbol{n}$: تمثل عدد القيود)، هذه المتغيرات في دالة الهدف تساوي صفر والتي أعطينا لها الرمز $\boldsymbol{s_i}$ (حيث: $i = 1 , 2 , 3 \ldots n$).

ويمثل كل جدول من جداول السمبلكس مرحلة من مراحل الحل، إذ يبدأ الحل من الجدول الأول العملي $\mathbf{t_0}$ الذي يكون محققا لشرط العملية للحل، هذا يعني أن $b_i \geq 0$، (حيث $i = 1 , 2 , 3 \ldots n$) وصولا إلى جدول الحل الأمثل وهذا بتحقيق شرط الأمثلية.

---

[1]: محمد توفيق ماضي، مرجع سابق، ص ص 38 – 59 .

[2]: عبد الستار أحمد محمد الآلوسي، **أساليب بحوث العمليات الطرق الكمية المساعدة في اتخاذ القرار**، دار القلم للنشر، (الإمارات العربية المتحدة)، 2003، ص 91.

ويتحقق شرط الأمثلية في:[1]

- البرامج Max: عندما تكون $c_j \geq 0$.
- البرامج Min: عندما تكون $c_j \leq 0$.

وهذا بعد وضع دالة الهدف تساوي صفر أي: $Z_p - c_1 x_1 - c_2 x_2 = 0$

الجدول رقم(2-1): جدول السمبلكس العام

عمود الأساس		x_1	x_2 ...	x_m	s_1	s_2 ...	s_n	t_0
s_1		a_{11}	a_{12} ...	a_{1m}	1	0 ...	0	b_1
s_2		a_{21}	a_{22} ...	a_{2m}	0	1 ...	0	b_2
s_3		a_{31}	a_{32} ...	a_{3m}	0	0 ...	0	b_3
...		.....						...
s_n		a_{n1}	a_{n2} ...	a_{nm}	0	0 ...	1	b_n
Z_p		$-c_1$	$-c_2$	...			$-c_m$	0

المصدر: من إعداد الطالبه.

يتم قراءة معطيات الجدول كالتالي:

1- ($x_1, x_2, ..., x_m, s_1, s_2, ..., s_n$): تمثل سطر كل المتغيرات (الأساسية، غير الأساسية)

2- تمثل: عمود المتغيرات الأساسية:

$$\begin{pmatrix} s_1 \\ s_2 \\ s_3 \\ ..... \\ sn \end{pmatrix}$$

3- تمثل مصفوفة معاملات متغيرات الطرف الأيسر للقيود:

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} ... & a_{1m} & 1 & 0 ... & 0 \\ a_{21} & a_{22} ... & a_{2m} & 0 & 1 ... & 0 \\ a_{31} & a_{32} ... & a_{3m} & 0 & 0 ... & 0 \\ \multicolumn{6}{c}{.....} \\ a_{n1} & a_{n2} ... & a_{nm} & 0 & 0 ... & 1 \end{pmatrix}$$

4- Z_p: تمثل دالة الهدف.

[1] :Hamdy A Taha, Op.Cit, P 60-65.

5- عناصر السطر Z_p (c_m , ... , c_2 - , c_1 -): تمثل معاملات متغيرات دالة الهدف.

6- تمثل الطرف الأيمن للقيود عند الجدول الأول العملي، وتمثل قيمة المتغيرات الأساسية المقابلة لها عند أي جدول حل.

$$\begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ \dots\dots \\ b_n \end{pmatrix}$$

7- قيمة دالة الهدف عند الجدول t_0 تساوي صفر، لأن كل من (x_1 , x_2, ..., x_m) تساوي صفر.

8- عند الجدول t_0 كل من (x_1, x_2 ,... , x_m) تساوي صفر، لأننا ما زلنا عند الزمن صفر أي ما زالت العملية الإنتاجية لم تباشر بعد، هذا يعني أن:

$$\begin{pmatrix} s_1 = b1 \\ s_2 = b2 \\ s_3 = b3 \\ \dots\dots \\ Sn = bn \end{pmatrix}$$

الخطوة الثالثة: البحث عن الحل الأمثل

يتطلب إجراء الخطوات التالية:

أ- نختار المتغير الداخل من بين المتغيرات التي لها أكبر قيمة متبوعة بإشارة سالبة (أكبر قيمة مطلقة) في عناصر السطر Z_p في حالة ما يكون البرنامج على شكل Max، والعكس في حالة ما يكون البرنامج على شكل ***Min***، هذا الاختيار يحدد لنا ما يسمى **بعمود الدوران**.

ت-يختار المتغير الخارج من بين المتغيرات الأساسية بالكيفية التالية، نقوم بقسمة عناصر عمود الموارد على عناصر عمود الدوران المقابلة الأكبر من الصفر فقط، أقل ناتج قسمة يحدد لنا المتغير الأساسي الخارج، كما يحدد لنا ما يسمى **بسطر الدوران**.

ج-عنصر التقاطع بين عمود الدوران وسطر الدوران يحدد لنا ما يسمى **بعنصر الدوران**[1]، وهذا الأخير هو الذي يعتمد عليه في حساب الجدول الجديد.

[1]: بوقرة رابح، نفس المرجع السابق، ص60.

الجدول رقم (2-2): يبين خطوات البحث الحل

2- عمود الدوران

عمود الأساس	x_1	x_2 ...	x_m	s_1	s_2	...	s_n	t_0
s_1	a_{11}	a_{12} ...	a_{1m}	1	0	...	0	b_1
s_2	a_{21}	a_{22} ...	a_{2m}	0	1	...	0	b_2
s_3	a_{31}	a_{32} ...	a_{3m}	0	0	...	0	b_3
...	...	...	...	...	...	...	...	...
s_n	a_{n1}	a_{n2} ...	a_{nm}	0	0	...	1	b_n
Z_p	c_1	c_2	...				c_m +	0

3- سطر الدوران

1-اختيار أكبر قيمة

4-عنصر الدوران

المصدر: من إعداد الطالبة.

د- بعد تحديد المتغير الداخل والمتغير الخارج ومعرفة عنصر الدوران، وبتطبيق شرط الأمثلية وشرط العملية، الجدول الجديد يتم تحديده بتطبيق (طريقة قوس قوردن)، ***(Gauss-Jordan Method)***، تعتمد هذه القاعدة في حساب عناصر الجدول الجديد على ما يلي:

- تحديد عناصر السطر للجدول الجديد المماثلة لعناصر سطر الدوران للجدول القديم، وهذا بقسمة عناصر السطر على عنصر الدوران.
- تحدد باقي عناصر الجدول وفقا للعلاقة التالية:[1]

العنصر الجديد = العنصر القديم المقابل له– (العنصر المقابل له في عمود الدوران)* (العنصر المقابل له في سطر الدوران) / عنصر الدوران

- عناصر العمود للجدول الجديد المماثلة تساوي صفر ما عدا عنصر التقاطع يساوي 1 واحد، كما هو موضح في الجدول رقم (2-3):

[1]: المرجع نفسه، ص61.

الجدول رقم (2-3): جدول الحل الثاني

عمود الأساس	x_1	x_2	x_3	...	x_m	s_1	s_2	s_3	...	s_n	t_0
s_1	**0**	*	*	..	*	*	*	*	…	*	*
s_2	**0**	*	*	..	*	*	*	*	*	*	*
$\mathbf{x_1}$	**1**	a_{32}/a_{31}	a_{33}/a_{31}	..	a_{3m}/a_{31}	**0**	**0**	$1/a_{31}$	…	S_n/a_{31}	b_3/a_{31}
…	**...**	…	….	..	….	.	..	..	..	…	…
s_n	**0**	*	*	*	*	*	*	*	..	*	*
Z_p	**0**	*	*	..	*	*	*	*	..	*	*

المصدر: من إعداد الطالبة.

والمعنى الاقتصادي أو بالأحرى الإنتاجي لتغيير عناصر المصفوفة بالجدول يظهر مدلوله في حالة ما يتم تبديل كل أو بعض أو نوع من المنتجات أو (الموارد)، في الخطة الإنتاجية بمنتجات أو موارد أخرى، لأن كل جدول من الجداول يعبر عن خطة إنتاجية معينة وما دام كل جدول يجب أن يحسن من قيمة دالة الهدف، هذا يعني أن كل خطة لاحقة تعتبر أفضل من الخطة السابقة، وهكذا حتى نصل إلى الخطة المثلى.

الخطوة الرابعة: اختبار مثالية الحل

يتم من خلال هذه الخطوة القيام باختبار بسيط لمعرفة ما إذا كان الحل المتوصل إليه أمثلا أم لا ؟، ففي حالة تعظيم الربح **(**$Max(Z_p)$، فإذا كانت كل القيم الموجودة في السطر **Zp** هي قيم صفرية أو موجبة فإن الحل الموجود يكون حلا أمثلا، وإذا كانت قيمة واحدة أو أكثر سالبة فإن الحل لا يعد أمثلا، أما في حالة تقليل التكاليف **(**Min (Zp)، فإذا كانت كل القيم الموجودة في السطر **Zp** هي قيم صفرية أو سالبة فإن الحل الموجود يكون حلا أمثلا، وإذا كانت قيمة واحدة أو أكثر موجبة فإن الحل لا يعد أمثلا.[1]

وفي حالة وجود حلول مثلى بديلة للبرنامج فإنه تتعدد الخطط وبالتالي يكون للمؤسسة حرية المناورة وخاصة في السوق التنافسية، كما تستطيع المؤسسة الاستفادة من جدول الحل الأمثل في التحليل الاقتصادي من خلال مساعدتها في اتخاذ القرار الإنتاجي الفعال وفي تحليل الموارد النادرة أي الموارد التي تم استهلاكها كليا في العملية الإنتاجية، بالإضافة إلى تحليل الأرباح أو التكاليف تحليلا اقتصاديا حتى تكون كاملة المصداقية من وجهة نظر اتخاذ القرار.

[1]: محمد توفيق ماضي، مرجع سابق، ص 48، بتصرف.

المطلب الرابع: طريقة السمبلكس على مرحلتين *(The Two – Phase Technique)*

سميت طريقة Simplex على مرحلتين، لأنها تستعمل مرحلتين في الوصول إلى الحل الأمثل:[1]

المرحلة الأولى: يتم فيها التوصل إلى حل أولي للمسألة وفق ما يلي:

أ- ننشئ المتغيرات الوهمية بالنسبة للقيود التي تتطلب هذه المتغيرات:

البرنامج في الشكل الخطي:

$$\text{Min } Z_p = c_1 x_1 + c_2 x_2$$
$$a_{11} x_1 + a_{12} x_2 = b_1$$
$$a_{21} x_1 + a_{22} x_2 \geq b_2$$
$$a_{31} x_1 + a_{32} x_2 \leq b_3$$
$$x_1, x_2 \geq 0$$

البرنامج في الشكل المعياري:

$$\text{Min } Z_p = c_1 x_1 + c_2 x_2 + Mt_1 + Mt_2$$
$$a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + t_1 = b_1$$
$$a_{21} x_1 + a_{22} x_2 - x_3 + t_2 = b_2$$
$$a_{31} x_1 + a_{32} x_2 + S_3 = b_3$$
$$x_1, x_2, x_3, S_3, t_1, t_2 \geq 0$$

ب- نضع برنامج على أساس المتغيرات الوهمية ونشرع في حل البرنامج على ضوء التغيير الجديد: ومنه يصبح البرنامج كالتالي:

$$\text{Min } V = t_1 + t_2$$

ولإيجاد الحل لابد من إيجاد قيمة كل من t_1 ,t_2 ليتم بعد ذلك تعويض قيمتهما في دالة الهدف **Min V**.

ج- يتم تشكيل جدول الحل الأولي وتطويره بنفس الطريقة المبسطة وتوضع القيم المشتقة.

د- في حالة التمكن من إعدام كل المتغيرات الوهمية مع قيمة صفر للدالة Z_p، فهذا يدل على الوصول إلى جدول أول عملي، ومن ثمة ننتقل إلى الخطوة الثانية.

هـ - وفي حالة عدم الوصول إلى إعدام المتغيرات الوهمية ودالة الهدف بقيمة صفر، نتوقف عن الحل، ونقول أن البرنامج لا يوجد له جدول أول عملي، أي لا يوجد له حل.

المرحلة الثانية: نستعمل الجدول الأول العملي الأخير الذي وصلنا إليه في المرحلة الأولى، ونقوم بما يلي:[2]

1- نحذف أعمدة المتغيرات الوهمية t.

2- نعوض قيم سطر وعمود دالة الهدف من الدالة الأصلية.

3- نعيد حساب قيم سطر دالة الهدف.

4- نطور الحل بنفس الطريقة المبسطة حتى نصل للحل الأمثل.

---

[1]: بوقرة رابح، مرجع سابق، ص70، بتصرف.

[2]: عبد الحميد عبد المجيد البلداوي ونجم عبد الله الحميدي، **الأساليب الكمية التطبيقية في إدارة الأعمال-التآلف العلمي الثلاثي: الإدارة، بحوث العمليات، الإحصاء**، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)،2008، ص 20.

المبحث الثالث: البرامج الثنائية والحالات الخاصة

حتى الآن تعرضنا لشكل واحد فقط وهو الشكل (الصياغة) الأولي لنموذج البرمجة الخطية (*Primal*)، ولابد أن ندرك أن لأي صياغة أولية لنموذج البرمجة الخطية صياغة ثنائية *(Dual)*، ويعطي هذا الشكل الثنائي معلومات اقتصادية هامة لمتخذ القرار، كما أنه يقدم فرصة لحل المشكلة بطرق أكثر سهولة وبساطة من النموذج الأولي في بعض الحالات، كما أنه يعد هاما في التحليل المتقدم لمدى حساسية الحل الأمثل لأي تغييرات في البيانات التي بني على أساسها النموذج.

المطلب الأول: النموذج المقابل

تسمى مشكلة البرمجة الخطية التي يراد فيها جعل دالة الهدف تعظيم ما يمكن بالمشكلة الأصلية *(Primal)*، وتسمى المشكلة التابعة لها والتي يراد جعل دالة الهدف فيها أقل ما يمكن بالمشكلة الثنائية *(The Dual Problem)* ، كما يمكن أن تسمى المشكلة التي يراد جعل دالة الهدف فيها أقل ما يمكن بالمشكلة الأصلية، وبالتالي فإن المشكلة التابعة لها والتي يراد جعل دالة الهدف فيها أكبر ما يمكن تسمى بالمشكلة الثنائية.[1]

من هذا التعريف يمكن وضع السؤال التالي: لماذا التطرق إلى المسألة الثنائية ما دام يمكن التوصل إلى الحل الأمثل للمسألة الأصلية ؟.

الإجابة على هذا السؤال تكمن في: [2]

1- حل الثنائية يساعدنا كثيرا في تصحيح الانحرافات التي قد تحدث بعد الموافقة على الخطة الإنتاجية (منها التغيرات التي قد تحدث في: الموارد المستعملة، الاستعمالات، معاملات الهدف)، وهذه التحليلات تعتبر مدخلا اقتصاديا هاما للمؤسسة من أجل التغلب على الصعوبات التي يمكن أن تواجهها مستقبلا.

2- الحصول على نموذج يحتوي على عدد أقل من القيود، وبذلك سوف يختصر العمل الحسابي لجداول السمبلكس والوصول إلى الحل الأمثل، والحصول على نفس الحل الأمثل سواء كان الحل للنموذج الأولي أو الحل للنموذج الثنائي ***Dual***.

3- تلعب دورا هاما في تنمية تقنيات تحليل الحساسية.

4- التخلص من الإشارة السالبة في الجانب الأيمن (إن وجدت)، أي عندما تكون المصادر ذات كميات سالبة، وهو أهم ما يمكن الحصول عليه في حالة التحويل إلى النموذج الثنائي.

---

[1]: سلطان تركي إبراهيم، **التحليلات الكمية في اتخاذ القرارات**، عمادة شؤون المكتبات، جامعة الملك سعود، الرياض (السعودية)، 1984، ص 135.

[2]: حامد سعد نور الشمرتي، **بحوث العمليات مفهوما وتطبيقا**، الطبعة الأولى، مكتبة الذاكرة، (العراق)، 2001، ص 76.

الخطوات المتبعة لتكوين المشكلة الثنائية :

يستنتج البرنامج الثنائي من البرنامج الأصلي، حسب القواعد التالية:[1]

- لكل قيد أصلية يوجد متغير ثنائية.
- لكل متغير أصلية يوجد قيد ثنائية.
- عدد المتغيرات للثنائية يساوي عدد القيود للأصلية.
- عدد قيود الثنائية يساوي عدد متغيرات الأصلية.
- معاملات الهدف للأصلية تحول إلى الطرف الأيمن للثنائية.
- الطرف الأيمن للأصلية يحول إلى معاملات الهدف للثنائية.
- الطرف الأيسر لقيود الثنائية يتكون من مقلوب أو منقول المصفوفة للطرف الأيسر لقيود الأصلية.

والجدول التالي يوضح مراحل تحويل البرنامج الأصلي إلى البرنامج الثنائي.

الجدول رقم (2-4): يبين طريقة تحويل البرنامج الأصلي إلي البرنامج الثنائي

البرنامج الأصلي	البرنامج الثنائي
$Max\ Z_p = c_1 x_1 + c_2 x_2 + c_3 x_3$	$Min\ Z_d = b_1 u_1 + b_2 u_2 + b_3 u_3$
حيث:	حيث:
$a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + a_{13} x_3 \leq b_1$	$a_{11} u_1 + a_{21} u_2 + a_{31} u_3 \geq c_1$
$a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + a_{23} x_3 \leq b_2$	$a_{12} u_1 + a_{22} u_2 + a_{32} u_3 \geq c_2$
$a_{31} x_1 + a_{32} x_2 + a_{33} x_3 \leq b_3$	$a_{13} u_1 + a_{23} u_2 + a_{33} u_3 \geq c_3$
$x_1, x_2, x_3 \geq 0$	$u_1, u_2, u_3 \geq 0$

المصدر: من إعداد الطالبة.

حيث: (u_1, u_2, u_3) تمثل متغيرات الثنائية، بالإضافة إلى ما تقدم فإن شرط لا سلبية المتغيرات يجب أن يتحقق كذلك.

[1]: بوقرة رابح، مرجع سابق، ص 97.

كما يمكن اختصار بعض الاختلافات بين الأصلية في الجدول رقم (2-5):[1]

الجدول رقم (2-5): أهم أوجه الاختلاف بين المسألة الأصلية والثنائية

	المسألة الأصلية	المسألة الثنائية
المتغيرات	(x_1, x_2, x_3) تمثل الوحدات المنتجة النهائية	(u_1, u_2, u_3) تمثل هامش القيمة للمورد (قيمة الوحدة للمورد)، أو مقدار زيادة دالة الهدف في حالة إضافة وحدة واحدة من المورد
دالة الهدف	$\mathbf{Max\ Z_p}$ تعظيم الربح أو تخفيض التكلفة (عدد الوحدات المنتجة)، (هامش الربح للوحدة أو هامش التكلفة)	$\mathbf{Min\ Z_d}$ تخفيض هامش القيمة أو العكس (قيمة الوحدة للمورد)، (المادة المستعملة)
القيود	$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 \leq b_1$ هي قيود على استعمال الموارد النادرة	$a_{11}u_1 + a_{21}u_2 + a_{31}u_3 \geq c_1$ هي لزوم لزيادة الربح لكل منتج

المصدر: بوقرة رابح، مرجع سابق،ص 103.

المطلب الثاني: استخدام حل الثنائية في تصحيح الانحرافات

من بين فرضيات البرمجة الخطية السابقة حالة التأكد، لكن في الحياة الاقتصادية نجد أن المحددات تكون غير مؤكدة (فمثلا التغيرات في: تكلفة المواد المستعملة، تكلفة اليد العاملة، التغيير في هامش الربح، الاضطرابات التي قد تحدث في فترات الاستلام للمواد الأولية، الإضرابات وغيرها)، إن أي تغير في هذه المعطيات يمكن أن يكون له تأثير في الحل الأمثل للبرنامج الأصلي، لذا لا بد من تصحيح الانحرافات التي تحدث من فترة إلى أخرى في حالة تنفيذ البرنامج الأصلي، على هذا الأساس يبرز دور تحليل الحساسية في دراسة تأثير التغيرات في معاملات البرنامج الخطي على الحل الأمثل.

وباستخدام تحليل الحساسية فإنه يمكن الإجابة على الأسئلة التالية: [2]

أ- ما هو تأثير التغير في معاملات دالة الهدف على الحل الأمثل (أي تغير ربح الوحدة الواحدة أو التغير في تكلفة الوحدة الواحدة)؟

[1]: بوقرة رابح، مرجع سابق، ص 103.
[2]: حيدر محمد فريحات ومحمد سليمان، **بحوث العمليات: النظرية والتطبيقات**، الطبعة الأولى، دارا لفكر، عمان (الأردن)، 1998، ص 105.

ب- ما هو تأثير التغير في المصادر أو الكميات أو الطاقات (أي الجانب الأيمن للقيود)، على الحل الأمثل؟

كما يتضمن تحليل الحساسية أيضا حساب المدى الأمثل لقيم معاملات المتغيرات في دالة الهدف، وكذلك المدى الممكن للقيم على الجانب الأيمن للقيود، وكذا أسعار الظل، وتتم عمليات تحليل الحساسية على جدول الحل الأمثل النهائي.

الفرع الأول: تغييرات لها تأثير على شرط العملية

سيتم التطرق في هذا العنصر إلى التغييرات التي لها تأثير على الموارد النادرة، والتغيرات التي ستحدث عند إضافة قيد جديد على شرط العملية.

أولا: تغييرات في الموارد المتاحة

إن دراسة تغيرات الطرف الأيمن للقيود يتمثل في تحديد المجال التي يكون فيها ممكن تغيير قيمة الطرف الأيمن دون التأثير على شرط العملية، وبالتالي فإن أي تحسين في قيمة دالة الهدف أي الحل الأمثل الناتج عن زيادة وحدة واحدة من الطرف الأيمن للقيد يسمى **بالسعر الثنائي**، ويمكن استنتاجه مباشرة من جدول الحل الأمثل للأصلية وهذا من معاملات المتغيرات الأساسية في السطر z_p.

لمعرفة تأثير التغيرات على الحل الأمثل يجب حساب الحل الأساسي الجديد، وذلك كما توضحه العلاقة التالية:[1]

الحل الأساسي الجديد = مصفوفة المتغيرات الأساسية الأولية × عمود الطرف الأيمن الجديد

وفي حالة أن قيم العمود الجديد للطرف الأيمن سالبة، يجب أن نستعمل سمبلكس الثنائية لتحسين الحل وتحقيق شرط العملية.

من خلال تحليلنا للتغييرات للموارد المتاحة يمكن ملاحظة أن هذا التحليل لا يقتصر على توضيح فكرة زيادة الأرباح عن طريق زيادة الموارد المستعملة في العملية الإنتاجية فقط، بل يشمل التحليل قرارات جد هامة وإضافية للمؤسسة والمجتمع الاقتصادي، من حيث زيادة العمل الإضافي وبالتالي التدخل في ميدان التوظيف وغيرها من الاستنتاجات التي يمكن أن نجدها في التحليل.

ثانيا: إضافة قيد جديد

إضافة قيد جديد يعني أن المؤسسة لها إستراتيجية ما، هذه الإستراتيجية يمكن أن تكون ممثلة في (تغيير في: شكل المنتج، لون المنتج، تغييرات أخرى)، هذه التغييرات التي تريد المؤسسة إحداثها على المنتج نتيجة معطيات تسويقية معينة أو ظروف منافسة مفروضة، يمكن أن تؤثر على شرط

[1]: سهيلة عبد الله سعيد، **الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات**، الطبعة الأولى، دار الحامد، (الأردن)، 2007، ص ص133-134.

العملية للحل الأمثل، فإذا كان له دورا فعالا يترتب على ذلك أن نقوم كخطوة أولى بفحص القيد الجديد المضاف هل هو مستوفى في الحل الأمثل؟ [1]

فإذا كان الجواب نعم يهمل ويبقى الحل الأمثل كما هو دون تغيير، أما إذا كان الجواب لا، فإنه يجب اتخاذ الإجراءات اللازمة لإدخال هذا القيد الجديد في نظام المسألة في هذه الحالة يتم اللجوء إلى حل المسألة انطلاقا من الحل الأمثل السابق، وباستعمال طريقة حل خاصة تسمى طريقة السمبلكس للثنائية.

الفرع الثاني: تغييرات لها تأثير على شرط الأمثلية

سيتم التطرق في هذا العنصر إلى التغييرات التي لها تأثير على معاملات الهدف، والتغييرات التي ستحدث عند إضافة متغيرات قرارية جديدة على شرط الأمثلية.

أولا: تغييرات في معاملات الهدف

يؤثر التغيير في معاملات دالة الهدف على أمثلية الحل للمسألة، فعند إجراء تحليل الحساسية ينبغي أن نفرق بين الحالتين التاليتين:

الحالة الأولى: تبقى قيم الثنائية دون تغيير، ويمكن حساب قيم سطر دالة الهدف مباشرة.

الحالة الثانية: يجب حساب قيم الثنائية الجديدة لحساب قيم سطر دالة الهدف، وذلك بتطبيق القانون التالي: [2]

قيم الثنائية الجديدة = معاملات دالة الهدف الجديدة × مصفوفة المتغيرات الأساسية

- بعد حساب قيم الثنائية الجديدة نقوم بحساب قيم سطر دالة الهدف كما يلي: [3]

قيم X_j في سطر دالة الهدف = الطرف الأيسر لقيود الثنائية – الطرف الأيمن لقيود الثنائية

كما يمكن أن يؤدي التغيير في معاملات دالة الهدف إلى ظهور قيم سالبة في سطر دالة الهدف، ومنه فإن شرط الأمثلية يصبح غير محقق، فنستعمل طريقة السمبلكس العادية لتحسين الحل والوصول على الحل الأمثل.

ثانيا: إضافة متغيرات قرارية جديدة

إن إضافة متغير جديد يمكن أن يؤثر على أمثلية المسألة، حيث أن إضافة هذا المتغير سيضيف معاملات جديدة إلى دالة الهدف وقيود المسألة، فإن هذا المتغير الجديد المضاف قد يصبح متغيرا

[1]: المرجع نفسه، ص ص136-138.
[2]: المرجع نفسه، ص 139.
[3]: المرجع نفسه، ص 141.

أساسيا إذا دخل الحل ويكون له دور في تحسين الحل أما إذا كان غير مؤثر فإنه سيكون متغير غير أساسي وتكون قيمته مساوية للصفر. [1]

المطلب الثالث: مشاكل النقل

من بين المسائل الخاصة للبرمجة الخطية، نجد نماذج النقل التي تحتل أهمية كبيرة في عملية اتخاذ القرارات بالمؤسسة بهدف حل مشاكل التوزيع التي تواجهها.

الفرع الأول: مفهوم مشاكل النقل

تعد مشاكل النقل حالة خاصة من مسائل البرمجة الخطية، فعلى الرغم من أن مشكلة النقل يمكن حلها باستخدام أسلوب السمبلكس، إلا أن الصفات الخاصة التي تتميز بها تجعل من الأسهل أن يتم حلها عن طريق بعض الأساليب الموضوعة خصيصا لها.[2]

وعرفت أيضا بأنها: " طريقة تهتم بتوزيع سلع (أو المنتجات) معينة من مصادرها إلى مواقع محددة أو جهات طلب بحيث تكون الكلفة الإجمالية (أو الزمن الإجمالي) للنقل أقل ما يمكن."[3]

كما عرفت بأنها:"عبارة عن عملية لنقل مواد متشابهة من الأصول (المصادر) إلى النهايات (المراكز) بأقل التكاليف، أو زيادة الأرباح، أو بأقل زمن ممكن."[4]

من خلال التعاريف تتضح أهمية مشاكل النقل، كونها أسلوبا رياضيا مساعدا على اتخاذ القرار، في دراسة وتحليل مشكلات النقل بصفة خاصة، والمشكلات المتعلقة بتوزيع الموارد المادية بصفة عامة، كما أن مسألة النقل تستعمل كثيرا في معالجة مشاكل الإدارة من حيث تخطيط الإنتاج في حالة العديد من الوحدات، تلبية طلبات الزبائن وتخفيض تكلفة النقل الكلية.

