وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة محمد بوضياف المسيلة
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

Université Mohamed Boudiaf M'SILA
Faculté des Sciences Économiques,
Commerciales et des Sciences de Gestion
Département Sciences Économiques,

الرقم التسلسلي:.....

العنـوان

إستخدام البرمجة الخطية في تعظيم أرباح المؤسسة الصناعية

ـ دراسة حالة المؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية ـ بالمسيلة EATIT خلال سنة 2014.

مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر (أكاديمي) في العلوم الاقتصادية

تخصص: اقتصاد كمي

إعداد الطـــالب:
✍ **عوينة لطفي**

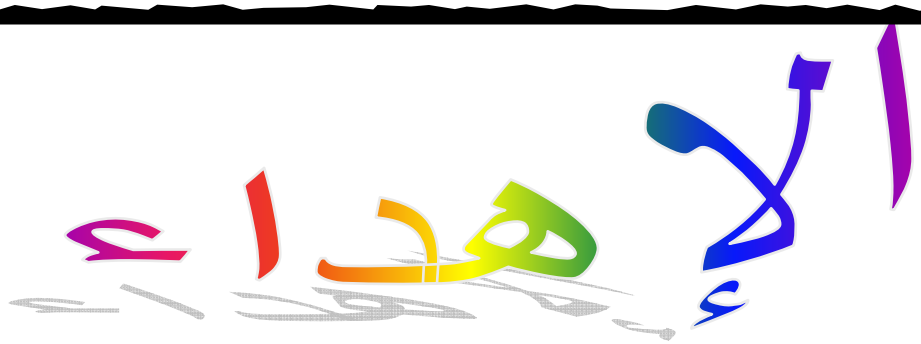
إشراف الأستاذ:
✍ **سمير بن محاد**

أعضاء لجنة المناقشة

د_ عماري زهير	**رئيسا**
أ_ بن محاد سمير	**مشرفا**
د_ جاب الله مصطفي	**ممتحنا**

السنة الجامعية

2016/2015



إلـهي لا يـطيب الـليل الا بـشكرك ...

ولا يطيب النهار الا بطاعتك ...

ولا تطيب اللحظات الا بذكرك...

ولا تطيب الجنة الا برؤيتك...

"الله جل جلالـه"

الى من بلغ الرسالة وادي الامانة ومنح الامة ... الى نبي الرحمة ونور العالمين...

"سيدنا محمد صلي الله عليه وسلم"

الى من كلله الله بالهيبة والوقار... الى من علمني العطاء بدون انتظار ...

الى من احمل اسمه بكل افتخار ... ارجو من الله ان يمد في عمرك لتري ثمارا قد حان قطافها بعد

طوال انتظار ... وستبقي كلماتك نجوم اهتدي بها اليوم وفي الغد والى الابد

" والدي العزيز السعيد "

والى ملاكي في الحياة... الى معني الحب و الحنان والتفاني ...الى بسمة الحياة وسر الوجود ...

الي من كان دعاؤها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي الى اغلي الحبايب

"امي الحبيبة زهرة"

والى زوجتي المستقبلية ان شاء الله وتوأم روحي التي رافقتني في دربي

" عزيزة "

الى من هم اكبر واقل مني وعليهم اعتمد... الى شموع متقدمة تنير حياتي ... الى من عرفت معه

معني الحياة اخوتي

والى كل افراد العائلة الاعمام والعمات والاخوال والخالات والاجداد

والي الاخوان و الاخوات اللذين لم تلدهم امي... الى من تحلو بالإخاء وتميزوا بالوفاء والعطاء... الى ينابيع الدق الصافي، الى من عرفت كيف اجدهم وعلموني الا اضيعهم اصدقائي وأحبابي اللذين ساعدوني من قريب ومن بعيد.

والى كل من لم يذكروا فهم في البال.

لطفي

شكر وامتنان

الحمد لله الذي خلقنا ورزقنا من كل خير واورثنا العلم سلاحا وصلي الله على

سيدنا محمد حبيبنا وشفيعنا، سيد الخلق و المرسلين و خاتم الانبياء

اما بعد : يقول عز وجل في محكم تنزيله .

" وَاشْكُرُوا اللَّهِ إِنْ كُنْتُمْ إِيَّاهُ تَعْبُدُونَ"

فمالنا الا ان نتوجه اليك ربنا يا موفق كل ساع و يا ميسر كل عسير

بالشكر الجزيل و الحمد الكثيران وفقنا لهذا وما توفيقنا الا بك

نتقدم بخال الشكر والعرفان الى الاستاذ الفاضل

"بن محاد سمير"

الذي لم يبخل علينا بنصائحه وارشاداته القيمة، كما نشكره على سعة صبره

معنا طول فترة انجاز هذا العمل المتواضع، كما نشكر كل الاساتذة

اللذين ساهموا في تدريسنا وتعبو معنا لنصل الى ما نحن عليه و نتوجه

بالشكر الى كل من قدم لنا يد المساعدة معنوية كانت او مادية لا تمام هذا البحث

سواء من قريب او من بعيد

وأتقدم الى الشكر الجزيل الى عمال المؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية بالمسيلة على تقديمهم يد المساعدة، وخاصة الى الذي لم يبخل علينا بأي شيء له كامل الشكر

جريو أحمد

ونسأل المولي جلت قدراته ان ينفعنا جميعا فهو وحده المستعان وله

الحمد والمنة ومنه الجزاء و الثواب واليه المرجع والمآب.

✍ **لطفي**

فهـــــــرس

المحتويـــــات

العنـوان	الصفحة
شكر وامتنان	
فهرس المحتويات	
قائمة الجداول	
قائمة الأشكال	
قائمة الملاحق	
المقدمة:	أ
الفصل الأول: المؤسسة الاقتصادية وإتخاذها للقرارات باستخدام الأساليب الكمية	**1**
تمهيد:	**2**
المبحث الأول: ماهية المؤسسة الاقتصادية	**3**
المطلب الأول: تعريف وأهداف المؤسسة الإقتصادية	3
المطلب الثاني: خصائص المؤسسة الإقتصادية	8
المطلب الثالث: أنواع المؤسسات الاقتصادية	10
المطلب الرابع: مشكلات الإدارة في إتخاذ القرار	13
المبحث الثاني: إتخاذ القرار في الإدارة	**15**
المطلب الأول: تعريف اتخاذ القرار	15
المطلب الثاني: نظريات اتخاذ القرار	16
المطلب الثالث: خطوات اتخاذ القرار	19
المطلب الرابع: أنواع القرارات	21
المبحث الثالث: مفاهيم عامة حول الأساليب الكمية	**26**
المطلب الأول: تعريف الأساليب الكمية	26
المطلب الثاني: تطور الأساليب الكمية	28
المطلب الثالث: مجالات تطبيق الأساليب الكمية	30
المطلب الرابع: التحليل الكمي وعملية اتخاذ القرار	31
خلاصة الفصل الأول:	**33**

الفصل الثاني: تقنيات البرمجة الخطية	**34**
تمهيد:	**35**
المبحث الأول: مفاهيم عامة حول البرمجة الخطية	**36**
المطلب الأول: تعريف البرمجة الخطية	36
المطلب الثاني: المراحل الاساسية في البرمجة الخطية	37
المطلب الثالث: فرضيات ومكونات نموذج البرمجة الخطية	39
المطلب الرابع: شروط تطبيق البرمجة الخطية	41
المبحث الثاني: الأشكال المختلفة للبرمجة الخطية	**43**
المطلب الأول: النموذج العام للبرمجة الخطية(الشكل العام)	43
المطلب الثاني: الشكل القانوني للبرنامج الخطي	46
المطلب الثالث: الشكل القياسي للبرنامج الخطي	47
المطلب الرابع: الشكل المصفوفاتى للبرنامج الخطي	47
المبحث الثاني: طرق حل نموذج البرمجة الخطية	**49**
المطلب الأول: الطريقة البيانية	49
المطلب الثاني: طريقة السمبلكس	54
المطلب الثالث: طريقة Big-M	59
المطلب الرابع: أسلوب المرحلتين The Two-Phase method	60
خلاصة الفصل الثاني:	**62**
الفصل الثالث: الدراسة التطبيقية في المؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية بالمسيلة EATIT خلال سنة 2014	**63**
تمهيد	**64**
المبحث الأول: تقديم عام حول المؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية	**65**
المطلب الأول: نشأة المؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية	65
المطلب الثاني: بطاقة فنية حول المؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية	66
المطلب الثالث: الهيكل التنظيمي للمؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية	67
المطلب الرابع: أهداف المؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية	73

المبحث الثاني: تقديم منتجات المؤسسة EATIT	**75**
المطلب الأول: الدورة الانتاجية بالمؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية	75
المطلب الثاني: معايير اتخاذ القرار في مؤسسة EATIT	76
المطلب الثالث: تقييم النشاط الانتاجي للوحدة لسنة 2014	77
المبحث الثالث: تقديم النموذج الرياضي	**79**
المطلب الأول: فرضيات تطبيق نموذج البرمجة الخطية في مؤسسة EATIT	79
المطلب الثاني: مكونات النموذج	81
المطلب الثالث: حل النموذج وتحليل النتائج	88
خلاصة الفصل الثالث:	**95**
الخاتمة:	**96**
قائمة المراجع والمصادر	102
الملاحق	108

قائمة الجداول

رقم الجداول	عنوان الجداول	الصفحة
الجدول 1-1	الفرق بين النوعين من القرارات.	22
الجدول 2-1	جدول السمبلكس العام.	56
الجدول 3-1	يوضح النشاط الانتاجي للمؤسسة خلال الفترة 2014.	77
الجدول 3-2	فرضيات منتجات المؤسسة.	80
الجدول 3-3	كمية الإنتاج المباعة والإيرادات لسنة 2014.	81
الجدول 3-4	ساعات العمل الفعلية والنظرية للأقسام الانتاجية.	84
الجدول 3-5	الكميات المتاحة والمستهلكة من المواد الكيميائية.	86
الجدول 3-6	الكميات المطلوبة على المنتجات الثلاثة.	87
الجدول 3-7	فعالية استهلاك المواد الأولية المتاحة للخطة المقترحة (المثلى).	90
الجدول 3-8	فعالية استغلال الوقت المتاح.	91
الجدول 3-9	فعالية استغلال المواد الكيمياوية.	92
الجدول3-10	فعالية استغلال مواد التلوين.	92
الجدول3-11	فعالية الوفاء بالطلبيات.	93

قائمة الأشكال:

رقم الشكل	عنوان الأشكال	الصفحة
الشكل 1-1	المؤسسة مركز للتحويل.	8
الشكل 1-2	النموذج السلوكي في إتخاذ القرار.	17
الشكل 1-3	خطوات إتخاذ القرار.	21
الشكل 1-4	أنواع القرارات في المستويات الادارية.	24
الشكل 1-5	عملية اتخاذ القرار.	32
الشكل 2-1	الحل البياني لمتغيرين.	50
الشكل 2-2	أنواع حلول البرمجة الخطية.	51
الشكل 2-3	التمثيل البياني لمنطقة الحلول الممكنة لنموذج البرمجة الخطية لمتغيرين.	53
الشكل 2-4	مراحل الحل باستعمال طريقة السمبلكس.	59
الشكل 3-1	شكل الهيكل التنظيمي.	68
الشكل 3-2	المراحل التي تتم في قسم الغزل.	71
الشكل 3-3	الدورة الانتاجية للمؤسسة.	76

قائمة الملاحق:

الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
ملحق (1)	نموذج البرمجة الخطية ببرنامج Win QSB for Windows.	109
ملحق (2)	مدخلات المعطيات في البرنامج.	109
ملحق (3)	نتائج النموذج الرياضي لسنة 2014.	110
ملحق (4)	دالة الهدف المثلى للنموذج المقترح.	110
ملحق (5)	جدول السمبلكس الابتدائي.	111
ملحق (6)	جدول السمبلكس الثاني.	111
ملحق (7)	جدول السمبلكس الحل الأمثل.	112

المقدمـــة

للمؤسسات الاقتصادية دورا حيويا في عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية للدول النامية والمتقدمة على حد سواء، وبغض النظر عن النشاط التي تمارسه هذه المؤسسات، فإن القرارات المتخذة فيها لها بالغ الأثر على الاقتصاد الوطني برمته، لذلك يسعى متخذ القرارات فيها إلى الحصول على معلومات إحصائية دقيقة تمكنهم من الاعتماد عليها في اتخاذ قرارات دقيقة. فقد أدى كبر حجم المؤسسات وتزايد أهميتها وتأثرها بالمجتمع، والتداخل والاعتماد المتبادل بين قطاعات الاقتصاد المختلفة، وكذا البيئة التي تعمل فيها المؤسسات من ظروف عدم التأكد وديناميكية إلى تعقد وتشعب المشكلات التي تواجهها الإدارة لدرجة أصبح من الصعب عليها حل هذه المشاكل عن طريق الحدس والتخمين والبديهية، ولذلك أصبحت هناك ضرورة ملحة لتنمية مهارات المديرين في مختلف المستويات الإدارية بالاتجاهات الإدارية الحديثة والممارسات الإدارية المعتمدة على امتلاك مهارات الأساليب الكمية التي تساعد على الاعتماد على المعلومات الكمية القابلة للقياس المدعمة للحقائق والتي تستفيد من قوة النماذج الإحصائية والرياضية في التحليل دون تحيز شخصي في التوصل إلى القرار الأمثل.

لقد كانت البداية الحقيقية لظهور الأساليب الكمية أثناء الحرب العالمية الثانية، في بريطانيا تحت مسمى "علم بحوث العمليات" الذي يبحث في كيفية استخدام أساليب التحليل الكمي من أجل التوصل إلى معلومات تساعد الادارة في اتخاذ القرارات، حيث تشمل هذه الأساليب بصفة خاصة على الأساليب الرياضية المتقدمة كالبرمجة الخطية التي تعد الأكثر استعمالا في بحوث العمليات.

وتعد تقنيات البرمجة الخطية من بين أهم الأساليب الكمية المستعملة في ترشيد وتوزيع موارد المؤسسة المتاحة، من خلال نمذجة الواقع العلمي وجعله في شكل برنامج رياضي يعكس مختلف القيود التي تحد من قدرات المؤسسة، فهي تساعد المؤسسات في حل مشاكلها التي لم يكن لها أي حلول في الماضي القريب.

ويتناول هذا البحث مشكلة تحديد الكميات الواجب إنتاجها من كل منتوج بهدف تعظيم أرباح المؤسسة الصناعية وهي المؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية EATIT بالمسيلة، مراعيا في نفس الوقت الامكانيات والوقت والموارد المتاحة للمؤسسة، وهذا باستخدام أسلوب البرمجة الخطية في تعظيم أرباحها ومقارنة الكميات بتلك التي أنتجتها هذه المؤسسة الصناعية.

من خلال الإدراك بأهمية استخدام تقنيات البرمجة الخطية في تحسين استعمال الامكانيات المتاحة في المؤسسة، وسعيا منا إلى تقديم مادة علميـة لصالح مؤسساتنا الاقتصادية وتعينها في مختلف وظائفها.

وبناءا على ما سبق يمكن طرح وصياغة الإشكالية الرئيسية على النحو التالي:

هل بالإمكان تطبيق نموذج البرمجة الخطية في تعظيم الأرباح على الواقع، وبصفة أدق على مستوى المؤسسة الصناعية في الجزائر؟

ولتفكيك جوانب هذا التساؤل المحوري والتدقيق في جزئيات الأساسية، سنستعين بمجموعة من الأسئلة الفرعية التالية:

1. هل تستعمل المؤسسة الصناعية الأساليب العلمية في إدارة العمليات؟
2. كيف تساعد البرمجة الخطية الإدارة في اتخاذ القرارات؟
3. ما مدى كفاءة تقنية البرمجة الخطية في تحقيق أعظم ربح في المؤسسة الصناعية؟

فرضيات البحث:

ننطلق في بحثنا هذا من مجموعة الفرضيات الإقتصادية يمكن صياغتها على النحو التالي:

- يخضع إتخاذ القرار في المؤسسة الصناعية في الجزائر إلى أساليب وطرق علمية وكمية؛
- استخدام الأساليب العلمية والكمية يزيد من كفاءة المؤسسة الصناعية في الجزائر؛
- تواجه المؤسسة محل الدراسة كغيرها من المؤسسات الصناعية مشكلة الفعالية في الإنتاج وتحقيق الأرباح.

مبررات اختيار الموضوع:

هناك عدة أسباب ومبررات ودوافع دعت إلى اختيار الموضوع أهمها:

- الميول الشخصية لعلم بحوث العمليات والرغبة في ممارسة تقنية من تقنيات بحوث العمليات في الميدان؛
- الرغبة في تقديم مادة علمية تفيد مؤسساتنا الانتاجية العمومية، خاصة في ظل الظروف الراهنة؛
- أهمية الموضوع بالنسبة لمؤسساتنا الإقتصادية.

أهمية البحث:

يمكن إبراز أهمية البحث في النقاط التالية:

- تعقد عملية اتخاذ القرار في المؤسسة الاقتصادية التي أصبحت تواجهها، فسارعت إلى التخلي عن الأساليب القديمة والاستنجاد بأدوات تمكن من الوصول للقرار المناسب لوضعيات جد معقدة؛
- إن القيام باستخدام البرمجة الخطية كأحد الأساليب العلمية الرياضية على مستوي الوحدات الاقتصادية بما فيها الصناعية، ويعد كتقنية حديثة من شأنها رفع فعالية وتحسين نظام الانتاج والذي يعكس حتما بالإيجاب على حجم الأرباح؛
- تعتبر المؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية بالمسيلة من أقدم المؤسسات الصناعية العمومية الجزائرية، وبالتالي تشكل أحسن مثال لدراسة نواحي الضعف في القطاع الصناعي العمومي.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى توضيح مجموعة من النقاط يمكن إيجازها على النحو التالي:

- ❖ محاولة الطالب أن يتعلم هذه التقنية عمليا، بعد تلقي جانبا من الدراسة النظرية؛
- ❖ إبراز دور البرمجة الخطية في إتخاذ القرار الإنتاجي الأمثل؛
- ❖ بناء نموذج رياضي لتحديد التشكيلة المثلى للإنتاج التي تحقق أقصى قيمة ممكنة للأرباح في ظل الإمكانيات الموجودة والشروط الموضوعية؛
- ❖ إظهار فعالية البرنامج الذي سوف نقترحه وذلك بمقارنته مع نتائج المؤسسة، ومحاولة إبراز مزايا وعيوب عملية الإنتاج التي قامت بها المؤسسة للتأكد من الضعف التي تعانيه المؤسسة الصناعية العمومية في تحقيقها لمستوي الإنتاج والأرباح المطلوبين؛

- ❖ الوصول إلى تحديد الكميات الواجب إنتاجها وبأقل تكلفة بناءا على الكمية المطلوبة؛
- ❖ مساعدة أصحاب القرار داخل الوحدة محل الدراسة على إختيار القرارات التي تحافظ على النتائج المثلى المقترحة من طرف النموذج.

نطاق وحدود البحث:

فيما يخص حدود البحث فيمكن تلخيصها في النقاط التالية:

- لا يتطرق هذا البحث إلى كافة المشاكل التي تتعلق بالوحدة محل الدراسة، بل يقتصر على دراسة المشاكل التي ترتبط بالوصول إلى الحجم الأمثل للإنتاج قصد تعظيم قيمة الأرباح؛
- تقتصر دراستنا على إستخدام تقنية واحدة فقط من تقنيات بحوث العمليات وهي البرمجة الخطية لأنها المناسبة للمشكلة محل الدراسة؛
- يعتمد بحثنا على معطيات المؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية خلال السنة (2014)، لأنها تعكس الوضعية الحديثة للمؤسسة محل الدراسة.

منهج البحث والأدوات المستخدمة:

بغية الإلمام والإحاطة بمختلف جوانب الموضوع وتحليل أبعاده، وللإجابة على هذه الإشكالية المطروحة في هذه الدراسة وكذلك إثبات أو نفي الفرضيات المتبناة فقد تم إختيار المنهج الوصفي في الدراسة النظرية وإستخدمنا في الدراسة التطبيقية مجموعة من الأدوات المتمثلة في الأدوات الكمية وكيفية تطبيقها مع استخدام برنامج Win QSB for Windows.

صعوبات البحث:

لقد واجهتنا بعض الصعوبات في إعداد بحثنا هذا متمثلة في ما يلي:

- ✓ صعوبة وجود مكان تربص؛
- ✓ قلة البيانات والمعلومات الرسمية من طرف المؤسسة وهذا بحجة سريتها؛
- ✓ إضافة إلى أن تقنية البرمجة الخطية تعد أسلوبا جديدا على مستوى المؤسسة محل الدراسة، وهو ما صعب من تعاون عمالها معنا.

الدراسات السابقة:

هناك عدة دراسات علمية في ميدان بحوث العمليات، وعلى وجه الخصوص في أسلوب البرمجة الخطية، ويمكن ذكر بعض من هذه الدراسات في ما يلي:

- ⇐مخوخ رزيقة، **تحسين استعمال موارد المؤسسة المتاحة باستخدام تقنيات البرمجة الخطية**، مذكرة ماجستير منشورة، قسم العلوم الاقتصادية تخصص علوم تجارية، تقنيات كمية للتسيير، جامعة المسيلة(2012/2011).
- ⇐خميس كريم، **استعمال البرمجة الخطية في تعظيم أرباح في المؤسسة الصناعية، دراسة حالة وحدة بوفاريك للعصائر والمصبرات المجمع الصناعي: ENAJUC، الفرع: JUCOB**، رسالة الماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع الاقتصاد الكمي، الجزائر، 2007-2008.
- ⇐قارين عمران، **تخفيض تكاليف النقل البحري باستخدام البرمجة الخطية: حالة الشركة الوطنية للنقل البحري (sntm-canan)**، رسالة الماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع التخطيط، جامعة الجزائر، 1996-1997.

هيكل البحث:

سنقوم بتقسيم البحث إلى ثلاثة فصول هي كما يلي:

- **الفصل الأول:** سنتناول في هذا الفصل الإطار النظري للمؤسسات الاقتصادية وعملية إتخاذ القرار باستخدام الأساليب الكمية، حيث سنقوم بتقسيمه إلى ثلاثة مباحث، حيث كل مبحث يحتوى على حوالي أربعة مطالب، وسنتناول في المبحث الأول عن ماهية المؤسسة الإقتصادية (تعريف، خصائص، .....)، وفي المبحث الثاني سنتناول فيه إتخاذ القرار من خلال تعريفه وذكر أنواعه والخطوات إتخاذ القرار، فيما يخص المبحث الثالث سنتناول فيه الأساليب الكمية من تعريف وتطور الأساليب وكذا مجالات تطبيقها.
- **الفصل الثاني:** سنتناول فيه مفاهيم أساسية عن تقنيات البرمجة الخطية، سنقوم بتقسيمه إلى ثلاثة مباحث، وكل مبحث يحتوى على حوالي أربعة مطالب، سنتناول في المبحث الأول إلى مفاهيم عامة حول البرمجة الخطية، من خلال التعريف والفرضيات التي تقوم عليها والمكونات الأساسية للبرمجة الخطية، أما في المبحث الثاني سنتناول فيه للأشكال المختلفة للبرمجة الخطية، والمبحث الثالث سنقوم فيه عرضا لبعض طرق حل مسائل البرمجة الخطية.
- **الفصل الثالث:** وفي الفصل الأخير سنتطرق فيه إلى الدراسة التطبيقية، سنقوم بتقسيمه إلى ثلاثة مباحث وكل مبحث يحتوي على حوالي أربعة مطالب. فيما يخص المبحث الأول سنقدم فيه نبذة عن المؤسسة محل الدراسة، أما المبحث الثاني نقدم فيه الموارد المتاحة للمؤسسة الصناعية، وأخيرا المبحث الثالث سنحاول تطبيق فيه نموذج البرمجة الخطية من خلال إعداد النموذج الرياضي، وسنقوم بتفسير النتائج المتحصل عليها.

الفصل الأول:

المؤسسة الإقتصادية واتخاذها للقرارات باستخدام الأساليب الكمية

تمهيد:

تعتبر المؤسسة الاقتصادية النواة الرئيسية للنشاط الاقتصادي، وذلك باتخاذ القرار الأمثل الذي يدفعها بالتفكير في بعدها الاقتصادي والاجتماعي والانساني، معتمدة في اتخاذها للقرارات على الأساليب الكمية التي أصبحت تساعدنا في عصرنا الحديث من خلال إيجاد حلول لمشكلة في المؤسسات الاقتصادية.

والأمر الذي أثر على أداء المؤسسات الاقتصادية الجزائرية خاصة الصناعية منها المنافسة الأجنبية، فلقد اتسم مستواها بالانخفاض في مختلف المجالات: المالي، البشري، التمويني، الإنتاجي والتسويقي.

وبغية تحسين أدائها، أمام المؤسسات الجزائرية أن تبحث عن تطبيق أفضل مداخل، نظم وأساليب تسييرية تواكب تطورات محيطها، ومن أهمها الأساليب الكمية التي تعتمد على المعلومات الكمية القابلة للقياس المدعمة للحقائق، وبالتالي فهي تعتبر إحدى الوسائل التي تساعد المسير على اتخاذ القرارات الملائمة والدقيقة في الوقت المناسب.

ومن خلال هذا تم تقسيم الفصل إلى ثلاثة مباحث هي كالتالي:

- المبحث الأول: ماهية المؤسسة الاقتصادية؛
- المبحث الثاني: إتخاذ القرار؛
- المبحث الثالث: سنتطرق فيه إلى الأساليب الكمية.

المبحث الأول: ماهية المؤسسة الإقتصادية

تعتبر المؤسسة الإقتصادية ظاهرة إجتماعية إقتصادية، وطريقة نموذجية اليوم لتنظيم النشاط الاقتصادي والبشري أو الانتاجي، تأخذ في إقتصاد أي مجتمع موقع النواة الأساسية فيه، وتؤثر فيه بشتى الطرق والعوامل، وفي جوانب اجتماعية وحضارية، وذلك باتخاذ أحسن القرارات التي تؤدي إلى تسيير النشاط الاقتصادي في المؤسسة الاقتصادية على أكمل وجه.

المطلب الأول: تعريف وأهداف المؤسسة الإقتصادية

للمؤسسة عدة تعاريف مختلفة حسب كل مفكر، وتتسم أيضا بعدة أهداف يمكن ذكرهما في ما يلي:

أولا: تعريف المؤسسة الإقتصادية

لقد قدمت للمؤسسة العديد من التعاريف، في مختلف الأوقات، وحسب الاتجاهات والمداخل. نذكر أهمها كالتالي:

1- المؤسسة هي منظمة إقتصادية وإجتماعية مستقلة نوعا ما، تؤخذ فيها القرارات حول تركيب الوسائل البشرية، المالية، المادية والاعلامية بغية خلق قيمة مضافة حسب الأهداف في نطاق زماني ومكاني[1]؛

2- المؤسسة هي تنظيم إنتاجي معين، الهدف منه إيجاد قيمة سوقية معينة، من خلال الجمع بين عوامل إنتاجية معينة، ثم تتولي بيعها في السوق لتحقيق الربح المتحصل من الفرق بين الإيراد الكلي، الناتج من ضرب سعر السلعة في الكمية المباعة منها، وتكاليف الإنتاج؛

[1] غول فرحات، **الوجيز في اقتصاد المؤسسة**، ط1، دار الخلدونية للنشر والتوزيع، الجزائر، 2008، ص 8.

3-المؤسسة كما يعرفها المكتب الدولي: هي كل مكان لمزاولة نشاط إقتصادي ولهذا المكان سجلات مستقلة[1].

وهناك تعريف بعض المفكرين الاقتصاديون للمؤسسة الاقتصادية كالتالي:

1-تروشي M. Truchy: المؤسسة هي الوحدة التي تجمع فيها وتنسق العناصر البشرية والمادية للنشاط الإقتصادي؛

2-كارل ماركس K. Marks: المؤسسة الرأسمالية تكون متمثلة في عدد كبير من العمال يعملون في نفس الوقت تحت إدارة نفس رأس مال، وفي نفس المكان، من أجل انتاج نفس النوع من السلع؛

3-ويعرف Pareto: المؤسسة باستعمال مصطلح المنظمة : المؤسسة هي المنظمة التي تجمع عناصر الانتاج والتي تنظمها بالشكل الذي تقوم به (الانتاج). فهي تجريد كالإنسان الإقتصادي، وعلاقته مع المؤسسات الواقعية كما أن الإنسان الإقتصادي مع الإنسان الحقيقي، يمكن أن نجعل لها تمثيلا ماديا، باعتبار وعاء أين تنتهي عدة قنوات، التي تمثل عناصر الإنتاج، ومنها يخرج تيار وحيد يمثل المنتوج[2]؛

4- تعريف شومبتر Shumpter: المؤسسة هي مركز للأبداع ومركز للإنتاج؛

نستنتج في نهاية تعريفنا للمؤسسة بأنه ليس هناك تعريف موحد متفق عليه، وبغية تبسيط وتوضيح مفهوم المؤسسة، سوف نعتمد على ثلاثة محاور للمقاربة، وهي:

- المؤسسة بصفتها عون إقتصادي؛ - المؤسسة منظمة إجتماعية؛ - المؤسسة كنظام.

[1] عمر صخري، **اقتصاد المؤسسة**، ط4، ديوان المطبوعات الجامعية، بن عكنون، الجزائر، 2006، ص 24.

[2] ناصر دادي عدون، **المؤسسة الاقتصادية: موقعها في الاقتصاد، ووظائف تسييرها**، دار المحمدية العامة، الجزائر، بدون سنة نشر، ص 9.

1-**المؤسسة بصفتها عون إقتصادي:** حسب هذا الاقتراب يمكن تعريف المؤسسة على أنها تنسيق بين عوامل الإنتاج (رأس المال-العمل-الطبيعة) بغية إنتاج سلع أو خدمات موجهة للسوق ومنه الوصول إلى تلبية الاحتياجات.

المحور الرئيسي لهذه النظرة يتمثل في الحصول على إنتاج مع تواجد مركز قرار في المؤسسة، متمثلا في سلطة الادارة وقدرتها التسيرية، من حيث تنظيم الانتاج بحسب إمكانيات المؤسسة والمتغيرات البيئية الخارجية؛

2-**المؤسسة منظمة اجتماعية:** حسب هذا الإقتراب يمكن تعريف المؤسسة على أنها مجموعة من الأفراد يشاركون وينسقون جماعيا في منظمة مهيكلة (داخل تنظيم مهيكل) لإنتاج السلع أو الخدمات؛

محور التعريف يركز على منظمة مهيكلة، فالمؤسسة لم تعد بنظر اليها من ميكانيكية لعملية الإنتاج ولكن كمنظمة إجتماعية، وعليه يتم دراستها من خلال تنظيم السلطات، توزيع المهام، إتخاذ القرار، مواقف وتصرفات الأفراد...

3-**المؤسسة كنظام:** حيث تسمح لنا هذه النظرة بإثراء الفهم الحقيقي لسير المؤسسة، يركز مفهوم النظام على تواجد عدة عناصر مترابطة فيما بينها عن طريق عدة ارتباطات (علاقات)، مع بقاء الكل منظم ومتساند بغية تحقيق هدف موحد. وعليه فإن المؤسسة ماهي إلا مجموعة من الأنظمة الفرعية المترابطة فيما بينها في العديد من العلاقات التبادلية (نظام الموارد البشرية، نظام الإنتاج، نظام التسويق، النظام المالي، نظام المعلومات...)، فضلا عن ضرورة الالمام بجزء مهم من النظام الكلي للمؤسسة وهو البيئة الخارجية للمؤسسة التي تعتبر عنصرا مهماً من عناصر النظام[1].

[1] غول فرحات، مرجع سبق ذكره، ص 8-9.

ثانيا: أهداف المؤسسة الإقتصادية

تختلف أهداف المؤسسات حسب طبيعة النشاط الذي تقوم به، وحسب توجهات أصحابها، ورغم أنه يصعب حصرها، إلا أن أغلبية المؤسسات تسعي أساسا لتحقيق الأهداف الأتية:

1-**أهداف إقتصادية:** وتتمثل في الربح، الإستجابة لرغبات المستهلكين وعقلنة الإنتاج؛

2-**أهداف اجتماعية:** تتعلق بضمان مستوي مقبول من الأجور، تحسين مستوي معيشة العمال، إقامة أنماط استهلاكية معينة، الدعوة إلى تنظيم وتماسك العمال، توفير تأمينات ومرافق عامة؛

3-**أهداف ثقافية ورياضية:** كتوفير وسائل ترفيهية وثقافية، تدريب العمال المبتدئين، رسكلة القدامى وتخصيص أوقات للرياضة؛

4-**أهداف تكنولوجية:** كإنشاء هيئة للبحث والتطوير، باستعمال وسائل إعلامية حديثة لربح الوقت وتقليص التكلفة، والحصول على معلومات دقيقة وموثوقة.

كما يمكن النظر إلى المؤسسة كمتعامل اقتصادي، تربطه التزامات داخلية وخارجية تجاه خمس ممثلي مجموعات يتم من خلالها تحديد أهداف المؤسسة وهم:

- **الملاك:** لا يقتصر هدف الملاك في تعظيم الربح بل يمتد ليشمل أهداف تتعلق بالمحيط وخدمه لصالح العام وتحسين الظروف المعيشية للعمال؛
- **الزبائن:** من بين المجموعات التي تهتم بها المؤسسة هي الزبائن حيث يتم من خلالهم تحديد قيمة الانتاج على أساس سعر البيع الذي يقبلونه أو يرفضونه، وتتحدد أهداف المؤسسة تجاه الزبائن عن طريق العوامل الأتية: النشاط، السعر، النوعية، أجال التسليم، والخدمات ما بعد البيع؛
- **السلطات العمومية:** ويتعلق الأمر هنا ببعض الالتزامات التي يجب أن تخضع لها المؤسسة، وتجعل تحقيق أهدافها مرهون بتطبيق هذه الالتزامات منها: الإطار القانوني

الذي يحكم المؤسسة سواء تتعلق بالقوانين الوطنية أو الدولية، واحترام حقوق العمال، وهذا طبقا لما جاءت به بعض المدارس التنظيمية التي تلت المدرسة الكلاسيكية، والإمتثال إلى بعض الضغوطات التي تنادي بها مجموعات المحيط خاصة بالنسبة للمؤسسات التي تنتج مواد كيماوية أو مواد سامة؛

- **العمال:** إن مستقبل المؤسسة وبلوغ أهدافها مرهون بمهارات عمالها، فالعامل الذي اكتسب خبرة طوال السنوات التي قضاها في المؤسسة لا يمكن استبداله بسهولة، خاصة في تلك التي تتمتع بتقنيات عالية في عملية الإنتاج، أو بصفة خاصة تلك التي تعتمد على فكر وذكاء العمال.

فمعرفة العمال تكون ما يسمي برأسمال المعرفة الذي يصعب حقيقة تقييمه كباقي عناصر أصول المؤسسة، ولا يمكن الإحساس بفعالية إلا بفقدانه. وكل تصرف إيجابي تجاه العمال يؤدي إلى تخفيض التكاليف، احترام أجال التسليم، وتحسين النوعية، وذلك بجعل العامل يحس بأنه جزء لا يتجزأ من هذه المؤسسة؛

- **الموردون:** يشكل الموردون المصدر الخارجي لموارد المؤسسة، (سواء كانت موارد نادية، مالية، أو بشرية).

فالموارد المادية تتمثل في الاستثمارات والسلع التي يمكن للمؤسسة أن تحصل عليها دون أن تدفع ثمنها فوراً، بالتالي يمكن استغلالها و الحصول على عوائد تسمح بتسديد ثمنها وتحقيق ربح للمؤسسة. أما الموارد المالية فتتمثل في القروض الطويلة، المتوسطة والقصيرة الأجل التي يمكن للمؤسسة الحصول عليها.

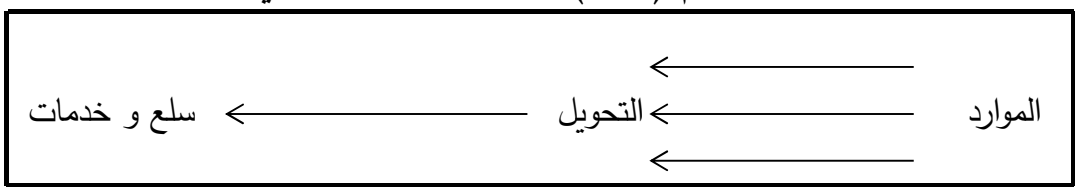
وأما بخصوص الموارد البشرية فالمقصود هنا المقاولة من الباطن التي تمكن المؤسسة من رفع رقم أعمالها وبالتالي من أرباحها[1].

المطلب الثاني: خصائص المؤسسة الإقتصادية

تتميز المؤسسات الإقتصادية بمجموعة من الخصائص من بينها:

1-المؤسسة مركز للتحويل: إن المؤسسة هي ذلك المكان التي يتم فيه تحويل المواد (المدخلات) إلى منتجات تامة الصنع (سلع وخدمات)، وتتمثل الموارد في المواد الاولية، رؤوس الأموال، المعلومات، الأفراد، والشكل التالي يبين لنا المؤسسة كمركز للتحويل.

الشكل رقم (1-1): المؤسسة مركز للتحويل.



المصدر: غول فرحات، مرجع سبق ذكره، ص9.

2-المؤسسة مركز للتوزيع: تعتبر المكان الذي يتم فيه تقسيم و توزيع الأموال المتأتية من بيع السلع والخدمات، وذلك تحت أشكال مختلفة ليستفيد منها مختلف الأعوان الاقتصادية التي ساهمت في العملية الانتاجية، مثل:

- الأجور التي توزع على العمال الأجراء؛
- الأرباح والمداخيل أخري التي توزع علي الملاك الذين خاطرو برؤوس أموالهم سابقا؛
- مستحقات الايجار الخاصة بالمقرات والمعدات الخاصة بالمؤسسة؛
- الفوائد التي تدفعها المؤسسة للبنوك تعويضا للأموال المقترضة؛
- دفع مستحقات الموردين؛

[1] درحمون هلال، **المحاسبة التحليلية: نظام المعلومات للتسيير ومساعد على اتخاذ القرار في المؤسسة الاقتصادية-دراسة مقارنة-**، أطروحة لنيل شهادة الدكتورة في العلوم الاقتصادية، فرع نقود ومالية، جامعة يوسف بن خدة، الجزائر، 2004-2005، ص 11-12-13.

- تسديد الضرائب والاشتراكات في الضمان الاجتماعي.

3-المؤسسة مركز للحياة الاجتماعية: تعتبر المؤسسة مكان يتم فيه العمل جماعيا (رجال، نساء) من أجل الوصول إلى تحقيق أهداف المؤسسة وذلك بالتعاون والتنسيق في اطار إحترام قواعد وقيم المؤسسة، حيث يقضي أغلبية العمال ثلث أو أكثر من حياتهم في مؤسسة مما يؤدي إلى ترسيخ العديد من المظاهر بين العمال: صراعات، خيبة أمل، محبة، رضاء...وعليه فإن المسير في المؤسسة يحاول التكيف مع الإختلافات في إتجاهات العمال وأفكارهم وايديولوجياتهم وأهداف تواجدهم في المؤسسة، وذلك من أجل تحقيق أهداف المؤسسة بأكبر فعالية.

4-المؤسسة مركز القرارات الاقتصادية: تلعب المؤسسة دورا مهما في الاقتصاد باعتبارها مركز للقرارات الاقتصادية التي تخص: نوع المنتوجات، كمية المنتوجات، أسعار، التوزيع، الاتصال...، تتمثل هذه القرارات في الاختيارات في استعمال الوسائل المحدد للوصول بأكثر فعالية للأهداف المسطرة، ذلك لأن المؤسسة عند قيامها بمختلف نشاطاتها تجد نفسها مجبرة على اتخاذ القرارات متعددة على مختلف المستويات وفي فترات زمنية قصيرة (قصيرة، متوسطة، طويلة.) وحسب درجة أهميتها (استراتيجية، تكتيكية، عملية.).

إن اتخاذ القرارات من مسؤوليات الادارة في المؤسسة ويترتب عليها نتائج مختلفة، وعليه لابد من مراعاة العوامل التي قد تؤثر على عملية اتخاذ القرار(المؤهلات، الأهداف، الموارد، البيئة.)، حتى تتمكن المؤسسة من إتخاذ القرار السليم الذي يسمح لها بتقليل حالات عدم التأكد ويزيد من فرص النجاح وذلك في ظل ضغط المنافسة والمساهمين والمستهلكين الأجراء.

5-المؤسسة شبكة للمعلومات: إن اتخاذ القرارات الرشيدة يتطلب معلومات من مصادر مختلفة (داخلية وخارجية عن المؤسسة)، وبالتالي يتحتم على المؤسسة اعداد أنظمة قادرة علي إنتاج معلومات أو ما يسمى بنظام المعلومات وتحويلها إلى المقرين

(نظام اتصالات) من أجل انجاز المهام المنوطة بهم على أكمل وجه، وتعتبر الشبكة المعلوماتية والاتصالية بمثابة العنصر الحيوي للمؤسسة.

6-المؤسسة مركز للمخاطرة: إن المؤسسة معرضة للخطر باستمرار، حيث يمكن أن تخسر جزء أو كل تسبيقاتها المالية والمادية في حالة الفشل، وترتبط هذه المخاطر بصعوبات التسيير وضغط المتنافسين ومتطلبات الزبائن، ولهذا نجد بأن رأسمال المؤسسة يشارك فيه عدة أشخاص أو مؤسسات من أجل جمع مبالغ مالية معتبرة من جهة ومن جهة ثانية تقليل المخاطر والخسائر في حالة الفشل[1].

المطلب الثالث: أنواع المؤسسات الاقتصادية

للمؤسسات الاقتصادية أنواعا أو أشكالا مختلفة تظهر فيها تبعا:

- الشكل القانوني؛
- لطبيعة الملكية؛
- الطابع الاقتصادي.

أولا: أنواع المؤسسات تبعا للشكل القانوني

1- مؤسسات فردية:

وهي المؤسسات التي يمتلكها شخص واحد أو عائلته ولهذا النوع من المؤسسات مزايا أهمها:

1-1 السهولة في التنظيم أو الانشاء؛

1-2 صاحب المؤسسة هو المسؤول الأول والأخير عن نتائج أعمال المؤسسة؛

[1] غول فرحات، مرجع سبق ذكره، ص 9-10-11-12.

3-1 صاحب المؤسسة هو الذي يقوم لوحده بإدارة وتنظيم و تسيير المؤسسة وهذا يسهل العمل واتخاذ القرار.

2- شركات:

وتعرف الشركة بأنها عبارة عن المؤسسة التي تعود ملكيتها الي شخصين أو أكثر يلتزم كل منهم بتقديم حصة من المال أو من عمل لاقتسام ما قد ينشأ عن هذه المؤسسة من أرباح أو خسائر.

وتنقسم الشركات بشكل عام الى قسمين رئيسيين هما:

- شركات الأشخاص: كشركات التضامن وشركات التوصية وشركات ذات المسؤولية المحدودة...
- شركات الأموال: كشركات التوصية بالأسهم والشركات المساهمة.

ثانيا: أشكال المؤسسات تبعا لطبيعة الملكية

1- المؤسسات الخاصة:

وهي المؤسسات التي تعود ملكيتها للفرد أو مجموعات أفراد (شركات، أشخاص، شركات أموال،...).

2- المؤسسات المختلطة:

وهي المؤسسات التي تعود ملكيتها بصورة مشتركة للقطاع العام والقطاع الخاص.

3- المؤسسات العامة (العمومية):

وهي المؤسسات التي تعود ملكيتها للدولة فلا يحق للمسؤولين عنها التصرف بها كما يشاؤون ولا يحق لهم بيعها أو اغلاقها إلا اذا وافقت الدولة على ذلك.

وتهدف المؤسسات العمومية من خلال نشاطها الاقتصادي إلى تحقيق مصلحة المجتمع.