الفرع الثاني: شروط تطبيق طريقة النقل

يمكن إيجاز الشروط في النقاط التالية: [5]

1- تعدد مصادر عرض السلعة وفي نفس الوقت تعدد مراكز الطلب عليها، ذلك أن وجود مصدر واحد للعرض ومركز واحد للطلب لا يسبب مشكلة في النقل، أيضا ليست هنالك مشكلة إذا كان مصدر واحد للعرض وتعددت مراكز الطلب أو العكس.

---

[1]: المرجع نفسه، ص ص 144-145.

[2]: محمد توفيق ماضي، **الأساليب الكمية في مجال إدارة الإنتاج والعمليات**، المكتب العربي الحديث، (مصر)، 1992، ص 73.

[3]: عبد الستار أحمد محمد الآلوسي، **أساليب بحوث العمليات الطرق الكمية المساعدة في اتخاذ القرار**، دار القلم للنشر، (الإمارات العربية المتحدة)، 2003، ص 191.

[4]: دويس محمد الطيب، **مشكلات النقل**، كلية الحقوق والعلوم الاقتصادية – جامعة ورقلة - ، الجزائر، 2011.04.07. **http:**//www.douis.free.fr/ro/problem-transport.pdf.07.04.2011

[5]: أحمد رجب عبد العال، **بحوث العمليات في المحاسبة**، دار الجامعة الجديدة، (مصر)، 2002، ص 223.

2- تجانس خصائص الوحدات المراد نقلها من مصادر العرض إلى مراكز الطلب، فطالما وجد اختلاف في خصائص الوحدة بالدرجة التي تجعل مراكز الطلب تميز بين مصادر العرض، فسوف يفقد هذا النموذج (نموذج النقل) إمكانية تطبيقه.

3- وجود مسار واحد مباشر لنقل الوحدات من مصدر العرض إلى مركز الطلب، فلا يجوز نقل الوحدات من مصدر عرض إلى مصدر عرض آخر، ثم محاولة نقلها إلى مركز طلب.

4- افتراض حالة التأكد التام، حيث أن الكميات المعروضة من قبل مصادر العرض وفي المقابل الكميات المطلوبة من قبل مراكز الطلب محددة ومعروفة بدقة.

5- على الرغم من افتراض تساوي الكميات المعروضة مع الكميات المطلوبة في البداية، إلا أنه يمكن التخلي عن هذا الافتراض وإيجاد الملائمة في حالة الاختلاف.

6- تتصف تكلفة النقل الخاصة بكل وحدة من مصدر العرض إلى مركز الطلب، بأنها محددة ومعروفة ولا تتعرض لاقتصاديات الحجم، فهي ترتبط بعلاقة خطية مع حجم الوحدات المنقولة.[1]

الفرع الثالث: تكوين النموذج الرياضي لمشكلة النقل

بافتراض أن: $\mathbf{X_{ij}}$ عبارة عن عدد الوحدات المراد نقلها من المصدر **i** إلى المركز **j**، فإن النموذج الرياضي لمشكلة النقل يأخذ الصورة التالية، وذلك بافتراض أن الهدف يكون تقليل التكلفة الكلية للنقل: [2]

$$\boldsymbol{Min\ C} = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} Cij\ Xij = C_{11}\,x_{11} + C_{12}\,x_{12} + \ldots\ldots + C_{n\,m}\,x_{n\,m}$$

تحت القيود التالية:

$$\begin{cases} \Sigma_{j=1}^{n}\ x_{ij} \leq s_i & (i = 1,2,\ldots.m) \quad \text{قيود العرض} \\ \Sigma_{i=1}^{m}\ x_{ij} \geq d_j & (j = 1,2,\ldots.n) \quad \text{قيود الطلب} \\ x_{ij} \geq 0 & \text{لكل من i و j} \end{cases}$$

- $\mathbf{s_i}$: تمثل الوحدات المعروضة لدى المصدر i.
- $\mathbf{d_j}$: تمثل الوحدات المطلوبة لدى المركز j.

إن قيود العرض تشترط أن مجموع المنقول من المصدر لا يمكن أن يتجاوز العرض، نفس الشيء قيود الطلب تتطلب أن المنقول من المركز لا يمكن أن يتجاوز المطلوب.

---

[1]: المرجع نفسه، ص 224.

[2]: Boualem Benmazouz, **Recherche Opérationnelle de Gestion**, Atlas Edition, ALGERIE, 1995, P142.

كما أن النموذج الموضح أعلاه يتضمن أن مجموع المعروض يساوي مجموع المطلوب، أي $\Sigma_{i=1}^{m} s_i = \Sigma_{j=1}^{n} d_j$ هذه الحالة تكون لنا ما يسمى بنموذج النقل العام المتوازن، والذي سيأخذ الصيغة الجديدة التالية:

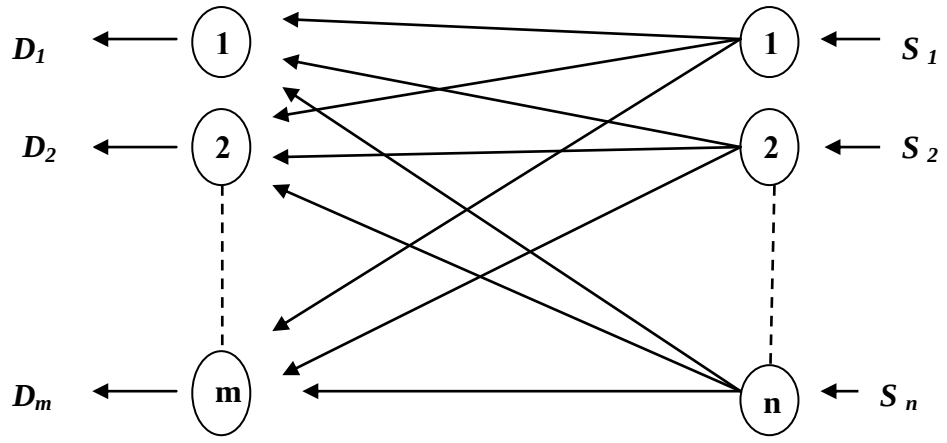
$$\text{Min } \Sigma_{i=1}^{m} \Sigma_{j=1}^{n} c_{ij} \; x_{ij}$$

حيث:

$$\begin{cases} \Sigma_{j=1}^{n} x_{ij} = s_i & (i = 1,2,....m) \quad \text{قيود العرض} \\ \Sigma_{i=1}^{m} x_{ij} = d_j & (j = 1,2,....n) \quad \text{قيود الطلب} \\ x_{ij} \geq 0 & \text{لكل من i و j} \end{cases}$$

ويمكن التعبير عن مشكلة النقل في شكلها العام بالشكل التالي :

الشكل رقم (2-11): التمثيل البياني لمشكلة النقل



المصدر: عبد الستار أحمد محمد الآلوسي، مرجع سابق، ص 191.

الفرع الرابع: خطوات الحل باستخدام نموذج النقل

يعتمد الحل باستخدام نموذج النقل على مجموعة من الخطوات، والتي يمكن ايجازها فيما يلي:[1]

الخطوة الأولى: وضع مشكلة النقل في شكل جدول النقل التقليدي، والذي يحتوي على بيانات العرض والطلب وتكلفة نقل الوحدة.

الخطوة الثانية: القيام بإحداث التوازن (إذا لزم الأمر)، وذلك لضمان تعادل إجمالي العرض مع إجمالي الطلب، ويكون ذلك عن طريق إضافة صف أو عمود وهمي، أما إذا كان هناك توازن بين العرض والطلب فلا داعي للقيام بهذه الخطوة.

[1]: محمد توفيق ماضي، نفس المرجع السابق، ص80.

الخطوة الثالثة: إيجاد الحل المبدئي الممكن، وهو عبارة عن الحل الذي يأخذ في الحسبان كل من قيود العرض وقيود الطلب ويحقق الشرط التالي:

عدد المتغيرات الأساسية (الخانات المستعملة) = عدد الصفوف + عدد الأعمدة - **1**

ويمكن الوصول إلى الحل المبدئي بعدة طرق، منها على سبيل المثال: طريقة أقل تكلفة، طريقة الركن الشمالي الغربي، الطريقة التقريبية لفوجل، وغيرها.

الخطوة الرابعة: اختبار مثالية الحل، وفيها يتم اختبار ما إذا كان الحل أمثلا أم لا، ويمكن أن يتم ذلك باستخدام إحدى الطريقتين التاليتين: طريقة الحجر المتنقل، أو طريقة التوزيع المعدل.

الخطوة الخامسة: تحسين الحل الحالي إذا تم التأكد من أنه ليس أمثلا، يتم في هذه الحالة تغيير المتغيرات الأساسية (الخانات المستعملة) الموجودة في الحل، عن طريق إدخال متغيرات غير أساسية (خانات فارغة) لتحل محل المتغيرات الأساسية، ويتضمن ذلك أقصى قيمة يمكن أن يأخذها المتغير الأساسي الجديد.[1]

الخطوة السادسة : تكرار الخطوتان الرابعة والخامسة حتى يتم التوصل إلى الحل الأمثل.

المطلب الرابع: ماهية نموذج التخصيص

سنحاول من خلال هذا المطلب إعطاء لمحة عن نموذج التخصيص، والذي يعد حالة من الحالات الخاصة للبرمجة الخطية، وذلك من خلال طرق الحل المستخدمة وخطوات الحل المتبعة.

الفرع الأول: مفهوم نموذج التخصيص

يعتبر نموذج التخصيص كحالة خاصة من نماذج النقل خاصة ونماذج البرمجة الخطية عامة، ووفق هذا المفهوم فإن نموذج التخصيص يهدف إلى الوصول إلى أقل تكلفة، كما يمكن أن يكون الهدف هو التعظيم (مثل نماذج النقل، أو أقل زمن من عملية تخصيص العمال على الآلات، أو العمال على الوظائف، أو رجال البيع على المناطق البيعية أو عقود البناء على عدد المقاولين وغيرها من المجالات)، فمسائل التخصيص تهتم بتعيين عدد معين من الأجهزة أو العمال لانجاز عدد من الوظائف وذلك عن طريق تعيين جهاز واحد أو عامل واحد لوظيفة واحدة".[2]هذا يتطلب تساوي عدد الأجهزة أو العمال مع عدد الوظائف، كما أن الهدف هنا هو اختيار أحسن تخصيص بحيث يؤدي ذلك إلى تخفيض التكاليف وبالتالي تعظيم الأرباح.

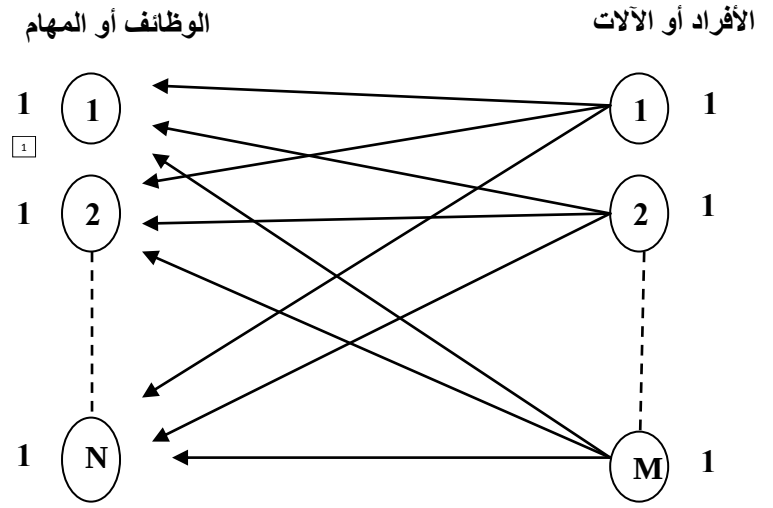
---

[1]: المرجع نفسه، ص 81.

[2]: فتحي خليل حمدان، رشيق رفيق مرعي، مرجع سابق، ص 165.

يمكن إيضاح عملية التخصيص الممكنة في شكلها العام من خلال الشكل التالي:

الشكل رقم (2-12): يبين تمثيل بياني لنموذج التخصيص



المصدر: من إعداد الطالبة.

الرقم **1** في الشكل أعلاه يشير إلى أن هناك وحدة واحدة معروضة ووحدة واحدة مطلوبة، وما دامت المسألة تمثل عملية تخصيص فإن كل مصدر ممثل في عامل واحد وكل مركز ممثل في وظيفة واحدة.

الفرع الثاني: بناء نموذج التخصيص

يتطلب نموذج التخصيص كما سبق وأن ذكر، أن يكون هناك عدد من المصادر (جهة العرض) يتطلب تخصيصه إلى نفس العدد من المراكز (جهة الطلب)، فالمصادر يمكن أن تكون عبارة عن: أفراد وآلات، وغيرها، أما المراكز فيمكن أن تكون: وظائف، مهمات، وغيرها، فإذا كان هناك عدد من الأفراد وليكن m كل منهم يستطيع أن يؤدي وظيفة واحدة من الوظائف التي عددها n ولكن بجودة وتكلفة ووقت يختلف باختلاف الفرد الذي يقوم بالوظيفة، وأيضا يجب تخصيص فرد واحد لأداء وظيفة واحدة فقط، فعندما يتم تخصيص الفرد i للوظيفة j فإنه يترتب عنه تكلفة مقدارها Cij للقيام بتلك الوظيفة، كل هذا العمل جاء بغية تخصيص لكل وظيفة فرد واحد ينجزها بحيث تكون التكلفة الكلية أقل ما يمكن.[1]

[1]: عبد الستار أحمد محمد الآلوسي، مرجع سابق، ص 218.

أما رياضيا فإن نموذج التخصيص العام الذي يضم **m** عامل و**n** وظيفة، (في حالة وضع، X_{ij} = 1 أو X_{ij} = 0 استنادا إلى أن العامل i قد تم تخصيصه للآلة j أم لا، وفي حالة ما c_{ij} تمثل تكلفة تخصيص العامل i للآلة j) يمكن كتابته كالتالي:

$$\text{Min} \ \Sigma_{i=1}^{m} \Sigma_{j=1}^{n} c_{ij} x_{ij}$$

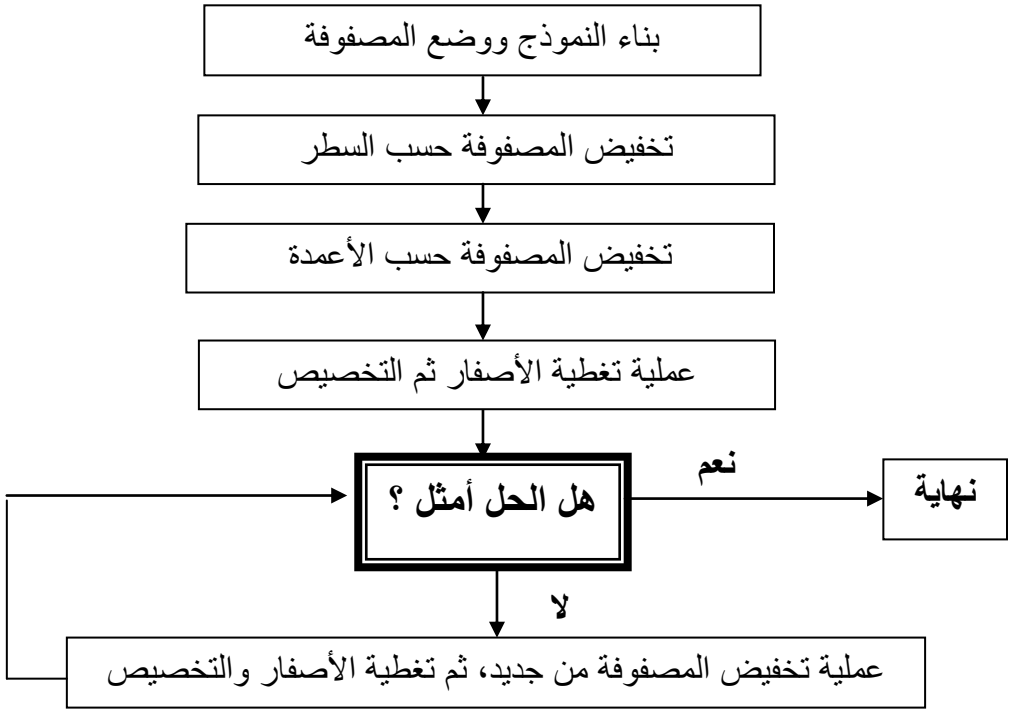
حيث

$$\begin{cases} \Sigma_{j=1}^{n} x_{ij} = 1 & (i= 1,2,....m) \quad \text{قيود العمال} \\ \Sigma_{i=1}^{m} x_{ij} = 1 & (j= 1,2,....n) \quad \text{قيود الوظائف} \\ x_{ij} \geq 0 & \text{لكل من i و j و } (m = n) \end{cases}$$

الفرع الثالث: خطوات حل نموذج التخصيص

ولحل نموذج التخصيص يمكن إتباع عدة طرق منها:[1] طريقة العد الكامل كما يمكن إتباع طريقة البرمجة الخطية أو طريقة النقل، كما توجد أيضا الطريقة الهنقارية والتي وتعتبر من أسهل الطرق في حل نموذج التخصيص، والمتمثلة في الشكل التالي:

الشكل رقم (2-13): يبين خطوات حل نموذج تخصيص



المصدر: من إعداد الطالبة.

[1]: فتحي خليل حمدان ورشيق رفيق مرعي، مرجع سابق، ص 165.

والحل وفق هذه الطريقة يتطلب المراحل التالية:[1]

الخطوة الأولى: يتم البحث عن أقل تكلفة C_{ij} في كل صف وطرحها من جميع عناصر الصف الذي تتواجد فيه.

الخطوة الثانية: بعد ذلك يتم البحث عن أقل قيمة في كل عمود، وطرحها من جميع عناصر العمود كما في الخطوة الأولى.

الخطوة الثالثة: تمرير أقل عدد ممكن من الخطوط بحيث تغطي جميع القيم الصفرية، فإذا كان عدد الخطوط مساويا لعدد الصفوف أو الأعمدة فالحل أمثل، وإلا وجب الانتقال إلى الخطوة الموالية.

الخطوة الرابعة: يتم طرح أقل عنصر من المصفوفة غير المخطط من كل العناصر المخططة، ثم إضافته لعناصر التقاطع للخطوط، وباقي العناصر المخططة وليست محل تقاطع تبقى دون تغيير، ثم يتم الرجوع الخطوة الثالثة وهكذا حتى الوصول إلى حل امثل للنموذج.

[1]: عبد الرزاق الموسوي، مرجع سابق، ص ص 128-131.

الخلاصة:

يعتبر أسلوب البرمجة الخطية من الأساليب المهمة التي تستخدم في اتخاذ القرارات الفعالة بالمؤسسة الاقتصادية خاصة ما يتعلق بمجال الإنتاج، كما تستعمل في حل مشكلات الأمثلية في التخطيط والرقابة، وخاصة في حالة ندرة الموارد المتاحة من أجل تحقيق أكبر ربح ممكن أو أقل تكلفة.

إن أهم مرحلة في تطبيق البرمجة الخطية هي بناء النموذج، أي تحويل المشكلة من الصياغة الأدبية إلى الصياغة الرياضية، أما عن طرق الحل فإن طريقة السمبلكس تعتبر من أكثر الأساليب انتشارا والأكثر فعالية، بحيث ننطلق من حل مبدئي يتم تحسينه وفق خطوات حتى الوصول إلى الحل الأمثل.

كما يستخدم النموذج الثنائي في تحديد مقدار الزيادة في ربح المؤسسة أو مقدار التخفيض في التكاليف، في ما تكون هناك استطاعة من طرف المؤسسة لزيادة الموارد المتاحة، بالإضافة إلى ذلك فإن البرمجة الخطية وبفضل تحليل الحساسية تمكن المؤسسة من تصحيح الانحرافات أو الخطاء التي يمكن أن يقع فيها المكلفون بجمع المعلومات، وذلك بمعرفة المجالات التي تحافظ على الأمثلية وعلى العملية.

كما تطرقنا إلى مشاكل النقل، التي تساهم بشكل عام في التوزيع الأمثل للمنتجات، وكذلك وضع خطة مثالية لتشغيل الآلات بهدف الوصول إلى أعلى مستوى من الإنتاج مع تخفيض تكاليف التشغيل، ومن بين هذه النماذج كذلك نموذج التخصيص الذي يساعد على التوزيع الأمثل للموارد النادرة بالمؤسسة (مثل: اليد العاملة أو الآلات في حالة الندرة)، كما تساهم هذه النماذج والأساليب في تحسين وتفعيل اتخاذ القرار الفعالة بالمؤسسة الاقتصادية.

ما يهم المؤسسات الاقتصادية طريقة معالجة مشكلاتها العملية باستخدام الأساليب الكمية الرياضية، هذا ما سيتم التطرق إليه في الفصل الثالث والمتمثل في الاستعمالات والتطبيقات لنموذج البرمجة الخطية لتحسين استغلال موارد المؤسسة المتاحة.

الفصـل الثالث

تحسيـن استعمال المـوارد المتاحة لوحدة مطاحن الحضنة بالمسيلة خلال الفترة (2008-2011)

تمهيد:

حتى لا تبقى دراستنا منحصرة في الجانب النظري فقط، تأتي المرحلة التطبيقية نموذجا يبين أهمية الموضوع المعالج لما له من تأثير على حياة المؤسسات الاقتصادية، فحسب أهداف هذه الأخيرة وفي ظل السوق الحرة وجب التوفيق بين رغبات المستهلكين وإمكانيات المؤسسة المتاحة، مع مراعاة جانب أهم وهو تعظيم الإيرادات، ولا يأتي هذا إلا باتخاذ القرار السليم.

ولإجراء دراستنا التطبيقية اخترنا مؤسسة إنتاجية عمومية وهي وحدة مطاحن الحضنة بالمسيلة، وكخطوة أولى سنقوم على التعريف بهذه الوحدة من مختلف الجوانب، وفي خطوة ثانية نحاول بناء النماذج الرياضية لهذه الوحدة خلال الفترة (2008-2011)، لتأتي مرحلة تحليل النتائج التي سيقدمها النموذج، كما نستعرض اختبار الحساسية الذي له دور أساسي في اتخاذ القرارات.

وبالتالي نتناول ضمن هذا الفصل المباحث التالية:

المبحث الأول: لمحة عامة عن الوحدة.

المبحث الثاني: الموارد المتاحة للوحدة.

المبحث الثالث: تحسين استعمال موارد الوحدة خلال الفترة (2008-2011).

المبحث الأول: لمحة عامة عن الوحدة

تعد وحدة مطاحن الحضنة بالمسيلة إحدى الوحدات التابعة إقليميا لمؤسسة الرياض سطيف، والتي تعتبر من إحدى المؤسسات الكبرى بالجزائر، والتي يتعلق نشاطها بإنتاج مختلف أنواع المنتجات الغذائية.

وسيتم من خلال هذا المبحث إعطاء صورة عامة عن الوحدة محل الدراسة، وذلك من ناحية نشأتها والتعريف بها وتوضيح هيكلها التنظيمي، ليتم في الأخير إبراز دورها الاقتصادي وعرض مختلف المشاكل التي تعاني منها.

المطلب الأول: لمحة تاريخية عن الوحدة

لقد مرت وحدة مطاحن الحضنة بالمسيلة – كغيرها من المؤسسات الوطنية – بمجموعة من المراحل حاولت الدولة من خلالها إعطاء دفعة جديدة للاقتصاد الوطني، وبما أن وحدة مطاحن الحضنة بالمسيلة عبارة عن وحدة تابعة لمؤسسة الرياض سطيف، لابد أولا إعطاء لمحة عن المؤسسة الأم.

الفرع الأول: لمحة تاريخية عن مؤسسة الصناعة من الحبوب ومشتقاتها بسطيف

بعد أن تحصلت الجزائر على استقلالها بدأت في تأميم المؤسسات، ففي سنة 1965 وبالضبط في 25 مارس 1965، تم تأميم جميع القطاعات الخاصة بالطحن وأصبحت تسمى المؤسسة الوطنية للدقيق والطحن، غير أن دورها آنذاك كان مقتصرا على صلاحيات الإدارة العامة وكذلك وضع خطة لتجديد المصانع الضرورية ووضع وحدات أخرى في بعض المناطق، وفي سنة 1982 إثر إعادة هيكلة الشركة الوطنية للمسامد والمطاحن والعجائن الغذائية والكسكسى **سمباك (SN-SMPAC)** والتي انبثقت منها خمسة مؤسسات رئيسية موزعة على التراب الوطني، دورها تغطية الولايات المجاورة لها في توزيع مختلف منتجاتها، وهذه المؤسسات هي: [1]

- مؤسسة الرياض بسيدي بلعباس.
- مؤسسة الرياض بالجزائر العاصمة.
- مؤسسة الرياض بتيارت.
- مؤسسة الرياض بقسنطينة.
- مؤسسة الرياض بسطيف.

[1]: مصلحة تسيير المستخدمين.

وبموجب المرسوم التنفذي رقم 82 / 367 بتاريخ 27 / 11 / 1982، نشأت المؤسسة الصناعية للحبوب ومشتقاتها بسطيف "الرياض"، ثم انتقلت إلى الاستقلالية ابتداء من 02/ 1990/04، واتخذت شكل شركة مساهمة برأسمال (5.000.000.000 دج)، حيث نجد تركيبة رأسمالها الاجتماعي تتكون من:

- 80 % : الشركة القابضة العمومية الزراعية الغذائية.
- 11 % : المؤسسات المالية والبنوك وشركات التأمين.
- 09 %: أشخاص طبيعيين.

ويكمن النشاط الأساسي لمجمع الرياض سطيف في تحويل الحبوب (القمح الصلب واللين)، وإنتاج وتسويق المواد المشتقة كالسميد والدقيق والعجائن الغذائية والكسكسى، ويتم هذا النشاط باستغلال 16 مسمدة ومطحنة و5 وحدات للعجائن الغذائية والكسكسى، كما يتشكل مجمع الرياض بسطيف من: 10 شركات تابعة، منها 7 مختصة في تحويل القمح الصلب واللين، موزعة عبر 6 ولايات (سطيف، مسيلة، برج بوعريريج، بجاية، بسكرة، ورقلة)، أما رأس المال الإجمالي للشركة موزع كالتالي:[1]

أ- مطاحن الصومام / ش.م/ سيدي عيش/ بجاية: 891 .310.000 دج.

ب- مطاحن البيبان / ش.م / برج بوعريريج: 1 .529.460.000 دج.

ج- مطاحن الحضنة / ش.م/ مسيلة: 1.449.460.000 دج.

د- مطاحن الهضاب العليا / ش.م / سطيف: 687.650.000 دج.

هـ- مطاحن الواحات / ش.م/ توقرت / ورقلة: 761.320.000 دج.

و- مطاحن الزيبان / ش.م/ القنطرة / بسكرة: 896.260.000 دج.

ز- مطاحن سيدي عيسى/ ش.م/ المسيلة: 711.260.000 دج.

ح- الفلاحة الجنوبية / ورقلة: 70.000.000 دج.

ملاحظة: يقدر رأسمال الرياض سطيف الحالي: 4.054.530.000 دج.

موفرة بذلك للسوق:

- 3070 طن/يوم من السميد من القمح الصلب.
- 1130 طن/يوم من الدقيق من القمح اللين.
- 60 طن/يوم من العجائن الغذائية.

[1]: مصلحة تسيير المستخدمين.

- 12 طن/يوم من الكسكسي.
- 6 طن/يوم من العجائن بدون غلوتين موجهة لمرضى الأمعاء.
- 6 طن/يوم من الدقيق اللبني للأطفال.

وما يهمنا هنا هي وحدة مطاحن الحضنة بالمسيلة، والتي هي محل الدراسة.