وتتصف المؤسسات العامة في النظام الاشتراكي في كثير من الأحيان بالضخامة والتمركز.

ثالثا: أشكال المؤسسات ذات الطابع الاقتصادي

1- المؤسسات الصناعية:

وتنقسم هذه المؤسسات بدورها تبعا للتقسيم السائد في القطاع الصناعي، إلى:

أ- مؤسسات الصناعات الثقيلة، أو الاستخراجية: كمؤسسات الحديد والصلب، مؤسسات الهيدروكربونات،...الخ؛

وما يميز هذا النوع من المؤسسات هو احتياجاتها لرؤوس أموال كبيرة كما تتطلب توفير مهارات وكفاءات عالية لتشغيلها.

ب- مؤسسات الصناعات التحويلية أو الخفيفة: كمؤسسات الغزل والنسيج، مؤسسات الجلود...الخ.

2- المؤسسات الفلاحية:

وهي المؤسسات التي تهتم بزيادة انتاجية الأرض أو استصلاحها، وتقوم هذه المؤسسات بتقديم ثلاثة أنواع من الانتاج وهو الانتاج النباتي والانتاج الحيواني والانتاج السمكي.

3- المؤسسات التجارية:

وهي المؤسسات التي تهتم بالنشاط التجاري كمؤسسات الجملة، مثل مؤسسات أسواق الفلاح...

4- المؤسسات المالية:

وهي المؤسسات التي تقوم بالنشاطات المالية كالبنوك ومؤسسات التأمين ومؤسسات الضمان الاجتماعي...الخ.

5- مؤسسات الخدمات:

وهي المؤسسات التي تقدم خدمات معينة، كمؤسسات النقل، مؤسسات البريد والمواصلات، المؤسسات الجامعية، مؤسسات الأبحاث العلمية...الخ[1].

المطلب الرابع: مشكلات الإدارة في إتخاذ القرار

تتصف عملية اتخاذ القرار بالصعوبة والتعقيد في معظم الحالات، إذ قد يتخذ الإداري قرارا معينا وهو يعلم أنه ليس بالقرار السليم بشكل كامل ولكنه يمثل على الأقل أحسن الحلول ضمن الظروف والمؤثرات الراهنة. فكثير ما نجد الاداري معرضاً لكثير من العوائق التي تمنعه من الوصول إلى القرار المناسب، وهذه العوائق تتمثل في الاتي:

1-صعوبة إدراك المشكلة وتحديدها إذ كثيرا ما تكون المشكلة التي يوجهها الإداري مرتبطة ببعضها وتتداخل مسبباتها بنتائجها مما يجعل الإداري غير قادرة على تميزها بدقة، وبالتالي تتجه جهودها لمعالجة المظاهر الفرعية والأعراض وتهمل المشكلة الأساسية لعدم قدرتها على تحديدها وتعريفها؛

2-عدم القدرة على تحديد الأهداف التي يمكن أن تتحقق باتخاذ القرار، فالقرارات تسعي دائما لتحقيق مجموعة من الأهداف التي ترتبط ببعضها، وتتعارض بعض الأحيان، وبالتالي فإن اتخاذ القرار يحدد الخطط وبرامج تحقيق هدف ما يجب أن يأخذ بعين الاعتبار خطط الاهداف الأخرى وبرامج تحققها والتأكد من عدم تعارضها؛

3-عدم القدرة على تحديد المزايا والعيوب الموقعة لكل بديل، فبالإضافة الى صعوبة تحديد الأهداف فإن الإداري يواجه أيضا صعوبة تحديد المعايير أو الأوزان التي يستخدمها للتعبير عن مزايا بدائل الحل وعيوبها ويزداد هذا التحديد صعوبة سبب تعدد الأهداف وتناقض نتائجها؛

[1] عمر صخري، مرجع سبق ذكره، ص 26-27-28-29- 30.

4-صعوبة التأكد من سلامة القرار، إذ تعد القدرة على تحديد مدي سلامة القرار الإداري وصحته من أهم المشاكل التي تواجه الإداري عند اتخاذها القرارات المختلفة، والقرار السليم هو الذي لا يخالف القانون بشكله ومحتواه، وقادر على تحقيق الأهداف بحيث تكون منافعه أكثر من مساوئه؛

5-نقص المعلومات حيث يعد عدم توفر المعلومات من أهم الصعوبات التي تواجه الإدارة في اتخاذ القرارات وبما أن صحة القرار الإداري تبنى على صحة المعلومات التي استخدمت في اتخاذه، فإن الإدارة مطالبة بتحديد نوع المعلومات اللازمة ومصادر الحصول عليها، والعمل على جمعها وتحليلها وتحديثها باستمرار، ثم بصورة مستمرة إلى الجهات المسؤولة عن اتخاذ القرارات[1].

[1] ناديا أيوب، **نظرية القرارات الإدارية**، كلية الاقتصاد، جامعة دمشق، 1993-1994، ص72-73.

المبحث الثاني: اتخاذ القرار في الإدارة

يعتبر إتخاذ القرار عملية مهمة وركيزة أساسية في المؤسسة، فهي تستعمل في جميع وظائف المؤسسة من خلال اتخاذ القرار الأنسب، وفيما يلي نتطرق إلى التعريف باتخاذ القرار بصفة عامة.

المطلب الأول: تعريف اتخاذ القرار

توجد عدة تعاريف لاتخاذ القرار نذكرها فيما يلي:

1-هي أنشطة يتم اتباعها لتحديد المشكلة، وبدائل الحل، وتقييم البدائل، واختيار البديل المناسب لحل المشكلة، وأهم خطوة تشير إلى إتخاذ القرار هو إختيار البديل المناسب[1]؛

2-اتخاذ القرار هي عملية أو أسلوب الاختيار الرشيد بين البدائل المتاحة لتحقيق هدف معين[2]؛

3-إن عملية اتخاذ القرارات هي الاختيار القائم على أساس بعض المعايير مثل اكتساب حصة أكبر في السوق، تخفيض التكاليف، توفير الوقت، زيادة حجم الانتاج والمبيعات وهذه المعايير عديدة لأن جميع القرارات تتخذ، وفي ذهن القائم بالعملية بعض هذه المعايير، ويتأثر اختيار البديل الأفضل إلى حد كبير بواسطة المعايير المستخدمة[3]؛

4-تعرف أيضا بأنها اختيار البديل المناسب من بين البدائل المتاحة أمام متخذ القرار[4]؛

---

[1] أحمد ماهر، **اتخاذ القرار بين العلم والابتكار**، الدار الجامعية، الاسكندرية، مصر، 2007-2008، ص22.

[2] نوال عبد الكريم الأشهب، **اتخاذ القرارات الادارية أنواعها ومراحلها**، دار امجد للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2015، ص12.

[3] بشير العلاق، **الادارة الحديثة: نظريات ومفاهيم**، **الطبعة العربية**، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2008، ص 160-161.

[4] أحمد محمد غنيم، **الأساليب الكمية: المفاهيم العلمية والتطبيقات الإدارية**، ج1، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع، ط1، المنصورة، مصر، 2009-2010، ص18.

وفي ما يلي سنقدم تعريف اتخاذ القرار من قبل بعض المفكرين:

1-يعرفها benard على أنها عملية تقوم على الاختيار المدرك للغايات التي لا تكون في الغالب استجابات أوتوماتيكية أو رد فعل مباشر؛

2-أما تاننبوم وزميلاه (tannenbaum, Weschler and Massarit) فقد عرفوا عملية اتخاذ القرار على أنها ذلك الاختيار الحذر والدقيق لأحد البدائل من بين اثنين أو أكثر من مجموعة البدائل[1].

المطلب الثاني: نظريات اتخاذ القرار

تتباين الاتجاهات النظرية في اتخاذ القرار على وفق الاطار الفكري لمتخذ القرار في تحديد المشكلة والبدائل المختلفة ومعالجتها، ويرجع الاهتمام بنظريات اتخاذ القرار عام 1954-1955م.

ومن أهم نظريات اتخاذ القرار وحسب تعاقبها الزمني:

1-النظرية التقليدية (الكلاسيكية) والمعدلة في اتخاذ القرار:

اعتمد الفكر التقليدي في عملية اتخاذ القرار على منطلقات تنبع من (نموذج الرجل الاقتصادي) الذي يستند في اتخاذ القرارات إلى العقلانية أو الرشد، وتقوم على فكرة أساسية مفادها أن الفرد يستهدف في اتخاذه القرار تحقيق الربح مما يعني ضرورة اختيار البديل الأفضل لمعالجة المشكلة، وتعتمد هذه النظرية على قابلية الفرد على تحديد المشكلة بشكل دقيق وحصر جميع البدائل الممكنة للمعالجة بشكل عقلاني ورشيد.

وينظر هذا الاتجاه الى متخذ القرار على أنه انسان رشيد يتمتع بالقدرة على وضع الرأي

[1] مزغيش ايمان، **دور الأساليب الكمية للتحليل في عملية اتخاذ القرارات المالية للمؤسسات الرياضية: دراسة حالة المؤسسة الرياضية ذات الأسهم لاتحاد العاصمة**، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتورة، تخصص الادارة والتسيير الرياضي، الجزائر، 2013-2014، ص 106.

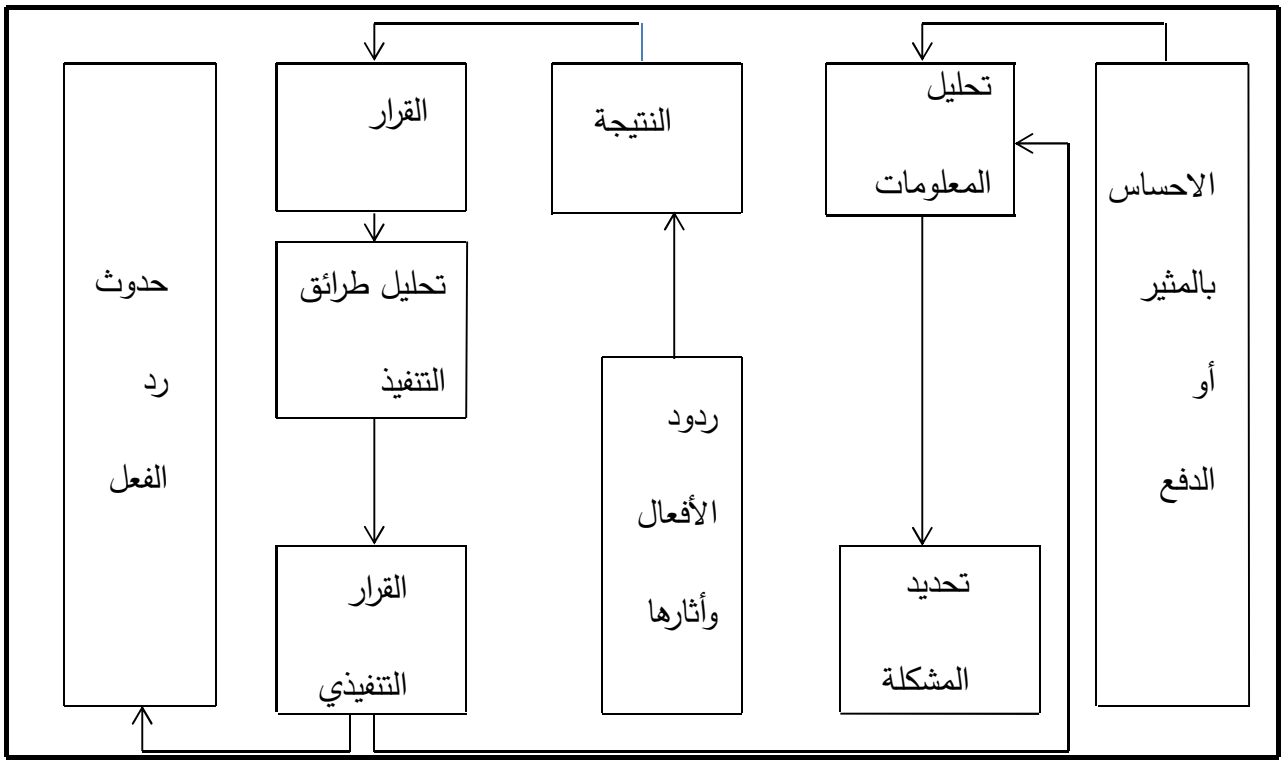
السديد والمبني على معرفة تامة للمشكلة والبدائل والمقاييس والتقويم والاحتساب والاختيار[1].

2-النظرية السلوكية:

تركز على (نموذج الرجل الاداري) وضرورة الاهتمام متخذ القرار بروح العمل الجماعي والعوامل الاجتماعية والنفسية والسلوك الفردي والجماعي والروح المعنوية والقبول الاجتماعي، كونها مصادر لاتخاذ القرار[2].

النظرية السلوكية تعتمد في تحليلها لعملية اتخاذ القرار على ستة مراحل يمكن ايضاحها في الشكل التالي:

الشكل رقم (1-2): النموذج السلوكي في اتخاذ القرار.



المصدر: شهرزاد محمد شهاب موسى، **القدرة على اتخاذ القرار وعلاقتها بمركز الضبط**، دار صفاء للنشر والتوزيع، ط1، عمان، الاردن، 2010، ص 39.

[1] شهرزاد محمد شهاب موسى، **القدرة على اتخاذ القرار وعلاقتها بمركز الضبط**، دار صفاء للنشر والتوزيع، ط1، عمان، الاردن، 2010، ص 38.

[2] مرجع نفسه، ص 39.

3-النظرية الكمية:

تعتمد على النماذج الكمية لاتخاذ القرار معتمدة في ذلك على عملية الاختيار مفترضة المشكلة محددة والبيانات متوفرة والبدائل معروفة، وقد طور رواد النظرية اربعة نماذج وهي (نموذج اتخاذ القرار، اتخاذ القرار في ظل ظروف مؤكدة، المخاطرة، عدم التأكد والصراع)، وقد استخدم روادها عدادا من الاساليب الكمية الاحصائية الرياضية، بحوث العمليات، نظرية الالعاب، المصفوفات والبرمجة الخطية وغير الخطية.

4-النظرية الموقفية:

ركزت على مبدأ مفاده عدم وجود طريقة واحدة لإدارة المنظمات وان ما يصلح لموقف معين قد لا يصلح لموقف أخر، وقد أضاف باحثوا هذه النظرية في تحديد العوامل الموقفية التي تؤثر على المنظمة وما تتخذه من قرارات، فمنهم من وجه ابحاثه إلى (البيئة)، ومنهم من وجهها إلى (التكنولوجيا) وتبنى أخرون الحجم.

5-نظرية الاختيار بلا مجازفة(Riskless choice):

اكدت هذه النظرية على بلوغ أعلى ما يمكن من المنفعة، ففيها يختار الفرد البديل الذي يراه الافضل على وفق بعض معايير المنفعة بلا اية مجازفة، لان المنفعة يمكن أن تجزأ إلى منافع مستقلة بعضها عن بعض ويمكن تجميعها من جديد لاستخلاص المنفعة الكلية، وبذلك تؤكد هذه النظرية على أن التغاير في حاجات البيئة ومتطلباتها يستدعي مرونة للاستجابات في الانظمة مسايرة التقلبات والتغيرات التي تم في تلك البيئة.

6-نظرية الاختيار بالمجازفة:

وهي عكس نظرية الاختيار بلا مجازفة، وقد أكدت على بلوغ اعلى ما يمكن من المنفعة المتوقعة، والتوقع مفهوم نفسي يعني تصورا لما يجري مستقبلا، وهذا التصور

يعتمد على حساب الاحتمالات من خلال عمليات احصائية أو بالرجوع إلى الخبرة التي تكونت لدى الفرد نتيجة التعرض لمواقف متشابهة[1].

المطلب الثالث: خطوات إتخاذ القرار

تمر عملية إتخاذ القرار بعدة مراحل كل مرحلة تحتاج إلى عدة خطوات واجراءات وذلك بهدف الوصول إلى قرارات سليمة، ويختلف عدد هذه الخطوات وطريقة ترتيبها باختلاف المفكرين[2]، ويمكن ذكر الخطوات كالتالي:

1- تحديد المشكلة Identification of the problem:

أي أن يتم التعرف على جميع جوانب المشكلة أو الموضوع الذي سيتخذ فيه القرار. من أجل تحديد الهدف الذي نسعي لاتخاذ القرار من أجله ومعرفة الظروف المختلفة المحيطة، بهذه المشكلة (حالات الطبيعة) لأن هذه الظروف يكون لها أثر على القرار والبدائل؛

1-1-تقسم المشاكل الى ثلاثة أقسام:

أ- **مشاكل تقليدية:** وهي التي تتكرر وتحدث بصورة دائمة وهي نوعان:

أ-1- مشاكل روتنية: مثل الإجراءات الجزائية ويتخذ القرار لحل هذه المشاكل بصورة عفوية بسبب المعرفة المسبقة بالبدائل والبديل الواجب اتخاذه؛

أ-2- مشاكل تصريف شؤون العمل اليومية: ويعتمد القرار فيه على خبرة المدير.

ب- **المشاكل الحيوية:** وهي التي تتعلق بالخطط والسياسات التي تتبعها المنشأة، ولعلاج هذه المشاكل يجب اشراك العاملين ومناقشة الموضوع مع ذوي الاختصاص للتوصل إلى القرار الصحيح؛

---

[1] مرجع نفسه، ص 40-41.

[2] كاسر ناصر المنصور، **الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الادارية**، دار الحامد للنشر والتوزيع، ط1، عمان، الأردن، 2006، ص45.

ت- **المشاكل الطارئة:** وهي التي تحدث دون أن يكون هناك مؤشرات على حدوثها وعلاجها يعتمد على المدير أو الرئيس الذي يجب أن يتخذ القرار بسرعة وحزم.

2- **تطوير البدائل Developing of alternatives:**

بعد تحديد المشكلة يتم تطوير البدائل لحل المشكلة حيث تعتمد صحة البدائل المختارة على البدائل التي تم اكتشافها بواسطة الإبداع العلمي والبحث العلمي والدراسات؛

3- **تقييم البدائل Evaluation of alternatives:**

وهي مقارنة من حيث المزايا والعيوب لكل بديل مع مراعاة المتغيرات التي يمكن معرفتها حالياً وقياسها إن أمكن؛

4- **إختيار البدائل The choosing of an alternatives:**

يعتمد المدير في اختياره للبديل على ثلاثة أسس:

أ- الخبرة: حيث يعتمد المديرين على خبراتهم السابقة من إنجازات وأخطاء عند اتخاذ القرار؛

ب-التجربة: وذلك بتجربة البدائل، ولكن رغم صحة نتائج هذه الطريقة إلا أنها باهظة التكاليف من حيث الجهد والوقت والمال؛

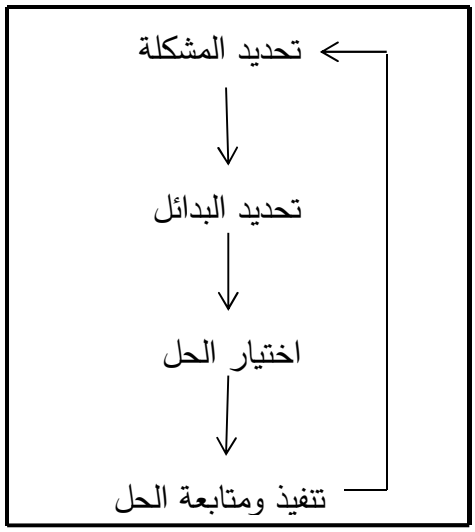
ت-البحث والتحليل: حيث يتم تحليل المشكلة واكتشاف العلاقات بين المتغيرات والقيود على تحقيق الهدف؛

ويكون التوصل للبديل الذي يحقق أكبر قدر من المزايا والفوائد ويقلل السلبيات والمشاكل.

5- متابعة القرار وتقييمه:

بعد اختيار البديل الملائم لابد من معرفة مدي قدرته على تحقيق الهدف الذي اتخذ من أجل تحقيقه، والحصول على ردآت الفعل التي تساعد في إجراء التعديلات اللازمة لضمان تحقيق الهدف[1].

الشكل رقم (1-3): خطوات اتخاذ القرار.



المصدر: أحمد ماهر، مرجع سبق ذكره، ص47.

المطلب الرابع: أنواع القرارات

توجد عدة أنواع للقرارات يمكن ذكرها في النقاط التالية:

1- تصنيف القرارات حسب (H.simon):

ميز (H.simon) بين نوعين أساسيين من أنواع القرار وهي:

- قرارات مبرمجة؛
- قرارات غير مبرمجة.

1-1- قرارات مبرمجة: تعتبر قرارات مبرمجة لأن معايير الحكم فيها عادة ما تكون واضحة، وغالبا ما تتوفر المعلومات الكافية بشأنها ومن السهل تحديد البدائل

[1] نداء محمد الصوص، **مدخل إلى علم الإدارة**، دار أجنادين للنشر والتوزيع، ط1، 2007، ص 51- 52- 53.

فيها، ويوجد تأكد نسبي بشأن البدائل المختارة، وهي قرارات متكررة روتينية ومحددة جيدا، لها اجراءات معروفة ومحددة مسبقا للتعامل معها.

1-2- قرارات غير مبرمجة: عادة ما تظهر الحاجة لاتخاذها عندما تواجه المؤسسة المشكلة لأول مرة ولا توجد خبرات مسبقة بكيفية حلها، ففي هذا النوع عادة ما يصبح تجميع معلومات كافية عنها، ولا توجد معايير واضحة لتقييم البدائل، والاختيار بينها، ولذلك فإن الظروف التي تسود هذه الحالة هي ظروف عدم التأكد، ونتيجة لهذه الخصائص، فإن كل قرار يتم صنعه وفقا لمتطلبات وظروف وخصائص المشكلة، ولا توجد أنماط موحدة لحل هذا النوع من المشكلات، ويمكن لمتخذ القرار في هذه الحالة استخدام حكمه الشخصي وتقييمه ورؤيته للمشكلة، وهي قرارات غير متكررة وكل منها له طبيعته المميزة وغالبا ما تكون علي درجة من الأهمية. والتمييز بين النوعين من القرارات نوضحه في الجدول التالي:

جدول رقم (1-1): الفرق بين النوعين من القرارات.

أساسيات التفرقة	قرارات مبرمجة	قرارات غير مبرمجة
طبيعتها	روتينية ومتكررة	غير منتظمة وغير متكررة
معايير الحكم فيها	واضحة	يمكن استخدام الحكم الشخصي
تحديد البدائل	سهلة	تتسم بنوع من الصعوبة
ظروف اتخاذ القرار	تأكـــد	عدم تأكد نسبي
الإجراءات	محددة	غير محددة مسبقا
المعلومات	متوفرة	قليلة جدا وغير كافية
أدوات الحل	الطرق الكمية وبرامج الحاسوب الجاهزة	الخبرة، برامج الحاسوب المتطورة

المصدر: حسين بلعجوز، **نظرية القرار: مدخل اداري كمي**، أستاذ الادارة المالية والقرارات التطبيقية، مؤسسة شباب الجامعة، جامعة محمد بوضياف، المسيلة، الجزائر، 2008، ص103.

2- تصنيف القرارات حسب نوع المشاركة:

نميز بين القرارات وفق لنوع المشاركة في اتخاذ القرار في ما يلي:

2-1-القرارات الفردية: وهي قرارات يقوم باتخاذها مسير واحد.

2-2-قرارات تنظيمية: وهي تلك التي يشارك فيها العديد من متخذي القرار.

3- قرارات حسب المستويات الادارية:

كما تتميز القرارات وفقا للمستوي التنظيمي الذي يتخذ فيه القرار وهي:

3-1-القرارات التشغيلية: وهي القرارات التي تصنع في المستويات التنظيمية الدنيا، والمتعلقة بالعمليات التشغيلية للمؤسسة، وهي أقرب لإتباع تعليمات وارشادات منها إلى الاختيار بين البدائل، وعادة تكون متعلقة بالتأكد من المهام والانشطة التي قد تم تنفيذها بكفاءة وفاعلية.

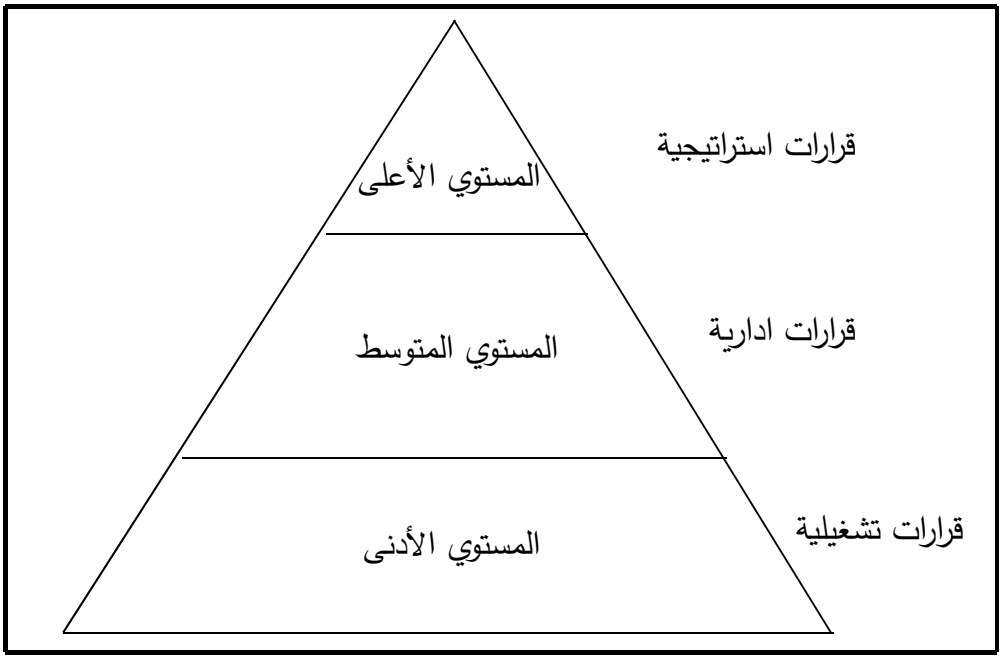
3-2-القرارات الادارية: فهي قرارات تؤخذ على مستوي إداري أعلى مما تؤخذ فيه القرارات التشغيلية، فعند هذا المستوي يقوم المديرون باتخاذ قرار لحل مشكلات التنظيم والرقابة على الأداء وفرض كذلك قرارات متعلقة بالتأكد من الاستخدام الفعال لموارد المؤسسة في سبيل تحقيق أهدافها.

3-3-القرارات الاستراتيجية: هي قرارات تؤخذ تؤخذ على المستوي قمة الهيكل التنظيمي، بواسطة الادارة العليا في المؤسسة، وهي قرارات تغطي مدى زمنى أطول مقارنة بالقرارات السابقة، وتتعلق القرارات الاستراتيجية بالوضع التنافسي للمؤسسة في السوق، وهذا النوع من القرارات يحتاج الي معلومات خاصة بالبيئة، وكذا تهتم بتحديد أهداف المؤسسة والمواد اللازمة لتحقيقها والسياسات التي تحكم عمليات التوزيع والاستخدام بهذه الموارد...الخ[1].

والشكل التالي يبين أنواع القرارات المتخذة على كل مستوي تنظيمي (إداري).

[1] حسين بلعجوز، **نظرية القرار: مدخل اداري كمي**، أستاذ الادارة المالية والقرارات التطبيقية، مؤسسة شباب الجامعة، جامعة محمد بوضياف، المسيلة، الجزائر، 2008، ص ص103-104-105- 106.

الشكل رقم (1-4): أنواع القرارات في المستويات الادارية.



المصدر: حسين بلعجوز، مرجع نفسه، ص106.

4- القرارات الجماعية الابداعية:

تتبع المؤسسات العديد من الأساليب من القرارات الجماعية لتشجيع الإبداع، يمكن عرض أهمها كما يلي:

4-1-العصف الذهني: يعتمد هذا الأسلوب على عدد كبير من الأفكار من جماعة من الأفراد، في جلسة خاصة وفي وقت محدد، وكل الافكار التي تطرح تترافع من الأفكار الذكية إلى الأفكار المتطرفة، وكل الافكار مرحب بها ويتراوح عدد أفراد الجماعة بين (5-6) كحد أدنى و20 كحد أقصي، وتمتد الجلسة لعدة ساعات[1].

4-2-أسلوب الدلفي: يقوم هذا الأسلوب على التنبؤ بتأثير المجتمع على الأحداث المستقبلية، أي يستخدم هذا الأسلوب لفهم المشكلات التي من الممكن أن تحدث، بحيث يتم تجميع مجموعة من الخبراء في تخصصات مماثلة

[1] مرجع نفسه، ص 107.

في مجال معين وأخذ آرائهم حول المشكلة وتعالج هذه الآراء بواسطة منسق مركزي يقوم بتوحيد كافة الآراء، وترسل هذه المعلومات إلى الخبراء ثانية لإعادة النظر فيها وتحليلها وإجراء التحسينات عليها.

4-3-أسلوب الجماعة الأسمية: يعمل هذا الأسلوب على تشخيص المشكلات وإيجاد الحلول الإبداعية لها، من خلال مجموعة من الأفراد لعمل في حضور مشترك، ولكن بدون تفاعل بين أعضائها، حيث يجلسون حول طاولة واحدة ويتراوح أعضاء المجموعة من 6 الى 9 أفراد، أين تطرح عليهم المشكلة، ثم يطلب من كل فرد كتابة الحل الذي يراه على البطاقة دون المناقشة مع أعضاء المجموعة ثم يطلب منهم مقرر الجلسة قراءة مقترحاتهم ويقوم بتسجيلها على لوحة دون إصدار أحكام أو تعليق من قبل أفراد المجموعة أثناء عملية التسجيل وبعدها، تأتي مرحلة مناقشة الحلول المقدمة والدفاع عنها أو مهاجمة أفكار الأطراف الأخرى، وفي النهاية يتم إجراء تصويت سري لاختيار أفضل الحلول[1].

[1] مرجع نفسه، ص110-111.

المبحث الثالث: مفاهيم عامة حول الأساليب الكمية

تعتبر الأساليب المختلفة لبحوث العمليات قد وجدت إنتشار واسعا في جميع المجالات من الحياة العملية، حيث تؤدي هذه الأساليب الى حل العديد من المشكلات المطروحة، وذلك من خلال الاستخدام الأمثل للأساليب الكمية في إتخاذ القرار في شتى المجالات.

المطلب الأول: تعريف الأساليب الكمية

هناك عدة تعاريف للأساليب الكمية نذكرها في ما يلي:

1-تعتبر الأساليب الكمية بأنها مجموعة من الأدوات والطرق التي تستخدم من قبل متخذ القرار لمعالجة مشكلة معينة أو ترشيد القرار الإداري المزمع اتخاذه بخصوص حالة معينة، ويفترض في هذه الحالة القدر الكافي من البيانات المتعلقة بالمشكلة، ويتطلب تطبيقها واستخدام أيضا تحديد الفرضيات والعوامل المؤثرة بشكل مباشر أو غير مباشر[1].

2-الأساليب الكمية عبارة عن المدخل " الطريقة" العلمية لعملية اتخاذ القرار الإدارية. وهناك عدة مستويات للتحليل الكمي، وهذا يعتمد على درجة التعقيد في الرياضيات المستخدمة، فهناك الأساليب البسيطة كنقطة التعادل، الميزانية العمومية، وكشف الدخل والمصاريف، وهناك النماذج الرياضية الأكثر تعقيداً كالبرمجة الخطية، ونظرية الانتظار، والمحاكاة[2].

ويمكن تعريف الأساليب الكمية من قبل بعض المفكرين في ما يلي:

1-وقد عرفها البعض بأنها تلك الأطر الرياضية أو الكمية التي من خلالها يتم استيعاب كافة مفردات المشكلة والتعبير عنها بالاعتماد على العلاقات الرياضية (معادلات

[1] مؤيد الفضل، **الأساليب الكمية في الادارة، الطبعة العربية**، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2004، ص20-21.

[2] سليمان خالد عبيدات، **الأساليب الكمية في الادارة**، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ط1، عمان، الأردن، 2015، ص27.

أو متباينات)، وذلك كخطوة أولى نحو معالجتها وحلها. ويتم تدعيم هذه الأطر الرياضية بالبيانات اللازمة التي يتصف البعض منها في كونها من الثوابت والبعض الآخر من المتغيرات بما يتناسب وطبيعة المشكلة المدروسة. وبذلك تكون هذه الأطر الرياضية بمثابة الوسيلة أو الأسلوب التي من خلالها يتم معالجة المشكلة في الواقع العلمي بعد أن يتم استيعاب معظم متغيراتها وثوابتها بحيث يتم التوصل في النهاية إلى الحل المطلوب لها[1].

2-يُعرف آكوف Ackoff وسياسي Sasieni الأساليب الكمية بأنها تطبيق الطريقة العلمية من قبل فرق علماء من فروع المعرفة المختلفة لمشاكل تتضمن أنظمة (انسان-آلة). أما راندير Render وستايير Stair فيعرفا التحليل الكمي وعلم الإدارة بأنهما منهج علمي لاتخاذ القرارات الإدارية، حيث أن العاطفة والأهواء والتخمين ليس جزاءاً منهما، وكليهما يبدأن بالبيانات كمصدر تتم معالجتها للوصول إلى معلومات ذات قيمة ومعنى لمتخذ القرار، وتمثل هذه المعالجة قلب التحليل الكمي أو علم الإدارة.

3-ويُعرف شيرشمانChurchman الأساليب الكمية بأنها تطبيق للطرق والوسائل والأساليب العلمية لمشاكل تتضمن عمليات أنظمة، من أجل تزويد الذين في رقابة العمليات بحلول مثلى للمشاكل.

4-وعرف كل من كيمبال Kimbel ومورس Morse الأساليب الكمية بأنها طريقة علمية لتزويد الأقسام التنفذية بأساس كمي للقرارت وذلك للعمليات التي تقع ضمن سيطرتهم.

5-أما اندرسون Anderson وآخرون من المختصين في التقنيات الكمية فيذكرون بشكل مختصر أن كل من بحوث العمليات وعلم الإدارة والتحليل الكمي – بأنها جميعاً – تهتم بالمداخيل العقلانية لاتخاذ القرارات المرتكزة علي الطرق العلمية[2].

---

[1] مؤيد الفضل، مرجع سبق ذكره، ص21.

[2] دحو عبد الكريم، **أثر استخدام الأساليب الكمية في تحسين فعالية اتخاذ القرارات الإدارية: مع التطبيق على بعض المؤسسات الصناعية والخدمية بولاية تيارت**، أطروحة مقدمة ضمن نيل شهادة الدكتورة، قسم علوم التسيير، جامعة الجزائر3، 2009-2010، ص125-126.

المطلب الثاني: تطور الأساليب الكمية

يمكن القول أن الأساليب الكمية في اتخاذ القرار كعلم هو حديث جدا بينما هو كتطبيق وممارسة موجودة منذ القدم، حيث كانت صناعة السفن تقوم في الكثير من جوانبها على علم الأساليب الكمية.

ويمكن القول كذلك أن البداية الحقيقية لعلم الأساليب الكمية في اتخاذ القرار كانت مع بداية القرن العشرين. ولقد كان لفردريك تايلور دور في تحويل الهندسة الصناعية إلى علم عندما أشار إلى الطريقة المثلى في أداء العمل، وكان له دور كبير من خلال هذا المبدأ في زيادة الانتاجية، ونجد كذلك هنري جانت أحد من ساهم في تطوير علم الأساليب الكمية في اتخاذ القرار ونادى بتطبيق فكرة المهمة والعلاوة وقام بإيجاد مجموعة من الخرائط التي مازالت مستخدمة حتى أيامنا هذه والتي تأتي علي رأسها خريطة جانت الشهيرة.

ويشير البعض إلى أن علم الأساليب الكمية ظهر كعلم مستقل عندما أصبح المهندسين الصناعيين معنيون بمختلف العمليات الخاصة بالمنشأة. ويمكن تقسيم مراحل علم الأساليب الكمية الي ثلاثة مراحل وهي:

أولا: مرحلة ما قبل الحرب العالمية الثانية

تمثل تطور علم الأساليب الكمية في اتخاذ القرار في الفترة السابقة للحرب العالمية الثانية بمساهمات كل من فردريك تايلور وهنري جانت وفرانك وليليان جلبرث وغيرهم. ولقد نشر جوهانسون ورقة عمل عام 1907 أشار من خلالها إلى نظرية خطوط الانتظار. وقد تمكن Erlang عام 1917 من تطوير هذه النظرية مستندا بذلك الأساليب إحصائية. وفي عام 1915 نشر W.Harness Ford نتائج على قدر كبير الأهمية في مجال المخزون السلعي، ثم أدخل أخرون تطورات في هذا المجال خلال عقد العشرنيات من القرن العشرين.

ومن مظاهر تطور علم الأساليب الكمية في اتخاذ القرار قبل الحرب العالمية الثانية استخدام نظرية الاحتمالات في مجال الرقابة على جودة واستخدام خريطة التعادل، ويعد استخدام البرمجة الخطية في مجال الأعمال خلال فترة الكساد العظيم تطورا هاما ونقطة تحويل في مجال التحليل الكمي وبحوث العمليات.

ثانيا: مرحلة الحرب العالمية الثانية

تعد الاستخدامات ذات الطبيعة العسكرية لعلم الأساليب الكمية في اتخاذ القرار خلال الحرب العالمية الثانية التي امتدت من عام 1939 وحتى عام 1945 وهو أهم ما ميز هذه الفترة، حيث تم استخدام هذا العلم لرفع كفاءة الجيوش وتحسين كفاءة أنظمة الانذار وتطوير كفاءة الطائرات وفي مجال التصدي للغواصات الألمانية وفي مجال الدفاع المدني وغيرها من المجالات ذات الطبيعة العسكرية.

ولقد كان لهذه الاستخدامات ما يبررها حيث كانت الحرب سجالا وكان تركيز الدول منصبا بالدرجة الأولى على تحقيق الهدف الرئيسي المتمثل بهدف كسب المعركة.

ثالثا: فترة ما بعد الحرب العالمية الثانية

ما أن وضعت الحرب العالمية الثانية أوزارها حتى انتشر استخدام علم الأساليب الكمية في اتخاذ القرار إلى عالم منشآت الأعمال، ومن ابرز ملامح تطور هذا العلم خلال الفترة التي تلت الحرب العالمية الثانية هو استخدام الطريقة المبسطة في حل مسائل البرمجة الخطية عام 1947 على يد George Dantzig وتطوير شبكات الأعمال كوسائل هامة لتخطيط وإدارة المشروعات والرقابة عليها، ولقد استخدم علم الأساليب الكمية في اتخاذ القرار في فترة ما بعد الحرب العالمية الثانية من جانب الحكومات في مجال الغذاء والاستهلاك وفي مجال تطوير

أنماط الإنفاق وفي قطاع الحديد والصلب وفي المواصلات والسكة الحديدية وفي مجال مناجم الفحم[1].

المطلب الثالث: مجالات تطبيق الأساليب الكمية

لقد حدد "turban" من خلال دراسته الميدانية أهم المشاكل والمجالات التي من الممكن فيها تطبيق الأساليب الكمية بنجاح وهي:

- تصميم أنظمة التوزيع؛
- القرارات المتعلقة بالمخزون؛
- القرارات المتعلقة بالإنتاج واختيار المزيج الإنتاجي؛
- تحليل المنتجات الجديدة؛
- تصميم أنظمة المعلومات؛
- توزيع الموارد بين الأنشطة المختلفة للمنظمة؛

كما تم إجراء دراسة ميدانية من قبل "Gaither" حددت فيها أهم المجالات التي تستخدم فيها المصانع الأساليب الكمية وهي:

- التخطيط والسيطرة على الانتاج؛
- التخطيط والسيطرة على المشاريع؛
- تحليل المخزون.

[1] محمد عبيدات، **الأساليب الكمية في اتخاذ القرار**، ، مركز يزيد للنشر، ط1، 2006، ص17-18-19.

وتعتبر المجالات المحددة لتطبيق الأساليب الكمية لخدمة الإدارة في اتخاذ القرار الأفضل من قبل الباحثين السابقين هي الأكثر شيوعا واستخداما في حل المشكلات في المنظمات[1].

المطلب الرابع: التحليل الكمي وعملية اتخاذ القرار

عادة ما تأخذ عملية التحليل إحدى الصيغتين التاليتين:

- تحليل نوعي؛
- تحليل كمي.

يرتكز التحليل النوعي وبشكل أساسي على حكم المدير وخبرته الشخصية، ومن ثم يمكن وصفه بأنه فن أكثر من كونه علم، أما إذا لم تكن للمدير خبرة سابقة حول المشكلة موضوع البحث أو أن تكون خبرته قليلة في هذا المجال فسوف يتم الاعتماد على التحليل الكمي وعلى البيانات والحقائق المرافقة للمشكلة تمهيدا لتطوير تعبير رياضي لوصف الأهداف والقيود والعلاقات التي تتضمنها المشكلة، وبعدها يتم استخدام طريقة أو أكثر من الطرق الكمية للحصول على القرار الأفضل، ويعتبر كل من التحليلين (النوعي، الكمي) ذا أهمية بالغة لمتخذ القرار.

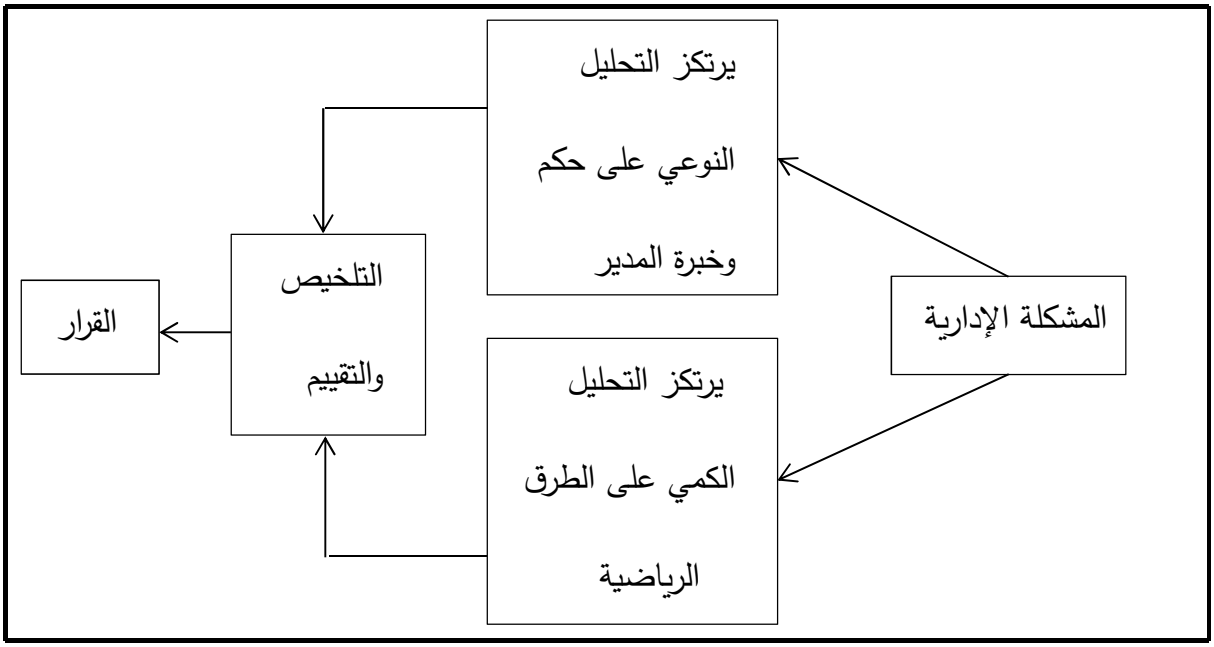
تتزايد مهارة متخذ القرار في التحليل النوعي من خلال الخبرة، ولابد تعلم مهارات التحليل الكمي من خلال دراسة الفرضيات وطرق التحليل الرياضية والاحصائية المختلفة[2].