الفرع الثاني: البطاقة الفنية للوحدة محل الدراسة

تم تشغيل وحدة مطاحن الحضنة بالمسيلة أول مرة في سنة 1981، وفي أول أكتوبر 1997 حولت وحدة الرياض بالمسيلة إلى شركة تابعة لرياض سطيف في شكل مساهمة " مطاحن الحضنة " (مستخلص محضر اجتماع رقم: 6 لمجلس الإدارة بتاريخ:1997/09/27) ومبلغ المساهمة (60.000.000 دج)، وقد بلغ رأسمالها: (479.000.000 دج).[1]

وتنقسم الوحدة إلى قسمين قديم وآخر جديد، أما القسم القديم فيتكون من مسمدة ومطحنة واحدة حيث تم إنجازها من طرف الشركة السويسرية (***Buhler***) **" بوهلير"** وتم تشغيلها سنة 1981، أما قدرات الإنتاج كانت (1.000 قنطار/ يوميا) لكل من المسمدة والمطحنة، أما تكلفة المشروع قدرت بـ:(220.915.480.55 دج)، كما ارتفعت القدرة الإنتاجية إلى (3.000 قنطار/ يوميا) سنة 1999، بزيادة (500 قنطار قمح صلب، 500 قنطار قمح لين)، بتكلفة قدرت بـ: (242.202.253.51 دج)، أما القسم الجديد فيتكون من مسمدة جديدة تم إنجازها من طرف الشركة الإيطالية (***Golfetto***) **"غولفيتو"** وتم تشغيلها سنة 1993 بقدرة إنتاجية بلغت (4.000 قنطار/ يوميا) وقدرت تكلفة المشروع بـ (564.236.711 دج).

-الموقع والمساحة:

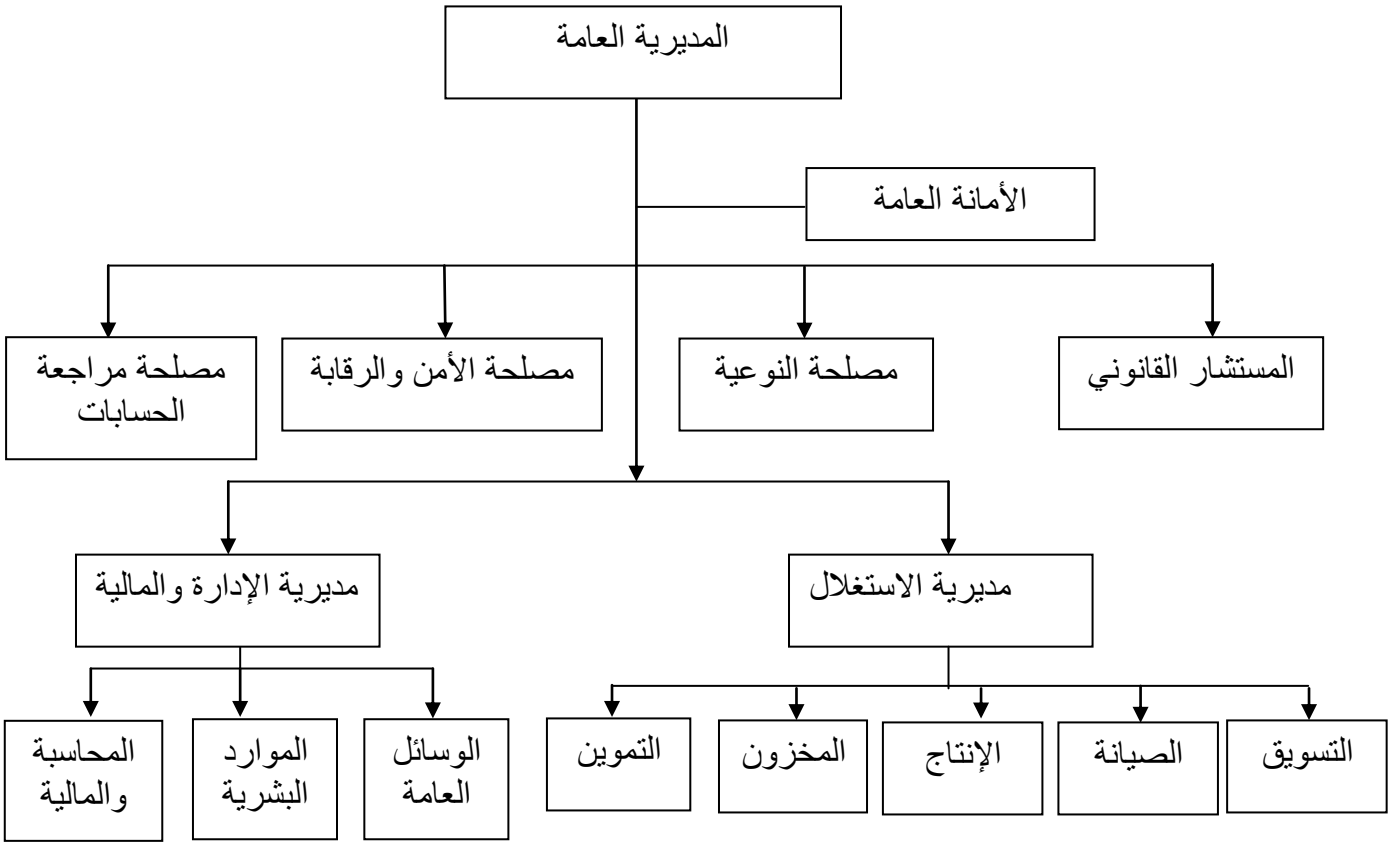
تقع الوحدة شمال مدينة المسيلة، وذلك بجانب الطريق الرابط بين ولايتي برج بوعريريج والمسيلة، حيث تتربع على مساحة إجمالية تقدر بـ: 81929 متر مربع، منها 15583,60متر مربع أي ما يعادل نسبة 19,02% مغطاة تتمثل في: مباني الإدارة، المطاحن، المخازن وغيرها، أما القسم الباقي والذي يقدر بـ: 66345,40 متر مربع أي ما يعادل نسبة 80,98%، فهي عبارة عن: مواقف للسيارات ومختلف المعدات الأخرى، مساحات خضراء وغيرها.

[1]: مصلحة تسيير المستخدمين.

المطلب الثاني: الهيكل التنظيمي للوحدة

يظهر الهيكل التنظيمي للوحدة مختلف الوظائف الموجودة على شكل وحدات تمثل دوائر، ومصالح، وفروع وغيرها، فهو يساهم في تحديد العلاقات بين مختلف الدوائر والمصالح، وتحديد المسؤوليات، وكيفية ممارسة السلطة في الوحدة، وتسهيل عملية الرقابة وتقييم الأداء، ويمكن تلخيص الهيكل التنظيمي للمؤسسة في الشكل التالي:

الشكل رقم (3-1): الهيكل التنظيمي للوحدة



المصدر: مديرية الإدارة والمالية.

ويتكون الهيكل التنظيمي للوحدة من:[1]

أولا: مدير الوحدة

إن العمل الشامل للمدير هو أن يخلق داخل الوحدة البيئة التي تسهل من عملية تحقيق أهدافها، ومن ثم فإن عليه خلق الظروف التي تمكن من القيام بالعمل بفاعلية وكفاءة، ومن مهامه اختيار الأهداف والسياسات والبرامج والإجراءات للوحدة، كما يقوم بإنشاء هيكل مبرمج للأدوار عن طريق تمييز

[1]: مصلحة تسيير المستخدمين.

وتحديد الأنشطة اللازمة لتحقيق الأهداف المرجوة والتنسيق فيما بينها، بالإضافة إلى تأمين وظائف التوجيه والتنشيط والمراقبة في إطار سياسات الوحدة.

ثانيا: مصلحة الأفراد والتكوين

تقوم هذه المصلحة بكافة المهام المتعلقة بالمستخدمين كدفع الأجور، والتوظيف، والتكوين، وتوفير الظروف الملائمة للعمل، كما تضم هذه المصلحة ثلاثة فروع هي: فرع تسيير الأفراد، فرع الوسائل العامة، فرع الأجور.[1]

ثالثا: مصلحة الإنتاج

تضم مصلحة الإنتاج قسمين رئيسيين: قسم الطحن وقسم التغليف، مهمة المصلحة تحقيق الإنتاج في الوقت المناسب، والجودة الملائمة، وهذا يكون بمتابعة مهمة فرع الطحن (أي تحويل المادة الأولية القمح إلى منتج نهائي)، وفرع التغليف حيث يتم وضع المنتج النهائي في الأكياس، وسنتطرق فيما بعد إلى مختلف خطوات الإنتاج (مراحل الإنتاج).

رابعا: مصلحة التموين

تضم سبعة فروع هي: فرع تسيير المخزون، فرع القمح، فرع الشراء، فرع مخزن قطع الغيار، فرع مخزن المنتج النهائي، فرع الأكياس، فرع الإرسال، ومن المهام الموكلة لهذه الفروع نجد: تحضير لوحة القيادة (Tableau de Bord)، متابعة حركات المخزون والتغليف، ترتيب ملفات الموردين، تحضير الفاتورة، استقبال قطع الغيار وغيرها من المهام المختلفة.

المطلب الثالث: الأهمية الاقتصادية للوحدة وأهدافها

تحتل وحدة مطاحن الحضنة بالمسيلة أهمية كبيرة في التنمية الاقتصادية المحلية، وسنحاول من خلال هذا المطلب إبراز الدور الفعال الذي تقوم به هذه الأخيرة من خلال نشاطها الإنتاجي وقدرتها على المنافسة.

الفرع الأول: الأهمية الاقتصادية للوحدة

يمكن إبراز الأهمية الاقتصادية لوحدة مطاحن الحضنة بالمسيلة من خلال النقاط التالية:[2]

أ- تلبية احتياجات السوق المحلية من مختلف أنواع المنتجات الغذائية، والتخفيض من نسبة استيرادها.

---

[1]: مصلحة تسيير المستخدمين.

[2]: مصلحة تسيير المستخدمين.

ب- المساهمة في القضاء على التبعية للخارج في مثل هذه المنتجات.

ج- امتصاص البطالة عن طريق توظيف العمال بتوفير مناصب الشغل.

د- المساهمة في التنمية المحلية الوطنية عن طريق المساهمة في زيادة الدخل الوطني.

الفرع الثاني: أهداف ومهام الوحدة

تعمل الوحدة جاهدة من أجل الوصول للأهداف التالية:[1]

1- تقوم بدراسة الأسواق وتتبع تطورها خاصة وهي تباشر نشاطها في إطار اقتصاد السوق.

2- تتعاون مع الهياكل والمؤسسات والهيئات التي تربط أعمالها بالصناعات الغذائية التي مادتها الأولية الحبوب ومشتقاتها وتتولى توزيع منتجاتها.

3- تقوم ببناء جميع الوسائل الصناعية الضرورية لعمالها وتركيبها وتهيئتها، كما تساهم في تكوين المستخدمين وتحسين مستواهم.

4- تنجز بصفة مباشرة أو غير مباشرة جميع الدراسات التقنية والتكنولوجية والاقتصادية والمالية التي تتعلق بموضوع نشاطها.

5- تنفيذ استراتيجيات التنمية الصناعية التكنولوجية لمنتجات الصناعات الزراعية الغذائية المحددة من طرف الشركة الأم.

6- إعداد وتنفيذ الاستراتيجيات التجارية، وتثمين الصناعات الزراعية الغذائية.

7- البحث والتنمية الصناعية، الإنتاج، التحويل، التوضيب، الترقية، التسويق والتوزيع في مختلف المراحل وتخزين منتجات الصناعات الزراعية الغذائية.

وبصفة عامة، انجاز جميع العمليات المرتبطة بصفة مباشرة وغير مباشرة بموضوعها، والتي من الممكن أن تؤدي إلى تسهيل توسيعها أو تطويرها في إطار التنظيم الساري المفعول.

المطلب الرابع: المشاكل التي تعاني منها الوحدة

تعمل وحدة مطاحن الحضنة بالمسيلة جاهدة على تحقيق أهدافها بانتهاج طرق معينة تمكنها من ذلك، إلا أنها تواجه بعض العراقيل التي تحد وتحول دون السرعة في تحقيق هذه الأهداف.

أ- المشاكل التقنية: من بين أهم المشاكل التقنية التي تعاني منها الوحدة نجد ما يلي:[2]

أ-1- ارتفاع تكلفة الصيانة بسبب غلاء قطع الغيار وإهتلاكها بسرعة.

---

[1]: مصلحة تسيير المستخدمين.
[2]: مصلحة الصيانة.

أ-2- كثرة التوقفات التقنية بسبب ندرة بعض قطع الغيار مما يبطئ عملية الإنتاج، ويؤثر هذا سلبا على بعض الأجهزة التي تتأثر لكثرة التوقفات والإستئنافات في العمل.

أ-3- توقف بعض الخطوط الإنتاجية لمدة طويلة.

ب- المشاكل الإنتاجية: يمكن حصرها في ثلاثة مشاكل رئيسية هي:[1]

ب-1- محدودية المواد الأولية: إن النشاط الإنتاجي بالوحدة يتوقف بالدرجة الأولى على المواد الأولية التي تدخل في العملية الإنتاجية (القمح الصلب والقمح اللين)، والممون الوحيد والمحتكر للقمح هو الديون الجزائري المهني للحبوب (L'OAIC)، والذي بدوره يحدد الحصة التموينية للوحدة.

ب-2- ضياع كميات معتبرة من المادة الأولية أثناء عملية الإنتاج: ويرجع هذا إلى بعض التعطلات في الجهاز الإنتاجي إلى جانب قلة الرقابة التقنية (الوزن).

ب-3- ضعف مرودية المواد الأولية: والسبب في ذلك يرجع إلى نوعية المواد الأولية (الإنتاج المحلي) المستعملة في العملية الإنتاجية (النوعية الرديئة للمواد الأولية تؤدي إلى انخفاض نسبة الاستخراج).

كما تعاني الوحدة جملة من المشاكل يمكن إيجازها فيما يلي:[2]

- عدم استقرار مبيعاتها بسبب تذبذب المحاصيل الزراعية من سنة إلى أخرى.
- افتقار الوحدة لمصلحة البحث والتطوير.
- ظهور المنافسة من طرف المؤسسات الخاصة الأخرى.
- تسيب وإهمال العمال.
- قلة الإمكانيات وعدم إدراج كل التقنيات الحديثة في التسيير.
- تذبذب الأسعار في الأسواق وأثر ذلك على الوحدة.

المبحث الثاني:الموارد المتاحة للوحدة

تعتبر وحدة مطاحن الحضنة بالمسيلة من المؤسسات الاقتصادية المنظمة، كونها تمثل إطارا لالتقاء وتفاعل مجموعة من الوظائف المتأتية من مجموعة من الوسائل المادية والجهود البشرية والموارد المالية في سبيل تلبية الطلب، وهي تخضع في دورانها إلى منطق التأثير والتأثر، أي على

[1]: مصلحة الإنتاج.
[2]: مصلحة تسيير المستخدمين.

نظام علاقات التكيف والاندماج مع محيطها فيما يخص تحديد الأهداف وتخصيص الموارد المتاحة لتنفيذها.

المطلب الأول: مراحل العملية الإنتاجية بالوحدة

إن العملية الإنتاجية بهذه الوحدة ترتكز على تحويل المواد الأولية، المتمثلة في القمح الصلب والقمح اللين للحصول على منتجات تامة الصنع كالسميد والفرينة بمختلف أنواعها، وكذلك الحصول على بقايا العملية الإنتاجية (بقايا عملية الطحن)، وتتم العملية الإنتاجية على مستوى عدة مراحل وهي: (1)

أ-المرحلة الأولى: استقبال القمح والتنظيف الأولي

إن قرار التموين بالوحدة يتم مركزيا، والممون الوحيد والمحتكر للقمح هو الديون الجزائري المهني للحبوب (L'OAIC)، فعند دخول الشاحنة إلى الوحدة تعرف نوعين من الرقابة هي:

1- الرقابة الكمية:

وهذا بوزن الشاحنة فارغة ومملوءة بالقمح حتى يتسنى للوحدة معرفة الكمية المستلمة.

2- الرقابة على النوعية:

إن للقمح خصائصه الكيميائية الخاصة به، وحتى يتسنى معرفتها لابد من قياس:

2-1- نسبة رطوبة القمح: إن نسبته المثلى هي 14,5%، فإذا ما كانت رطوبته أقل من هذه النسبة يمكن تخزينه، أما إذا كانت مساوية أو أكثر فمن المستحسن تحويله (طحنه) وعدم تخزينه.

2-2- نسبة P.H.L (Le Poids Halictolitre): وهذا مهم لمعرفة نسبة مردودية القنطار الواحد، وفي هذه المرحلة تتم عملية التنظيف الأولية للقمح، وهذا بنزع الأجسام الكبير والغريبة عن المادة الأولية، بالإضافة إلى نزع الغبار وهذا باستعمال جهاز يعرف بالفاصل (Le Séparateur).

ب-المرحلة الثانية: تنظيف القمح

والهدف من هذه العملية تخليص القمح من جميع الشوائب باستخدام أجهزة إلكترونية حديثة (الغربال الإلكتروني، المغناطيس وغيرها)، بالإضافة إلى استعمال نواقل للقمح أفقية المتمثلة في (Redler)، والعمودية المتمثلة في (Elévateur)، بالإضافة إلى الناقل اللولبي الذي يقوم بمزج ونقل حبات القمح (المادة الأولية)، وبعد التنظيف الجيد للقمح يرسل للتخزين مدة محددة (مدة للراحة) التي تتراوح ما بين ساعتين إلى ثماني ساعات، وذلك حسب درجة رطوبة القمح.

(1): مصلحة الإنتاج.

ج-المرحلة الثالثة: التحويل (الطحن)

بعد مرحلة استقبال القمح وتنظيفه وتخزينه تأتي مرحلة التحويل، وهي طحن القمح وتحويله إلى منتج نهائي[1]، ونشير أن عملية الإنتاج تتم أوتوماتيكيا بجهاز التحكم ذو التكنولوجيا العالية، أثناء عملية التحويل (الطحن) قد يحتاج القمح إلى تبليل بالماء في حالة جفافه حتى يسهل انتزاع غلاف الحبة.

د-المرحلة الرابعة: التغليف والإرسال

بعد عملية التخزين في صوامع التخزين للمادة الجاهزة تأتي عملية التوضيب، حيث يقوم العامل بتحضير الأكياس، وبمجرد وضع الكيس على فتحة قنوات التفريغ والضغط على الزر تتم عملية التفريغ تلقائيا مع الوزن المحدد، ومن ثم مرور الأكياس على آلة الخياطة بعد وضع بطاقة البيانات الخاصة للمنتج (مثل: تاريخ الإنتاج، و مدة الاستهلاك وغيرها).

المطلب الثاني: معايير تخطيط الإنتاج واتخاذ القرارات بالوحدة

يمثل تخطيط الإنتاج الوظيفة الأساسية والأولى في عملية التخطيط الشاملة، وهو قصير المدى (سنوي) بالوحدة، حيث تستند مهمة القيام به إلى مصلحة التنظيم والتخطيط، ونذكر بأن عملية التخطيط سواء أكانت للإنتاج (أو الوظائف الأخرى) مركزية، بمعنى أنها تستند إلى توصيات وتعليمات تأتي من المديرية العامة إلى جميع الوحدات التابعة لها (إنتاج السميد، الدقيق، العجائن...).

الفرع الأول: معايير تخطيط الإنتاج

نهدف من خلال هذا العنصر، إلى إظهار المعايير المعتمدة في كيفية بناء ورسم الخطط وأهداف الوحدة محل الدراسة.

أ- خطة الإنتاج: فخطة الإنتاج ترتكز عند وضعها على: [2]

- عدد أيام العمل.
- عدد الفرق (ورديات العمل).
- معدل الاستخراج (قدرة الاستخلاص من المواد الأولية).
- طاقة الإنتاج (القدرة الإنتاجية للوحدة).

ب- خطة التموين: إن خطة التموين تبنى على أساس الاحتياجات الضرورية لتغطية برنامج الإنتاج، بالإضافة إلى الحصة التموينية المحددة من طرف الديوان الوطني للحبوب، والتي تبنى على عدة

[1]: مصلحة الإنتاج.
[2]: مصلحة الإنتاج.

اعتبارات (مدى توفر المحصول الزراعي، عدد المطاحن على المستوى الوطني، الكثافة السكانية، الطاقة الإنتاجية، وغيرها)

ج- خطة الموارد البشرية: إن أي توقع (تنبؤ) للتوظيف يبنى على عدة معايير (عناصر) كالتقاعد، الاستقالة وغيرها، بينما الخطة المتعلقة بالموارد البشرية لابد أن تركز على البرامج الضرورية للتكوين، وهذا حتى يتسنى تحقيق أحسن مردودية للعمال.

د- خطة التمويل: ترتكز خطة التمويل بالوحدة على:[1]

- خزينة أولية قادرة على تأمين فتح دورة الاستغلال لثلاثة أشهر من النشاط.
- الاستثمارات الصغيرة تكون لها ميزانية منفصلة.

الفرع الثاني: معايير اتخاذ القرارات بالوحدة

تتم عملية التخطيط بالوحدة مركزيا، حيث أنه ليس لها الحق في اتخاذ قراراتها سواء أكان هذا يخص:[2]

أ- قرار الإنتاج: حيث يخضع قرار الإنتاج بالوحدة لتبعية المديرية العامة، فالتخطيط للإنتاج يكون بناءا على معدلات محددة توضع من قبل المديرية العامة.

ب- قرار التمويل: ويشير هذا الأخير لمصادر التمويل، ويتحدد في إطار خطة مالية شاملة تكون موازية مع الاستثمارات، وتحدد فيها المشروعات من ناحية، والموارد المالية من ناحية أخرى.

ج- قرار التموين: إن المديرية العامة هي التي تتفاوض مع L'OAIC (الديوان الجزائري المهني للحبوب) فيما يخص سعر، وكمية، وجودة المواد الأولية المشتراة.

المطلب الثالث: تقييم النشاط الإنتاجي للوحدة خلال الفترة (2008-2010)

نحاول من خلال هذا المطلب تقييم النشاط الإنتاجي للوحدة خلال الفترة (2008-2010)، وذلك عن طريق مقارنة الخطة الإنتاجية المتوقعة لكل سنة بالنتيجة الفعلية المحققة، ومن ثم الوقوف على أسباب الانحراف بالتحليل والتفسير.

والجدول رقم (3-1) يبين الفرق بين الخطة الإنتاجية المتوقعة والخطة الإنتاجية المحققة من طرف الوحدة خلال الفترة (2008-2010).

---

[1]: مصلحة التخطيط وتسيير الإنتاج.

[2]: مقابلة مع رئيس مصلحة التخطيط وتسيير الإنتاج.

الجدول رقم(3-1): مقارنة بين الخطة الإنتاجية المتوقعة والمحققة خلال الفترة (2008-2011)

وحدة القياس: قنطار

الإنتاج / السنوات	نوع الإنتاج	خطة إنتاج الوحدة			مجموع الإنتاج الفعلي لسنة سابقة	الفارق المحقق%
		الإنتاج المتوقع	الإنتاج الفعلي	النسبة%		
سنة 2008	السميد	301884,00	318805,85	105,61	243096,97	+31,14
	الدقيق	212916,00	264437,02	124,20	142980,00	+84,95
	المجموع	**514800,00**	**583242,87**	**113,30**	**386 047,57**	**+51,08**
سنة 2009	السميد	309432,00	333626,75	107,82	318805,85	+4,65
	الدقيق	213288,00	247763,90	116,16	264437,02	-6,31
	المجموع	**522720,00**	**581390,65**	**111,22**	**583 242,88**	**-0,32**
سنة 2010	السميد	325094,00	212835,35	51,47	333626,75	-36,21
	الدقيق	197626,00	249358,60	131,15	247763,90	+0,64
	المجموع	**522720,00**	**462193,95**	**88,42**	**581 391,45**	**-20,50**

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مصلحة الإنتاج.

تحليل الجدول:

أولا: النشاط الإنتاجي لسنة 2008

من خلال قراءة معطيات الجدول رقم (3-1) يمكن استنتاج الملاحظات التالية:

- نسبة الإنتاج الفعلي في سنة 2008 كانت كبيرة فوصلت إلى 113,30 %، والسبب يعود إلى أن الإنتاج المتوقع ليس مدروسا وفق طرق علمية صحيحة نابعة من قدرة الوحدة التمويلية والتموينية، أي تقدير الإنتاج لسنة 2008 كان تقديرا ليس قريبا من الواقع.
- في سنة 2008 حققت الوحدة زيادة في الإنتاج تقدر بـ 51,08+ % مقارنة بنسبة الإنتاج لسنة 2007 والسبب في ذلك يرجع إلى:[1]
- زيادة الطلب على منتجات الوحدة.
- تحسن الوضعية المالية للوحدة.
- زيادة الحصة التموينية من طرف الديوان الجزائري المهني للحبوب.
- توفر المواد الأولية (توفر الأمطار).

[1]: مقابلة مع رئيس مصلحة التخطيط وتسيير الإنتاج.

- ارتفاع معدل الاستخراج من القنطار الواحد، بسبب النوعية الجيدة للمواد الأولية المستخدمة في العملية الإنتاجية.

ثانيا: النشاط الإنتاجي لسنة 2009

- نسبة الإنتاج الفعلي في سنة 2009 كانت كبيرة فوصلت إلى 111,22 %، أي تقدير الإنتاج كان تقديرا ليس قريبا من الواقع.
- في سنة 2009 حققت الوحدة تراجع في الإنتاج يقدر بـ 0,32 %، مقارنة بنسبة الإنتاج لسنة 2008 والسبب في ذلك يرجع إلى:[1]

✓ انخفاض الطلب على بعض منتجات الوحدة.

✓ ندرة المواد الأولية (تراجع نسبة الحصة التموينية، قلة الأمطار).

✓ انخفاض معدل الاستخراج من القنطار الواحد، بسبب النوعية الرديئة للمواد الأولية.

ثالثا: النشاط الإنتاجي لسنة 2010

نسبة الإنتاج الفعلي في سنة 2010 كانت منخفضة فوصلت إلى 88,42 **%**، وهذا يرجع للأسباب التالية:[2]

✓ ندرة المواد الأولية (انخفاض الحصة التموينية بالإضافة إلى نقص الأمطار).

✓ انخفاض الطلب على بعض أنواع منتجات الوحدة.

✓ ارتفاع حدة المنافسة التي تواجهها الوحدة من القطاع الخاص.

✓ ضياع كميات معتبرة من المادة الأولية أثناء عملية الإنتاج، بسبب التعطلات في الجهاز الإنتاجي بالإضافة إلى نقص الرقابة التقنية.

المطلب الرابع: نظام الموارد البشرية بالوحدة

يبلغ عدد عمال الوحدة حوالي: 147 عامل (إحصائيات 2008)، يعملون في مختلف الأقسام وفق نظام العمل المتواصل (3X 8)، والذي يتكون من ثلاث ورديات هي:[3]

- الوردية الأولى: تبدأ من الساعة الخامسة صباحا إلى الواحدة ظهرا.
- الوردية الثانية: تبدأ من الساعة الواحدة ظهرا إلى التاسعة مساءا.
- الوردية الثالثة: تبدأ من الساعة التاسعة مساءا إلى الخامسة صباحا.

[1]: مقابلة مع رئيس مصلحة التخطيط وتسيير الإنتاج.
[2]: مقابلة مع رئيس مصلحة التخطيط وتسيير الإنتاج.
[3]: مصلحة الموارد البشرية.

أ- توزيع الموارد البشرية بالوحدة خلال الفترة (2008-2010):

وينقسم عمال الوحدة محل الدراسة إلى:[1]

1- الإطارات والإطارات السامية: والمقصود بهم المهندسون والعمال الحاصلون على شهادة ليسانس، وفي بعض الأحيان التقنيون السامون الحاصلون على ترقيات.

2- **أعوان التحكم والتنفيذ:** وهم الذين يشكلون الفئة المتبقية، ويقومون بعملية تنفيذ الإنتاج والتحكم في الآلات.

والجدول التالي يعكس عدد العمال بالوحدة خلال الفترة (2008-2010)، وتوزيعهم على مختلف المصالح:

الجدول رقم(3-2): يبين توزيع الموارد البشرية في الوحدة خلال الفترة(2008-2010)

السنة / العمال		2008	2009	2010
تقسيمات العمال	الدائمون	100	120	126
	المؤقتون	47	38	33
	المجموع	**147**	**158**	**159**
توزيع العمال على المصالح	الإطارات	26	26	30
	عمال التنفيذ	59	60	61
	عمال التحكم	58	63	59
	إطارات سامية	04	09	09
	عدد العمال	**147**	**158**	**159**

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد عل مصلحة الموارد البشرية.

من خلال معطيات الجدول رقم (3-2)، نجد أن عدد العمال في الوحدة محل الدراسة غير ثابت، فهو في تزايد مستمر من سنة 2008 إلى غاية 2010 وذلك راجع إلى:

- زيادة الطلب على منتجات الوحدة.
- توفر اليد العاملة في إطار عقود ما قبل التشغيل.
- الحاجة إلى عمال جدد نتيجة للاستقالات والتقاعد.