[1] أحمد عبد إسماعيل الصفار، ماجدة عبد اللطيف التميمي، **بحوث العمليات: تطبيقات على الحاسوب**، دار مناهج للنشر والتوزيع، ط1، عمان، الاردن، 2007، ص32-33.

[2] نفس المرجع، ص33.

ويبين الشكل التالي دور كلا النوعين في عملية اتخاذ القرار الاداري المناسب.

الشكل رقم (1-5): عملية اتخاذ القرار.



المصدر: أحمد عبد إسماعيل الصفار، ماجدة عبد اللطيف التميمي، مرجع نفسه، ص34.

ولقد تم التأكيد على أساليب عديدة ذات أهمية بالغة في التحليل الكمي وهي ذات فائدة كبيرة في عملية اتخاذ القرار، ومن أكثر هذه الأساليب استخدما هي:

- البرمجة الخطية (سنتطرق اليها في الفصل الثاني)؛
- المحاكاة؛
- التحليل الشبكي (أسلوب تقييم ومراجعة البرامج، أسلوب المسار الحرج)[1].

[1] نفس المرجع، ص34.

خلاصة الفصل الأول:

يتلخص الهدف من استخدام الأساليب الكمية في المؤسسات الاقتصادية لحل المسائل ذات الطبيعة الكمية في تسهيل وتبسيط المشكلة، لذا يستوجب على متخذ القرار أن يكون حكيما في اختيار الاسلوب الكمي الذي يتناسب مع طبيعة المشكلة حتي يتمكن من الحصول على معلومات التي تمكنه من اتخاذ القرار الملائم.

ولقد برزت أهمية استخدام الأساليب الكمية باعتبارها وسائل فعالة لتحسين أداء المؤسسات الاقتصادية نظرا لما تقدمه للمسير من مساعدة لاتخاذ القرارات بموضوعية ورشد، فالحجم الهائل من المعلومات وتعقدها وكذا كبر حجم المؤسسات وزيادة المنافسة بينها والوقت القصير الذي يجب أن يتم فيه اتخاذ بعض القرارات المهمة وتطور الحاسبات الآلية ذات الكفاءة العالية، كلها عوامل زادت من أهمية تطبيق الأساليب الكمية لاتخاذ القرارات، ولقد تم تطوير هذه الأساليب حتى تناسب المشاكل التي تستخدم لمعالجتها لاتخاذ القرارات في الحالات غير المؤكدة وفي المواقف التنافسية وغيرها، ومن بين هذه الأساليب هو أسلوب البرمجة الخطية وهو أسلوب شائع يستخدم في جميع المجالات والتي سوف نتطرق اليها بالتفصيل في الفصل الثاني.

الفصل الثاني:

تـقنيـات البرمـجـة الخطيـة

تمهيد:

من خلال ما سبق من ذكر للأساليب الكمية وعملية اتخاذ القرار في المؤسسات الاقتصادية، لاكن مازالت مؤسساتنا اليوم تعاني من مشكلة اتخاذ القرار السليم، خاصة مع كبر حجمها وتعدد أوجه نشاطاتها مع محدودية مواردها المتاحة، الأمر الذي يتطلب ضرورة البحث عن أسلوب جديد يساعدها في اتخاذ القرار الأمثل بعيدا عن الحدس والتخمين القائمين على الأساس الذاتي لمتخذ القرار.

وتعتبر البرمجة الخطية من أحد الأساليب الكمية الأكثر استخدما في بحوث العمليات، فهي تساعد المؤسسات الإقتصادية في تحسين مواردها وتحقيق فعالية في الانتاج، ومنه تحقق ربح أفضل.

وسنتناول في هذا الفصل البرمجة الخطية بشكل عام، والتي تعد بمثابة نقاط أساسية للتعرف على هذا الأسلوب من خلال كيفية تطبيقه وكذا نتائج التي يحققها، سواء من ناحية حل المشاكل للوصول إلى الحلول المثلى، وذلك بالاعتماد على أهم المراحل والافتراضات التي تمر بها البرمجة الخطية.

وعلى هذا الأساس تم تقسيم الفصل على الشكل التالي:

- المبحث الأول: سنتطرق في هذا المبحث إلى مفاهيم عامة حول البرمجة الخطية؛
- المبحث الثاني: أما في هذا المبحث فنتعرض فيه للأشكال المختلفة للبرمجة الخطية؛
- المبحث الثالث: نقدم فيه عرضا لبعض طرق حل مسائل البرمجة الخطية.

المبحث الأول: مفاهيم عامة حول البرمجة الخطية

تعتبر البرمجة الخطية من أحد البرامج الهامة في ايجاد الحلول الممكنة للمشكلة، وهذا في ظل وجود قيود معينة، كما تعد البرمجة أحد الأركان الرئيسية لبحوث العمليات ومن أهم أدواتها في حل العديد من المشاكل المتعلقة بالبدائل، حيث لقي تطبيقها نجاحاً واسعاً في مختلف المجالات وساهمت في حل العديد من مشاكل المؤسسات الاقتصادية، فيما يتعلق باستخدام مواردها المتاحة في إيجاد الحلول والوصول إلى الهدف التي تسعي المؤسسة إلى تحقيقه من خلال النموذج الرياضي للبرمجة الخطية.

المطلب الأول: تعريف البرمجة الخطية

تعتبر البرمجة الخطية من أحد البرامج الهامة التي تساعد المؤسسات في حل المشاكل التي تواجهها، وكذا التوصل إلى الحل الامثل، ولقد شهدت البرمجة الخطية العديد من التعريفات من بعض المفكرين والمحللين كالتالي:

1-البرمجة الخطية هي أسلوب أو تقنية رياضية تبحث عن حل أو حلول لمشكلة إقتصادية سواء (إنتاجية، مالية، نقل، تحليل مشاريع، مباريات أو خدمات)، واختيار أفضل الحلول التي تمثل الحل الأفضل، أو الحل الأمثل[1]؛

2-البرمجة الخطية هي أداة بيانية ورياضية تهتم ببناء النماذج الرياضية لمشكلة من المشاكل بإحدى الطرق[2]؛

3-البرمجة الخطية هي أسلوب رياضي لتوزيع مجموعة من الموارد والامكانيات المحدودة على عدد من الحاجيات المتنافسة على هذه الموارد ضمن مجموعة من القيود والعوامل الثابتة، بحيث يحقق هذا التوزيع أفضل نتيجة ممكنة، أي أن يكون توزيعها مثاليا [3]؛

---

[1] رابح بوقرة، **بحوث العمليات**، ج1، مع دراسة حالة، جامعة المسيلة، الجزائر، 2009-2010، ص20.

[2] ابراهيم مقبل يزن، **مقدمة في بحوث العمليات**، دار الصفاء للنشر والتوزيع، ط1، عمان، الاردن، 2005، ص19.

[3] دلال صادق وحميد ناصر الفتال، **بحوث العمليات**، دار اليازوري للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2008، ص23.

4-البرمجة الخطية ليست عملاً مستقلاً بذاته ولا هي فن، بل هي مجموعة من الطرق الخاضعة لموضوع بحوث العمليات، والذي هو عبارة عن مجموعة من طرق التحليل العلمي يبحث على وجه الخصوص أمثليات الاستخدام للموارد الإقتصادية على مستوى الاقتصاد الجزئي خاصة وذلك باعتماد على الأساليب الرياضية[1]؛

5-البرمجة الخطية هي طريقة رياضية فعالة لاختبار الخطة المثلى، فهي إجراء لبحث عن الحل الأفضل لمشاكل الأعمال التي تضمن تفاعل متغيرات متعددة، والتي تشمل اختيار أفضل مزيج للموارد التي تؤدي الي أقصى الأرباح وأقل التكاليف[2]؛

6-البرمجة الخطية هي ذلك الأسلوب الرياضي الذي يهدف إلى إيجاد أحسن استخدام للموارد المحدودة وفق لمعيار أفضلية معين[3].

المطلب الثاني: المراحل الاساسية في البرمجة الخطية

إن الهدف من بناء النموذج هو تحديد الصبغة المثلى لنظام المستقبل، ولمعالجة أي مشكلة يجب اتباع الخطوات التالية:

1- تعريف المشكلة Problem definition:

لغرض صياغة نموذج علمي دقيق لمعالجة المشاكل علمياً يجب علينا التعرف على مختلف جوانب المشكلة في مكوناتها والعوامل المؤثرة فيها والظروف المحيطة بها ومن أجل تحديد المشكلة لابد توفر الشروط التالية:

- تحديد الهدف: يجب أن يكون هناك هدف رئيسي تسعي الجهة المسؤولة إلى تحقيقه، وينطوي الهدف لتحقيق أكبر عائد أو ربح ممكن أو أدنى تكلفة ممكنة؛

[1] محمد راتول، **بحوث العمليات**، ديوان المطبوعات الجامعية، ط2، بن عكنون، الجزائر، 2006، ص16.

[2] أحمد بوسهين، زهير طافر، **الملتقي الوطني السادس حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الادارية، عنوان الورقة البحثية: استخدام اسلوب البرمجة الخطية في مؤسسة الأعمال**، حالة الجزائر، جامعة 20 اوت 1955، سكيكدة، الجزائر، يومي 23-24 نوفمبر،2008، ص1.

[3] فريد عبد الفتاح زين الدين، **بحوث العمليات وتطبيقاتها في حل المشكلات واتخاذ القرارات**، ج1، بدون دار نشر، 1996، ص 29.

- تحديد البدائل الممكن إتباعها من أجل التوصل إلى هدف، حيث توجد عدة طرق للعمل وأن المفاضلة بين الطرق المختلفة على أساس كفاءة كل طريقة، وقياس الكفاءة معتمدة على طبيعة المشكلة، وأن عملية اختيار البديل الأمثل يساعد في اتخاذ القرار الصائب والسليم؛
- إمكانية التعبير عن كافة بيانات المشكلة وهدف الدراسة التي تلعب دوراً مهماً في تحقيق الهدف، حيث ينبغي مراعاتها عند تصميم النموذج، وهذا يعني أن دالة الهدف والقيود المفروضة على المشكلة هي علاقة رياضية من الدرجة الأولى.

2- عمل النموذج Model Construction:

فالنموذج عبارة عن تمثيل جيد لمكونات المشكلة والعوامل المحيطة المؤثرة فيها، فإن عملية بناء النموذج بشكل دقيق يساعد متخذ القرار في التوصل إلى قرارات سليمة.

3- إيجاد الحل Model Solution:

بعد صياغة النموذج الرياضي المناسب للمشكلة، فالمرحلة الثانية كيفية تحديد الكميات المثلى لمكونات المشكلة لتنفيذ الفعاليات وفقاً للظروف المحيطة والقيود الموضوعة على المشكلة، إلا أنه في بعض الأحيان لا يمكننا الحصول على حل مناسب باستخدام الطرق الرياضية لذا نلجأ إلى ما يسمي بأسلوب المحاكاة أو استخدام الطرق الاحتمالية.

4- اختبار النموذج Model Validity:

يختبر النموذج باستخدام بيانات تاريخية وقد يتطلب الأمر تحديد النموذج وإعادة اختياره إلى أن تزول النواقص الموجودة.

5-تطبيق الحل Implementation of the solution:

بعد أن يتم قبول النموذج والحل الناجم عنه فالأمر يتطلب وضع رقابة على الحل وهذه تكون على هيئة معينة بحيث يتم اكتشاف أي خطأ واضح ضمن الظروف والتحديدات المحيطة بالنموذج فإذا تغيرت الظروف المحيطة بالمشكلة بصورة تسمح للنموذج بتمثيل المنظومة فإن النموذج يصبح باطل المفعول[1].

المطلب الثالث: فرضيات ومكونات نموذج البرمجة الخطية

قبل البدء في بناء نموذج البرمجة الخطية يجب أولا إتباع فرضيات التي يقوم عليها النموذج، وكذلك لبناء نموذج لابد من ذكر أهم المكونات الأساسية لهذا النموذج والذي سنتطرق إليهم في التالي:

أولا: مكونات نموذج البرمجة الخطية:

إن نموذج البرمجة الخطية يتكون من مجموعة من الأجزاء والعناصر. إن مكونات النموذج تتضمن متغيرات القرار في دالة الهدف، وقيود النموذج التي تُكون متغيرات القرار والمعلمات.

وإن متغيرات القرار هي رموز رياضية تعبر عن مستوي حركتها داخل المنشأة.

إن النماذج تتكون مما يأتي:

1- دالة الهدف The Objective Function:

هي علاقة رياضية خطية لوصف هدف المنشأة ضمن إطار متغيرات القرار. إن دالة الهدف تقوم دائماً على أساس تعظيم الأرباح (maximize)، أو تخفيض التكاليف (minimize).

[1] سهيلة عبد الله سعيد، **الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات**، دار الحامد للنشر والتوزيع، ط1، عمان، الأردن، 2007، ص27-28-29.

2- صياغة القيود The model Constraints:

صياغة القيود هي أيضاً علاقات خطية لمتغيرات القرار. إنها تمثل المحددات الموضوعية على المنشأة ضمن إطار العمل.

3- شرط عدم السلبية Non negativity Constraints:

وهذا يعني إن عدد المنتجات إما أن يكون صفراً أو قيمةً موجبةً، لأنه من غير الممكن أن يكون الإنتاج سالباً[1].

ثانيا: فرضيات البرمجة الخطية

يتميز النموذج الرياضي العام للبرمجة الخطية بعدد من الافتراضات كي يكون مناسباً ومقبولاً من الناحية العلمية والعملية وتتمثل هذه الافتراضات في ما يلي:

1- التناسبية Propartinality:

يعني هذا الافتراض أن المساهمة في حالة الهدف من الجهة الكمية المستخدمة من المصادر من الجهة الأخرى أن تكون متناسبة مع قيمة كل متغير من متغيرات القرار؛

2- الإضافية Additivity:

هذا الافتراض يعني أن قيمة دالة الهدف والموارد الكلية المستخدمة في المشكلة يمكن إيجادها من خلال جمع مساهمة دالة الهدف والموارد المستخدمة لجميع المتغيرات أي أن قيمة دالة الهدف تمثل مجموع مساهمات جميع المتغيرات الأساسية، وكذلك فإن الموارد الكلية المستخدمة تمثل مجموع الموارد المستخدمة لكل متغير من هذه المتغيرات؛

[1] عبد الرسول عبد الرزاق الموسوي، **التحليل الكمي للعلوم الادارية والتجارية**، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 2008، ص20-21.

3- قابلية القسمة Divisibility:

المقصود بهذه المتغيرات يمكن أن تأخذ قيماً كسرية وليس بالضرورة أن تكون جميع قيم المتغيرات أعداد صحيحة؛

4- اللاسلبية Negativity-non:

وتعني هذه أن متغيرات القرار لا يمكن أن تكتب كميات ومقادير سالبة، حيث أن من المعروف من الناحية المنطقية أن القيم السالبة للكميات والمقادير تعتبر مستحيلة، إذا لا يمكن أن يكتب الانتاج أو التسويق للبضائع والسلع بالسالب. وعادة يعبر عن هذا الافتراض بالعلاقة التالية:$(Xj \geq 0)$.[1]

المطلب الرابع: شروط تطبيق البرمجة الخطية

يجب توافر مجموعة من الشروط في المواقف أو المشكلة التي يمكن استخدام أسلوب البرمجة الخطية لحلها[2].

ومن أهم هذه الشروط هي:

1-يجب أن يكون الهدف المرغوب التوصل اليه من حل المشكلة واضحاً ومحدداً تحديداً دقيقا، ويمكن صياغته في صيغة رياضية صريحة، بهدف تحقيق أقصي قدر ممكن من الأرباح.[3] أو تخفيض التكلفة[4]؛

2-يجب أن تعكس الصيغة الرياضية للهدف المراد تحقيقه علاقة خطية متجانسة من الدرجة الأولى؛

---

[1] مؤيد الفضل، مرجع سبق ذكره، ص160-161.

[2] محمد إسماعيل بلال، **بحوث العمليات، استخدام الأساليب الكمية في صنع القرار**، دار الجامعة الجديدة، جامعة الاسكندرية، مصر، 2008، ص21.

[3] عبد الحي مرعي، **المعلومات المحاسبية وبحوث العمليات في اتخاذ القرار**، مؤسسة شباب الجامعة، جامعة الإسكندرية، مصر، 1993، ص324.

[4] محمد إسماعيل بلال، مرجع سابق الذكر، ص22.

3-يجب أن تكون الموارد موضوع الاستغلال في المشكلة محدودة المقدار المتاح منها ومحددة في صورة كمية، وتمثل هذه الموارد القيود أو الحدود التي في ظل المتوافر أو القائم منها يتم الوصول إلى أفضل الحلول الممكنة؛

4-يجب أن يتوفر للمشكلة عدداً من البدائل الحل، تكون من الكثرة بحيث لا يمكن اختيار أفضلها بالطريقة التقليدية. فإذا كانت المشكلة ذات حل أو حد فلا داعي لاستخدام أي اسلوب لحلها حيث لا يوجد بدائل للمفاضلة و الاختيار بينها.

5-يجب أن تكون العلاقات بين الموارد المحدودة ومتغيرات الهدف المراد تحقيقه علاقة خطية متجانسة من الدرجة الأولى، وقابلة للصياغة على صورة رياضية صريحة.

6-يجب أن تتوافر البيانات الكمية الدقيقة والمؤكدة عن نسق السلوك كل من متغيرات الهدف بالنسبة للحجم، وبالنسبة لبعضها البعض[1].

[1] عبد الحي مرعي، مرجع سابق الذكر، ص325-326.

المبحث الثاني: الأشكال المختلفة للبرمجة الخطية

طُورت البرمجة الخطية كوسيلة رياضية مهمة، لغرض مساعدة الإدارة في اتخاذ القرارات المناسبة، إذ تساهم في حل العديد من المشاكل.[1] وفي ما يلي الأشكال المختلفة للبرمجة الخطية:

المطلب الأول: النموذج العام للبرمجة الخطية(الشكل العام)

إن تعبير البرمجة يعني وضع خطوات الحل لمسألة أو موضوع أو مشروع لتحقيق هدف معين، هذا يعني أن البرمجة تعني تخطيط على سبيل المثال برمجة المشاريع في الصناعة والزراعة والبناء والتنسيق والنقل وغيرها من القطاعات، ولبرمجة هذه المشاريع يجب ملاحظة توفر عاملين مهمين هما:

1-**الإمكانيات المتاحة أو القيود:** و هذه بدورها تنقسم إلى عنصرين:

- الموارد: وتتمثل بالأيدي العاملة، الأموال، المواد الأولية، الآلات والمعدات، ...الخ.
- النشطات: وتمثل نوع وطبيعة الأعمال التي توصل إلى إنتاج المنتوج المطلوب.

2-**الهدف من المشروع:** هو تحديد هدف المشروع وتحقيقه كأن يكون تحقيق ربح أو تقليل التكلفة الإنتاجية أو أقل فترة زمنية وإلى آخر من الأهداف[2].

ومن هذا يمكن التعبير عن النموذج بأبسط صورة كما يلي:

$$\max or \min \ \ z = f(x1, x2, \dots\dots, xn)$$ دالة الهدف

$$\begin{cases} s.t: & \text{القيود} \\ gi(X1, X2, \dots\dots\dots, Xn) \leq, =, \geq \ bi \\ i = \ 1,2, \dots\dots, m \end{cases}$$

[1] ماجدة عبد اللطيف محمد التميمي و أحمد عبد إسماعيل الصفار، مرجع سبق ذكره، ص 147.

[2] سهيلة عبد الله سعيد، مرجع سبق ذكره، ص ص29-30.

$$x1\,, x2\,, \dots\dots\dots, xn \;\geq\; bi$$

ومن خلال ما سبق يمكن أن نقوم ببناء النموذج الرياضي العام لأي مشكلة معينة مع توفر الموارد والنشاطات لحل مشكلة معينة. وفي ما يلي الشكل العام للبرمجة أو بما يسمي بالنموذج الرياضي:

$$Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots\dots\dots\dots + C_nX_n \rightarrow MAXor\ \ MIN$$

s.t تحت القيود الهيكلية أو المسألة حيث أن:

$$\begin{array}{l} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \cdots + a_{1n}x_n \quad \leq = \geq b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \cdots + a_{2n}x_n \quad \leq = \geq\ b_2 \\ \quad . \qquad . \qquad . \quad . \qquad . \\ \quad . \qquad . \qquad . \quad . \qquad . \\ a_{m1}x_1 + a_{m}x_2 + \cdots + a_{mn}x_n \quad \leq = \geq b_m \end{array}$$

قيد عدم السلبية: $X_j \geq 0$

$$\mathrm{J} = 1,2, \dots\dots\dots, \mathrm{n}$$

$i = 1,2, \dots\dots\dots, m$ (m: عدد القيود) . (n: عدد المتغيرات)

حيث:

- Max تعني تعظيم maximisation أي جعل الدالة (z) في أعظم قيمة لها، و Min تعني تدنية minimise أي تدنية الدالة (z) إلى أقل تكلفة ممكنة؛
- $X_1, X_2, X_3, \dots\dots\dots\dots, X_n$: هي متغيرات البرنامج والمطلوب البحث عن قيمتها ويشترط أن لا تكون سالبة كما يشير ذلك القيد الأخير؛
- $C_1 + C_2 + \dots\dots\dots\dots + C_n$ معاملات الدالة المراد تعظيمها، وتسمي الدالة الإقتصادية أو دالة الهدف؛
- a11+a12+…+a1n معاملات القيود؛

- b1. b2.....bm شعاع الثوابت ويشترط أن تكون قيمة موجبة؛
- S.t تعني تحت القيود، أي تعظيم الدالة في حدود الطاقات المتاحة المعبر عنها بمعادلات أو متراجحات (s.t) أي (خاضعة لـ) [1].