ب- توقعات توزيع العمال داخل الوحدة:

الجدول التالي يبين توقعات الوحدة فيما يخص مواردها البشرية لسنة 2011

[1]: مصلحة الموارد البشرية.

الجدول رقم (3-3): توقعات توزيع العمال في الوحدة لسنة 2011

البيان	عمال التحكم	عمال التنفيذ	الإطارات	إطارات سامية	المجموع
عدد العمال	63	62	28	09	**162**
النسبة %	38,89	38,27	17,28	5,56	**%100**

المصدر: من إعداد الطالبة بناءا على وثائق الوحدة.

يتم توظيف العمال في الوحدة بشكل عادي أي بدون شهادة تعليمية، باستثناء الإدارة التي تتطلب وجود خبرة وكفاءة عالية لتسيير شؤون الإدارة، وتتكفل الوحدة بتكوين العمال الجدد، وذلك حفاظا على سلامة الآلات والسير الحسن للعمل.

ج- التحفيزات المقدمة للعمال:

تتمثل التحفيزات التي تقدمها الوحدة للعمال فيما يلي:[1]

- الراتب الشهري.
- الضمان الاجتماعي.
- تحفيزات (مكافئات) تصل أحيانا إلى نسبة 50%من الأجر.
- توفير وسائل النقل.
- صرف نسبة من أرباح الوحدة (في حالة تحقيق الوحدة للأرباح).

المبحث الثالث: تحسين استعمال موارد الوحدة المتاحة باستعمال البرمجة الخطية

سنحاول من خلال هذا المبحث، تطبيق إحدى الأساليب الكمية والمتمثلة في نموذج البرمجة الخطية لإيجاد كميات الإنتاج المثلى المبرمجة لتشكيلة المنتجات الغذائية المدروسة، التي ستنتجها الوحدة خلال الفترة (2008-2011)، وتبرز أهمية اتخاذ القرار باستعمال البرمجة الخطية في سهولة تحديد خطة الإنتاج، أي تحديد مختلف الكميات من الأنواع التي ستنتج بطريقة تضمن تحقيق أعظم إيرادات ممكنة للوحدة.

[1]: مصلحة الموارد البشرية.

المطلب الأول: تطبيق البرمجة الخطية على إنتاج الوحدة لسنة (2008)

نهدف من خلال هذا المطلب إلى إعداد خطة إنتاجية لأنواع المنتجات الغذائية محل الدراسة، أي تحديد الكميات الواجب إنتاجها من كل نوع خلال سنة (2008)، بحيث نضمن استغلالا أمثلا للموارد المتاحة مع تحقيق أعظم إيرادات ممكنة في حدود تلك الموارد.

الفرع الأول: إعداد النموذج الرياضي العام لإنتاج المنتجات الغذائية للوحدة لسنة (2008)

لكي نستطيع صياغة النموذج العام يجب وضع مجموعة من الفرضيات التالية:

أ- فرضيات المنتجات:

يمكن تقسيم منتجات الوحدة حسب المواد الأولية المستعملة في العملية الإنتاجية إلى مجموعتين رئيسيتين:

- **المجموعة الأولى:** منتجات مستخرجة من القمح الصلب، ويمكن تقسيمها إلى مجموعتين:

أ- منتجات رئيسية: وهي المنتجات المستهدفة من العملية الإنتاجية، والمتمثلة في: [1]

- سميد رفيع.
- سميد عادي.

ب-منتجات فرعية: وهي عبارة عن باقي العملية الإنتاجية، والمتمثلة في:

- سميد رطب
- نخالة مستخرجة من القمح الصلب.

- **المجموعة الثانية:** منتجات مستخرجة من القمح اللين، ويمكن تقسيمها إلى مجموعتين:

أ- منتجات رئيسية: وهي المنتجات المستهدفة من العملية الإنتاجية، والمتمثلة في: [2]

- فرينة ممتازة.
- فرينة العادية.

ب- منتجات فرعية: وهي عبارة عن باقي العملية الإنتاجية، والمتمثلة في:

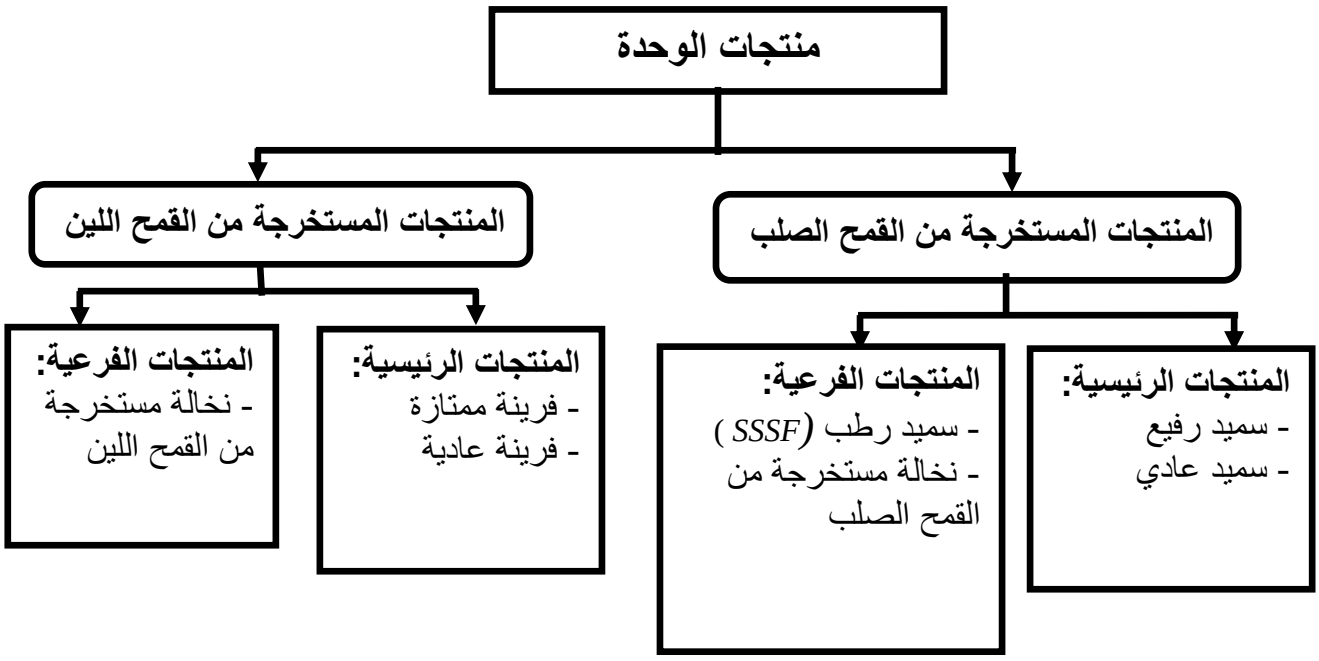
- نخالة مستخرجة من القمح اللين.

ويمكن توضيح منتجات الوحدة محل الدراسة في الشكل التالي:

---

[1]: مصلحة الإنتاج.
[2]: نفس المصلحة.

الشكل رقم (3-2): منتجات الوحدة



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مصلحة الإنتاج.

المنتجات التي ستطبق عليها البرمجة الخطية هي (07) منتجات على الترتيب:

الجدول رقم (3-4): ترميزات منتجات الوحدة

تقسيمات المنتجات		نوع المنتج	المنتجـــات	رمز المنتج
منتجات رئيسية	منتجات القمح الصلب	*Semoule Extra*	• سميد رفيع	X_1
		Semoule Courante	• سميد عادي	X_2
	منتجات القمح اللين	*Farine Supérieure*	• فرينة ممتازة (للاستهلاك)	X_3
		Farine Panifiable	• فرينة عادية (للمخابز)	X_4
منتجات فرعية	بقايا العملية الإنتاجية	*SSSF*	• سميد رطب	X_5
		Son de Blé Dur	• نخالة مستخرجة من القمح الصلب	X_6
		Son de Blé Tender	• نخالة مستخرجة من القمح اللين	X_7

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مصلحة الإنتاج.

الرموز المستعملة بنفس ترتيب المنتجات هي Xj حيث (1,2,3,….,7) = j.

ب- فرضيات الموارد المتاحة:

ب-1- فرضيات كميات المواد الأولية: معبرا عنها بالقنطار.

حيث أن: b_i تعبر عن المواد الأولية المتاحة والتي تدخل في عملية الإنتاج، و$i = (1,2 ,3)$ وذلك وفق ما يلي:

- مادة القمح الصلب المتاحة سيتم التعبير عنها بالرمز: b_1
- مادة القمح اللين المتاحة سيتم التعبير عنها بالرمز: b_2
- إجمالي المواد الأولية بعد زيادة الماء سيتم التعبير عنها بالرمز: b_3

ب-2- فرضيات الطاقة الإنتاجية: ويمكن تقسيمها إلى:

ب-2-1- فرضيات الطاقة الإنتاجية القصوى الخاصة بالوحدة:

المقصود بالطاقة الإنتاجية الخاصة بالوحدة هو الحجم الإنتاجي المتاح، والذي لا يمكن للوحدة أن تتجاوزه (الطاقة الإنتاجية القصوى للوحدة)، وسيتم التعبير عنها بالرمز: K_i حيث أن $i = (1, 2)$

وذلك وفق ما يلي:

- الطاقة الإنتاجية القصوى للمسمدة (مطحنة السميد)، والتي لا يمكن للوحدة أن تتجاوزها سيتم التعبير عنها بالرمز: K_1
- الطاقة الإنتاجية القصوى لمطحنة الدقيق، والتي لا يمكن للوحدة أن تتجاوزها سيتم التعبير عنها بالرمز: K_2

ب-2-2- فرضيات الطاقة الإنتاجية الخاصة بالورشات:

المقصود بالطاقة الإنتاجية المتاحة للورشات هو الحجم الساعي المتاح للإنتاج والخاص بكل ورشة، وسنرمز لهذه الورشات بالرمز: M_i حيث أن $i = (1, 2, \ldots,8)$

ب.4- فرضيات السوق (تعادل الكمية المطلوبة): معبرا عنها بالقنطار.

حيث أن: D_j الكمية المطلوبة من منتجات الوحدة محل الدراسة، و$j = (1, 2, 3, \ldots,7)$

ب.5- فرضيات تعظيم رقم الأعمال: نفرض أن سعر بيع الوحدة الواحدة هو (P_j) حيث: $j = (1, 2,3,\ldots, 7)$ ، بنفس الترتيب السابق للمنتجات.

ج - فرضيات وحدات القياس:

- نفرض أن وحدة قياس الكميات المنتجة هي القنطار (ق).
- نفرض أن كميات الموارد من المواد الأولية، الطاقة الإنتاجية القصوى، الكميات المطلوبة، مقاسة هي الأخرى بالقنطار(ق).

- نفرض أن كمية الموارد المتاحة من طاقة عمل الورشات مقاسة بالساعة (سا).
- نفرض أن وحدة قياس سعر البيع المعتمدة هي الدينار الجزائري (دج).

الفرع الثاني: النموذج الرياضي العام لإنتاج لسنة (2008)

ما يؤخذ على وحدة مطاحن الحضنة في هذا الإطار، عدم اعتمادها على التكلفة المعيارية التي على أساسها تتم المقارنة وتصحيح الانحرافات إن وجدت، فنجد أن مصلحة التنظيم والتخطيط تقوم شهريا بحساب سعر التكلفة للقنطار الواحد من المنتج النهائي، ونشير في هذا الإطار بأن لكل شهر سعر تكلفة خاص به، وعليه سوف يتم الاعتماد في هذه الدراسة على هدف تعظيم الإيرادات السنوية إلى أقصى حد ممكن، لذلك سنختار دالة الهدف من النوع (Max).

$$\mathbf{Max(Z)} = \sum_{j=1}^{N=7} P_j X_j$$

$$\begin{cases} \sum_{j=7}^{7} aij * Xj \leq bi \\ \sum_{j=7}^{7} Xj \leq Ki \\ \sum_{j=7}^{7} mij * Xj \leq Mi \\ \sum_{j=7}^{7} Xj \leq Dj \\ X_j \geq 0 \end{cases}$$

حيث:

- **Max(Z):** يقصد بها تعظيم الدالة الخطية Z أي تعظيم الإيرادات السنوية.
- **P_j:** سعر بيع وحدة واحدة من المنتج (j).
- **X_j:** الكمية المخطط إنتاجها من المنتج (j).
- **j = (1, 2, ...,7):** عدد المنتجات و هي (7) منتجات.

- b_i: الكمية المتاحة من المادة الأولية (i).
- a_{ij}: كمية المادة الأولية (i) المستعملة من b_i لإنتاج وحدة واحدة من المنتج (j).
- K_i: الطاقة الإنتاجية القصوى المتاحة.
- M_i: الوقت الكلي المتاح في الورشة (i).
- m_{ij}: الوقت المستغرق في الورشة (i) لإنتاج وحدة واحدة من المنتج (j).
- D_j: كمية الإنتاج المطلوبة من المنتج (j).

المطلب الثاني: صياغة النموذج الرياضي الفعلي للوحدة لسنة 2008

لا يمكن بناء النموذج الرياضي الإنتاجي للوحدة محل الدراسة لسنة 2008، إلا بعد جمع مختلف البيانات الخاصة بالنموذج من مواد أولية، ساعات عمل ورشات وغيرها.

الفرع الأول: البيانات الخاصة ببناء النموذج الرياضي

لصياغة النموذج الرياضي الفعلي نحتاج لمجموعة من البيانات التالية:

أ- البيانات الخاصة بدالة الهدف:

تمثل البيانات الخاصة بدالة الهدف في هذا النموذج، سعر البيع الذي يحققه كل (1 قنطار) من منتج من المنتجات المباعة، ولقد تم الاعتماد على المتوسط الحسابي للأسعار بيع المنتجات لسنة 2008 (أنظر الملحق رقم(01))، والجدول التالي يبين المتوسط السنوي لسعر بيع القنطار الواحد من كل منتجات محل الدراسة وذلك لسنة 2008:[1]

الجدول رقم(3-5): المتوسط السنوي لأسعار بيع وحدة واحدة من المنتجات لسنة 2008

وحدة القياس: (دج/ ق)

المنتجات (ق)	رمز المنتج	سعر بيع الوحدة (دج)
▪ سميد رفيع	X_1	3500
▪ سميد عادي	X_2	3250
▪ فرينة ممتازة	X_3	2950
▪ فرينة عادية	X_4	1910
▪ سميد رطب *(SSSF)*	X_5	1350
▪ نخالة مستخرجة من القمح الصلب	X_6	1400
▪ نخالة مستخرجة من القمح اللين	X_7	1300

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على المصلحة التجارية.

[1]: مصلحة المحاسبة.

من خلال أسعار بيع منتجات الوحدة نلاحظ أن أسعار بعض المنتجات (سميد رفيع، سميد عادي، فرينة ممتازة، فرينة عادية) ثابت لا تتحكم فيه الوحدة، وذلك يرجع إلى كون هذه المنتجات مدعمة من طرف الدولة،[1] وعليه تبقى للوحدة حرية تغيير أسعار المنتجات الفرعية فقط (سميد رطب، نخالة مستخرجة من القمح الصلب والقمح اللين).

وبالتالي دالة الهدف يمكن التعبير عنها رياضيا:

$$\textbf{Max (Z)} = 3500X_1 + 3250\ X_2 + 2950\ X_3 + 1910\ X_4 + 1350X_5 + 1400X_6 + 1300\ X_7$$

ب-البيانات الخاصة بالقيود:

من أجل إنتاج وحدة واحدة من المنتج j، فإن ذلك يتطلب استهلاك جزءا من الموارد المتاحة (المواد الأولية، ساعات عمل، وغيرها)، ولأن هذه الموارد المتاحة محدودة فإن ذلك يؤدي إلى خلق قيود على كمية الإنتاج التي يمكن إنتاجها، ويمكن حصر قيود هذا النموذج فيما يلي:

ب-1-القيود المتعلقة بالمادة الأولية:

بالنسبة للإنتاج في وحدة مطاحن الحضنة، فإنه محددة بمعايير الاستخلاص (الاستخراج) للقنطار الواحد من القمح الصلب والقمح اللين،[2] والمبينة في الجدول التالي:

الجدول رقم (3-6): يبين نسبة الاستخراج من المواد الأولية

وحدة القياس: قنطار

المادة الأولية	المنتج	الرمز	نسبة الاستخلاص	الكمية المتحصل عليها من المنتج (ق)
القمح الصلب	سميد رفيع	X_1	%64	0,64
	سميد عادي	X_2	%72	0,72
القمح اللين	فرينة ممتازة	X_3	%69	0,69
	فرينة عادية	X_4	%74	0,74

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مصلحة الإنتاج.

ويمكن قراءة معطيات الجدول رقم (3-6)على النحو التالي:

- عند استخدام (طحن) قنطار واحد من القمح الصلب نتحصل على (0,64) قنطار من السميد الرفيع، وعند استخدام قنطار واحد من القمح اللين نتحصل على (0,69) قنطار من الفرينة الممتازة، وبنفس الطريقة يتم قراءة باقي معطيات الجدول.

[1]: المصلحة التجارية.
[2]: مصلحة الإنتاج.

- نلاحظ أن معايير الاستخلاص معدة على أساس أقل من القنطار الواحد، لذا سنحاول استخراج معايير استهلاك القنطار الواحد.

- مثلا: معيار استخلاص (1 ق) من السميد الرفيع بالنسبة للقمح الصلب:

(1 ق) من القمح الصلب ← (0,64 ق) من السميد الرفيع

س ؟ ← (1 ق) من السميد الرفيع

باستعمال الطريقة الثلاثية نجد:

س = (1 x 1)/ (0,64) = 1,5625ق قمح صلب.

- أي لإنتاج وحدة واحدة (1ق) من السميد الرفيع نستخدم (1,5625 ق) من القمح الصلب، وبنفس الطريقة نستخرج معايير استهلاك المواد الأولية اللازمة لإنتاج وحدة واحدة لباقي المنتجات.

- بالإضافة إلى أن الوحدة تستفيد من زيادة الماء إلى المواد الأولية، [1] بنسبة تقدر بـ:

نسبة الزيادة = ((583596,30 –594684,62)/ 583596,30) x 100 = **%1,89** .

بهذا يمكن تلخيص المعطيات السابقة في الجدول التالي:

الجدول رقم (3-7): كمية المادة الأولية اللازمة لإنتاج وحدة واحدة من كل منتج والكمية المتاحة من هذه المواد

وحدة القياس: قنطار

المنتجات / المواد الأولية	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	الكمية المتاحة
القمح الصلب	1,5625	1,389	_	_	_	_	_	**309282,70**
القمح اللين	_	_	1,449	1,351	_	_	_	**274313,60**
كمية المواد الأولية بعد زيادة الماء	1	1	1	1	1	1	1	**594684,62**

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على معطيات مصلحة الإنتاج.

[1]: النسبة مأخوذة من الوحدة.

من هذه المعطيات يمكن تكوين قيود المواد الأولية المتاحة كما يلي:

$$\begin{cases} 1.5625\ X_1+1.3890\ X_2 \leq 309282,70 & \text{القيد1} \\ 1.4490\ X_3+1.3510\ X_4 \leq 274313,60 & \text{القيد2} \\ X_1+X_2+X_3+X_4+X_5+X_6+X_7 \leq 594684,62 & \text{القيد3} \end{cases}$$

ب-2- القيود الإنتاجية:

ب-2-1- القيود المتعلقة بالطاقة الإنتاجية القصوى الخاصة بالوحدة:

وحدة مطاحن الحضنة كغيرها من المؤسسات الإنتاجية مقيدة بحجم إنتاجي لا يمكن أن تتجاوزه، والجدول الموالي يبين ذلك:

الجدول رقم (3-8): قدرة الإنتاج الإجمالية للوحدة

وحدة القياس: قنطار

قدرة الإنتاج	قدرة الإنتاج اليومية المتاحة	قدرة الإنتاج السنوية المتاحة
السميد	5500	1991000
الدقيق	1500	543000

المصدر:من إعداد الطالبة بالاعتماد على معطيات مصلحة الإنتاج.

- **بالنسبة لمطحنة السميد:** المادة الأولية المستخدمة في مطحنة السميد هي القمح الصلب، وبالتالي المنتجات المستخرجة تشمل كل من X_1 و X_2 و X_5 وX_6 .
- **بالنسبة لمطحنة الدقيق:** أما المادة الأولية المستخدمة في مطحنة الدقيق هي القمح اللين، وبالتالي المنتجات المستخرجة تشمل كل من X_3 و X_4 و X_7.

والجدول التالي يلخص قيود الإنتاج الخاصة بكل مطحنة والمنتجات المستخرجة منها.

الجدول رقم (3-9): قيود الإنتاج لكل مطحنة والمنتجات المستخرجة منها

وحدة القياس: قنطار

المنتجات / الإنتاج	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	الطاقة القصوى المتاحة
السميد	1	1	_	_	1	1	_	1991000
الدقيق	_	_	1	1	_	_	1	543000

المصدر:من إعداد الطالبة بالاعتماد على معطيات مصلحة الإنتاج.

وبالتالي يمكن فإن قيود الطاقة الإنتاجية القصوى تكون كالتالي:

$$\begin{cases} X_1+X_2+X_5+X_6 \leq 1991000 & \text{القيد4} \\ X_3+X_4+X_7 \leq 543000 & \text{القيد5} \end{cases}$$

ب-2-2-القيود المتعلقة بساعات عمل الورشات:

وهي تلك القيود التي تعبر عن الطاقة الإنتاجية المجسدة في شكل ساعات عمل الآلات، بالإضافة إلى الوقت الذي تستهلكه المنتجات محل الدراسة في هذه الآلات لكي تصبح تامة الصنع، وبالحديث عن الوقت المتاح فإن عدد ساعات العمل على مستوى وحدة مطاحن الحضنة بالمسيلة يقدر بـ 24 ساعة يوميا،[1] ماعدا أيام العطل الرسمية والمقدر بثلاثة أيام (عيد الفطر، عيد الأضحى، عيد العمال)، فالوحدة تعمل بنظام العمل المتواصل (3 X8)، وعليه يتم حساب الطاقة الإنتاجية القصوى السنوية الخاصة بالورشات التي تقوم بإنتاج منتجات محل الدراسة كما هو مبين في الجدول رقم (3-10):

الجدول رقم (3-10): ساعات العمل الفعلية والنظرية لسنة 2008

وحدة القياس: ساعة

مراحل الإنتاج	الورشة	ساعات العمل النظرية	ساعات العمل الفعلية
مرحلة الاستقبال	ورشة الوزن	17376	14897
مرحلة التنظيف	ورشة تنظيف القمح الصلب	17376	11989
	ورشة تنظيف القمح اللين	8688	7306
مرحلة الطحن	ورشة طحن السميد	17376	15360
	ورشة طحن الدقيق	8688	5987
مرحلة التغليف	ورشة تغليف السميد	17376	13205
	ورشة تغليف الدقيق	8688	6864

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مصلحة الصيانة

بالنسبة لساعات العمل النظرية فقد تم حسابها حسب سير العمل بنظام ثلاثة ورديات:

ساعات العمل السنوية = (ساعات العمل اليومية X عدد أيام السنة والمقدرة بـ 362)

وبالتالي فان الطاقة الإنتاجية القصوى لهذه الورشات تحسب كما يلي:

- ورشة الوزن = 2 X 362 X 24 = 17376 ساعة سنويا
- ورشة تنظيف القمح الصلب = 2 X 362 X 24 = 17376 ساعة سنويا

[1]: مصلحة الصيانة.

- ورشة تنظيف القمح اللين = 362 x 24 = 8688 ساعة سنويا
- ورشة طحن السميد = 2 x 362 x 24 = 17376 ساعة سنويا
- ورشة طحن الدقيق = 362 x 24 = 8688 ساعة سنويا
- ورشة تغليف السميد = 2 x 362 x 24 = 17376 ساعة سنويا
- ورشة تغليف الدقيق = 362 x 24 = 8688 ساعة سنويا

ملاحظة: الرقم 2 يدل عل وجود وحدتين في مطحنة السميد (مطحنة السميد تعمل بطاقة مضاعفة عن مطحنة الدقيق).

ويمكن الحصول على الزمن اللازم لإنتاج وحدة واحدة من منتجات محل الدراسة، بالاعتماد على الطريقة التالية:

- **بالنسبة لورشة الوزن:** تقدر ساعات العمل الفعلية بالورشة بـ 14897 ساعة سنويا وتمر بها كل المنتجات، وبالتالي فان الزمن المستغرق لإنتاج وحدة واحدة من كل منتج يحسب بالاعتماد على كمية إنتاج الوحدة لسنة 2008.

والجدول التالي يبين كميات الإنتاج المحققة من طرف الوحدة محل الدراسة لسنة 2008.

الجدول رقم (3-11): كمية إنتاج الوحدة لسنة 2008

وحدة القياس: قنطار

رمز المنتج	المنتجات	كمية الإنتاج الفعلي
x_1	سميد رفيع	139706,85
x_2	سميد عادي	69302,25
x_3	فرينة ممتازة	2618,33
x_4	فرينة عادية	201704,50
x_5	سميد رطب	15772,00
x_6	نخالة مستخرجة من القمح الصلب	94024,75
x_7	نخالة مستخرجة من القمح اللين	60114,19
	المجموع	**583242,87**

المصدر: مصلحة الإنتاج.

من الجدول رقم (3-11) نجد أن:

الإنتاج الكلي للمنتجات محل الدراسة = 139706,85 + 69302,25 + 2618,33 +201704,50+ 15772,00 +94024,75+ 60114,19 = **583242,87** قنطار.

وعليه فإن الزمن المستغرق لإنتاج وحدة واحدة يحسب كالتالي:

- حساب الزمن اللازم لإنتاج وحدة واحدة من المنتج X_1 :

14897 ساعة سنويا ⟵ 583242,87 قنطار.

$\mathbf{X_1}$ ⟵ 139706,85 قنطار.

$\mathbf{X_1}$ = (14897 x 139706,85)/ 583242,87 = 3568,347 ساعة سنويا.

بعد إيجاد الحجم الساعي السنوي للإنتاج الكلي من المنتج x_1، سنقوم بحساب الحجم الساعي الوحدوي لإنتاج وحدة واحدة من المنتج X_1، وذلك بالاعتماد على الطريقة التالية:

3568,347 ساعة سنويا ⟵ 139706,85 قنطار.

$\mathbf{X_1}$ ⟵ 1 قنطار.

$\mathbf{X_1}$ = (3568,347 x 1)/ 139706,85 = **0,0255 ساعة.**

هذا يعني أنه لإنتاج وحدة واحدة من X_1 يستلزم ذلك 0,0255 ساعة عمل في ورشة الوزن، وهذا ينطبق أيضا على باقي المنتجات X_2 و x_3 و X_4 وX_5 و X_6 و X_7 .

- **بالنسبة لورشة تنظيف القمح الصلب:** تمر بها المنتجات X_1 و X_2 و X_5 وX_6 ، وبالتالي فإن الزمن المستغرق لإنتاج وحدة واحدة من كل منتج يحسب كالتالي:

الإنتاج الكلي للمنتجات (x_1 و x_2 و x_5 وx_6) = 139706,85 + 69302,25 +15772,00+ 94024,75 = 318805,85 قنطار.

وبالتالي إنتاج وحدة واحدة من $\mathbf{X_1}$ = 318805,85 / 11989 = **0,0376 ساعة.**

وهذا ينطبق أيضا على المنتجات X_2 و X_5 وX_6 .

- **بالنسبة لورشة تنظيف القمح اللين:** تمر بها المنتجات X_3 و X_4 و X_7، وبالتالي فإن الزمن المستغرق لإنتاج وحدة واحدة من كل منتج يحسب كالتالي:

الإنتاج الكلي للمنتجات (x_3 و x_4 و x_7) = 2618,33 + 201704,50 +60114,19 = 264437,02 قنطار.

وبالتالي إنتاج وحدة واحدة من $\mathbf{X_3}$ = 264437,02 / 7306 = **0,0276 ساعة.**

وهذا ينطبق أيضا على المنتجات X_4 و X_7.

- **بالنسبة لورشة طحن السميد:** تمر بها المنتجات X_1 و X_2 و X_5 وX_6 ، وبالتالي إنتاج وحدة واحدة من $\mathbf{X_1}$ = 318805,85 / 15360 = **0,0482 ساعة.**

  وهذا ينطبق أيضا على المنتجات X_2 و X_5 وX_6 .

- **بالنسبة لورشة طحن الدقيق:** تمر بها المنتجات X_3 و X_4 و X_7، وبالتالي إنتاج وحدة واحدة من $\mathbf{X_3}$ = 264437,02 / 5987 = **0,0226 ساعة.**

  وهذا ينطبق أيضا على المنتجات X_4 و X_7.

- **بالنسبة لورشة تغليف السميد:** تمر بها المنتجات X_1 و X_2 و X_5 وX_6 ، وبالتالي إنتاج وحدة واحدة من $\mathbf{X_1}$ = 318805,85 / 13205 = **0,0414 ساعة.**

  وهذا ينطبق أيضا على المنتجات X_2 و X_5 وX_6 .

- **بالنسبة لورشة تغليف الدقيق:** تمر بها المنتجات X_3 و X_4 و X_7، وبالتالي إنتاج وحدة واحدة من $\mathbf{X_3}$ = 264437,02 / 6864 = **0,0260 ساعة.**

  وهذا ينطبق أيضا على المنتجات X_4 و X_7.

ويمكن تقديم الورشات والزمن الإنتاجي اللازم لإنتاج وحدة واحدة من منتجات محل الدراسة في الجدول التالي:

الجدول رقم (3-12): الزمن المستهلك في الورشات لإنتاج وحدة من كل المنتجات لسنة 2008

وحدة القياس: سا/ ق

المنتجات / الورشات	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	ساعات العمل المتاحة
الوزن	0,0255	0,0255	0,0255	0,0255	0,0255	0,0255	0,0255	**17376**
تنظيف القمح الصلب	0,0376	0,0376	_	_	0,0376	0,0376	_	**17376**
تنظيف القمح اللين	_	_	0,0276	0,0276	_	_	0,0276	**8688**
طحن السميد	0,0482	0,0482	_	_	0,0482	0,0482	_	**17376**
طحن الدقيق	_	_	0,0226	0,0226	_	_	0,0226	**8688**
تغليف السميد	0,0414	0,0414	_	_	0,0414	0,0414	_	**17376**
تغليف الدقيق	_	_	0,0260	0,0260	_	_	0,0260	**8688**

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على معطيات الوحدة.

من هذه المعطيات يمكن تكوين قيود عمل الورشات كالتالي:

القيد6 $0,0255X_1+0,0255X_2+0,0255X_3+0,0255X_4+0,0255X_5+0,0255X_6 + 0,0255\ X_7 \leq 17376$

القيد7 $0,0376X_1+0,0376X_2 +0,0376X_5+0,0376X_6 \leq 17376$

القيد8 $0,0276X_3+0,0276\ X_4+ 0,0276\ X_7 \leq 8688$

القيد9 $0,0482X_1+0,0482X_2 +0,0482X_5+0,0482X_6 \leq 17376$

القيد10 $0,0226X_3+0,0226\ X_4+ 0,0226\ X_7 \leq 8688$

القيد11 $0,0414X_1+0,0414X_2 +0,0414X_5+0,0414X_6 \leq 17376$

القيد12 $0,0260X_3+0,0260\ X_4+0,0260\ X_7 \leq 8688$

ب-3-القيود المتعلقة بالسوق:

وهي تلك القيود التي تعبر عن الكمية المنتجة، المجسدة في شكل طلبيات على منتجات الوحدة محل الدراسة والتي على أساسها تتم العملية الإنتاجية في الوحدة، وبالتالي فإن قيود الطلب تكون حسب الكميات المطلوبة لسنة 2008 والمبينة في الجدول رقم (3-13):

الجدول رقم (3-13): الكمية المطلوبة من منتجات الوحدة محل الدراسة لسنة 2008

وحدة القياس: قنطار

المنتج	الكمية المطلوبة (الفعلية) المتاحة
X_1	193640
X_2	69360
X_3	188201
X_4	201720
X_5	89740
X_6	99989
X_7	79850

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على المصلحة التجارية.

ومنه قيود الطلب تكون كالتالي:

القيد13 $X_1 \leq 193640$

القيد14 $X_2 \leq 69360$

القيد15 $X_3 \leq 188201$

القيد16 $X_4 \leq 201720$

القيد17 $X_5 \leq 89740$

القيد18 $X_6 \leq 99989$

القيد19 $X_7 \leq 79850$

الفرع الثاني: الصياغة النهائية للنموذج الرياضي الفعلي

أ- دالة الهدف:

$$\textbf{Max (Z)} = 3500X_1+3250\ X_2+2950\ X_3+1910\ X_4+1350X_5+1400X_6+1300\ X_7$$

ب-القيود:

القيد1 $1.5625\ X_1+1.3890\ X_2 \leq 309282,70$

القيد2 $1.4490\ X_3+1.3510\ X_4 \leq 274313,60$

القيد3 $X_1+X_2+X_3+X_4+X_5+X_6+X_7 \leq 594684,62$

القيد4 $X_1+X_2+X_5+X_6 \leq 1991000$

القيد5 $X_3+X_4+X_7 \leq 543000$

القيد6 $0,0255X_1+0,0255X_2+0,0255X_3+0,0255X_4+0,0255X_5+0,0255X_6+0,0255X_7 \leq 17376$

القيد7 $0,0376X_1+0,0376X_2+0,0376X_5+0,0376X_6 \leq 17376$

القيد8 $0,0276X_3+0,0276X_4+0,0276X_7 \leq 8688$

القيد9 $0,0482X_1+0,0482X_2+0,0482X_5+0,0482X_6 \leq 17376$

القيد10 $0,0226X_3+0,0226X_4+0,0226X_7 \leq 8688$

القيد11 $0,0414X_1+0,0414X_2+0,0414X_5+0,0414X_6 \leq 17376$

القيد12 $0,0260X_3+0,0260X_4+0,0260X_7 \leq 8688$

القيد13 $X_1 \leq 193640$

القيد14 $X_2 \leq 69360$

القيد15 $X_3 \leq 188201$

القيد16 $X_4 \leq 201720$

القيد17 $X_5 \leq 89740$

القيد18 $X_6 \leq 99989$

القيد19 $X_7 \leq 79850$

- **شرط عدم السلبية:**

$$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7 \geq 0$$

المطلب الثالث: حل البرنامج الخطي باستخدام (STORM)

بعد صياغة النموذج قمنا بإدخاله في الحاسوب حيث استعملنا برنامج STORM (كما هو موضح في الملحق رقم (03))، الذي يعد من أحدث البرامج المستعملة في حل المسائل ذات الطبيعة الرياضية وكذا مسائل بحوث العمليات، وهو برنامج حسابي يستخدم مجموعة من الأساليب الكمية في حل المشاكل وترشيد القرارات خاصة الإنتاجية منها، كاستعمال البرمجة الخطية، مسائل النقل، تسيير المشاريع، تحليل الانتظار...وغيرها.

الفرع الأول: تفسير وتحليل النتائج برنامج STORM لسنة 2008

كخطوة ثانية يتم البحث عن الحل الأمثل، لنتحصل على مجموعة النتائج المبينة في الجدول رقم (3-14).

الجدول رقم (3-14): النتائج المفصلة للنموذج الرياضي لسنة 2008

Untitled1
OPTIMAL SOLUTION - DETAILED REPORT

	Variable		Value	Cost	Red. cost	Status
1	X1		193640.0000	3500.0000	0.0000	Basic
2	X2		4838.1480	3250.0000	0.0000	Basic
3	X3		188201.0000	2950.0000	0.0000	Basic
4	X4		1191.9650	1910.0000	0.0000	Basic
5	X5		62030.7800	1350.0000	0.0000	Basic
6	X6		99989.0000	1400.0000	0.0000	Basic
7	X7		44793.7400	1300.0000	0.0000	Basic
Slack Variables						
8	CONSTR	1	0.0000	0.0000	-1367.8910	Lower bound
9	CONSTR	2	0.0000	0.0000	-451.5174	Lower bound
10	CONSTR	3	0.0000	0.0000	-1300.0000	Lower bound
11	CONSTR	4	1630502.0000	0.0000	0.0000	Basic
12	CONSTR	5	308813.3000	0.0000	0.0000	Basic
13	CONSTR	6	2211.5420	0.0000	0.0000	Basic
14	CONSTR	7	3821.2780	0.0000	0.0000	Basic
15	CONSTR	8	2224.4470	0.0000	0.0000	Basic
16	CONSTR	9	0.0000	0.0000	-1037.3440	Lower bound
17	CONSTR	10	3395.3800	0.0000	0.0000	Basic
18	CONSTR	11	2451.3860	0.0000	0.0000	Basic
19	CONSTR	12	2599.1460	0.0000	0.0000	Basic
20	CONSTR	13	0.0000	0.0000	-12.6711	Lower bound
21	CONSTR	14	64521.8500	0.0000	0.0000	Basic
22	CONSTR	15	0.0000	0.0000	-995.7513	Lower bound
23	CONSTR	16	200528.0000	0.0000	0.0000	Basic
24	CONSTR	17	27709.2200	0.0000	0.0000	Basic
25	CONSTR	18	0.0000	0.0000	-50.0000	Lower bound
26	CONSTR	19	35056.2600	0.0000	0.0000	Basic

Objective Function Value = 1532892000

المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **STORM** .

أولا: تحليل دالة الهدف

الربح الأمثل المخطط له، في ظل الموارد المتاحة للمؤسسة هو: (**1532892000,00** دج)، وهو يظهر في الحل تحت عنوان" Objective Function Value"، ويمكن الحصول على نفس قيمة دالة الهدف كما هو مبين في الجدول التالي:

الجدول رقم (3-15): تحليل قيمة دالة الهدف برنامج STORM ونتيجة الوحدة المحققة

وحدة القياس: دج/ق

المنتج	سعر البيع الوحدوي	خطة الإنتاج المقترحة		خطة إنتاج الوحدة	
		كمية الإنتاج	الإيرادات المحققة	كمية الإنتاج	الإيرادات المحققة
X_1	3500	193640,000	677740000,00	139706,85	488973975,00
X_2	3250	4838,148	15723981,00	69302,25	224908457,57
X_3	2950	188201,000	555192950,00	2618,33	7724073,50
X_4	1910	1191,965	2276720,00	201704,50	383868877,70
X_5	1350	62030,780	83741850,00	15772,00	21204895,50
X_6	1400	99989,000	139984600,00	94024,75	131634650,00
X_7	1300	44793,740	58231899,00	60114,19	58172504,01
المجموع	_	**594684,633**	**1532892000,00**	**583242,87**	**1316487433,28**

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على نتائج البرنامج STORM.

من خلال الجدول رقم (3-15) نجد أن هذه القيم تمثل الإيرادات المباشرة لكل منتج، والتي تحصلنا عليها من خلال ضرب سعر البيع الوحدوي لكل منتج في الكمية المثلى له المتحصل عليها، والمجموع الكلي لهذه الإيرادات يعطينا قيمة دالة الهدف التي تحصلنا عليها والتي قيمتها (**1532892000,00**دج)، بينما القيمة الحقيقية التي تحصلت عليها الوحدة خلال سنة 2008 فكانت (**1316487433,28** دج)، وبمقارنة هاتين النتيجتين يلاحظ أن إيراد الخطة المثلى يزيد عن إيراد خطة الوحدة بنسبة تقدر بـ:

نسبة الزيادة **=(** (1316487433,28 – 1532892000,00)/ (1316487433,28 **)** x 100 = **16,44%**

هذا يعني أن الإيرادات السنوية للوحدة سترتفع بنسبة **16,44%** في حالة استعمال الخطة المثلى.

ثانيا: تحليل المتغيرات القرارية (الكميات الواجب إنتاجها)

كما يبرز الجدول رقم (3-15) الكميات الواجب إنتاجها من المنتجات محل الدراسة بهدف تحقيق أعظم إيرادات ممكنة، حيث يجب على الوحدة إنتاج جميع المنتجات بالكميات التالية: (193640 ق)،(4838,148 ق)،(118201 ق)،(1191,965 ق)،(62030,78 ق)،(99989 ق)، (44793,74 ق)، من المنتجات (سميد رفيع، سميد عادي، فرينة ممتازة، فرينة عادية، سميد رطب، نخالة مستخرجة من

القمح الصلب، نخالة مستخرجة من القمح اللين)على الترتيب (أي من المنتجات X_1 , X_2,X_3,X_4,X_5,X_6 , X_7).

الفرع الثاني: فعالية البرنامج المقترح لسنة 2008

سنحاول من خلال هذا العنصر إبراز فعالية البرنامج المقترح في تحسين استعمال موارد الوحدة المتاحة لسنة 2008.

1- فعالية استهلاك المواد الأولية المتاحة:

الجدول التالي يلخص مدى فعالية البرنامج الإنتاجي المقترح للوحدة محل الدراسة، في تحسين استعمال المواد الأولية المتاحة لسنة 2008.

الجدول رقم (3-16): فعالية استهلاك المواد الأولية المتاحة للخطة المقترحة (المثلى)

وحدة القياس: قنطار

المواد الأولية	الكمية المتاحة	الكمية المقترحة (المثلى)	الكمية المتبقية	نسبة الاستعمال
القمح الصلب	309282,70	309282,70	0	**%100**
االقمح اللين	274313,60	274313,60	0	**%100**
زيادة الماء	594684,60	594684,60	0	**%100**

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على نتائج برنامج **STORM** .

من خلال الجدول رقم (3-16)، نجد أن المواد الأولية قد تم استهلاكها كليا وهي مادة القمح الصلب ومادة القمح اللين، بالإضافة إلى استهلاك الزيادة المتحصلة من زيادة الماء وذلك بنسبة 100 %، والتي تظهر في الأسطر الثلاثة الأولى التي جاءت تحت العنوان "Slack Variable" (الموارد غير المستغلة)، والتي تظهر الكمية المتبقية من المواد الأولية والمتمثلة في: 0 ق، 0 ق، 0 ق على الترتيب، وهذا بعد إنتاج الكميات السابقة الذكر من المنتجات الواجب إنتاجها لتعظيم الإيرادات.

2- فعالية استهلاك الطاقة الإنتاجية القصوى المتاحة:

الجدول رقم (3-17) يوضح الحد الأقصى للإنتاج المتاح للوحدة محل الدراسة، والطاقة الإنتاجية المقترحة والمحققة من طرف الوحدة محل الدراسة، والفرق بينهما.

الجدول رقم (3-17): فعالية تحقيق الحد الأقصى للقدرة الإنتاجية المتاحة

وحدة القياس: قنطار

المنتجات / الإنتاج	الطاقة الإنتاجية القصوى المتاحة	خطة الوحدة		الخطة المقترحة (المثلى)	
		الطاقة الإنتاجية	نسبة	الطاقة الإنتاجية	نسبة
السميد	1991000	318759	%16.01	360498,00	% 18,11
الدقيق	543000	189358	% 36.53	234186,70	% 43,13
نسبة الاستغلال		**% 20,05**		**% 23,46**	

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على نتائج برنامج **STORM**.

من خلال الجدول نلاحظ وجود طاقات عاطلة في كلا المطحنتين بالنسبة لكلا البرنامجين سواء المقترح أو الفعلي، وذلك يرجع إلى محدودية المواد الأولية المستعملة في العملية الإنتاجية مقارنة بالطاقة الإنتاجية المتاحة للوحدة (الوحدة لا تنتج بطاقتها الإنتاجية الكلية).

كما نجد أن نسبة استغلال البرنامج المقترح لطاقة الإنتاجية القصوى المتاحة للوحدة، أكبر من نسبة الاستغلال التي حققتها الوحدة محل الدراسة، وهذا يعكس فعالية البرنامج المقترح في تحسين استغلال الطاقة الإنتاجية المتاحة.

1- فعالية استغلال الوقت المتاح:

الجدول رقم (3-18) يوضح الفرق بين فعالية البرنامج المقترح في تحسين استهلاك ساعات عمل الورشات المتاحة، وطريقة استغلال الوحدة محل الدراسة لهذه الورشات.

ملاحظة:

بالنسبة لساعات عمل الورشات المقترحة فقد تم الحصول عليها بالاعتماد على الطريقة التالية:

ساعات العمل المقترحة = ساعات العمل المتاحة – ساعات عمل المتبقية (غير المستغلة)

فالنسبة لساعات العمل المقترحة لورشة الوزن = 17376- 2211,542 = 15164,458 ساعة.

وبنفس الطريقة نحصل على ساعات العمل المقترحة لباقي الورشات.

الجدول رقم (3-18): فعالية استغلال الوقت المتاح للوحدة محل الدراسة

وحدة القياس: ساعة

الورشة	ساعات العمل المتاحة	خطة الوحدة		الخطة المقترحة (المثلى)	
		ساعات العمل المحققة	نسبة الاستغلال	ساعات العمل المقترحة	نسبة الاستغلال
الوزن	17376	14897	% 85,73	15164,458	% 87,27
تنظيف القمح الصلب	17376	11989	% 69,00	13554,722	% 78,01
تنظيف القمح اللين	8688	7306	% 84,09	6463,553	% 74,40
طحن السميد	17376	15360	% 88,40	17376	**% 100,00**
طحن الدقيق	8688	5987	% 68,91	5292,62	% 60,92
تغليف السميد	17376	13205	% 76,00	14924,614	% 85,89
تغليف الدقيق	8688	6864	% 79,01	6088,854	% 70,08
نسبة الاستغلال		**%79,11**		**%82,52**	

المصدر: من إعداد الطالبة.

من خلال الجدول نلاحظ أن نسبة استغلال الوقت المتاح لبرنامج المقترح جاءت أكبر من النسبة التي حققتها الوحدة، هذا يدل على فعالية البرنامج المقترح في تحسين استعمال ساعات عمل الورشات المتاحة، كما نلاحظ أنه بقي هناك ساعات عمل فائضة كبيرة في كل الورشات (ماعدا ورشة طحن السميد) يمكن استغلالها من طرف الوحدة محل الدراسة، وهذا يرجع إلى حجم الطاقة الكبيرة مقارنة بكميات المواد الأولية المتاحة.

2- فعالية الوفاء بالطلبيات المتاحة:

الجدول رقم (3-19) يوضح قدرة الخطة المثلى على الوفاء بطلبيات الإنتاج من جهة، وخطة الوحدة محل الدراسة من جهة أخرى.

الجدول رقم (3-19): فعالية تحقيق طلبيات السوق

وحدة القياس: قنطار

المنتج	الكمية المطلوبة	خطة الوحدة		الخطة المقترحة (المثلى)	
		الكمية المنتجة	نسبة الوفاء	الكمية المنتجة	نسبة الوفاء
X_1	193640,00	139706,85	%72,15	193640,000	**%100**
X_2	69360	69302,25	%99,92	4838,148	%6,98
X_3	188201	2618,33	%1,39	188201,000	**%100**
X_4	201720	201704,50	%99,99	1191,965	%0,59
X_5	89740	15772,00	%17,58	62030,780	%69,12
X_6	99989	94024,75	%94,04	99989,000	**%100**
X_7	79850	60114,19	%75,28	44793,740	%56,10
نسبة الوفاء		**% 63,22**		**% 64,51**	

المصدر: من إعداد الطالبة.

من الجدول أعلاه نجد أن النموذج المقترح استطاع الوفاء بطلبيات السوق اتجاه ثلاثة منتجات، والمتمثلة في X_1 و X_3 و X_6 (سميد رفيع، فرينة ممتازة، نخالة مستخرجة من القمح الصلب) على الترتيب بنسبة 100%، أي أن الوحدة تستطيع الوفاء بطلبيات المنتجات الثلاثة اتجاه زبائنها بنسبة 100%، أما المنتجات الأربعة المتبقية X_2 و X_4 وX_5و X_7 (سميد عادي، فرينة عادية، سميد رطب، نخالة مستخرجة من القمح اللين) على الترتيب، فقد استطاع النموذج المقترح الوفاء بها بنسب متفاوتة، وذلك بسبب محدودية المواد الأولية المتاحة للوحدة محل الدراسة، بالإضافة إلى ضعف نسبة الاستخراج من المواد الأولية والذي يرجع بالدرجة الأولى إلى إهتلاك الآلات المستخدمة في العملية الإنتاجية.

كما نلاحظ أن نسبة الوفاء الإجمالية للبرنامج المقترح أكبر من النسبة التي حققتها الوحدة، هذا يدل على فعالية البرنامج المقترح في تحسين الوفاء بالطلبيات المتاحة على منتجات الوحدة، والذي من شأنه أن يزيد من القدرة التنافسية للوحدة محل الدراسة.

الفرع الثالث: تحليل القيمة للمورد

الجدول التالي يبين أسعار ظل الموارد المتاحة المستخدمة في النموذج المقترح للوحدة محل الدراسة:

الجدول رقم (3-20): أسعار الظل للنموذج الرياضي لسنة 2008

Untitled1
OPTIMAL SOLUTION - DETAILED REPORT

	Constraint		Type	RHS	Slack	Shadow price
1	CONSTR	1	<=	309282.7000	0.0000	1367.8910
2	CONSTR	2	<=	274313.6000	0.0000	451.5174
3	CONSTR	3	<=	594684.6000	0.0000	1300.0000
4	CONSTR	4	<=	1991000.0000	1630502.0000	0.0000
5	CONSTR	5	<=	543000.0000	308813.3000	0.0000
6	CONSTR	6	<=	17376.0000	2211.5420	0.0000
7	CONSTR	7	<=	17376.0000	3821.2780	0.0000
8	CONSTR	8	<=	8688.0000	2224.4470	0.0000
9	CONSTR	9	<=	17376.0000	0.0000	1037.3440
10	CONSTR	10	<=	8688.0000	3395.3800	0.0000
11	CONSTR	11	<=	17376.0000	2451.3860	0.0000
12	CONSTR	12	<=	8688.0000	2599.1460	0.0000
13	CONSTR	13	<=	193640.0000	0.0000	12.6711
14	CONSTR	14	<=	69360.0000	64521.8500	0.0000
15	CONSTR	15	<=	188201.0000	0.0000	995.7513
16	CONSTR	16	<=	201720.0000	200528.0000	0.0000
17	CONSTR	17	<=	89740.0000	27709.2200	0.0000
18	CONSTR	18	<=	99989.0000	0.0000	50.0000
19	CONSTR	19	<=	79850.0000	35056.2600	0.0000

Objective Function Value = 1532892000

المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **STORM**

1- بالنسبة للمواد الأولية: (الأسطر من 1 إلى 3)

إن المواد الأولية المستخدمة في العملية الإنتاجية لا توجد بها طاقة عاطلة، وذلك بدليل وجود أسعار ظل لهذه المواد وهي كالتالي:

- **سعر ظل مادة القمح الصلب:** 1367,89دج، هذا يعني إذا توفرت وحدة إضافية أخرى من هذا المورد (القمح الصلب)، فسوف تحقق الوحدة محل الدراسة زيادة في إيراداتها السنوية (زيادة في دالة الهدف (Max (Z) بقيمة 1367,89 دج كقيمة إضافية.

- **سعر ظل مادة القمح اللين:** 451,51 دج، هذا يعني إذا توفرت وحدة إضافية أخرى من هذا المورد، فسوف تحقق الوحدة زيادة في إيراداتها السنوية (زيادة في دالة الهدف (Max (Z) بقيمة 451,51 دج كقيمة إضافية.

- **سعر ظل زيادة الماء:** 1300 دج، هذا يعني إذا توفرت وحدة إضافية أخرى من هذا المورد (زيادة نسبة الماء)، فسوف تحقق الوحدة زيادة في إيراداتها السنوية (زيادة في دالة الهدف (Max (Z) بقيمة 1300 دج كقيمة إضافية.

2- بالنسبة للطاقة الإنتاجية القصوى: (الأسطر من 4 إلى 5)

من الجدول رقم (3-20) نلاحظ عدم وجود أسعار ظل لطاقة الإنتاجية القصوى في المطحنتين (مطحنة السميد، مطحنة الدقيق)، وذلك بسبب وجود طاقات عاطلة على مستوى هاتين المطحنتين (1630502) و (308813,3) على الترتيب، ويمكن للوحدة محل الدراسة الالتفات إلى هذه الطاقة العاطلة والاستفادة منها (التخفيض من الطاقة الإنتاجية للمطحنتين بهدف التخفيض من التكاليف الإجمالية للوحدة محل الدراسة).

3- بالنسبة للأوقات المتاحة: (الأسطر من 6 إلى 12).

- **ورشة طحن السميد (السطر9):** لا توجد بها طاقة عاطلة بمعنى أن ساعات العمل المتاحة بهذه الورشة قد استغلت كليا في العملية الإنتاجية، وذلك بدليل وجود سعر ظل لهذه الورشة يقدر بـ: 1037,34 دج، هذا يعني إذا توفرت ساعة عمل إضافية في هذه الورشة، فسوف تحقق الوحدة محل الدراسة زيادة في إيراداتها السنوية (زيادة في دالة الهدف (Max (Z) بقيمة 1037,34 دج كقيمة إضافية.
- **باقي الورشات:** عدم وجود أسعار ظل لهذه الورشات يدل على وجود ساعات عمل عاطلة بمعنى أن ساعات عمل المتاحة بهذه الورشات لا تستغل كليا في العملية الإنتاجية، وهي كالتالي:(2211,54) و (3821,27) و (2224,44) و(3395,38) و (2451,38) و (2599,14) بالنسبة للورشات التالية (الوزن، تنظيف القمح الصلب، تنظيف القمح اللين، طحن الدقيق، تغليف السميد، تغليف الدقيق) على الترتيب.

4- بالنسبة لطلب السوق: (الأسطر من 13 إلى 19)

نلاحظ وجود أسعار ظل لبعض المنتجات والمتمثلة في X_1 و X_3 و X_6 (سميد رفيع، فرينة ممتازة، نخالة مستخرجة من القمح الصلب) على الترتيب، وهي كالتالي:

- **سعر ظل المنتج X_1:** 12,67 دج، هذا يعني إذا زاد الطلب على المنتج X_1 بوحدة إضافية، فسوف تحقق الوحدة محل الدراسة زيادة في إيراداتها السنوية (زيادة في دالة الهدف (Max (Z) بقيمة 12,67 دج كقيمة إضافية.

- **سعر ظل المنتج X_3:** 995,75 دج، هذا يعني إذا زاد الطلب على المنتج X_3 بوحدة إضافية، فسوف تحقق الوحدة محل الدراسة زيادة في إيراداتها السنوية (زيادة في دالة الهدف (Max (Z) بقيمة 995,75 دج كقيمة إضافية.

- **سعر ظل المنتج X_6:** 50 دج، هذا يعني إذا زاد الطلب على المنتج X_6 بوحدة إضافية، فسوف تحقق الوحدة محل الدراسة زيادة في إيراداتها السنوية (زيادة في دالة الهدف Max (Z)) بقيمة 50 دج كقيمة إضافية.

- **أما المنتجات المتبقية:** X_2 و X_4 و X_5 وX_7 (سميد عادي، فرينة عادية، سميد رطب، نخالة مستخرجة من القمح اللين) على الترتيب، ليس لها أسعار ظل وذلك بسبب وجود طاقات عاطلة تقدر بـ (64521,85)،(200528)،(27709,22)، (35056,26)على الترتيب.

5- الموارد النادرة: مما سبق نجد أن الموارد النادرة بالنسبة للوحدة محل الدراسة، تتمثل في العناصر التالية:

- مادة القمح الصلب.
- مادة القمح اللين.
- نسبة زيادة الماء.
- ساعات عمل ورشة طحن السميد.
- الطلب على المنتجات X_1 و X_3 و X_6.

الفرع الرابع: دراسة حساسية النتائج

سنقوم بدراسة حساسية معاملات النموذج الرياضي، وذلك بالتغيير على مستوى قيم الطرف الثاني ومعاملات دالة الهدف، من أجل معرفة المجالات التي تتغير فيها دون التأثير على الحل الأمثل، وهذا بهدف تمكين الوحدة محل الدراسة من تفادي مختلف الانحرافات التي يمكن أن تقع فيها أثناء تطبيق النموذج الرياضي.

1- حساسية الطرف الثاني (الطرف الأيمن للقيود):

الجدول رقم (3-21): مجالات التغير في الطرف الثاني للنموذج الرياضي.