ويمكن كتابة الشكل السابق كما يلي:[2]

$$MAX\ (z)\ or\ MIN(z)\ =\ Z=\sum_{J=1}^{n} C_J X_J$$

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \begin{Bmatrix} \leq \\ = \\ \geq \end{Bmatrix} b_i \\ x_j \geq 0 \qquad \text{قيد عدم السلبية:} \end{cases}$$

حيث أن: $i=1,2,.....,m.$ $j=1,2,.....,n.$

- m = عدد الموارد؛
- n = عدد المنتجات؛
- Aij = عدد الوحدات في الموارد (i) المطلوبة لإنتاج وحدة واحدة من المنتج (j)؛
- Bi = الحد الأقصى المتوفر من المورد (i)؛
- Cj = ربح الوحدة الواحدة، لكل وحدة منتجة من المنتج (j)؛
- xj = عدد الوحدات المنتجة (j)، ولا بد أن يكون (xj) أكبر أو مساوية الى الصفر، $xj \geq 0$؛
- Cj.xj = الربح المتحصل من إنتاج (xj) من وحدات المنتج (j) لربح مقداره (cj) والناتج من إنتاج (j)[3].

[1] Hillier lieberman, **introuduction to operations research**,mcgraw-hillier higher education, pp 32-33.

[2] معمل فتح، **مجلة الإدارة والاقتصاد، بناء نموذج برمجة خطية لتحديد حجم الانتاج في المنشأة الصناعية، دراسة تطبيقية في الشركة العامة للصناعات العامة**، السنة السادسة والثلاثون، عدد 95، 2013، ص218-219.

[3] ماجدة عبد اللطيف محمد التميمي و أحمد عبد إسماعيل الصفار، مرجع سبق ذكره، ص 150.

المطلب الثاني: الشكل القانوني للبرنامج الخطي

يأخذ البرنامج الخطى شكلا قانوني في حالتين:

أولا: حالة التعظيم

$$Z = \sum_{J=1}^{n} C_J X_J \rightarrow MAX$$

$$\text{s.t} \quad \sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \leq b_i \qquad x_j \geq 0 \quad \text{قيد عدم السلبية}$$

$$i = 1,2,.....,m. \quad j = 1,2,.....,n$$

حيث أن:

n : عدد المتغيرات.

m : عدد القيود.

aij، *bi* ،*C j* : ينتمون إلى مجموعة الأعداد الحقيقية.

ثانيا: حالة التدنية

$$Z = \sum_{J=1}^{n} C_J X_J \rightarrow MIN$$

$$\text{s.t} \quad \sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \geq b_i \qquad x_j \geq 0 \quad \text{قيد عدم السلبية}$$

$$j = 1,2,.....,n \qquad i = 1,2,.....,m.$$

يتميز الشكل القانوني بما يلي:

- كل المتغيرات $X_1, X_2, X_3,.....,X_n$ تكون موجبة أو معدومة.
- تكون القيود في شكل متراجحات رياضية[1].

[1] خميس كريم، استعمال البرمجة الخطية في تعظيم أرباح في المؤسسة الصناعية، **دراسة حالة وحدة بوفاريك للعصائر والمصبرات المجمع الصناعي: ENAJUC، الفرع: JUCOB**، رسالة الماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع الاقتصاد الكمي، الجزائر، 2007-2008، ص 61-62.

المطلب الثالث: الشكل المعياري للبرنامج الخطي

تكون كافة المقيدات في الشكل المعياري standard forme لمسألة البرمجة الخطية على هيئة معادلات وعليه، فإن الشكل المعياري هو شكل اعتيادي فيه كافة المقيدات معادلات (تحوي اشارة التساوي=).

والشكل الرياضي اللمعياري العام لمسألة البرمجة الخطية هو:

$$\text{Max (Z) or Min(Z)} = Z = \sum_{J=1}^{n} C_J X_J$$

$$\text{s.t} \quad \sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \geq b_i \qquad x_j \geq 0 \qquad \text{قيد عدم السلبية}$$

$$j = 1,2,\ldots\ldots\ldots,n \qquad i = 1,2,\ldots\ldots\ldots,m.$$

ويجدو التنويه هنا إلى أنه لا يمكن حل مسائل البرمجة الخطية رياضياً بالطريقة المبسطة اذا كانت تحتوي على مقيدات في هيئة متباينات. وعليه يستلزم الأمر تحويل المسألة من الشكل القانوني أو الاعتيادي إلى الشكل المعياري، قبل البدء في حلها[1].

المطلب الرابع: الشكل المصفوفاتى للبرنامج الخطي

يعتبر الشكل المصفوفاتى للبرنامج الخطي من الأكثر أهم الطرق المستخدمة في المسائل المعقدة، ويمكن تقديم الشكل المصفوفاتى كالتالي:[2]

$$\text{Maximize } bT\pi = v$$

subject to

$$\begin{cases} AT\pi \leq c, & A: m \times n \\ \boldsymbol{x} \geq \mathbf{0} & \text{قيد عدم السلبية} \end{cases}$$

[1] لطيف عبد رجب الحكيم و د. عبد الجليل أدم المنصوري، **مدخل إلى بحوث العمليات**، حقوق الطبع لدار دمشق، ط1، 1987، ص24-25.

[2] George B. Dantzig, Mukund N. Thapa, **operations research ,Linear Programming,** Library of congerss cataloging in publication data, new York, usa, 1997, P 7.

يمكن التعبير عن الشكل السابق في ما يلي:

$$A=\begin{pmatrix} a11 & a12 & a1N \\ a21 & a22 & a2N \\ aM1 & aM2 & aMN \end{pmatrix}$$

$$B=\begin{Bmatrix} b1 \\ b2 \\ bm \end{Bmatrix} \qquad C=\begin{Bmatrix} C1 \\ C2 \\ Cn \end{Bmatrix} \qquad X=\begin{Bmatrix} X1 \\ X2 \\ Xn \end{Bmatrix} \qquad 0=\begin{Bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{Bmatrix}$$

حيث:

A: مصفوفة المعاملات (مصفوفة القيود)؛

B: شعاع الطرف الثاني؛

C: شعاع معاملات دالة الهدف؛

X: شعاع المتغيرات؛

M: عدد القيود؛

N: عدد المتغيرات[1].

[1] Dennis blumenfeld, **operations research calculations**, hand book, taylor francis croup, llc, 2009, p 154.

المبحث الثالث: طرق حل نموذج البرمجة الخطية

توجد عدة طرق لحل نموذج البرمجة الخطية نوجزها في ما يلي:

المطلب الأول: الطريقة البيانية

بعد عمل نمذجة للمشاكل توجد طرق كثيرة للحل أبسط هذه الطرق والتي تستخدم في حلول المشاكل ذات المتغيرين وعلى أكثر تقدير ثلاثة متغيرات، ويكون الحل بإتباع خطوات محددة تسمي خطوات حل مسائل البرمجة الخطية بالطريقة البيانية، وهي:

1-بناء النموذج الرياضي للمسألة؛

2-تمثيل قيود المسألة جميعها على شكل خطوط بيانية؛

3-تحديد منطقة الحلول الممكنة؛

4-تحديد النقطة التي تمثل الحل المثالي وهي النقطة التي تحقق أكبر قيمة لدالة الهدف؛

5-رسم معادلة القيد الأول بتحديد نقطتين ونرسم الخط الواصل بينهما ويمكن مد هذا الخط ويتم تحديد هاتين النقطتين عن طريق التعويض عن المتغير الأول بصفر في القيد الأول لتحديد القيمة المناظرة للمتغير الثاني وبذلك يتم تحديد أول نقطة (0:Y)، ثم التعويض في نفس المعادلة عن المتغير الثاني بصفر وتحديد قيمة المتغير الأول وبذلك يكون تم تحديد النقطة الثانية (0:X)، ثم نرسمهما على إحداثيات المتغيرات x:y مع ملاحظة أن نقط المتغيرات التي تحدد الحل يجب أن تكون في الربع الأيمن العلوي (شرط أن تكون قيم المتغيرات اكبر من أو تساوي الصفر)؛

6-نرجع المعادلات إلى متباينات على الرسم بتحديد الناحية (الجانب) الذي يكون فيه خط المعادلة محققاً لشرط أكبر من أو أصغر من ونتأكد من هذا التحديد بالتعويض عن النقطة (0،0) أو أقرب نقطة لها إذا كانت هذه القيمة على الخط أي أحد نقاطه فإذا كانت تحقق الشرط نحدد على خط المعادلة ناحية هذه النقطة وإذا كانت لا تحدد الشرط نحدد على خط المعادلة في الناحية المخالفة لها؛

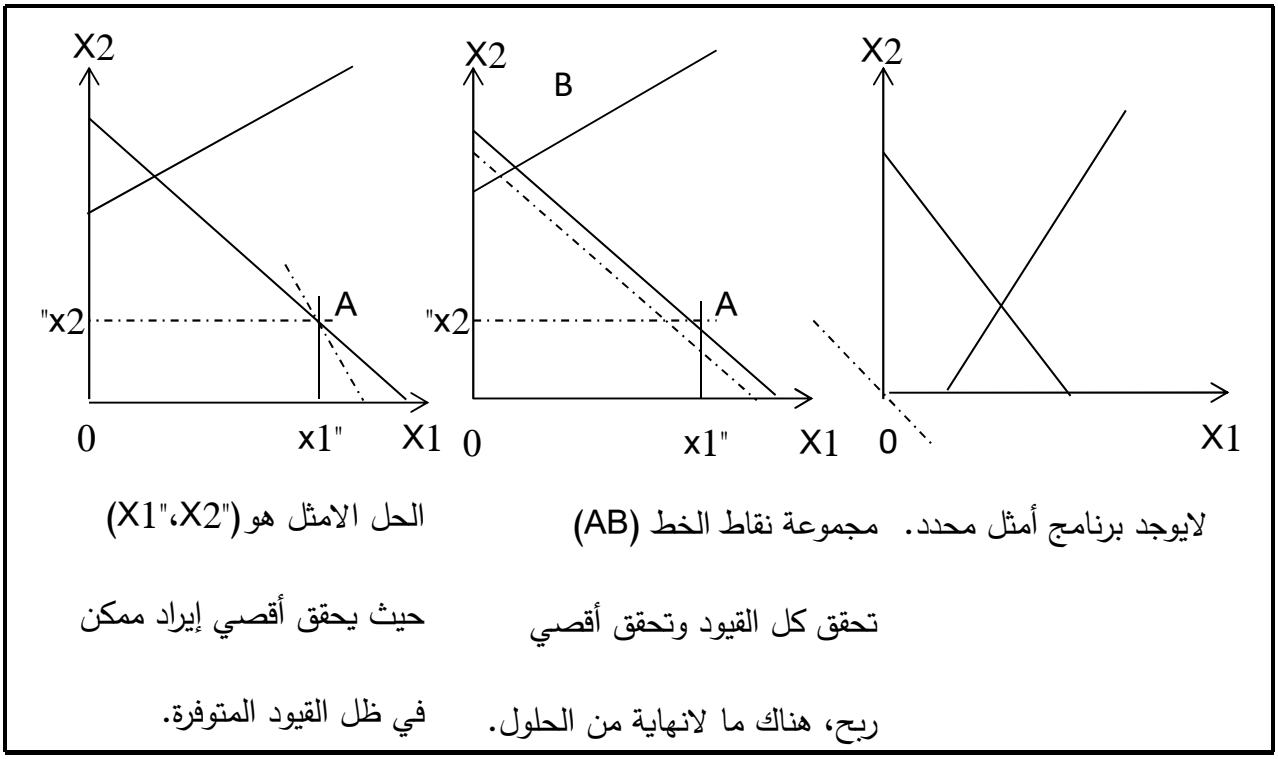
7-نكرر الخطوات 2، 3، 4، 5، 6 مع كافة القيود؛

8-نضع قيمة مناسبة للربح أو التكلفة ونجعلها تساوي دالة معظمة الأرباح أو تدنية التكاليف لتكون معادلة معظمة الأرباح أو تدنية التكاليف ثم نحدد نقطتين، ثم يتم رسم معادلة التعظيم أو التدنية بيانياً؛

9-عن طريق المسطرة والمثلث نحرك خط معادلة معظمة الأرباح أو تدنية التكاليف حتى تتماس مع نقطة من النقاط المحددة للقيود[1].

والحل البياني لمتغيرين نوضحه في الأشكال التالية:[2]

الشكل رقم (2-1): الحل البياني لمتغيرين.



المصدر: قارين عمران، **تخفيض تكاليف النقل البحري باستخدام البرمجة الخطية: حالة الشركة الوطنية للنقل البحري (sntm-canan)**، رسالة الماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع التخطيط، جامعة الجزائر، 1996-1997، ص139.

[1] لحسن عبد الله باشيوة، **بحوث العمليات**، دار اليازوري للنشر والتوزيع، الطبعة العربية ، عمان الأردن، 2011، ص86-87.

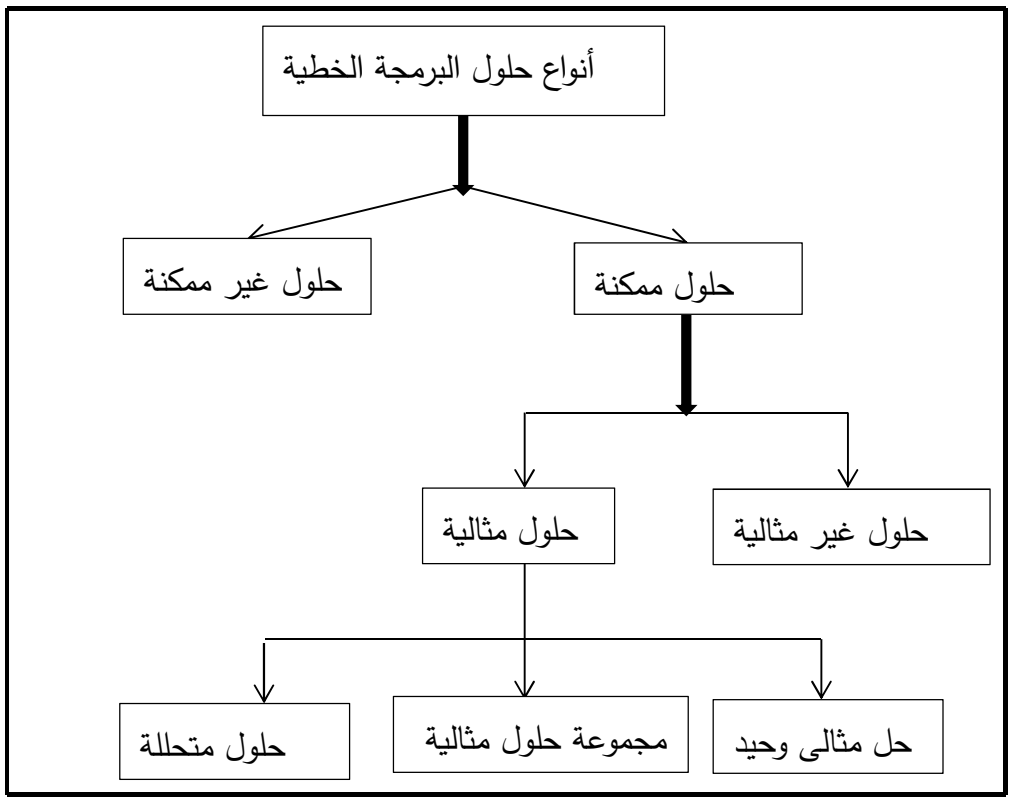
[2] قارين **عمران**، **تخفيض تكاليف النقل البحري باستخدام البرمجة الخطية: حالة الشركة الوطنية للنقل البحري(sntm-canan)**، رسالة الماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع التخطيط، جامعة الجزائر، 1996-1997 ، ص139.

- **انواع حلول البرمجة الخطية:**

إن مجموعة القيود التي يتضمنها نموذج البرمجة الخطية تحدد منطقة الحلول الممكنة والتي البحث عن الحل الأمثل عند أحد اركانها. وقد يتبادر الى الذهن أنه يمكن إيجاد حل لأي مشكلة يتم التعبير عنها بنموذج البرمجة الخطية إلا أنه في الكثير من الأحيان قد توجد بعض النماذج التي لا حل لها. كما قد يكون هناك حل ولكنه غير أمثل.

ومن ناحية أخرى قد يكون هناك أكثر من حل أمثل للمشكلة ويمكن تصنيف أنواع الحلول البرمجة الخطية كما هو موضح في الشكل التالي:

الشكل رقم (2-2): أنواع حلول البرمجة الخطية.



المصدر: اسماعيل ابراهيم جمعة، **المحاسبة الادارية ونماذج بحوث العمليات في اتخاذ القرارات**، دار الجامعية للنشر والتوزيع، الاسكندرية، مصر، 2001، ص 442.

1- الحلول الممكنة والحلول غير الممكنة:

تعبر الحلول الممكنة عن تلك الحلول التي يمكن تحقيقها في ظل القيود المفروضة على الحل ويطلق على أحد الحلول اسم حل أساسي ممكن إذا كان هذا الحل يقع عند أحد أركان منطقة الحلول الممكنة.

2- الحلول الغير ممكنة:

وهناك نماذج البرمجة الخطية والتي لا يمكن حلها، أي أن أي حل لهذه النماذج يكون غير ممكن في ظل القيود الموضوعية.

3- الحلول الممكنة غير المثالية:

يعتبر الحل الممكن غير مثالي إذا كان من الممكن تحسينه، ويتحقق الحل الأمثل عند أحد أركان منطقة الحلول الممكنة، وهو الركن الذي يكون عنده الخط المعبر عن دالة الهدف مماساً لمنطقة الحلول الممكنة، وقد تكون هناك نماذج البرمجة الخطية والتي يكون لها حلول ممكنة، ولكن لا يمكن اختيار أحدها ليكون الحل الأمثل، وتحدث هذه الحالة إذا كانت منطقة الحلول الممكنة غير مغلقة أي أن عدد الحلول الممكنة غير محدودة.

4- الحلول الممكنة المثالية:

هناك العديد من نماذج البرمجة الخطية التي يكون لها حلاً أمثل، وهي تلك النماذج التي يمكن أن تمس فيها دالة الهدف منطقة الحلول الممكنة عند نقطة واحدة تعبر عن أحد أركان المنطقة، وتكون أي قيمة تتخذها دالة الهدف بعد هذه النقطة غير ممكنة، كما يمكن تحسين أي قيمة لدالة الهدف قبل هذه النقطة بتحريك دالة الهدف تجاهها، وهناك حالات معينة لنماذج البرمجة الخطية والتي يكون فيها النموذج أكثر من حل مثالي واحد، ويحدث ذلك عندما تمس دالة الهدف من منطقة الحلول الممكنة وليس ركناً ففي هذه الحالة تكون كل نقطة على هذا

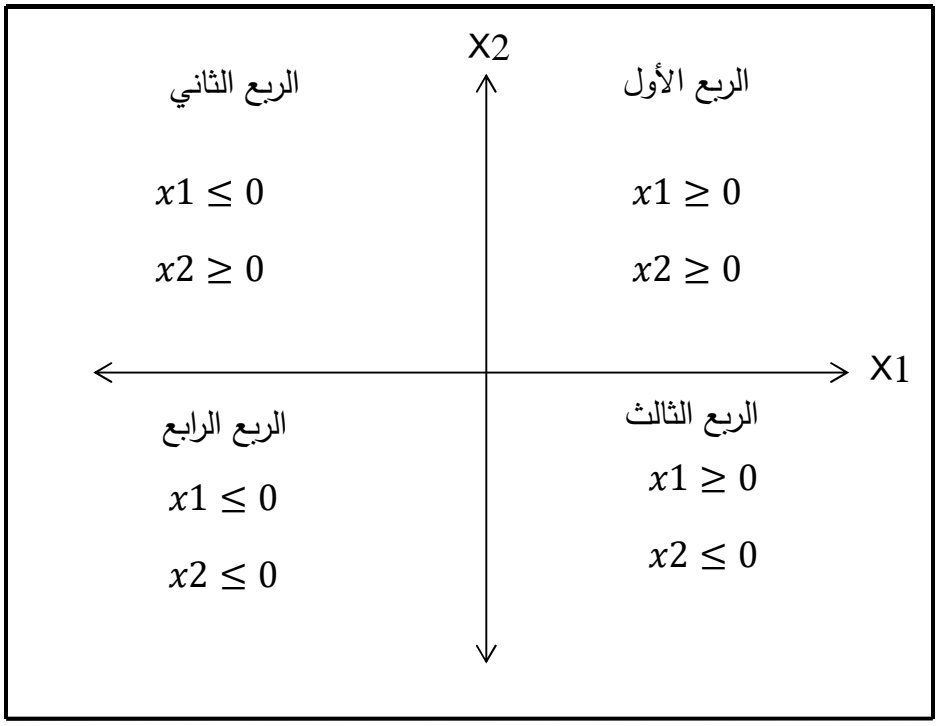
الجانب بمثابة حل أمثل إذ يؤدي تحريك دالة الهدف بعدها إلى خروج دالة الهدف من منطقة الحلول الممكنة.

5- الحلول المتحللة:

يكون الحل الأمثل عند أحد أركان منطقة الحلول الممكنة، ويتحدد الركن عادة بتلاقي خطين مستقيمين يعبران عن قيدين من قيود النموذج .

وقد يحدث أن يلتقي أكثر من قيدين في نقطة واحدة، ويؤدي ذلك إلى حدوث حالة من الدوران في حلقة من الحلول، وقد يكون أحد هذه الحلول حلاً أمثل كما قد لا يكون أي منها مثالياً[1].

الشكل رقم (2-3): التمثيل البياني لمنطقة الحلول الممكنة لنموذج البرمجة الخطية لمتغيرين.



المصدر: سهيلة عبد الله سعيد، مرجع سبق ذكره، ص 38.

[1] اسماعيل ابراهيم جمعة، **المحاسبة الادارية ونماذج بحوث العمليات في اتخاذ القرارات**، دار الجامعية للنشر والتوزيع، الاسكندرية، مصر،2001، ص 442 الى 448.