الجدول رقم (3-21): مجال التغيير في موارد الطرف الثاني

نوع القيد	رقم القيد	الكمية المتاحة	الفائض	الحد الأدنى الممكن	الحد الأقصى الممكن
مواد أولية	01	309282,70	0,00	302562,5	395443,4
	02	274313,60	0,00	272703,2	334829,9
	03	594684,60	0,00	549890,9	629740,9
طاقة إنتاجية	04	1991000,00	1630502,00	360497,9	غير محدد
	05	543000,00	308813,30	234186,7	غير محدد
ساعات عمل الورشات	06	17376,00	2211,54	15164,46	غير محدد
	07	17376,00	3821,28	13554,72	غير محدد
	08	8688,00	2224,45	6463,553	غير محدد
	09	17376,00	0,00	15686,29	18711,58
	10	8688,00	3395,38	5292,62	غير محدد
	11	17376,00	2451,39	14924,61	غير محدد
	12	8688,00	2599,15	6088,854	غير محدد
الكمية المطلوبة (السوق)	13	193640,00	0,00	136282,7	197940,9
	14	69360,00	64521,85	4838,148	غير محدد
	15	188201,00	0,00	1780,689	189312,3
	16	201720,00	200528	1191,965	غير محدد
	17	89740,00	27709,22	62030,78	غير محدد
	18	99989,00	0,00	72279,78	162019,8
	19	79850,00	35056,26	44793,74	غير محدد

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على نتائج برنامج STORM .

يلاحظ من الجدول رقم (3-21) أن الوحدة محل الدراسة تملك احتياطي كبير في ساعات عمل كل الورشات (ماعدا ساعات عمل ورشة السميد فقد استغلت كليا في العملية الإنتاجية)، بالإضافة إلى وجود طاقة إنتاجية كبيرة فائضة، وهذا الفائض في ساعات عمل الورشات والطاقة الإنتاجية يمكن أن تستفيد منه الوحدة وذلك عن طريق زيادة كمية الإنتاج ومن ثمة زيادة الإيرادات السنوية، أو عن طريق التخفيض من الطاقة الإنتاجية (تقليص ساعات عمل الوشات)، ومن ثمة التخفيض من التكاليف الإجمالية للوحدة.

كما يمكن للوحدة محل الدراسة إجراء تصحيحات (زيادة أو نقصانا) على استعمال المواد الأولية والخطة الإنتاجية، وذلك في إطار الحد الأدنى والأقصى دون التأثير على الحل الأمثل.

2- حساسية معاملات الهدف:

ندرج الجدول التالي الذي يبين مجالات تغيير أسعار منتجات الوحدة، دون التأثير عل الحل الأمثل.

الجدول رقم (3-22): مجالات التغير في معاملات الهدف للنموذج الرياضي

وحدة القياس: دج

Untitled1
SENSITIVITY ANALYSIS OF COST COEFFICIENTS

	Variable	Current Coeff.	Allowable Minimum	Allowable Maximum
1	X1	3500.0000	3487.3290	9.5367E+30
2	X2	3250.0000	1350.0000	3261.2640
3	X3	2950.0000	1954.2490	9.5367E+30
4	X4	1910.0000	1300.0000	2838.4060
5	X5	1350.0000	1300.0000	1400.0000
6	X6	1400.0000	1350.0000	9.5367E+30
7	X7	1300.0000	0.0000	1350.0000

المصدر: من اعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج STORM .

من خلال الجدول رقم (3-22)، نجد أنه يمكن للوحدة محل الدراسة التغيير في أسعار منتجاتها(رفع أو تخفيض الاسعار) في السوق، وذلك دون التأثير على الأمثل.

1- بالنسبة للمنتجات أسعار المنتجات (X_1 و X_3 و X_6): يمكن للوحدة زيادة أسعار هذه المنتجات إلى مستوى كبير، وذلك في حالة ارتفاع الطلب على هذه المنتجات وعدم تخوف الوحدة من فقدان زبائنها، كما يمكن للوحدة التخفيض في أسعار هذه المنتجات إلى غاية (3487,329)،(1954,24) ،(1350) دج على الترتيب، وذلك في حالة انخفاض الطلب عليها.

2- بالنسبة للمنتجات أسعار المنتجات (X_2 وX_4وX_5وX_7): لا يمكن للوحدة زيادة أسعار هذه المنتجات أكثر من (3261,26) و(2838,4) و(1400) و(1350) دج على الترتيب، مهما ارتفع الطلب عليها (من أجل الحفاظ على الحل الأمثل)، كما يمكن للوحدة التخفيض في أسعار هذه المنتجات إلى غاية (1350)،(1300)، (1300) ،(0) دج على الترتيب، وذلك في حالة انخفاض الطلب عليها.

المطلب الرابع: دراسة وتحليل الخطط الإنتاجية للوحدة خلال الفترة (2009-2011)

بعد أن قمنا ببناء وتحليل النموذج الرياضي الإنتاجي للوحدة خلال سنة (2008)، سوف نقوم بدراسة وتحليل الخطط الإنتاجية للوحدة خلال الفترة (2009-2011)، وذلك عن طريق بناء النماذج الخطية الرياضية وحلها باستعمال برنامج STORM، ليتم بعد ذلك مقارنة النتائج المتحصل عليها.

الفرع الأول: جمع البيانات الخاصة ببناء النماذج الرياضية

بغرض وضع خطط الإنتاج المثلى للوحدة خلال الفترة (2009-2011)، قمنا بجمع البيانات اللازمة لبناء النماذج الرياضية، وتم الاعتماد على متوسط سعر البيع السنوي للمنتجات الوحدة محل الدراسة (أنظر الملحق رقم(01))، بالإضافة إلى حصر الموارد المتاحة للوحدة (مواد أولية، الطاقة الإنتاجية القصوى للوحدة، ساعات عمل الورشات، قيود السوق(الكمية المطلوبة)) وذلك بالنسبة لكل سنة على حدا، والجدول التالي يلخص مختلف البيانات الخاصة بالوحدة خلال الفترة (2009-2011)

الجدول رقم (3-23): البيانات الخاصة بموارد الوحدة المتاحة خلال الفترة (2009-2011)

الموارد المتاحة للوحدة	السنوات / النوع	2009	2010	2011
المواد الأولية (طن)	القمح الصلب	293897,90	148856,00	285120,00
	القمح اللين	277275,25	304758,40	237600,00
ساعات عمل الورشات الفعلية (سا)	ورشة الوزن	15291	15160	15001
	ورشة تنظيف القمح الصلب	15147	13641	14000
	ورشة تنظيف القمح اللين	7209	7332	7950
	ورشة طحن السميد	11477	15345	14666
	ورشة طحن الدقيق	7135	5213	6882
	ورشة تغليف السميد	11143	13026	14323
	ورشة تغليف الدقيق	7036	7630	7402

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على مصلحة الإنتاج.

ملاحظة:

فيما يخص بيانات النموذج الرياضي التقديري(التنبؤي) لسنة 2011، تم الاعتماد على بيانات الخطة الإنتاجية التقديرية المقدمة من طرف الوحدة محل الدراسة (مصلحة التخطيط وتسيير الإنتاج).

الفرع الثاني: الصياغة النهائية للنماذج الرياضية

كخطوة ثانية قمنا بناء النماذج الرياضية وإدخالها في برنامج STORM(أنظر الملحق رقم (05) والملحق رقم(06) و الملحق رقم(07))، لنتحصل على النتائج المبينة في الملحق رقم (07) والملحق رقم(08) والملحق رقم(09)، والجدول رقم (3-24) يلخص مختلف النتائج المتوصل إليها:

الجدول رقم (3-24): المقارنة بين الخطط الإنتاجية المثلى والخطط الإنتاجية للوحدة خلال الفترة (2011-2008)

وحدة القياس: ق/ دج

	سنة 2008			سنة 2009			سنة 2010			سنة 2011		
	سعر البيع الوحدوي	الخطة المثلى	خطة الوحدة	سعر البيع الوحدوي	الخطة المثلى	خطة الوحدة	سعر البيع	الخطة المثلى	خطة الوحدة	سعر البيع	الخطة المثلى	خطة الوحدة
X_1	**3500**	193640,000	139706,85	**3500**	108977,20	123570,25	**3500**	80000,00	67708,35	**3500**	4784,356	54743,04
X_2	**3250**	4838,148	69302,25	**3250**	89000,00	72223,75	**3250**	17174,95	30945,00	**3250**	199888,00	152824,32
X_3	**2950**	188201,000	2618,33	**2950**	80666,00	2643,90	**2950**	25000,00	2031,60	**2950**	15960,00	2732,40
X_4	**1910**	1191,965	201704,50	**1910**	118719,70	206459,50	**1910**	198773,80	228308,00	**1910**	158752,00	106959,60
X_5	**1350**	62030,780	15772,00	**904,67**	81321,00	22399,75	**1741,67**	31338,39	14955,00	**1100**	61300,00	20528,00
X_6	**1400**	99989,000	94024,75	**941,75**	90454,00	115433,00	**1804,17**	49763,00	99227,00	**1100**	30546,41	22000,00
X_7	**1300**	44793,740	60114,19	**708,33**	12830,42	38660,50	**1816,67**	60147,76	19019,00	**1100**	25934,64	73823,04
المجموع	–	**594684,633**	**583242,87**	–	**581968,32**	**581390,65**	–	**462197,90**	**462193,95**	–	**497165,41**	**433610,40**
الإيرادات	–	**1532892000**	**1316487433,28**	–	**1303231000**	**1131754738,05**	–	**1042857000**	**956774591,18**	–	**1146239000**	**1028619240**
الفارق	**+ 216404566,72**			**+ 171476261,95**			**+ 86082408,82**			**+ 117619760,00**		
نسبة الزيادة	**%16,44**			**%15,15**			**%9,00**			**% 11,43**		

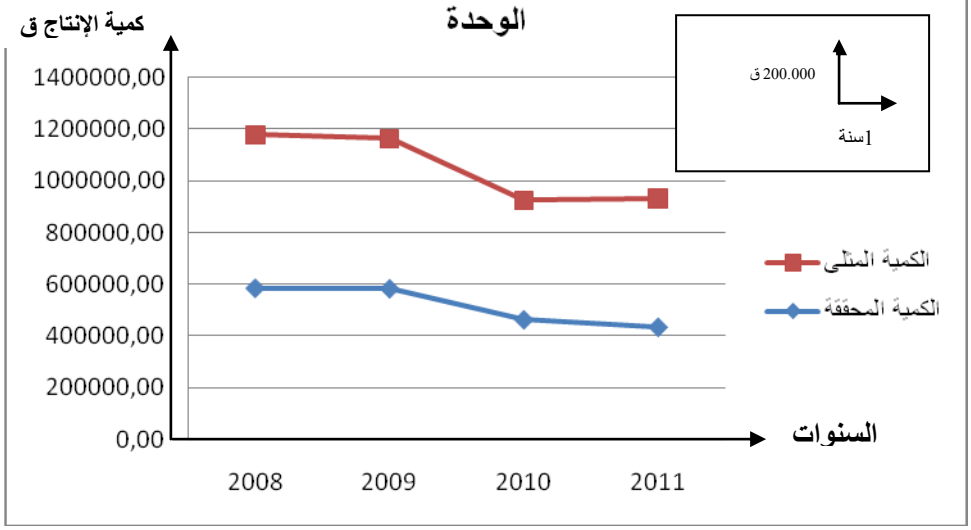
المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على نتائج البرنامج STORM.

الفرع الثالث: تحليل وتفسير نتائج النماذج الرياضية

1- منتجات محل الدراسة: من خلال الجدول نجد أن كمية الإنتاج غير ثابتة (تذبذب في الإنتاج)، فقد عرف الإنتاج تراجع ملحوظ من سنة 2008 إلى غاية سنة 2011، والسبب يرجع بالدرجة الأولى إلى محدودية المواد الأولية (التخفيض من الحصة التموينية للوحدة)المستخدمة في العملية الإنتاجية، بالإضافة إلى تأثير نوعية المواد الأولية على جودة ونوعية المنتجات(انخفاض نسبة الاستخراج بسبب النوعية الرديئة للمواد الأولية).

2-الحجم الإنتاجي الإجمالي: نلاحظ من خلال الجدول أن الكميات المنتجة الإجمالية المثلى خلال الفترة (2008-2011)، جاءت أكبر من الكمية المحققة من طرف الوحدة وذلك لسنوات الأربعة محل الدراسة، وهذا يعكس فعالية النماذج المقترحة (المثلى) في تحسين استعمال موارد الوحدة المتاحة، والشكل رقم (3-3) يلخص الفرق الموجود بين كمية الإنتاج المثلى وكمية الإنتاج المحققة من طرف الوحدة محل الدراسة خلال الفترة (2008-2011).

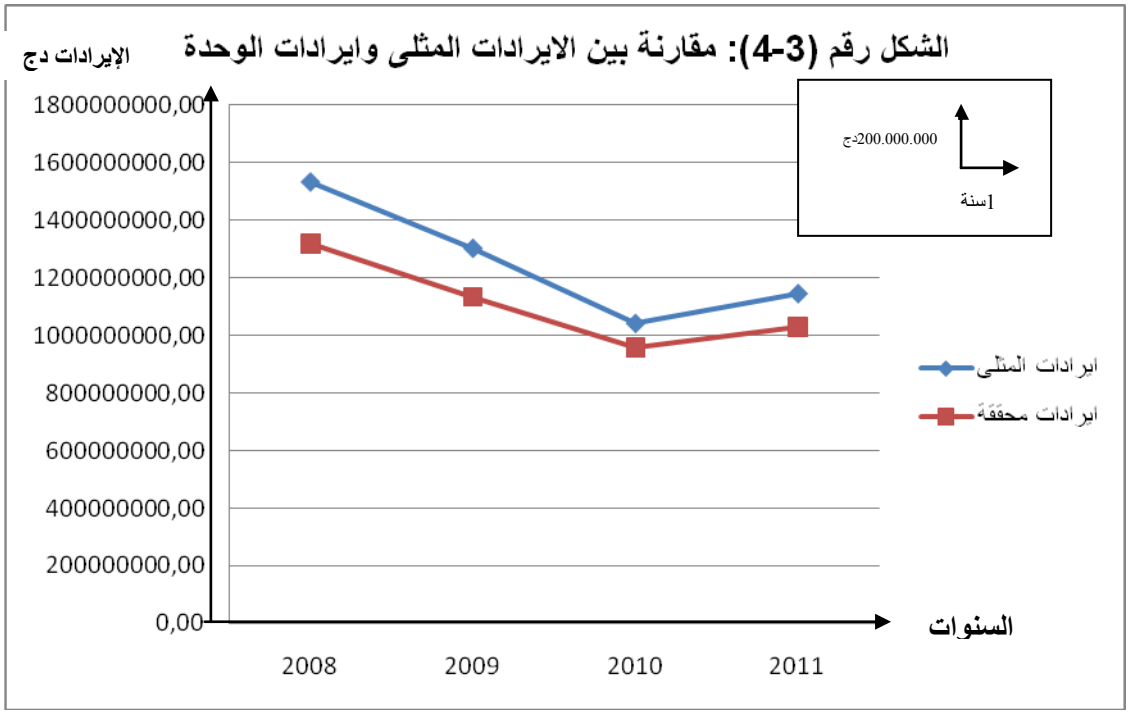
الشكل رقم (3-3): مقارنة بين كمية الانتاج المثلى وكمية انتاج الوحدة



المصدر: من إعداد الطالبة.

من الشكل رقم (3-3) نلاحظ فعالية النماذج المقترحة في تحسين إنتاج الوحدة محل الدراسة خلال الفترة (2008-2011).

3-الإيرادات الإجمالية: الشكل التالي يبين الفرق بين الإيرادات المقترحة باستخدام النماذج الرياضية وإيرادات الوحدة خلال الفترة (2008-2011).



المصدر: من إعداد الطالبة.

نلاحظ من خلال الشكل رقم (3-2)، وجود فارق كبير بين الإيرادات الإجمالية المحققة من خلال تطبيق النماذج الرياضية والإيرادات التي حققتها الوحدة خلال الفترة (2008-2011)، فأداء الوحدة كان منخفضا جدا مقارنة بالإيرادات المثلى:

- **إيرادات سنة 2009:** نجد أن الإيراد المحقق من الخطة المثلى(1303231000 دج)، أما المحقق من طرف الوحدة فيقدر(1131754738,05 دج)، هذا يعني أن الإيرادات السنوية للوحدة سترتفع بنسبة 15,15 % في حالة استعمال الخطة المثلى.

- **إيرادات سنة 2010:** نجد أن الإيراد المحقق من الخطة المثلى(1042857000 دج)، أما المحقق من طرف الوحدة فيقدر(956774591,18 دج)، هذا يعني أن الإيرادات السنوية للوحدة سترتفع بنسبة 9,00 % في حالة استعمال الخطة المثلى.

- **إيرادات سنة 2011:** نجد أن الإيراد المحقق من الخطة المثلى(1146239000 دج)، أما المخطط من طرف الوحدة فيقدر(1028619240 دج)، هذا يعني أن الإيرادات السنوية للوحدة سترتفع بنسبة 11,43 % في حالة استعمال الخطة المثلى.

مما سبق نخلص إلى فعالية النماذج الرياضية المقترحة في تحسين إيرادات الوحدة موارد الوحدة محل الدراسة خلال الفترة (2008-2011).

الخلاصة:

لقد تم في هذا الفصل تطبيق نموذج البرمجة الخطية على الموارد المتاحة للوحدة محل الدراسة، فلقد تناولنا في بداية الفصل لمحة عن الوحدة وذلك من خلال التعريف بها وبمختلف المصالح التي تتضمنها مع إبراز أهميتها الاقتصادية ومختلف المشاكل التي تعاني منها، لنقوم بعد ذلك بعرض مختلف مراحل الإنتاج التي تمر بها المنتجات محل الدراسة، بالإضافة إلى تحليل الوضعية الإنتاجية للوحدة خلال الفترة (2008-2011).

وكخطوة ثانية قمنا ببناء النماذج الرياضية الإنتاجية للوحدة، وهذا بعد حصر القيود التي تؤثر على العملية الإنتاجية، ولقد مكنتنا دراستنا التطبيقية من اقتراح برنامج خطي للوحدة محل الدراسة والذي يخص سنة 2008، حيث توصلنا إلى معرفة قيمة الإيرادات القصوى وكميات الإنتاج المثلى في ظل القيود التي وضعناها، ولقد أعطى زيادة في إيرادات الوحدة نسبتها **16,44**%، كما تحققنا من قيم الحل الأمثل من خلال أسعار الظل والتي تشير إلى المقدار الذي تحصل عليه الوحدة كقيمة إضافية في دالة الهدف في حالة ما إذا توفرت وحدة إضافية من المقابل لكل سعر ظل، بالإضافة إلى دراسة حساسية النتائج التي تحصلنا عليها، والتي تفيد متخذي القرار في الوحدة بمعرفة إمكانيات التغيير في أحد معاملات دالة الهدف وقيم الطرف الثاني (مواد أولية، ساعات عمل الورشات) باتجاه الزيادة أو النقصان والتي تحافظ على نفس القاعدة المثلى.

وفي الأخير قمنا بمقارنة الخطط الإنتاجية المثلى والخطط الإنتاجية للوحدة خلال الفترة (2009-2010)، بالإضافة إلى وضع خطة إنتاجية تقديرية لسنة 2011 ، حيث توصلنا إلى أن الوحدة تستطيع زيادة إيراداتها في سنة 2009 بنسبة **15,15%**، بينما تستطيع الزيادة في إيراداتها لسنة 2010 بنسبة **9,00%**، كما يمكنها أن ترفع من إيراداتها لسنة 2011 بنسبة **11,43** .

الخاتمـــة

الخاتمة

تناول البحث بشقيه النظري والتطبيقي موضوع تطبيق أحد التقنيات الكمية للبحوث العمليات على مستوى المؤسسة الاقتصادية، وهي تقنية البرمجة الخطية بهدف الوصول إلى تحسين استعمال الموارد المتاحة على الاستخدامات البديلة، أي محاولة تحديد طريقة التوزيع المثلى للموارد المتاحة بهدف تحقيق أعظم إيرادات ممكنة، بالإضافة إلى تحقيق إرضاء العملاء كإستراتيجية بديلة تتبعها الوحدة، لكن هذا لا يتحقق دائما إلا في حالة توفر الظروف الملائمة لها والمحيطة بها، وذلك بتوفير مجموعة من البدائل باستخدام نفس التقنية (البرمجة الخطية)، وترك حرية اتخاذ القرار في الأخير للوحدة ومسيريها، لأنهم هم الأدرى بظروفها الحقيقية من غيرهم، وفيما يلي سنحاول عرض أهم النتائج المتوصل إليها بالإضافة إلى مدى تحقق الفرضيات وكذا المقترحات، ثم آفاق البحث.

نتائج الدراسة

يمكن تقسيم النتائج المتوصل إليها إلى قسمين: نتائج تتعلق بالوحدة محل الدراسة، نتائج تتعلق بتطبيق النماذج الرياضية المقترحة.

❖ **نتائج تتعلق بالوحدة محل الدراسة:**

1- غياب استخدام الأساليب الكمية في تخطيط توزيع موارد الوحدة المتاحة على الاستعمالات البديلة، بالرغم من وعي المسيرين بأهمية هذه الأخيرة، وهذا ما يؤكده واقعها حيث أنها تنتج حسب ظروف السوق والإنتاج لا يمثل إلا نسبة ضئيلة من الإنتاج الإجمالي المتاح للوحدة.

2- غياب التحليل الكافي للتكاليف الحقيقية للمنتجات، رغم توفر قسم المحاسبة التحليلة على مستوى الوحدة محل الدراسة، فالتكلفة المنسبة للمنتج لا تعكس التكلفة الحقيقة (تكلفة المنتج أكبر من سعر بيع المنتج)، الأمر الذي فرض علينا بناء النموذج على أساس هدف تعظيم الإيرادات السنوية للوحدة بدلا من تعظيم الأرباح.

3- مشكلة التسعير، والتي شكلت نتيجة سلبية على مبيعات الوحدة، من بين أسبابها ارتفاع أسعار تكلفة المواد الأولية، بالإضافة إلى تدخل الدولة في تحديد سعر بعض المنتجات.

4- محدودية الحصة التموينية من المواد الأولية التي تستفيد منها الوحدة، والتي تغطي فقط نسبة 40% من الطاقة الإنتاجية للوحدة.

5- غياب نظام التحليل الإنتاجي، الذي يمكن الوحدة من فهم ومعالجة مختلف مشاكل الإنتاج وذلك بتفعيل علاقة الوحدة مع محيطها الخارجي، من خلال اختيار الأدوات الكمية المناسبة لاتخاذ القرار الأمثل.

6- التعطلات المتكررة في مختلف الورشات (الوزن)، بالإضافة إلى الانقطاعات المفاجئة والمتكررة للتيار الكهربائي، وعدم التفكير في إيجاد حل نهائي لهذا المشكل.

7- غياب نظام الحوافز الذي يعمل على رفع من قدرات الموارد البشرية المتاحة، ومن ثم القدرة الإنتاجية والتنافسية للوحدة.

8- عدم الاهتمام بتقارير النشاط الإنتاجي الخاص بكل ورشة إنتاجية (المتعلقة بتحليل الانحرافات وتحديد أسبابها).

9- مشكلة المنافسة الخارجية خاصة من المؤسسات الخاصة، والتي تتلاعب في أسعار المنتجات المحددة والمدعمة من طرف الدولة، بالإضافة إلى قدرة المؤسسات الخاصة الحصول على المواد الأولية.

❖ **نتائج تطبيق النماذج الرياضية المقترحة:** يمكن تقسيم النتائج المتوصل إليها إلى:

➢ **نتائج النموذج الرياضي المقترح لسنة 2008:**

أ- مكننا النموذج الرياضي المقترح الذي وضعناه من الحصول على زيادة في قيمة الإيرادات السنوية للوحدة بنسبة **16,44%**، عن الإيرادات التي حققتها الوحدة وذلك لسنة 2008، وبهذا يمكن ملاحظة فعالية البرنامج المقترح في تحسين إيرادات الوحدة.

ب- نسب استغلال المواد الأولية من طرف البرنامج الرياضي المقترح كانت أحسن من النسب التي حققتها الوحدة محل الدراسة، وذلك يرجع بالدرجة الأولى إلى وجود كميات ضائعة من المواد الأولية، أثناء القيام بالعملية الإنتاجية.

ج- كانت نسبة استغلال الحد الأقصى من الإنتاج المتاح للوحدة ضعيفة مقارنة بالبرنامج المقترح، أي يمكن القول أن الوحدة محل الدراسة تعاني ضعفا أو عدم الفعالية في الإنتاج، بمعنى آخر أن الوحدة لا تستغل الطاقة الإنتاجية الكلية المتاحة، والسبب في ذلك يعود بالدرجة الأولى إلى محدودية المواد الأولية المتاحة المستعملة في العملية الإنتاجية.

د- جاءت نسب استغلال الأوقات المتاحة لعمل الورشات من طرف الوحدة ضعيفة بسبب وجود أوقات ضائعة على مستوى الوحدة لم يتم استغلالها، في حين كان استغلال الوقت المتاح من طرف البرنامج المقترح فعالا.

هـ- بفضل أسعار الظل التي تحصلنا عليها تمكننا من تحديد الموارد النادرة بالنسبة للوحدة وهي:

- مادة القمح الصلب.
- مادة القمح اللين.
- نسبة زيادة الماء.
- ساعات عمل ورشة طحن السميد.
- الطلب على المنتجات X_1 و X_3 و X_6.

و- إن تحليل الحساسية الذي قمنا به مكننا من تحديد مجالات التغيير في معاملات البرنامج الرياضي التالية: معاملات دالة الهدف، معاملات الطرف الثاني للقيود (المواد الأولية، الوقت المتاح، الحد الأقصى للإنتاج)، وتفيد هذه المجالات متخذ القرار على مستوى الوحدة من معرفة إمكانيات إحداث التغيير في هذه المعاملات دون إحداث تغيير على الحل الأمثل الذي اقترحه البرنامج الرياضي الذي وضعناه.

➢ **نتائج النماذج الرياضية المقترحة خلال الفترة (2009-2011):**

1- مكننا النموذج الرياضي وفق تقنية البرمجة الخطية لسنة 2009 من تحقيق فارق عن الإيرادات السنوية التي حققتها الوحدة بقيمة **(171476261,95 +دج)**، هذا يعني أن

معدل الزيادة السنوية للوحدة محل الدراسة سيرتفع بنسبة **15,15%** في حالة استعمال الخطة المثلى، وبهذا يمكن ملاحظة فعالية النموذج الرياضي وفق تقنية البرمجة الخطية في تحسين الإيرادات السنوية للوحدة محل الدراسة.

2- تستطيع الوحدة محل الدراسة تحقيق فارق عن الإيرادات التي حققتها الوحدة لسنة 2010 بقيمة **(86082408,82 + دج)**، هذا يعني أن معدل الزيادة السنوية للوحدة محل الدراسة سيرتفع بنسبة **9,00%** في حالة استعمال الخطة المثلى.

3- بفضل استخدام تقنيات البرمجة الخطية تمكننا من وضع نموذج رياضي تقديري (تنبؤي) لسنة 2011، بحيث ستتمكن الوحدة محل الدراسة من تحقيق فارق عن الإيرادات السنوية المخططة لسنة 2011 بقيمة **(117619760,00 + دج)**، هذا يعني أن معدل الزيادة السنوية للوحدة محل الدراسة سيرتفع بنسبة **11,43 %** في حالة استعمال الخطة المثلى التقديرية.

مدى تحقيق فرضيات الدراسة

- **الفرضية الأولى:** استعمال تقنيات البرمجة الخطية يساهم في تحسين الاستعمال الأمثل للموارد المؤسسة المتاحة.

من خلال النماذج الرياضية المتوصل إليها خلال الفترة (2008-2011) باستخدام تقنية البرمجة الخطية والاعتماد على برنامج STORM، تمكننا من رفع الإيرادات السنوية للوحدة محل الدراسة، بالإضافة إلى تحسين استخدام المواد الأولية المتاحة وتحسين نسب استغلال أوقات عمل الورشات كما تمكننا من رفع قدرة وفاء الوحدة بالطلبيات، ومنه نخلص إلى تحقق الفرضية الأولى.

- **الفرضية الثانية:** ترشيد استعمال موارد الوحدة المتاحة ينتج عنه التحكم في الندرة.

تمكننا بفضل تقنية البرمجة الخطية من وضع خطط الوحدة خلال الفترة (2008-2011)، وبفضل تحليل الحساسية للطرف الأيمن للموارد النادرة ومعرفة مجال التغير لهذه الموارد (بزيادة أو النقصان)، بالإضافة إلى تحليل الطرف الأيسر للاستعمالات الموارد النادرة والذي يمكن الوحدة من التكيف مع كافة الظروف (حسب الندرة أو الوفرة لهذه الموارد)، مما يعني تحقق الفرضية الثانية.

- **الفرضية الثالثة:** غياب المرونة الكافية في خطة الوحدة، مقارنة بمرونة خطة البرمجة الخطية التي يوفرها عنصر تحليل الحساسية.

تستطيع الوحدة محل الدراسة الاستفادة من عنصر تحليل الحساسية بإحداث تعديلات على البرنامج الأصلي للتغلب على صعوبات التسويق أو المنافسة القوية، كما يمكن للوحدة إجراء تغيرات على كمية المنتجات (بالنقصان أو الزيادة) حسب الحاجة، ومنه تحقق الفرضية الثالثة.

من خلال تحقق كل الفرضيات، يمكن القول أن الوحدة محل الدراسة في حالة تطبيقها لتقنية البرمجة الخطية، فإنها سوف تتمكن من الاستغلال الأمثل لكافة الموارد المتاحة بالطريقة التي تمكنها من رفع إيراداتها السنوية، كما يمكنها إحداث تغيرات على خططها الإنتاجية من أي فترة من فترات الإنتاج، الأمر الذي يزيد من قدرتها التنافسية.

المقترحات

على ضوء النتائج المتوصل لها والسابقة الذكر، يمكننا تقديم بعض المقترحات التي نعتقد أن من شأنها المساهمة في تحسين استعمال موارد الوحدة المتاحة:

أ- الاهتمام بإدخال تقنية البرمجة الخطية وغيرها من الطرق الكمية العلمية، أو على الأقل التعريف بها حتى لا تبقى جديدة على مستوى المصالح والدوائر المتواجدة بالوحدة.

ب-الاهتمام بتوظيف الإطارات الجامعية المتخصصة، وذلك حسب تخصص كل إطار.

ج- ضرورة إعادة النظر في مشكلة التخطيط للموارد البشرية ودراستها بموضوعية، خاصة بالنسبة لعملية تسريح العمال، و إعادة النظر فيها بما يضمن الحقوق، ما من شأنه أن يزيد من فعالية الموارد البشرية المتاحة والقدرة التنافسية.

د- التفكير جديا في جلب تجهيزات حديثة، خصوصا وأن مثل هذه الآلات القديمة تحتاج إلى الكثير من عمليات الصيانة وذلك بسبب الأعطاب المتكررة، وهو ما يسبب ضياعا كبيرا للوقت واستهلاكها أكبر لقطع الغيار.

هـ- تحسين عملية نقل وتدفق المعلومات، خاصة على مستوى مصلحة المحاسبة التحليلية، و الاهتمام أكثر بتحسين تقارير النشاط.

و- الاهتمام بوظيفة التسويق ووسائل الإعلانات والإشهار، بالإضافة إلى دراسة إمكانية تطوير منتجات أخرى جديدة وإدخالها للسوق.

ز- دراسة مشكلة ارتفاع نسبة الفضلات، والبحث عن أسبابها الحقيقية ومحاولة التقليل منها.

آفاق البحث

بعد إتمام هذا البحث، تبادرت إلينا بعض التساؤلات والتي يمكن أن تفتح أمامنا أفاقا هامة للبحث، والتي يمكن أن نوجزها فيما يلي:

1- دراسة إمكانية تطبيق تحليل (PERT)، بهدف تخفيض وقت الإنتاج الإجمالي.

2- إجراء دراسة تعنى بتحديد الحجم الأمثل من مخزون المواد الأولية، الذي يساعد على تجنب مشاكل حدوث فائض أو عجز في حجم المواد الأولية المطلوب.

قائمة المراجع

أولا: الكتب باللغة العربية

1- إبراهيم الأعمش، **أسس المحاسبة العامة**، ديوان المطبوعات الجامعية، الساحة المركزية، بن عكنون (الجزائر)، 1999.
2- أحمد رجب عبد العال، **بحوث العمليات في المحاسبة**، دار الجامعة الجديدة، (مصر)، 2002.
3- أحمد فريد مصطفى، **الموارد الاقتصادية**، مؤسسة شباب الجامعة، (مصر)، 2006.
4- أحمد ماهر، **إدارة الموارد البشرية**، الدار الجامعية، الإسكندرية (مصر)، 2006.
5- أحمد ماهر، **الاختبارات واستخدامها في إدارة الموارد البشرية**، الدار الجامعية، الإسكندرية (مصر)، 2003.
6- إسماعيل السيد، **بعض الأساليب الكمية في مجال الأعمال**، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، (مصر)، 1999.
7- إسماعيل عرباجي، **اقتصاد المؤسسة**، الطبعة الأولى، المحمدية، (الجزائر)،1998.
8- إسماعيل محمد السيد، **الإدارة الإستراتيجية مفاهيم وحالات تطبيقية**، مكتب العربي الحديث، (مصر)، 1993.
9- بوقرة رابح، **بحوث العمليات**، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية (مصر)، 2009.
10- بويعقوب عبد الكريم، **المحاسبة التحليلية**، الطبعة الثانية، ديوان المطبوعات الجامعية، (الجزائر)، 1998.
11- ثابت عبد الرحمان إدريس، **إدارة الأعمال**، الدار الجامعية، (مصر)، 2005.
12- جمال الدين المرسى وأحمد عبد الله اللحلح، **الإدارة المالية: مدخل اتخذ القرارات**، الدار الجامعية، (مصر)، 2006.
13- جمال الدين محمد المرسي، **الإدارة الإستراتيجية للموارد البشرية**، الدار الجامعية، الإبراهيمية (مصر)، 2003.
14- جميل أحمد توفيق، **إدارة الأعمال**، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت (لبنان)، 1986.
15- حاكم محسن محمد ومؤيد الفضل، **إدارة المواد والمشتريات (منهج كمي)**، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، 2008.
16- حامد سعد نور الشمرتي، **بحوث العمليات مفهوما وتطبيقا**، الطبعة الأولى، مكتبة الذاكرة، (العراق)، 2001.
17- حسن أحمد الطعاني، **التدريب مفهومه وفعاليته**، الشروق، موته (الأردن)، 2002.
18- حسين علي حزيوش وآخرون، **الاستثمار والتمويل بين النظرية والتطبيق**، دار زهران للنشر والتوزيع، (مصر)، 1999.
19- حيدر محمد فريحات ومحمد سليمان، **بحوث العمليات: النظرية والتطبيقات**، الطبعة الأولى، دار الفكر، عمان (الأردن)، 1998.
20- خالد عبد الرحيم الهيتي، **إدارة الموارد البشرية**، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، 2005.
21- دريد كمال آل شبيب، **مقدمة في الإدارة المالية المعاصرة**، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع، (الأردن)، 2007.
22- دلال صادق مصطفى الجواد وحميد ناصر حميد الفتال، **بحوث العمليات**، الطبعة العربية، دار اليازوري العملية للنشر والتوزيع، (الأردن)، 2008.
23- رشيق رفيق مرعي وفتحي خليل حمدان، **مقدمة في بحوث العمليات**، الطبعة الأولى، عمان (الأردن)، 1996.
24- رياض محمد النحات وآخرون، **الإدارة المالية والبيئة المعاصرة**، المكتبة العصرية، المنصورة (مصر)، 2000.

25- سلطان تركي إبراهيم، **التحليلات الكمية في اتخاذ القرارات**، عمادة شؤون المكتبات، جامعة الملك سعود، الرياض (السعودية)، 1984.
26- سليمان محمد مرجان، **بحوث العمليات**، الطبعة الأولى، دار الكتب الوطنية بن غازي، (ليبيا)، 2002.
27- سمير أحمد عسكر، **مدخل إلى إدارة الأعمال**، دار النهضة العربية، (مصر)، 1984.
28- سمير محمد عبد العزيز، **اقتصاديات الاستثمار، التمويل، التحليل المالي**، مؤسسة شباب الجامعة للطباعة والنشر والتوزيع، جامعة الإسكندرية (مصر)، 1986.
29- سهيلة عبد الله سعيد، **الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات**، الطبعة الأولى، دار الحامد، (الأردن)، 2007.
30- شاكر القزويني، **محاضرات في اقتصاد البنوك**، ديوان المطبوعات الجامعية، الساحة المركزية، بن عكنون (الجزائر)، 1989.
31- صلاح عبد الباقي، **إدارة الموارد البشرية**، الدار الجامعية للطبع والنشر والتوزيع، القاهرة (مصر)، 2000.
32- طارق الحاج، **مبادئ التمويل**، الطبعة الأولى، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، 2002.
33- عبد الحكيم أحمد الخزامي، **إدارة الموارد البشرية إلى أين ؟ التحديات – التجارب والتطلعات**، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، (مصر)، 2003.
34- عبد الحميد عبد الفتاح المغربي، **الإدارة الإستراتجية**، الطبعة الأولى، مجموعة النيل العربية، (مصر)، 1999.
35- عبد الحميد عبد المجيد البلداوي ونجم عبد الله الحميدي، **الأساليب الكمية التطبيقية في إدارة الأعمال-التآلف العلمي الثلاثي: الإدارة، بحوث العمليات، الإحصاء**، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، 2008 .
36- عبد الحي مرعي وإسماعيل إبراهيم جمعة، **نماذج المحاسبة الإدارية وبحوث العمليات في اتخاذ القرارات**، مؤسسة شباب الجامعة، (مصر)، 1992.
37- عبد الستار احمد محمد الآلوسي، **أساليب بحوث العمليات الطرق الكمية المساعدة في اتخاذ القرار**، دار القلم للنشر، (الإمارات العربية المتحدة)، 2003.
38- عبد السلام أبو قحف، **إدارة الأعمال الدولية**، الدار الجامعية للنشر، (لبنان)، 1997.
39- عبد السلام أبو قحف، **أساسيات الإدارة الإستراتجية**، الطبعة الثانية، مكتبة الإشعاع للطباعة والتوزيع، (مصر)، 1997.
40- عبد الغفور يونس، **تنظيم وإدارة الأعمال**، دار النهضة العربية، بيروت (لبنان)، 1997.
41- عبد المطلب عبد الحميد ومحمد شبانه، **أساسيات في الموارد الاقتصادية**، الدار الجامعية، (مصر)، 2004-2005.
42- عدنان التايه النعيمي وياسين كاسب الخرشى، **أساسيات في الإدارة المالية**، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، (الأردن)، 2007.
43- على السلمي، **إدارة الأفراد والكفاءة الإنتاجية**، مكتبة غريب للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة (مصر)، 1985.
44- عمر صخري، **اقتصاد المؤسسة**، الطبعة الثانية، ديوان المطبوعات الجامعية، (الجزائر)، 2006.
45- عمر وصفي عقيلي، **إدارة الموارد البشرية المعاصرة**، الطبعة الأولى، دار وائل، عمان (الأردن)، 2005.
46- فريد عبد الفتاح زين الدين، **بحوث العمليات وتطبيقاتها في حل المشكلات واتخاذ القرارات- الجزء الأول: البرامج الخطية-**، الدار الجامعية للنشر والتوزيع،جامعة الزقازيق (مصر)، 1997.

47- محمد إسماعيل بلال، **بحوث العمليات استخدام الأساليب الكمية في صنع القرار**، دار الجامعة الجديدة، جامعة الإسكندرية (مصر)، 2005.
48- محمد توفيق ماضي، **الأساليب الكمية في مجال إدارة الإنتاج والعمليات**، المكتب العربي الحديث، (مصر)، 1992.
49- محمد توفيق ماضي، **سلسلة الأساليب الكمية للجميع"البرمجة الخطية التوزيع الأمثل للموارد المحدودة"**، المكتب العربي الحديث، الإسكندرية (مصر)،1992.
50- محمد راتول، **بحوث العمليات**، ديوان المطبوعات الجامعية، (الجزائر)، 2004.
51- محمد سعيد أوكيل، **وظائف ونشاطات المؤسسة**، ديوان المطبوعات الجامعية، (الجزائر)، 1992.
52- محمد سعيد سلطان، **إدارة الموارد البشرية**، الدار الجامعية للطباعة والنشر، القاهرة (مصر)، 1994.
53- محمد محمد كعبور، **أساسيات بحوث العمليات نماذج وتطبيقات**، أكاديمية الدراسات العليا، (ليبيا)، 2005.
54- مدحت كاظم القريشي، **الاقتصاد الصناعي**، الطبعة الأولى، دار وائل للنشر، عمان (الأردن)، 2000
55- مدحت محمد أبو النصر، **إدارة وتنمية الموارد البشرية**، الطبعة الأولى، مجموعة النيل العربية، (مصر)، 2007.
56- مصطفى محمود أبو بكر، **الموارد البشرية: مدخل لتحقيق الميزة التنافسية**، الدار الجامعية الإسكندرية، (مصر)، 2004.
57- موسى اللوزي، **التطوير التنظيمي**، دار وائل، الطبعة الأولى، الجبهة (الأردن)، 1999.
58- مؤيد الفضل، **الأساليب الكمية في الإدارة**، دار اليازوري للنشر، (الأردن)، 2003.
59- ناديا أيوب، **نظرية القرارات الإدارية**، الطبعة الثانية، منشورات جامعة دمشق، (سوريا)، 1994.
60- ناصر دادي عدون، **اقتصاد المؤسسة**، الطبعة الأولى، دار المحمدية العامة، (الجزائر)، 1998.
61- نعمة عباس الخفاجي، **الإدارة الإستراتيجية: المداخل والمفاهيم والعمليات**، الطبعة الأولى، مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان (الأردن)، 2004.
62- هيثم الزغبي وآخرون، **إدارة المواد (مدخل حديث للشراء والتخزين)**، الطبعة الأولى، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان (الأردن)،2000.

ثانيا: الكتب باللغة الأجنبية

63- A.Bartoli ,**Le management dans les organisations Publiques** , Dunod ,Paris ,1997.
64- Anderson , Sweeney , Williams , an introdution to Management Science Quntitative Approaches to Decision Making , seventh edition , West Publishing Company , USA.1994.
65- Boualem Benmazouz , **Recherche Opérationnelle de Gestion** , Atlas Edition , ALGERIE , 1995.
66- Brigham.E.and L.Gapenski, **Financial Management : Theory and Pratice**, The Dryden Press, New York, 2002.
67- Cause, **Le Management financier, Analyse, Décision, Contrôle**, (Parie, Edition Siery, 1979).
68- Elie Salim, **Gestion Des Stocks, Les Points Clés**, (France, Edition D'organisation, 1990).
69- F.Kolb, **La logistique, Approvisionnement, Production, Distribution** , (France, Ed: Moderne Entreprise, 1972).
70- Géraald Baillageon **,Programmation Linéaire Appliquée Outil D'aide A la Décision**, Canada, édition SMG,1996.
71- Hamdy A Taha, **Operations Research, an Introduction**, third edition, Macmillan Publishing Co.Inc, New York, USA, 1982.
72- J.M.Peretti, Tous DRH, 2éme éd, Les éditions d'organisation, Paris, 2001.
73- J.M.Peretti, **Ressources humaines**,5^{éme} ed , Vuibert, Paris,1998.

74- Jean Pierre Citeau, **Gestion des ressource humaines** ,3emè edition, ed Armond Colin, Dalloz, 2000.
75- Keawn Et al, **Financial Management, Principles and Application**, Ninth ed, Prentice-Hall New Jersey, 2002.
76- L.Bélanger, **Gestion des ressources humaines: Approche systémique**, èd Gaéton Morin Québec, 1984.
77- L.CHANDLER, The monetary financial system, (N.Y, Heaper and Ron,CO,1979).
78- Michel Simonnard, **Programmation Linéaire Technique de Calcul économique**, Dunod, Paris.1972.
79- S.MYERS & N.MAJLUF, Corporate financing and investment decision when firms have information that invesetors do not have, journal of financial Economics, june, 1984.

ثالثا: البحوث الجامعية

80- بوريش نصرالدين، **اتخاذ قرار تخطيط الإنتاج باستعمال البرمجة الخطية (دراسة حالة مؤسسة صناعة الكوابل الكهربائية بسكرة)**، مذكرة ماجستير غير منشورة، جامعة الجزائر(الجزائر)، 2002.
81- بوشنافة أحمد، **أساليب التحليل الكمي في عملية اتخاذ القرارات الإدارية (حالة المؤسسة العمومية الاقتصادية الجزائرية)**، أطروحة دكتوراه دولة في علوم التسيير، جامعة الجزائر(الجزائر)، 2000-2001.
82- قارون عمران، **تخفيض تكاليف النقل البحري باستخدام البرمجة الخطية (دراسة حالة الشركة الوطنية للنقل البحري (SNTM-CNAN))**، مذكرة ماجستير غير منشورة، قسم العلوم الاقتصادية فرع التخطيط، جامعة الجزائر، (الجزائر)، 1997.
83- لعساس آسيا، **التخطيط والرقابة على الإنتاج في المؤسسة الاقتصادية (حالة وحدة عيسات ايدير-الحراش-)**، مذكرة ماجستير غير منشورة، معهد العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر(الجزائر)، 2000.

رابعا: المجلات العلمية

84- منير صالح هندي، **الفكر الحديث في مجال مصادر التمويل**، مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية، العدد الأول، جامعة الإسكندرية، (مصر)، 1988.
85- منير صالح هندي، **محددات الهيكل المالي لعينة من الشركات الصناعية**، مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية، العدد الأول، جامعة الإسكندرية (مصر)، 1988.
86- عطية سليمان، **البرمجة الخطية وتطبيقاتها في حل المشاكل الإدارية**، مجلة البحوث الاقتصادية، العدد الثالث، تشرين ثاني، (مصر)، 1979.

خامسا: المواقع الالكترونية

87- **http:**//www.douis.free.fr/ro/problem-transport.pdf.07.04.2011.
88- **http:**// www.Moh.gov.ae/moh-site/admin-develp/human-Resources.htm.22.03.2011.

الملاحـــق

الملحق رقم (01): يبين تغير أسعار منتجات الوحدة خلال الفترة (2008-2010)

وحدة القياس: دج/ ق

	سنة 2008							سنة 2009							سنة 2010						
	x_1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
جانفي	3500	3250	2950	1910	1350	1400	1300	3500	3250	2950	1910	856	752	650	3500	3250	2950	1910	1800	1950	1900
فيفري	3500	3250	2950	1910	1350	1400	1300	3500	3250	2950	1910	856	752	650	3500	3250	2950	1910	1800	1950	1900
مارس	3500	3250	2950	1910	1350	1400	1300	3500	3250	2950	1910	856	752	650	3500	3250	2950	1910	1800	1950	1900
أفريل	3500	3250	2950	1910	1350	1400	1300	3500	3250	2950	1910	856	752	650	3500	3250	2950	1910	1800	1950	1900
ماي	3500	3250	2950	1910	1350	1400	1300	3500	3250	2950	1910	856	752	650	3500	3250	2950	1910	1800	1950	1900
جوان	3500	3250	2950	1910	1350	1400	1300	3500	3250	2950	1910	856	796	700	3500	3250	2950	1910	1800	1950	1900
جويلية	3500	3250	2950	1910	1350	1400	1300	3500	3250	2950	1910	900	995	850	3500	3250	2950	1910	1800	1950	1900
أوت	3500	3250	2950	1910	1350	1400	1300	3500	3250	2950	1910	900	1050	900	3500	3250	2950	1910	1800	1950	1900
سبتمبر	3500	3250	2950	1910	1350	1400	1300	3500	3250	2950	1910	950	1150	900	3500	3250	2950	1910	1800	1350	1900
أكتوبر	3500	3250	2950	1910	1350	1400	1300	3500	3250	2950	1910	950	1150	900	3500	3250	2950	1910	1500	1500	1500
نوفمبر	3500	3250	2950	1910	1350	1400	1300	3500	3250	2950	1910	950	1150	900	3500	3250	2950	1910	1500	1500	1500
ديسمبر	3500	3250	2950	1910	1350	1400	1300	3500	3250	2950	1910	1070	1250	100	3500	3250	2950	1910	1700	1700	1700
المتوسط	**3500**	3250	2950	1910	1350	1400	1300	3500	3250	2950	1910	904,67	941,75	708,33	3500	3250	2950	1910	1741,67	1804,17	1816,67

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على المصلحة التجارية.

الملحق رقم (02): واجهة البرنامج STORM

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج STORM

الملحق رقم (03): النموذج الرياضي للوحدة لسنة 2008

```
Untitled1
PROBLEM DATA IN EQUATION STYLE

Maximize
      3500 X1 + 3250 X2 + 2950 X3 + 1910 X4 + 1350 X5 + 1400 X6 + 1300 X7

Subject to

   CONSTR   1
      1.5625 X1 + 1.389 X2 <= 309282.7

   CONSTR   2
      1.449 X3 + 1.351 X4 <= 274313.6

   CONSTR   3
      1 X1 + 1 X2 + 1 X3 + 1 X4 + 1 X5 + 1 X6 + 1 X7 <= 594684.6

   CONSTR   4
      1 X1 + 1 X2 + 1 X5 + 1 X6 <= 1991000

   CONSTR   5
      1 X3 + 1 X4 + 1 X7 <= 543000

   CONSTR   6
      0.0255 X1 + 0.0255 X2 + 0.0255 X3 + 0.0255 X4 + 0.0255 X5 + 0.0255 X6 + 0.0255 X7 <= 17376

   CONSTR   7
      0.0376 X1 + 0.0376 X2 + 0.0376 X5 + 0.0376 X6 <= 17376

   CONSTR   8
      0.0276 X3 + 0.0276 X4 + 0.0276 X7 <= 8688

   CONSTR   9
      0.0482 X1 + 0.0482 X2 + 0.0482 X5 + 0.0482 X6 <= 17376

   CONSTR  10
      0.0226 X3 + 0.0226 X4 + 0.0226 X7 <= 8688

   CONSTR  11
      0.0414 X1 + 0.0414 X2 + 0.0414 X5 + 0.0414 X6 <= 17376

   CONSTR  12
      0.026 X3 + 0.026 X4 + 0.026 X7 <= 8688

   CONSTR  13
      1 X1 <= 193640

   CONSTR  14
      1 X2 <= 69360

   CONSTR  15
      1 X3 <= 188201

   CONSTR  16
      1 X4 <= 201720

   CONSTR  17
      1 X5 <= 89740

   CONSTR  18
      1 X6 <= 99989

   CONSTR  19
      1 X7 <= 79850

          0 <= X1 <= 1.000000E+37
          0 <= X2 <= 1.000000E+37
          0 <= X3 <= 1.000000E+37
          0 <= X4 <= 1.000000E+37
          0 <= X5 <= 1.000000E+37
          0 <= X6 <= 1.000000E+37
          0 <= X7 <= 1.000000E+37
```

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **STORM** .

الملحق رقم (04): النموذج الرياضي للوحدة لسنة 2009

```
Untitled1
PROBLEM DATA IN EQUATION STYLE

Maximize
      3500 X1 + 3250 X2 + 2950 X3 + 1910 X4 + 904.67 X5 + 941.75 X6 + 708.33 X7

Subject to

   CONSTR   1
      1.5625 X1 + 1.389 X2 <= 293897.9

   CONSTR   2
      1.449 X3 + 1.351 X4 <= 277275.3

   CONSTR   3
      1 X1 + 1 X2 + 1 X3 + 1 X4 + 1 X5 + 1 X6 + 1 X7 <= 581968.3

   CONSTR   4
      1 X1 + 1 X2 + 1 X5 + 1 X6 <= 1991000

   CONSTR   5
      1 X3 + 1 X4 + 1 X7 <= 543000

   CONSTR   6
      0.0263 X1 + 0.0263 X2 + 0.0263 X3 + 0.0263 X4 + 0.0263 X5 + 0.0263 X6 + 0.0263 X7 <= 17376

   CONSTR   7
      0.0454 X1 + 0.0454 X2 + 0.0454 X5 + 0.0454 X6 <= 17376

   CONSTR   8
      0.0291 X3 + 0.0291 X4 + 0.0291 X7 <= 8688

   CONSTR   9
      0.0344 X1 + 0.0344 X2 + 0.0344 X5 + 0.0344 X6 <= 17376

   CONSTR  10
      0.0288 X3 + 0.0288 X4 + 0.0288 X7 <= 8688

   CONSTR  11
      0.0334 X1 + 0.0334 X2 + 0.0334 X5 + 0.0334 X6 <= 17376

   CONSTR  12
      0.0284 X3 + 0.0284 X4 + 0.0284 X7 <= 8688

   CONSTR  13
      1 X1 <= 130000

   CONSTR  14
      1 X2 <= 89000

   CONSTR  15
      1 X3 <= 80666

   CONSTR  16
      1 X4 <= 119000

   CONSTR  17
      1 X5 <= 81321

   CONSTR  18
      1 X6 <= 90454

   CONSTR  19
      1 X7 <= 13020

          0 <= X1 <= 1.000000E+37
          0 <= X2 <= 1.000000E+37
          0 <= X3 <= 1.000000E+37
          0 <= X4 <= 1.000000E+37
          0 <= X5 <= 1.000000E+37
          0 <= X6 <= 1.000000E+37
          0 <= X7 <= 1.000000E+37
```

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **STORM** .

الملحق رقم (05): النموذج الرياضي للوحدة لسنة 2010

```
Untitled1
PROBLEM DATA IN EQUATION STYLE

Maximize
      3500 X1 + 3250 X2 + 2950 X3 + 1910 X4 + 1741.67 X5 + 1804.17 X6 + 1816.67 X7

Subject to

   CONSTR   1
      1.5625 X1 + 1.389 X2 <= 148856

   CONSTR   2
      1.449 X3 + 1.351 X4 <= 304768.4

   CONSTR   3
      1 X1 + 1 X2 + 1 X3 + 1 X4 + 1 X5 + 1 X6 + 1 X7 <= 462197.9

   CONSTR   4
      1 X1 + 1 X2 + 1 X5 + 1 X6 <= 1991000

   CONSTR   5
      1 X3 + 1 X4 + 1 X7 <= 543000

   CONSTR   6
      0.0328 X1 + 0.0328 X2 + 0.0328 X3 + 0.0328 X4 + 0.0328 X5 + 0.0328 X6 + 0.0328 X7 <= 17376

   CONSTR   7
      0.064 X1 + 0.064 X2 + 0.064 X5 + 0.064 X6 <= 17376

   CONSTR   8
      0.0294 X3 + 0.0294 X4 + 0.0294 X7 <= 8688

   CONSTR   9
      0.0721 X1 + 0.0721 X2 + 0.0721 X5 + 0.0721 X6 <= 17376



   CONSTR  10
      0.0209 X3 + 0.0209 X4 + 0.0209 X7 <= 8688

   CONSTR  11
      0.0612 X1 + 0.0612 X2 + 0.0612 X5 + 0.0612 X6 <= 17376

   CONSTR  12
      0.0306 X3 + 0.0306 X4 + 0.0306 X7 <= 8688

   CONSTR  13
      1 X1 <= 80000

   CONSTR  14
      1 X2 <= 40000

   CONSTR  15
      1 X3 <= 25000

   CONSTR  16
      1 X4 <= 209540

   CONSTR  17
      1 X5 <= 33500

   CONSTR  18
      1 X6 <= 49763

   CONSTR  19
      1 X7 <= 90800

           0 <= X1 <= 1.000000E+37
           0 <= X2 <= 1.000000E+37
           0 <= X3 <= 1.000000E+37
           0 <= X4 <= 1.000000E+37
           0 <= X5 <= 1.000000E+37
           0 <= X6 <= 1.000000E+37
           0 <= X7 <= 1.000000E+37
```

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **STORM** .