المطلب الثاني: طريقة السمبلكس

تعتبر هذه الطريقة من الطرق العامة والشائعة الاستعمال لحل مسائل البرمجة الخطية المتعلقة باتخاذ القرار الانتاجي، سنتطرق بالتفصيل لهذه الطريقة في ما يلي:

1- تعريف طريقة السمبلكس:

هي أسلوب متطور لحل مسائل البرمجة الخطية، وهي طريقة مشابهة للطريقة الجبرية المستخدمة لحل جملة المعادلات الخطية مع اختلاف بسيط وهو أن المعادلات الخطية للمسألة موضوع الحل تكتب على شكل جداول في طريقة السمبلكس، وتعتمد السمبلكس على البداية بإحدى نقاط منطقة الحل التي تعطي لدالة الهدف قيمة معينة ولتكن Z_1، وبعدها تنتقل إلى نقطة أخرى تعطي قيمة أفضل لدالة الهدف ولتكن Z_2، وهكذا حتى نصل لأقصى قيمة $\text{Max}\, Z$ في حالة التعظيم (الأرباح)، أما في حالة التقليل (التكاليف) القيمة الأفضل هي أقل $\text{Min}\, Z$[1].

- **وضع البرنامج الخطي علي الصورة المعيارية:**

سيتم وضع البرنامج الخطي في الصورة المعيارية، إذ يبدأ الحل وفق هذه الطريقة من نقطة الأصل أين يكون تابع الهدف مساويا الصفر، ثم يستمر الحل خطوة، خطوة، على أساس تحسين تابع الهدف وصول إلى الحل الأمثل، إذا عند بدأ الحل نجد أن:

- كل القيود تصبح على شكل معادلات بطرف أيمن موجب؛
- هذا يعني تحويل المتراجحات إلى معادلات وذلك بإضافة المتغيرات الراكدة أو المهملة Variables Slack إلى متراجحات من الشكل "≤" أي:

$$a11x + a12x + s1 = b1$$

وطرح المتغيرات الإضافية من المتراجحات على شكل "≥" أي:

[1] خميس كريم، مرجع سبق ذكره، ص ص68-69.

$$a11x1 + a12x2 - x3 = b2$$

عملية إدخال المتغيرات الراكدة أو الإضافية في الحقيقة هي عملية تعديل لطرفي المتراجحات لكي تصبح معادلات.

وبإدخال المتغيرات الراكدة يصبح البرنامج على الصورة التالية:

$$MaxZp = C1X1 + C2X2 + \cdots + CnXn + 0S1 + \cdots + 0Sm$$

$$a11X1 + a12X2 + \cdots + a1iXi + \cdots + a1nXn + S1 = b1$$

$$a21X1 + a22X2 + \cdots + a2iXi + \cdots + a2nXn + S2 = b2$$

.....

$$aj1X1 + aj2X2 + \cdots + ajiXi + \cdots + ajnXn + Sj = bj$$

.....

$$am1X1 + \cdots + amiXi + \cdots + amnXn + Sm = bm$$

$$X1, X2, \dots, Xn, S1, S2, \dots, Sm \geq 0$$

بهذه الصيغة الأخيرة، فإن البرنامج أصبح يشمل نوعين من المتغيرات:

- المتغيرات الأساسية التي يكون معاملها موجب (+1) والتي تتمثل في (S1,S2,...,Sm).

وهذه المتغيرات عند الحل الابتدائي تساوي قيم الموارد الطرف الأيمن (b1, b2, ...,bm) على الترتيب لأن الحل ينطلق من نقطة الأصل (0، 0) أي عند X2=X1=0.

- المتغيرات القرارية وغير الأساسية التي يكون معاملها ليس بالضرورة موجب والتي تتمثل في: (X1, X2, ..., Xn) وهذه المتغيرات عند الحل الابتدائي تساوي الصفر.

بعد تحويل البرنامج إلى الشكل المعياري، يتم وضع الجدول الأساسي $T0$ على النحو التالي:

جدول رقم (2-1): جدول السمبلكس العام.

عمود الأساس	X1 X2 .... Xn S1 S2 .... Sm	عمود الموارد T0
S1	a11 a12 .... a1n 1 0 0	b1
S2	a21 a22 .... a2n 0 1 0	b2
....	.....	....
Sm	am1 am2 .... Amn 0 0 1	bm
Zp	±C1 ±C2 .... ±Cn 0 0 0	0

المصدر: بوقرة رابح، مرجع سبق ذكره، ص56.

ويعتبر هذا الجدول عملي لأن عمود الموارد موجد، والهدف منه هو تحسين الحل، بالانتقال من جدول إلى أخر وصولا إلى جدول الحل الأمثل بحيث أن مجموعة المعادلات (m) التي تحوي (n) متغيرة تعطي عدد من الحلول الابتدائية (العملية) يساوي:

$$C_n^m = n!/(m!\,(n-m)!)$$

وهذا يعني ان الجداول التي توصل إلى الحل لا يمكن أن تتجاوز:[1]

$$C_n^m = n!/(m!\,(n-m)!)$$

2-الخطوات المتبعة في طريقة السمبلكس:

كون الطريقة البيانية لا تستخدم إلا في حالة وجود متغيرين فقط أو ثلاثة على أكثر تقدير، ويرجع ذلك إلى صعوبة بل استحالة الرسم البياني عندما يزيد عدد المتغيرات الواجب اتخاذ قرار بشأنها عن اثنين وطالما أن معظم التطبيقات العلمية تتضمن عدد كبير من المتغيرات والقيود، فإننا نحتاج إلى أسلوب آخر صمم خصيصا لذلك يعرف بأسلوب السمبلكس Simplex Méthode .

[1] بوقرة رابح، مرجع سبق ذكره، ص 54-55-56.

يقوم أسلوب السمبلكس الذي قدمه G.B.Dantzig الأمريكي في عام 1947م، على مجموعة من الخطوات الجبرية التي تؤدي إلى الوصول إلى الحل الأمثل، في حالة وجود حل، وذلك في عدة مراحل متتابعة ومحددة، ويتم تحقيق ذلك عن طريق تقييم النقط الركنية للمنطقة الممكنة في خطوات متتابعة تؤدي إلى الوصول إلى حلا أفضل في كل مرحلة، وذلك إلى الحد الذي لا يمكن معه تحقيق تحسين في الحل، عندئذ نكون قد وصلنا إلى الحل الأمثل[1].

3-الخطوات المتبعة لحل جداول السمبلكس:

لإيجاد الحل لجداول السمبلكس يتم اتباع الخطوات التالية:

الخطوة الأولي:

- تحديد العمود على أساس عمود الدوران؛
- تحديد العنصر الداخل (المتغير الداخل)؛
- فإذا كان البرنامج Max تختار أكبر عنصر موجب مسبوق بالإشارة السالبة؛
- اذا كان البرنامج Min نختار أكبر عنصر موجب.

الخطوة الثانية:

- يتم فيها تحديد المتغير الخارج (سطر الدوران) (Min وMax)؛
- يتم تحديده عن طريق قسمة عناصر عمود الموارد T0 على عناصر عمود الدوران المقابلة لها؛ وأقل ناتج قسمة أكبر أو يساوي الصفر، يحدد على أساسها سطر الدوران (المتغير الخارج)؛
- عنصر التقاطع بين عمود الدوران وسطر الدوران يدعي بعنصر الدوران.

[1] حسين علي مشرقي، **نظرية القرارات الإدارية: مدخل كمي في الإدارة**، ط1، دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة، عمان، الاردن، 1997، ص165.

الخطوة الثالثة:

لحساب عناصر الجدول الجديد يمكن تطبيق قاعدة (Gauss– Jordan) التي تستعمل نوعين من الحسابات.

1- حسابات تخص عناصر السطر للجدول الجديد المقابلة لعناصر الدوران للجدول القديم وتكون بالكيفية التالية:

عنصر السطر للجدول الجديد المقابل لعنصر سطر الدوران = عنصر سطر الدوران المقابل له ÷ عنصر الدوران.

2- حسابات باقي العناصر المتبقية للجدول الجديد يتم حسابها كالتالي:

العنصر الجديد = [العنصر القديم المقابل له – (العنصر المقابل له عمود الدوران)(العنصر المقابل في سطر الدوران) ÷ عنصر الدوران].

الخطوة الرابعة: تحقق شرط الأمثلية وشرط العملية:

- بعد اكمال حسابات الجدول نلاحظ هل تحقق شرط العملية وشرط الأمثلية.
- **شرط العملية:** يجب أن تكون كل قيم عمود الموارد موجبة (Max و Min).
- **شرط الأمثلية:** يجب أن تكون كل قيم السطر Zp

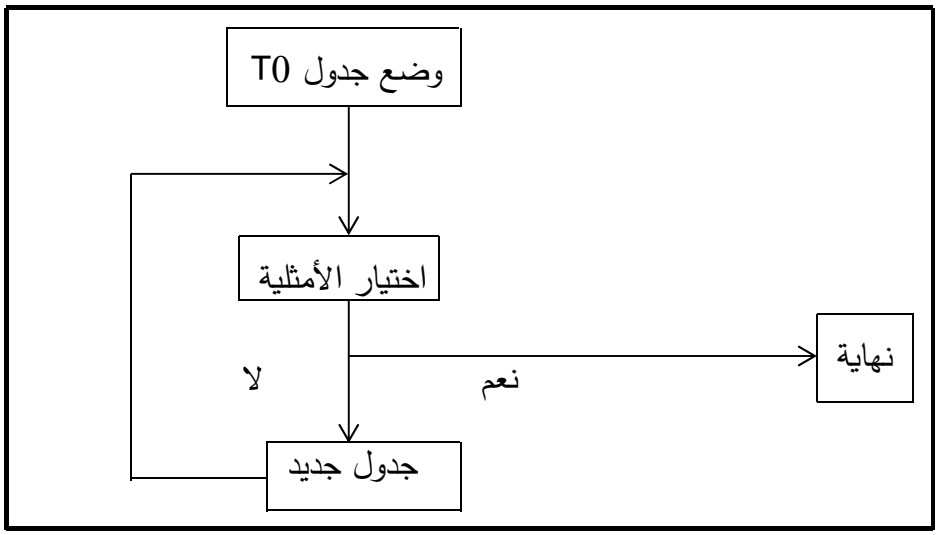
في حالة Max: $Zp \geq 0$.

في حالة Min: $Zp \leq 0$.[1]

ومن خلال ما سبق يمكن ايضاحه في الشكل التالي:

[1] خضور أمال، **فاعلية استخدام نماذج النقل والتخصيص في تخفيض التكاليف في المؤسسة الاقتصادية: دراسة حالة تعاونية الحبوب والخضر الجافة بالمسيلة**، تخصص العلوم التجارية، فرع تقنيات كمية للتسيير، مذكرة منشورة، جامعة المسيلة، الجزائر، 2011-2012، ص54-55.

الشكل رقم (2-4): مراحل الحل باستعمال طريقة السمبلكس.



المصدر: بوقرة رابح، مرجع سبق ذكره، ص 59.

المطلب الثالث: طريقة Big-M

تستخدم هذه الطريقة عادة للوصول للحل الأمثل إذا كان اقتران الهدف تقليل (MIN)، وبتعديل بسيط يمكن استخدامها لمسائل التعظيم (MAX).

خطوات الحل بطريقة Big-M:

1-نحول القيود إلى معادلات، ونكتبها بالصورة القياسية (X1 X2 S1 S2 R1 R2)؛

2-يضاف R1 للمتباينة التي تحتوي الرمز أكبر من أو يساوي فقط؛

3-من المعادلات السابقة نجد كل من R1. R1؛

4-نكتب اقتران الهدف الجديد بإضافة الحدين MR1 MR2؛

5-نعوض قيمة R1 R2 في اقتران الهدف؛

6-نضع معاملات معادلات القيود، ومعاملات اقتران الهدف في جدول حل ابتدائي؛

7-نستخدم قوانين الصف البسيط لإيجاد الحل الأمثل[1].

[1] مراد كمال عوض، **بحوث العمليات: الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الادارية**، دار المستقل للنشر والتوزيع، ط1، عمان، الاردن، 2010، ص 65.

المطلب الرابع: أسلوب المرحلتين The Two-Phase method

وهو الأسلوب الثاني الذي يستخدم في حل نماذج البرمجة الخطية الذي يحتوي على متغيرات اصطناعية.

إن الحصول على الحل الأمثل باستخدام هذا الأسلوب يتم على مرحلتين هما:

المرحلة الأولي:

1-تكوين دالة هدف جديدة أو مصطنعة يرمز لها بالرمز (w) وهي عبارة عن مجموع المتغيرات الاصطناعية المضافة إلى القيود في شكلها القياسي؛

2-ايجاد أصغر قيمة لهذه الدالة (Min w) بغض النظر عن هدف المشكلة الأصلية؛

3-إن قيود دالة الهدف الجديدة (w) هي نفس قيود دالة الهدف الأصلية؛

4-وضع المتباينات (دالة الهدف الجديدة وقيود المشكلة) بالشكل القياسي؛

5-تفريغ دالة الهدف الجديدة والقيود بعد تحويلهم الى الشكل القياسي في جدول الحل الأولي؛

6-استخراج قيمة (Z)؛

7-استخراج قيمة C-Z؛

8-التحقق من الأمثلية لهذا الحل الأولي الذي يشترط أن تكون كافة القيم في صف C-Z صفرية أو موجبة مضاف الى ذلك عدم ظهور متغيرات اصطناعية في عمود المتغيرات الأساسية، فإذا تحققت الأمثلية يتم الانتقال إلى المرحلة الثانية.

المرحلة الثانية:

1-في هذه المرحلة نأخذ جدول الحل الذي يحقق شرط الأمثلية في المرحلة الأولي ونستبدل معاملات دالة الهدف المصطنعة (w) بمعاملات دالة الهدف الأصلية؛

2-نستخرج قيم Z وقيم C-Z؛

3-نتحقق من الأمثلية حيث:

أ- في حالة التعظيم، فإن كافة القيم في الصف C-Z سالبة أو صفرية؛

ب- في حالة التصغير، فإن كافة القيم في الصف C-Z موجبة أو صفرية[1].

[1] أكرم محمد عرفان المهتدي، **الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الادارية: بحوث العمليات** ، دار صفاء للنشر والتوزيع، ط1، عمان، الأردن، 2010، ص70-71.

خلاصة الفصل الثاني:

تعتبر أسلوب البرمجة الخطية من أهم الاساليب التي تستخدم في اتخاذ القرارات بالمؤسسة الاقتصادية، وكذلك تستعمل البرمجة الخطية في ايجاد الحلول المثلى في جميع المجالات.

وعند استخدام البرمجة الخطية ينبغي مراعاة عدة شروط وافتراضات هذا الأسلوب، وكذا مراعاة المراحل الأساسية التي تعتمد عليها على بناء النموذج الصحيح.

وتتميز البرمجة الخطية بوجود أشكال مختلفة على غرار:

- الشكل العام للبرمجة الخطية؛
- الشكل القانوني؛
- الشكل القياسي؛
- الشكل المصفوفاتي.

ولحل مسائل البرمجة الخطية تعرفنا على بعض الطرق:

- الطريقة البيانية؛
- الطريقة المبسطة (السمبلكس)؛
- طريقة المرحلتين؛
- طريقة Big M.

ما يهم المؤسسات الاقتصادية طريقة معالجة مشكلات العملية باستخدام الأساليب الكمية الرياضية، هذا ما سيتم التطرق إليه في الفصل الثالث والمتمثل في استعمالات والتطبيقات لنموذج البرمجة الخطية لتعظيم أرباح المؤسسة محل الدراسة.

الفصل الثالث:

الدراسة التطبيقية في المؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية بالمسيلة خلال سنة 2014

تمهيد:

حتى لا تبقي 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 وموارد المؤسسة المتاحة، مع مراعاة جانب أهم أهداف المؤسسة، ولا يأتي هذا إلا باتخاذ القرار السليم.

ولإجراء دراستنا التطبيقية اخترنا مؤسسة إنتاجية عمومية وهي مؤسسة EATIT المؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية بالمسيلة، وكخطوة أولى سنقوم بالتعريف بهذه المؤسسة من مختلف الجوانب، وفي خطوة ثانية نحاول بناء النموذج الرياضي لهذه المؤسسة خلال السنة 2014، لتأتي مرحلة الحل تحليل النتائج التي سيقدمها النموذج.

وبالتالي نتناول ضمن هذا الفصل المباحث التالية:

المبحث الأول: تقديم عام حول المؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية.

المبحث الثاني: تقديم منتجات المؤسسة.

المبحث الثالث: تقديم النموذج الرياضي.

المبحث الأول: تقديم عام حول المؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية

تمثل المؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية نقطة فعالة في الاقتصاد الوطني من حيث ما تقدمه من قيمة مضافة، وسوف يتم التعرف علي المجمع EATIT من خلال التعريف ببعض النقاط الخاصة التي قد تمكن من أخذ صورة ولو بسيطة حول المؤسسة، وذلك من خلال ما يلي:

المطلب الأول: نشأة المؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية

إن فكرة إنشاء مؤسسة الأقمشة الصناعية جاءت نتيجة استراتيجية متبعة من طرف الحكومة الجزائرية قصد إنعاش الاقتصاد الوطني، وذلك بعد سنوات عديدة من الاستقلال بسبب الأوضاع الاقتصادية التي عاشتها البلاد، وتعود أول خطوة اتبعتها الحكومة هي إنجاز هذه المؤسسة سنة 1970 حيث تم دراسة الخطوات المتعلقة بالمواد النسيجية لإنتاج 4500 طن سنوياً أي ما يعادل 15.500.500 متر طولي من القماش منها 5 ملايين متر طولي موجهة إلى قسم التفصيل، حيث يقدر رأسمالها 500.000.000 دج، وكان من طرف وزير الصناعة والطاقة ولقد تم تسجيله في برنامج خاص بالنسبة لولاية سطيف في 1971، ولكن بعد التقسيم الإداري الجديد 1974/ 1975 وتبلغ مساحته الكلية حوالي 329800 متر مربع منها 65561 متر مربع مغطاة، وقد بدأت الأشغال بتاريخ 1977/04/11 وانتهت سنة 1979 وفي 01/ 1980/12 تم الدخول الفعلي في الإنتاج وتعمل هذه المؤسسة في ظل نظام عمل متواصل، وحيث أصبحت تحتل المرتبة 32 في ترتيب المؤسسات الصناعية بإفريقيا، حيث كانت مؤسسة EATIT أكبر المؤسسات التابعة لها وذلك حسب رقم الأعمال، وقد تطورت المؤسسة لتصبح ما يعرف عبر السنوات الماضية بالمؤسسة الوطنية للأقمشة الصناعية TINDAL، التي اشتغلت وفق نظام العمل المتواصل، إلى أن تم إعادة هيكلتها سنة 2012 انبثقت عنها ما يسمي الأن بالمؤسسة الجزائرية للأنسجة الصناعية والتقنية، وتسمي اختصار بـ EATIT، حيث أنها تتكفل بما يحتاجه القطاع العسكري من ألبسة وخيم على

مستوي التراب الوطني، فحوالي 80% من إنتاجها موجه إلى هذا القطاع سنوياً، أما التموين بالمواد الأولية فإنها تستورد ما نسبته 10 الى 15% وتتكون هذه المواد من قطن طبيعي وقطن صناعي بالإضافة إلى مواد التلوين والمواد الكيمياوية التي تستعمل في العملية الإنتاجية [1].

المطلب الثاني: بطاقة فنية حول المؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية

قصد التعرف على هذه المؤسسة سنعرض بعض النقاط الخاصة التي تمكن من أخذ صورة عن المؤسسة، حيث تشمل على النقاط التالية:

أولا: التسمية

المؤسسة الجزائرية للأنسجة الصناعية والتقنية.

Enterprise Algérienne des Textiles Industrials et Technique « **EATIT**».

EPE- EATIT- SPA. Complexe Toiles Industrielles De M'sila.

ثانيا: الموقع

تقع المؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية لولاية المسيلة في الجهة الجنوبية للولاية يحدها شمالاً المؤسسة الوطنية للبناء، ويحدها من الجهة الشرقية مؤسسة سوناطراك، ومن الجهة الجنوبية المؤسسة الوطنية للحديد والإسمنت ومن الجهة الغربية 160 مسكن، حيث تستحوذ على مساحة تقدر بحوالي 329.800 متر مربع منها حوالي 65561 متر مربع مغطاة.

[1] وثائق مقدمة من طرف دائرة التكوين.

ثالثا: العنوان

العنوان المنطقة الصناعية جنوب المسيلة.

BP 52 Zone Industrielle M'sila 28000 Algérie (DZ)

رقم الهاتف:

Tel: 213 0 35 55 10 15/15 50 **Fax:** 213 0 35 55 04

البطاقة الفنية عبارة عن نقاط تعريفية نقوم من خلالها التعريف بالمؤسسة، من اجل تبسيط على الزبائن من معرفة المؤسسة وهذا من خلال النشاط التي تقوم به المؤسسة[1].