الملحق رقم (06): النموذج الرياضي التقديري للوحدة لسنة 2011

```
Untitled1
PROBLEM DATA IN EQUATION STYLE

Maximize
      3500 X1 + 3250 X2 + 2950 X3 + 1910 X4 + 1100 X5 + 1100 X6 + 1100 X7

Subject to

   CONSTR   1
      1.5625 X1 + 1.389 X2 <= 285120

   CONSTR   2
      1.449 X3 + 1.351 X4 <= 237600

   CONSTR   3
      1 X1 + 1 X2 + 1 X3 + 1 X4 + 1 X5 + 1 X6 + 1 X7 <= 532599.4

   CONSTR   4
      1 X1 + 1 X2 + 1 X5 + 1 X6 <= 1991000

   CONSTR   5
      1 X3 + 1 X4 + 1 X7 <= 543000

   CONSTR   6
      0.0346 X1 + 0.0346 X2 + 0.0346 X3 + 0.0346 X4 + 0.0346 X5 + 0.0346 X6 + 0.0346 X7 <= 17376

   CONSTR   7
      0.056 X1 + 0.056 X2 + 0.056 X5 + 0.056 X6 <= 17376

   CONSTR   8
      0.0433 X3 + 0.0433 X4 + 0.0433 X7 <= 8688

   CONSTR   9
      0.0586 X1 + 0.0586 X2 + 0.0586 X5 + 0.0586 X6 <= 17376


    CONSTR  10
       0.0375 X3 + 0.0375 X4 + 0.0375 X7 <= 8688

    CONSTR  11
       0.0573 X1 + 0.0573 X2 + 0.0573 X5 + 0.0573 X6 <= 17376

    CONSTR  12
       0.0403 X3 + 0.0403 X4 + 0.0403 X7 <= 8688

    CONSTR  13
       1 X1 <= 99800

    CONSTR  14
       1 X2 <= 199888

    CONSTR  15
       1 X3 <= 15960

    CONSTR  16
       1 X4 <= 190750

    CONSTR  17
       1 X5 <= 61300

    CONSTR  18
       1 X6 <= 65400

    CONSTR  19
       1 X7 <= 99653

            0 <= X1 <= 1.000000E+37
            0 <= X2 <= 1.000000E+37
            0 <= X3 <= 1.000000E+37
            0 <= X4 <= 1.000000E+37
            0 <= X5 <= 1.000000E+37
            0 <= X6 <= 1.000000E+37
            0 <= X7 <= 1.000000E+37
```

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **STORM** .

الملحق رقم (07): نتائج النموذج الرياضي للوحدة لسنة 2009

Untitled1
OPTIMAL SOLUTION - DETAILED REPORT

	Variable		Value	Cost	Red. cost	Status
1	X1		108977.2000	3500.0000	0.0000	Basic
2	X2		89000.0000	3250.0000	0.0000	Basic
3	X3		80666.0000	2950.0000	0.0000	Basic
4	X4		118719.7000	1910.0000	0.0000	Basic
5	X5		81321.0000	904.6700	0.0000	Basic
6	X6		90454.0000	941.7500	0.0000	Basic
7	X7		12830.4200	708.3300	0.0000	Basic
Slack Variables						
8	CONSTR	1	0.0000	0.0000	-1786.6690	Lower bound
9	CONSTR	2	0.0000	0.0000	-889.4671	Lower bound
10	CONSTR	3	0.0000	0.0000	-708.3300	Lower bound
11	CONSTR	4	1621248.0000	0.0000	0.0000	Basic
12	CONSTR	5	330783.9000	0.0000	0.0000	Basic
13	CONSTR	6	2070.2330	0.0000	0.0000	Basic
14	CONSTR	7	589.2490	0.0000	0.0000	Basic
15	CONSTR	8	2512.5110	0.0000	0.0000	Basic
16	CONSTR	9	4656.5230	0.0000	0.0000	Basic
17	CONSTR	10	2576.1770	0.0000	0.0000	Basic
18	CONSTR	11	5026.2760	0.0000	0.0000	Basic
19	CONSTR	12	2661.0630	0.0000	0.0000	Basic
20	CONSTR	13	21022.7800	0.0000	0.0000	Basic
21	CONSTR	14	0.0000	0.0000	-59.9869	Lower bound
22	CONSTR	15	0.0000	0.0000	-952.8322	Lower bound
23	CONSTR	16	280.3226	0.0000	0.0000	Basic
24	CONSTR	17	0.0000	0.0000	-196.3400	Lower bound
25	CONSTR	18	0.0000	0.0000	-233.4200	Lower bound
26	CONSTR	19	189.5816	0.0000	0.0000	Basic

Objective Function Value = 1303231000

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **STORM** .

الملحق رقم (08): نتائج النموذج الرياضي للوحدة لسنة 2010

Untitled1
OPTIMAL SOLUTION - DETAILED REPORT

	Variable		Value	Cost	Red. cost	Status
1	X1		80000.0000	3500.0000	0.0000	Basic
2	X2		17174.9500	3250.0000	0.0000	Basic
3	X3		25000.0000	2950.0000	0.0000	Basic
4	X4		198773.8000	1910.0000	0.0000	Basic
5	X5		31338.3900	1741.6700	0.0000	Basic
6	X6		49763.0000	1804.1700	0.0000	Basic
7	X7		60147.7600	1816.6700	0.0000	Basic
Slack Variables						
8	CONSTR	1	0.0000	0.0000	-1085.9110	Lower bound
9	CONSTR	2	0.0000	0.0000	-69.0821	Lower bound
10	CONSTR	3	0.0000	0.0000	-1741.6700	Lower bound
11	CONSTR	4	1812724.0000	0.0000	0.0000	Basic
12	CONSTR	5	259078.4000	0.0000	0.0000	Basic
13	CONSTR	6	2215.9090	0.0000	0.0000	Basic
14	CONSTR	7	5966.3140	0.0000	0.0000	Basic
15	CONSTR	8	340.7058	0.0000	0.0000	Basic
16	CONSTR	9	4522.2760	0.0000	0.0000	Basic
17	CONSTR	10	2754.0390	0.0000	0.0000	Basic
18	CONSTR	11	6465.4880	0.0000	0.0000	Basic
19	CONSTR	12	0.0000	0.0000	-2450.9800	Lower bound
20	CONSTR	13	0.0000	0.0000	-61.5946	Lower bound
21	CONSTR	14	22825.0500	0.0000	0.0000	Basic
22	CONSTR	15	0.0000	0.0000	-1033.2300	Lower bound
23	CONSTR	16	10766.1900	0.0000	0.0000	Basic
24	CONSTR	17	2161.6060	0.0000	0.0000	Basic
25	CONSTR	18	0.0000	0.0000	-62.5000	Lower bound
26	CONSTR	19	30652.2400	0.0000	0.0000	Basic

Objective Function Value = 1042857000

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **STORM** .

الملحق رقم (09): نتائج النموذج الرياضي التقديري للوحدة لسنة 2011

Untitled1
OPTIMAL SOLUTION - DETAILED REPORT

	Variable		Value	Cost	Red. cost	Status
1	X1		4784.3560	3500.0000	0.0000	Basic
2	X2		199888.0000	3250.0000	0.0000	Basic
3	X3		15960.0000	2950.0000	0.0000	Basic
4	X4		158752.0000	1910.0000	0.0000	Basic
5	X5		61300.0000	1100.0000	0.0000	Basic
6	X6		30546.4100	1100.0000	0.0000	Basic
7	X7		25934.6400	1100.0000	0.0000	Basic
Slack Variables						
8	CONSTR	1	0.0000	0.0000	-1536.0000	Lower bound
9	CONSTR	2	0.0000	0.0000	-599.5559	Lower bound
10	CONSTR	3	35433.9500	0.0000	0.0000	Basic
11	CONSTR	4	1694481.0000	0.0000	0.0000	Basic
12	CONSTR	5	342353.3000	0.0000	0.0000	Basic
13	CONSTR	6	174.0760	0.0000	0.0000	Basic
14	CONSTR	7	770.9486	0.0000	0.0000	Basic
15	CONSTR	8	0.0000	0.0000	-25404.1600	Lower bound
16	CONSTR	9	0.0000	0.0000	-18771.3300	Lower bound
17	CONSTR	10	1163.7500	0.0000	0.0000	Basic
18	CONSTR	11	385.4743	0.0000	0.0000	Basic
19	CONSTR	12	601.9397	0.0000	0.0000	Basic
20	CONSTR	13	95015.6400	0.0000	0.0000	Basic
21	CONSTR	14	0.0000	0.0000	-16.4959	Lower bound
22	CONSTR	15	0.0000	0.0000	-981.2435	Lower bound
23	CONSTR	16	31997.9900	0.0000	0.0000	Basic
24	CONSTR	17	0.0000	0.0000	0.0000	Lower bound
25	CONSTR	18	34853.5900	0.0000	0.0000	Basic
26	CONSTR	19	73718.3600	0.0000	0.0000	Basic

Objective Function Value = 1146239000

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **STORM** .

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
الجدول 2-1	جدول السمبلكس العام	69
الجدول 2-2	يبين خطوات البحث الحل	71
الجدول 2-3	جدول الحل الثاني	72
الجدول 2-4	يبين طريقة تحويل البرنامج الأصلي إلي البرنامج الثنائي	75
الجدول 2-5	أهم أوجه الاختلاف بين المسألة الأصلية والثنائية	76
الجدول 3-1	مقارنة بين الخطة الإنتاجية المتوقعة والمحققة خلال الفترة (2008-2011)	99
الجدول 3-2	يبين توزيع الموارد البشرية في الوحدة خلال الفترة (2008-2010)	101
الجدول 3-3	توقعات توزيع العمال في الوحدة لسنة 2011	102
الجدول 3-4	ترميزات منتجات الوحدة	105
الجدول 3-5	المتوسط السنوي لأسعار بيع وحدة واحدة من المنتجات لسنة 2008	108
الجدول 3-6	يبين نسبة الاستخراج من المواد الأولية	109
الجدول 3-7	كمية المادة الأولية اللازمة لإنتاج وحدة واحدة من كل منتج والكمية المتاحة	110
الجدول 3-8	قدرة الإنتاج الإجمالية للوحدة	110
الجدول 3-9	قيود الإنتاج لكل مطحنة والمنتجات المستخرجة منها	111
الجدول 3-10	ساعات العمل الفعلية والنظرية لسنة 2008	112
الجدول 3-11	كمية إنتاج الوحدة لسنة 2008	113
الجدول 3-12	الزمن المستهلك في الورشات لإنتاج وحدة من كل المنتجات لسنة 2008	115
الجدول 3-13	الكمية المطلوبة من منتجات الوحدة محل الدراسة لسنة 2008	116
الجدول 3-14	النتائج المفصلة للنموذج الرياضي لسنة 2008	118
الجدول 3-15	تحليل قيمة دالة الهدف برنامج STORM ونتيجة الوحدة المحققة	119
الجدول 3-16	فعالية استهلاك المواد الأولية المتاحة للخطة المقترحة (المثلى)	120
الجدول 3-17	فعالية تحقيق الحد الأقصى للقدرة الإنتاجية المتاحة	121
الجدول 3-18	فعالية استغلال الوقت المتاح للوحدة محل الدراسة	122
الجدول 3-19	فعالية تحقيق طلبيات السوق	123
الجدول 3-20	أسعار الظل للنموذج الرياضي لسنة 2008	124
الجدول 3-21	مجال التغيير في موارد الطرف الثاني	127
الجدول 3-22	مجالات التغير في معاملات الهدف للنموذج الرياضي	128
الجدول 3-23	البيانات الخاصة بموارد الوحدة المتاحة خلال الفترة (2009-2011)	129
الجدول 3-24	المقارنة بين الخطط الإنتاجية المثلى والخطط الإنتاجية للوحدة خلال الفترة	130

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
الشكل 1-1	العلاقة بين الموارد البشرية والقوى العاملة	15
الشكل 1-2	تعبئة الموارد البشرية	19
الشكل 1-3	نشاطات وأهداف إدارة الموارد البشرية	20
الشكل 2-1	طريقة النمذجة والتحليل في البرمجة الخطية	50
الشكل 2-2	المحاور الأفقية والعمودية	56
الشكل 2-3	منطقة الحلول النهائية للمشكلة	57
الشكل 2-4	يبين منطقة تحقيق شرط اللاسلبية	60
الشكل 2-5	يبين منطقة الحلول الممكنة	60
الشكل 2-6	يبين تمثيل دالة الهدف	62
الشكل 2-7	يبين حالة تعدد الحلول المثلى	63
الشكل 2-8	يبين حالة عدم إمكانية التوصل إلى حل أمثل للمشكلة	64
الشكل 2-9	يبين حالة الحلول غير محدودة	65
الشكل 2-10	خطوات الحل وفق طريقة السمبلكس	67
الشكل 2-11	التمثيل البياني لمشكلة النقل	81
الشكل 2-12	يبين تمثيل بياني لنموذج التخصيص	83
الشكل 2-13	يبين خطوات حل نموذج تخصيص	84
الشكل 3-1	الهيكل التنظيمي للوحدة	93
الشكل 3-2	منتجات الوحدة	104
الشكل 3-3	مقارنة بين كمية الإنتاج المثلى وكمية إنتاج الوحدة	131
الشكل 3-4	مقارنة بين الإيرادات المثلى وإيرادات الوحدة	132

رقم الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
الملحق رقم (01):	يبين تغير أسعار منتجات الوحدة خلال الفترة (2008-2010)	145
الملحق رقم (02):	واجهة البرنامج STORM	146
الملحق رقم (03):	النموذج الرياضي للوحدة لسنة 2008	147
الملحق رقم (04):	النموذج الرياضي للوحدة لسنة 2009	148
الملحق رقم (05):	النموذج الرياضي للوحدة لسنة 2010	149
الملحق رقم (06):	النموذج الرياضي التقديري للوحدة لسنة 2011	150
الملحق رقم (07):	نتائج النموذج الرياضي للوحدة لسنة 2009	151
الملحق رقم (08):	نتائج النموذج الرياضي للوحدة لسنة 2010	151
الملحق رقم (09):	نتائج النموذج الرياضي التقديري للوحدة لسنة 2011	152

باللغة الانجليزية	بالغة الفرنسية	بالغة العربية
Model validation	Validation modèle	اختبار النموذج
Solution appropriateness	Convenance de solution	اختبار مدى مناسبة الحل
Qualitative forecating methods	Méthodes qualitatives de prévisions	أساليب التنبؤ النوعية
Quantitative forecasting methods	Méthodes quantitatives de prévisions	أساليب التنبؤ الكمية
Raws	Lignes	الأسطر
Columns	Colonnes	الأعمدة
Variants	Variantes	البدائل
Linear programming	Programmation linéaire	البرمجة الخطية
Minimize	Minimisation	التدنية
Maximize	Maximisation	التعظيم
Total cost	Cout total	التكلفة الإجمالية
Demand forecasts	Prévision de demande	التوقعات بالطلب
Optimal solutions	Solutions optimales	الحلول المثلى
Cost sats	Prix de base	السعر القاعدي
Constant series	Série constantes	السلاسل الثابتة
Seasonal series	Série saisonnière	السلاسل الموسمية
Series with a trend	Série avec une tendance	السلاسل ذات الاتجاه
General company of participations	Société général des participations	الشركة العامة للمساهمة
Financial condition of firm	Etat financier de société	الشروط المالية للمؤسسة
Effective capacity	Capacité efficace	الطاقة الفعالة
Actual capacity	Capacité réelle	الطاقة الفعلية
Hungarian method	Méthode hongroise	الطريقة الهنقارية
Amount	Quantité	الكمية
Materials needs	Les besoins du matériaux	المتطلبات من الموارد
Human resources needs	Les besoins du ressources humaines	المتطلبات من الموارد البشرية
Slack variable	Variable lâche	المتغير العاطل

Surplus variable	Variable en surplus	المتغير الفائض
Risk and uncertainty	Risque et incertitude	المخاطرة وعدم التأكد
Direction of trade	Direction commerciale	المديرية التجارية
Technical direction	Direction technique	المديرية التقنية
Directorate-general	Direction générale	المديرية العامة
New products	Nouveaux produits	المنتجات الجديدة
Materials availability	Disponibilité de matériaux	الموارد المتاحة
Supplier capabilitier	Possibilités de fournisseur	إمكانيات المورد
Operations research	Recherche opérationnelle	بحوث العمليات
Model construction	Construction modèle	بناء النموذج
Aggregate planning	Planification globale	تخطيط إجمالي
Material requirement planning	Panification des besoins en matières	تخطيط الاحتياجات من المواد
Capacity planning	Planification de capacité	تخطيط الطاقة
Long range planning	Planification de longue gamme	تخطيط طويل المدى
Short range planning	Planification de courte gamme	تخطيط قصير المدى
Medium range planning	Planification de moyenne gamme	تخطيط متوسط المدى
Production management	Gestion de la production	تسيير الإنتاج
The management of the flows	La gestion des flux	تسيير التدفقات
The management of the equipment	La gestion des équipements	تسيير التجهيزات
Solution implementation	Exécution de solution	تطبيق الحل
Problem definition	Définition du problème	تعريف المشكلة
Product design changes	Changement de conception de produit	تغيير تصميم المنتجات
Waiting cost	Cout d' attente	تكلفة الانتظار
Unit cost	Coute d' unité	تكلفة الوحدة
Master production schedule	Plan de production principal	جدول الإنتاج الرئيسي
Customer needs	Les besoins de consommateur	حاجات المستهلك
Model solution	Solution modèle	حل النموذج
Plans for future capacities	Plan pour futures capacités	خطط للطاقة المستقبلية
Labor market condition	Les conditions de marché du travail	شروط سوق العمل
Workforce capacities	Capacités de main d' œuvre	طاقات اليد العاملة

Storage capacity	Capacité de stockage	طاقة التخزين
Training capacity	Capacité de formation	طاقة التدريب
System capacity	Capacité de système	طاقة النظام
Complete enumeration method	Méthode d' énumération complète	طريقة العد الكامل
Linear relationship	Relation linéaire	علاقة خطية
Lead time	Délai d' exécution	فترة إعادة الشراء
Master inventory file	Le fichier de stock principal	قائمة المخزون الرئيسية
Bill of materials	Nomenclatures	قائمة المواد
Product structure file	Dossier de structure de produit	قائمة هيكل المنتج
Objective function value	La valeur de la fonction d'objectif	قيمة دالة الهدف
Distribution and marketing needs	Les besoins de distribution et de marketing	متطلبات التوزيع والتسويق
Oparations needs	les besoins d' opérations	متطلبات العمليات
Direction of exploitation	Direction d'exploitation	مديرية الاستغلال
Direction of purchase	Direction d' achat	مديرية الشراء
Direction of finance and accountancy	Direction finance et de comptabilité	مديرية المالية والمحاسبة
Direction of human resources and materials	Direction des ressources humaines et des matériaux	مديرية الموارد البشرية والوسائل
Parameters	Paramètres	معاملات
Queuing theory	Théorie de file d' attente	نظرية صفوف الانتظار
Probability models	Modèles de probabilité	نماذج احتمالية
Certainy models	Modèles de certitude	نماذج التأكد

الاختصار أو الرمز	الدلالة
V	المتغيرات
Tc	التكلفة الإجمالية
SGP	الشركة العامة للمساهمات
Q	الكميات
MRP	تخطيط الاحتياجات من المواد
MPS	جدول الإنتاج الرئيسي
LT	فترة إعادة الشراء
L'OAIC	الديون الجزائري المهني للحبوب
DT	المديرية التقنية
DRHM	مديرية الموارد البشرية والوسائل
DG	المديرية العامة
DFC	مديرية المالية والمحاسبة
DE	مديرية الاستغلال
DC	المديرية التجارية
DA	مديرية الشراء
C	المعاملات
BOM	قائمة المواد
(SN-SMPAC)	الشركة الوطنية للمسامد والمطاحن والعجائن الغذائية والكسكسى

فهرس المحتويات

المقدمة العامة..... أ
الفصل الأول: الإطار النظري لموارد المؤسسة المتاحة..... 01
تمهيد..... 02
المبحث الأول: مدخل للمؤسسة الاقتصادية والتسيير الاستراتيجي..... 03
المطلب الأول: المؤسسة الاقتصادية، تعريفها، خصائصها وأهدافها..... 03
الفرع الأول: تعريف المؤسسة الاقتصادية..... 03
الفرع الثاني: خصائص المؤسسة الاقتصادية..... 04
الفرع الثالث: أهداف المؤسسة الاقتصادية..... 05
المطلب الثاني: وظائف المؤسسة الاقتصادية..... 07
المطلب الثالث: ماهية التسيير الاستراتيجي للمؤسسة الاقتصادية..... 09
الفرع الأول: تعريف التخطيط الاستراتيجي..... 09
الفرع الثاني: مفهوم التسيير الاستراتيجي..... 10
الفرع الثالث: أهمية التسيير الاستراتيجي ومعوقات تطبيقه..... 11
المطلب الرابع: مستويات التسيير الاستراتجي..... 13
المبحث الثاني: الموارد البشرية في المؤسسة الاقتصادية..... 14
المطلب الأول: ماهية إدارة الموارد البشرية..... 14
الفرع الأول: مفهوم وخصائص الموارد البشرية..... 14
الفرع الثاني: تعريف إدارة الموارد البشرية..... 17
المطلب الثاني: أهداف وأهمية إدارة الموارد البشرية..... 19
الفرع الأول: أهداف إدارة الموارد البشرية..... 19
الفرع الثاني: أسباب الاهتمام بإدارة الموارد البشرية..... 21
المطلب الثالث: موقع إدارة الموارد البشرية في المؤسسة الاقتصادية..... 22
المطلب الرابع: الوظائف الأساسية لإدارة الموارد البشرية..... 23
الفرع الأول: الحصول على الموارد البشرية..... 23
الفرع الثاني: تنمية العاملين..... 24
الفرع الثالث: تحفيز الموارد البشرية وصيانتها..... 25
المبحث الثالث: استخدام الموارد المادية والمالية في المؤسسة الاقتصادية..... 25
المطلب الأول: ماهية الموارد المادية..... 26
الفرع الأول: مفهوم إدارة المواد والمشتريات..... 27
الفرع الثاني: المهام الأساسية لإدارة المواد والمشتريات..... 27

المطلب الثاني: مصادر، محددات، ومخاطر التمويل بالمؤسسة الاقتصادية..... 28
الفرع الأول: مصادر التمويل بالمؤسسة الاقتصادية..... 28
الفرع الثاني: محددات اختيار مصادر التمويل..... 31
الفرع الثالث: مخاطر التمويل التي تواجهها المؤسسة الاقتصادية..... 32
المطلب الثالث: ماهية إدارة الموارد المالية..... 33
الفرع الأول: تعريف الموارد المالية..... 33
الفرع الثاني: تعريف الإدارة المالية..... 34
المطلب الرابع: وظائف وأهداف الإدارة المالية في المؤسسة الاقتصادية..... 34
الفرع الأول: وظائف الإدارة المالية..... 35
الفرع الثاني: أهداف الإدارة المالية..... 36
الخلاصة..... 39
الفصل الثاني: تقنيات البرمجة الخطية واستعمالاتها في ترشيد موارد المؤسسة المتاحة.... 40
تمهيد..... 41
المبحث الأول: مدخل عام لتقنيات البرمجة الخطية..... 42
المطلب الأول: مفهوم البرمجة الخطية وتطورها التاريخي..... 42
الفرع الأول: مفهوم البرمجة الخطية..... 42
الفرع الثاني: التطور التاريخي للبرمجة الخطية..... 43
المطلب الثاني: فرضيات وشروط تطبيق البرمجة الخطية..... 44
الفرع الأول: فرضيات البرمجة الخطية..... 44
الفرع الثاني: شروط تطبيق البرمجة الخطية..... 46
المطلب الثالث: مجالات وأهمية تطبيق البرمجة الخطية..... 47
الفرع الأول: مجالات تطبيق البرمجة الخطية..... 47
الفرع الثاني: أهمية استخدام البرمجة الخطية..... 48
المطلب الرابع: تقييم أسلوب البرمجة الخطية..... 48
المبحث الثاني: طرق حل مسائل البرمجة الخطية..... 50
المطلب الأول: خطوات بناء نموذج البرمجة الخطية..... 50
الفرع الأول: عناصر نموذج البرمجة الخطية..... 52
الفرع الثاني: عملية النمذجة..... 55
الفرع الثالث: الشكل العام للنموذج الخطي..... 56
المطلب الثاني: حل مسائل البرمجة الخطية بيانيا..... 57
الفرع الأول: خطوات الحل..... 57
الفرع الثاني: حالات خاصة في حل المسائل..... 64

المطلب الثالث: حل مسائل البرمجة الخطية باستعمال طريقة السمبلكس..... 66
المطلب الرابع: طريقة السمبلكس على مرحلتين..... 74
المبحث الثالث: البرامج الثنائية والحالات الخاصة..... 75
المطلب الأول: النموذج المقابل..... 75
المطلب الثاني: استخدام حل الثنائية في تصحيح الانحرافات..... 77
الفرع الأول: تغييرات لها تأثير على شرط العملية..... 78
الفرع الثاني: تغييرات لها تأثير على شرط الأمثلية..... 79
المطلب الثالث: مشاكل النقل..... 80
الفرع الأول: مفهوم مشاكل النقل..... 80
الفرع الثاني: شروط تطبيق طريقة النقل..... 80
الفرع الثالث: تكوين النموذج الرياضي لمشكلة النقل..... 81
الفرع الرابع: خطوات الحل باستخدام نموذج النقل..... 82
المطلب الرابع: ماهية نموذج التخصيص..... 83
الفرع الأول: مفهوم نموذج التخصيص..... 83
الفرع الثاني: بناء نموذج التخصيص..... 84
الفرع الثالث: خطوات حل نموذج التخصيص..... 85
الخلاصة..... 87
الفصل الثالث: تحسين استعمال الموارد المتاحة لوحدة مطاحن الحضنة بالمسيلة..... 88
تمهيد..... 89
المبحث الأول: لمحة عامة عن الوحدة..... 90
المطلب الأول: لمحة تاريخية عن الوحدة..... 90
الفرع الأول: لمحة تاريخية عن مؤسسة الصناعة بسطيف..... 90
الفرع الثاني: البطاقة الفنية للوحدة محل الدراسة..... 92
المطلب الثاني: الهيكل التنظيمي للوحدة..... 93
المطلب الثالث: الأهمية الاقتصادية للوحدة وأهدافها..... 94
الفرع الأول: الأهمية الاقتصادية للوحدة..... 94
الفرع الثاني: أهداف الوحدة..... 95
المطلب الرابع: المشاكل التي تعاني منها الوحدة..... 95
المبحث الثاني: الموارد المتاحة للوحدة..... 96
المطلب الأول: مراحل العملية الإنتاجية بالوحدة..... 97
المطلب الثاني: معايير تخطيط الإنتاج واتخاذ القرارات بالوحدة..... 98
الفرع الأول: معايير تخطيط الإنتاج..... 98

الفرع الثاني: معايير اتخاذ القرارات بالوحدة..... 99
المطلب الثالث: تقييم النشاط الإنتاجي للوحدة خلال الفترة (2008-2010)..... 99
المطلب الرابع: نظام الموارد البشرية بالوحدة..... 101
المبحث الثالث: تحسين استعمال موارد الوحدة المتاحة باستخدام تقنية البرمجة الخطية..... 103
المطلب الأول: تطبيق البرمجة الخطية على إنتاج الوحدة لسنة (2008)..... 104
الفرع الأول: إعداد النموذج الرياضي العام لإنتاج للوحدة..... 104
الفرع الثاني: النموذج الرياضي العام لإنتاج لسنة (2008)..... 107
المطلب الثاني: صياغة النموذج الرياضي الفعلي للوحدة لسنة 2008..... 108
الفرع الأول: البيانات الخاصة ببناء النموذج الرياضي الفعلي..... 108
الفرع الثاني: الصياغة النهائية للنموذج الرياضي الفعلي..... 117
المطلب الثالث: حل البرنامج الخطي باستخدام (STORM)..... 118
الفرع الأول: تفسير وتحليل النتائج برنامج STORM لسنة 2008..... 118
الفرع الثاني: فعالية البرنامج المقترح لسنة 2008..... 121
الفرع الثالث: تحليل القيمة للمورد..... 124
الفرع الرابع: دراسة حساسية النتائج..... 127
المطلب الرابع: دراسة وتحليل الخطط الإنتاجية للوحدة خلال الفترة (2009-2011)..... 129
الفرع الأول: جمع البيانات الخاصة ببناء النماذج الرياضية..... 130
الفرع الثاني: الصياغة النهائية للنماذج الرياضية..... 130
الفرع الثالث: تحليل وتفسير نتائج النماذج الرياضية..... 132
الخلاصة..... 134
الخاتمة..... 135
قائمة المراجع..... 141
الملاحق..... 145
قائمة الجداول..... 153
قائمة الأشكال..... 154
قائمة الملاحق..... 155
قائمة المصطلحات..... 156
قائمة الرموز والاختصارات..... 159
فهرس المحتويات..... 160

تم بحمد الله