المطلب الثالث: الهيكل التنظيمي للمؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية

يعتبر الهيكل التنظيمي للمؤسسة تنظيم لكل المديريات من خلال تقسيم المهام وتسهيل عملية العمل داخل المؤسسة، وفي ما يلي شكل الهيكل التنظيمي والمهام التي تقوم بها كل مديرية:

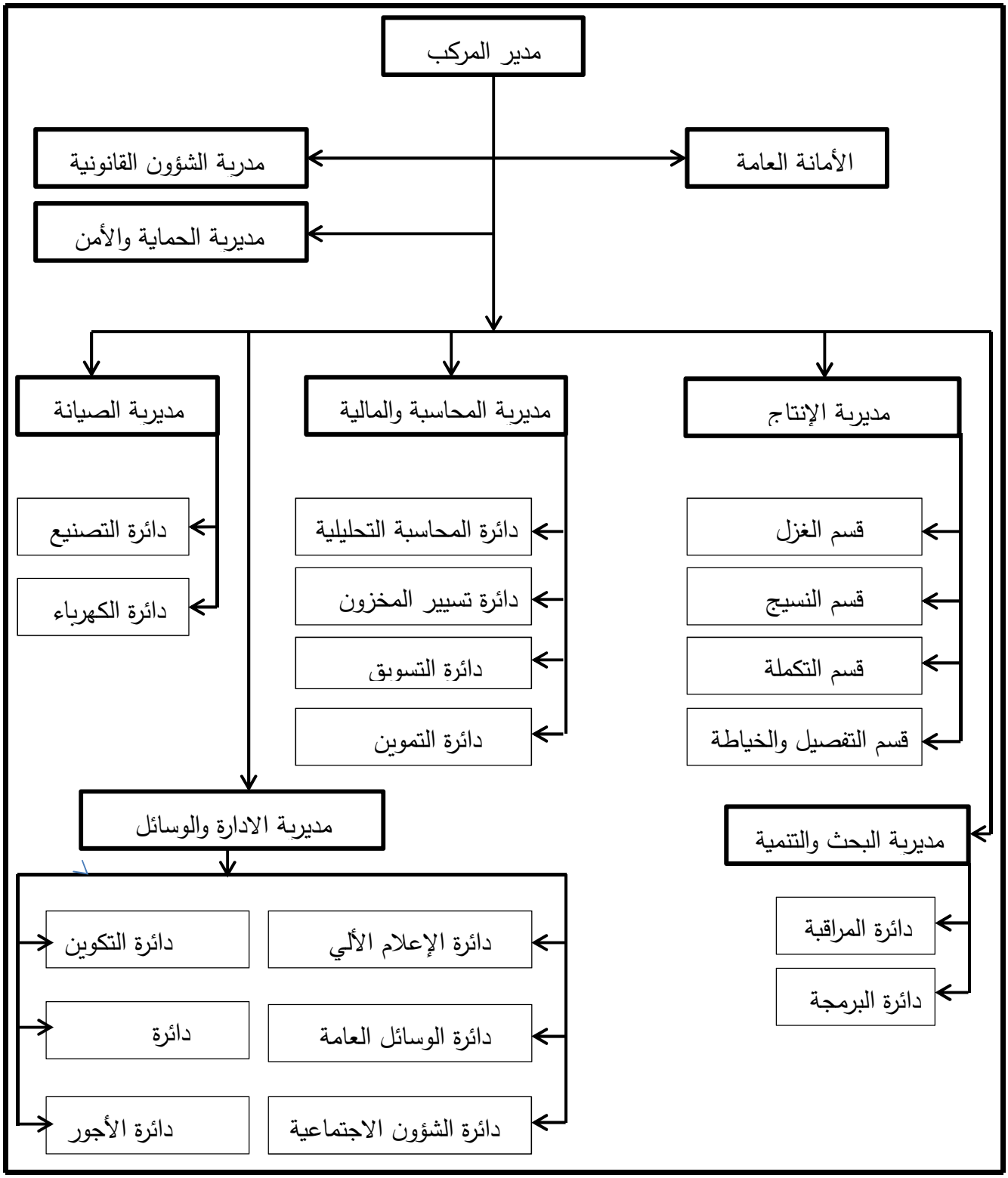
أولا: شكل الهيكل التنظيمي

تتمثل المهمة الرئيسية للمؤسسة الوطنية EATIT في إنتاج الأقمشة الصناعية ذات الهدف الاقتصادي، وهذا الهدف يترجم بتطبيق برنامج إنتاجي يحقق كل سنة، وذلك باستعمال وسائل مادية ومالية وبشرية.

إن الهيكل التنظيمي هو الذي يبين موضع ومكان ووظيفة كل مصلحة في المؤسسة من أجل ضمان السير الانجح لها، والهيكل التنظيمي له ميزة التنسيق بين الوظائف وكذا المهام التي تقوم بها كل وظيفة من خلال التسلسل لمختلف درجات المسؤولية. وفي ما يلي شكل الهيكل التنظيمي:

[1] وثائق مقدمة من طرف دائرة التكوين.

الشكل رقم (3-1): شكل الهيكل التنظيمي.



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على دائرة التكوين.

ثانيا: المهام والوظائف

من خلال الهيكل التنظيمي للمؤسسة الوطنية نجد ان للمؤسسة قاعدة انتاجية كبيرة من خلال المديريات والدوائر، ويمكن التطرق لشرح الهيكل التنظيمي في ما يلي:

- **الأقسام الادارية**

1-الادارة العامة: تتمثل في مدير المركب وتعتبر السلطة الأعلى في اتخاذ القرار، وتشرف على المديريات التالية:

- **الأمانة العامة:** هي همزة وصل بين مدير المركب وباقي المديريات والدوائر؛
- **مديرية الشؤون القانونية:** تهتم بالأمور القانونية، كإبرام العقود وحل النزاعات؛
- **مديرية الحماية والأمن:** مهمة هذا القسم حماية المؤسسة من الحرائق، واستقبال الوافدين إلى المصنع وإرشادهم والسهر على أمن المؤسسة بالإضافة إلى الاشراف على التنظيف الداخلي للورشات التي تحتوي على مواد خطيرة.

2-مديرية الادارة والوسائل:

تشرف على الدوائر التالية:

- **دائرة الاعلام الألي:** تعتبر هذه الدائرة من أهم الدوائر لأنها تقوم بالمعالجة وحفظ المعلومات الخاصة بالمؤسسة؛
- **دائرة الوسائل العامة:** تهتم هذه الدائرة بالوسائل المادية؛
- **دائرة الشؤون الاجتماعية:** تهتم بالإشراف على كافة البرامج الثقافية والرياضية والاجتماعية التي تهم العمال. ويشتغل بهذه الدائرة 9 عمال دائمين؛
- **دائرة التكوين:** تعمل هذه الدائرة على متابعة وتكوين العمال مهنياً لرفع مستواهم المهني؛

- **دائرة المستخدمين:** تهتم بكل ما يتعلق بشؤون العمال من الناحية الإدارية كالتعيين والمواظبة على الحضور والغياب. ويشتغل بها 12 عامل دائم و1 عامل متعاقد و8 في اطار العقود المدعمة؛
- **دائرة الأجور:** تهتم هذه الدائرة بمعالجة الأجور وتحضيرها واستخراج اليوميات وأوامر الدفع ومختلف التصريحات الشهرية الخاصة بصندوق الضمان الاجتماعي.

3-مديرية الصيانة: تعتبر ذات أهمية نظرا لمساهمته في استمرارية العملية الانتاجية عن طريق المراقبة والصيانة للآلات الميكانيكية والكهربائية.

4-مديرية البحث والتنمية: تشرف على الدوائر التالية:

- **دائرة المراقبة:** الرقابة على المخرجات لتحديد رتبها على جميع الأقسام الانتاجية؛
- **دائرة البرمجة:** تختص بعملية برمجة الانتاج وتوجيه والمراقبة التقنية للحصول على أكبر كمية ممكنة من الإنتاج وبأقل تكلفة ممكنة.

5-مديرية المحاسبة والمالية: تهتم بمراقبة المركز المالي للمؤسسة والقيام بمراقبة الميزانيات ومراقبة الديون ومراقبة المستحقات...الخ. وتتكون من الدوائر التالية:

- **دائرة المحاسبة التحليلية:**
  - اجراء القيود المحاسبية لجميع المبيعات والخدمات في اليوميات؛
  - مكلفة بإجراء القيود الخاصة بالتنازلات ما بين الوحدات ومراقبة مدخلات المخزون من حيث السعر والكمية وتحديد السعر المرجعي واشعار الدائن والمدين؛
  - تقوم بتجميع كل العمليات التي قامت بها الدوائر والفروع وتدوينها؛
  - يقوم هذا الفرع بإجراء القيود المحاسبية الخاصة بالأجور.
- **دائرة تسيير المخزون:** تقوم بتموين المؤسسة بكل المواد اللازمة لعملية الانتاج.
- **دائرة التسويق:** تقوم بتسويق المنتوج الي السوق الوطنية وتصدير بعض الأنواع إلى السوق الدولية قصد جلب العملة الصعبة.

- **دائرة التموين:** تهتم بتموين المؤسسة بالمواد الأولية مثل القطن الطبيعي والمواد الكيماوية ومواد التلوين[1].

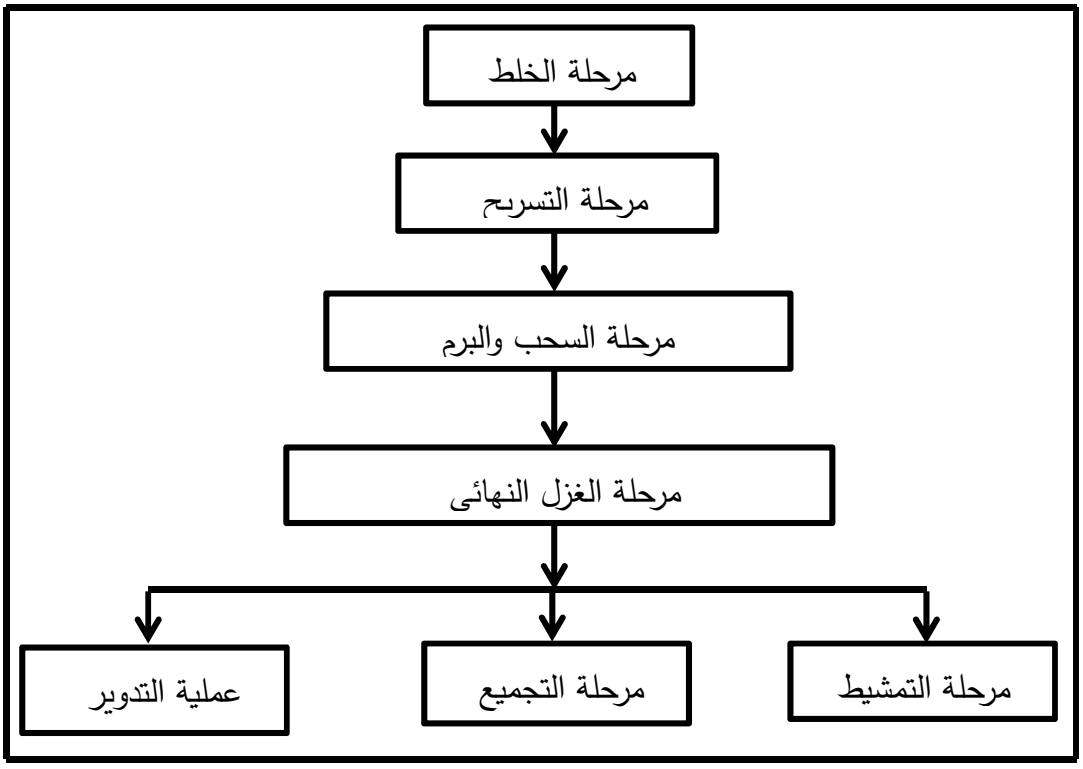
- **الأقسام الانتاجية**

تعتبر هذه الأقسام هي النواة الأساسية للمؤسسة وهي كالتالي:

1-قسم الغزل (D/S FILATURE):

يشتغل بقسم الغزل 48 عامل دائم و102 عامل متعاقد و37 في اطار العقود المدعمة. ويعتبر هذا القسم مهم بالنسبة للمؤسسة من خلال المساهمة في استمرار في العملية الانتاجية، وذلك بتحضير الخيط بكل أنواعه وحسب الطلب، ويتكون من مجموعة من المغازل عددها 29376 مغزل، تتم عملية الغزل (القطن الطبيعي) بعدة مراحل يمكن توضحها في الشكل التالي:

الشكل رقم (3-2): المراحل التي تتم في قسم الغزل.



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على دائرة التكوين.

[1] وثائق مقدمة من طرف دائرة التكوين.

2-قسم النسيج (S/D TISSAGE):

يشتغل بقسم النسيج 68 عامل دائم و75 عامل متعاقد و18 في اطار العقود المدعمة.

ويتمثل اختصاص هذا القسم في نسيج الأقمشة المختلفة ابتداء من مختلف الخيوط التي تم صنعها في قسم الغزل، ويتم في قسم النسيج وذلك من خلال مراحل التالية:

- التسدية؛
- التنشئة (التحضير)؛
- الفحص (فحص الغطاء الجاهز).

3-قسم التكملة (D/S FINISSAGE):

يشتغل بقسم التكملة 30 عامل دائم و15 عامل متعاقد و12 في اطار العقود المدعمة[1].

يختص هذا القسم في صباغة الأقمشة وذلك عن طريق ألات بإضافة محاليل ومواد كيماوية وتتم في بضعة دقائق ومن ثم تأتي مرحلة التجفيف وذلك بألة خاصة[2].

وتمر العملية من خلال المراحل التالية:

- التثبيت والأكسدة بالنسبة لأنواع معينة من الأصبغة؛
- الغسل.

أما بالنسبة لمجموعات الصباغة المستعملة فنذكر منها:

- الصباغة المباشرة؛
- الصباغة الكبريتية؛
- المواد الملونة.

[1] وثائق مقدمة من طرف دائرة التكوين.

[2] مقابلة مع رئيس قسم التكملة يوم 24-01-2016.

وبعد عملية التبييض والصباغة تأتي عملية التجهيز النهائي، وهي تهدف إلى تحسين مظهر الأقمشة.

4-قسم الخياطة والتفصيل (D/S CONFECTION):

يشتغل بهذا القسم 48 عامل دائم و17 عامل متعاقد و22 في اطار العقود المدعمة.

ويختص هذا القسم بصنع الخيم بجميع أنواعها وكذا المظلات وأغطية الشاحنات...الخ.

ويتم التفصيل والخياطة بالمراحل التالية:

- الرسم؛ التقطيع؛ التلحيم؛ الخياطة[1].

المطلب الرابع: أهداف المؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية

إن الهدف الرئيسي التي قامت من أجله المؤسسة هو إنتاج الأقمشة الصناعية، وهذا بالاعتماد على جملة من الأهداف نوجزها كالتالي:

- تلبية رغبات وحاجات المستهلكين على المستوى الوطني؛
- جلب العملة الصعبة عن طريق التصدير؛
- تكوين العمال وتأهيلهم؛
- توفير الطلبيات في وقتها، تطبيق معايير الجودة للحصول على شهادة الايزو؛
- تنمية وتطوير نظام تسيير يتماشى مع المتطلبات؛
- دفع أجور العمال في الوقت المحدد؛
- تخفيض تكاليف الطاقة، المستعملة في العملية الانتاجية؛
- التقليص من فاتورة الاستيراد التي تؤثر سلبيا على تحقيق طموحات المؤسسة أما على المدى البعيد فهي تسعي إلى تحقيق العديد من المشاريع الاستثمارية وعقد اتفاقيات شراكة للحصول على موقع فعال في الأسواق العالمية؛

[1] وثائق مقدمة من طرف دائرة التكوين.

وتسعي المؤسسة أيضا الي تحقيق ما يلي:

- تقديم منتجات تتميز بالقوة والتصميم الملائم؛
- مطابقة المنتجات مع المعايير الدولية؛
- توفير مجموعة متكاملة من المنتجات ذات الجودة العالية؛
- التحكم في تقنية 3i: ما تتميز به المؤسسة عن باقي المؤسسات من خلال هذه التقنية 3i ويقصد بها:
  - ✓ **عدم النفاذية (imputrescilité)**: أي أن القماش مقاوم لمرور الماء؛
  - ✓ **عدم الاحتراق (ignifugation)**: أي أقمشة المؤسسة مقاومة للاحتراق، أي تتطلب مدة طويلة لتتوسع النيران فيها في حالة حدوث الحريق؛
  - ✓ **عدم الإهتراء (التلف) (imperméabilité)**: أي أن أقمشة المؤسسة مقاومة للعوامل الطبيعية والبقاء فترة طويلة[1].

[1] وثائق مقدمة من طرف دائرة التكوين.

المبحث الثاني: تقديم منتجات المؤسسة

تعتبر المؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية بالمسيلة من أهم المؤسسات الاقتصادية المنظمة، حيث أنها تمثل إطارا لالتقاء وتفاعل مجموعة من الوظائف من خلال تقديم المنتوجات الأحسن وذلك بدمج الوسائل المادية والجهود البشرية والموارد المالية بهدف تلبية الطلب.

المطلب الأول: الدورة الانتاجية بالمؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية

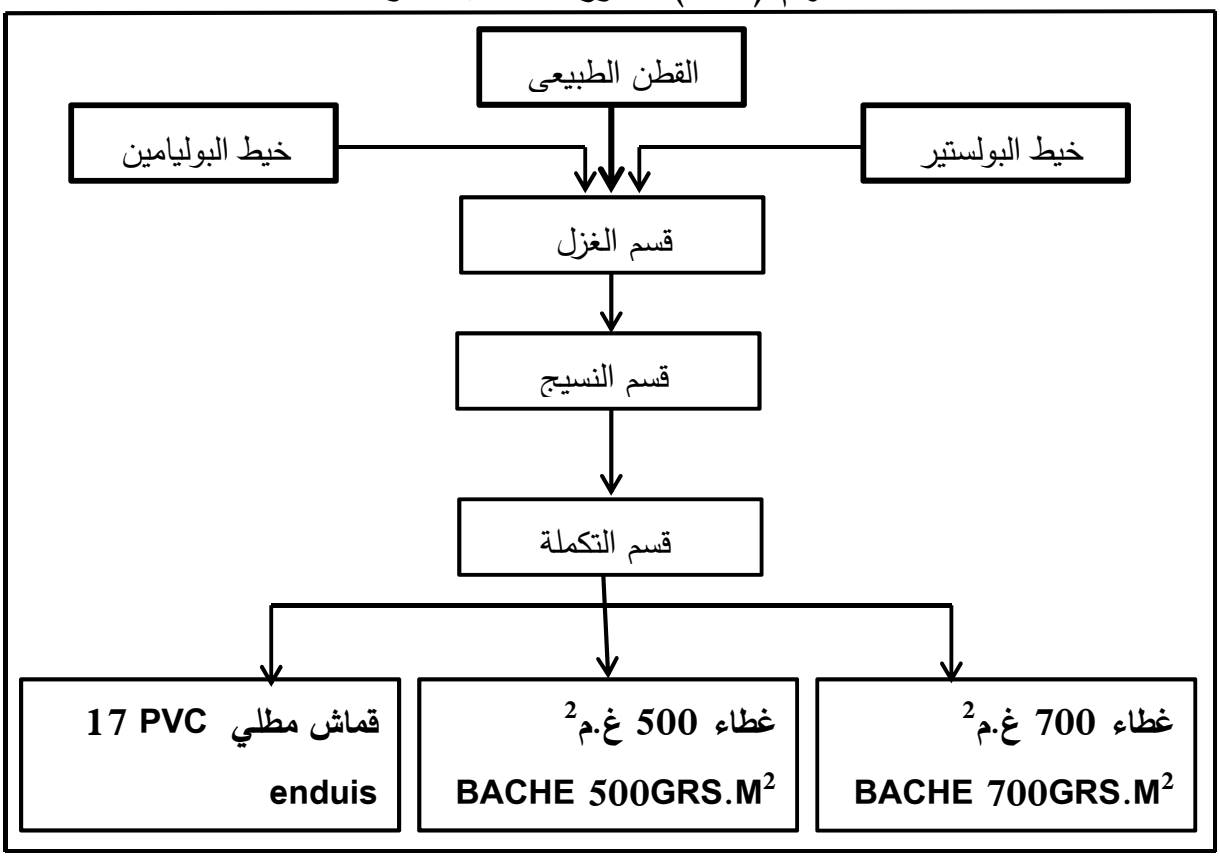
تمر عملية الانتاج في المؤسسة بثلاثة أقسام انتاجية، حيث كل قسم مكمل للقسم الموالي من خلال تحويل المواد الأولية (القطن الطبيعي) الى خيط أي تكبيب في قسم الغزل ثم يرحل إلى قسم النسيج حيث تتم فيه عملية التسدية وذلك عن طريق الآت ومن ثم يرحل هذا القماش إلى قسم التكملة وتتم فيه الصبغة وكذا المواد الكيمياوية والتجفيف ثم يكون المنتوج جاهز وكامل للتسويق[1]، ويكون الانتاج في أغلبية الأحيان حسب الطلب[2]، لذا نجد في سنة 2014 تم انتاج ثلاثة منتوجات، هذا راجع إلى الأسباب التالية:

- تعاني المؤسسة من استراد المواد الأولية من الخارج؛
- تعطيلات المتكررة في الآلات، لقد اهتلكت كليا (الآلات قديمة).

[1] مقابلة مع رئيس دائرة الانتاج يوم 24/01/2016.

[2] مقابلة مع رئيس دائرة التسويق يوم 24/01/2016.

الشكل رقم (3-3): الدورة الانتاجية للمؤسسة.



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على وثائق مقدمة من البحث والتنمية.

المطلب الثاني: معايير اتخاذ القرار في مؤسسة EATIT

تتم عملية اتخاذ القرارات في المؤسسة مركزيا، حيث يتم اتخاذ قراراتها من خلال الادارة العامة، حيث يمكن ذكر معايير اتخاذ القرار في مؤسسة EATIT فيما يلي:

1- قرار الانتاج:

حيث يخضع الانتاج بالمؤسسة لتبعية الادارة العامة، فالتخطيط للإنتاج يكون حسب الطلبية؛

2- قرار التمويل:

ويشير إلى مصادر التمويل، ويتحدد في اطار خطة مالية شاملة تكون موازية مع الاستثمارات، وتحدد فيها المشروعات من ناحية، والموارد المالية من ناحية أخري؛

3- قرار التموين:

الادارة العامة هي التي تتفاوض مع الموردين (القطن الطبيعي) فيما يخص سعر، وكمية، وجودة المواد الأولية المشترات[1].

المطلب الثالث: تقييم النشاط الانتاجي للوحدة لسنة 2014

تعاني المؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية من نقص في الآلات، لذا نجد في سنة 2014 اكتفت بـ ثلاثة منتوجات مع ذلك نجد هناك طلب كبير لم يلبى، ونحاول في هذا المطلب تقييم النشاط الانتاجي لسنة 2014.

والجدول التالي يوضح النشاط الانتاجي للمؤسسة خلال الفترة 2014

جدول رقم (3-1): يوضح النشاط الانتاجي للمؤسسة خلال الفترة 2014.

الانتاج / السنة	نوع الانتاج	خطة انتاج المؤسسة		
		الانتاج المتوقع (م ط)	الانتاج الفعلي (م ط)	النسبة *[2] (%)
2014	**BACHE 700GRS.M²**	1.000.000	451.984	45,19
	BACHE 500GRS.M²	55.000	35.015	53,86
	17 PVC enduis	45.000	21.042	46,68
	المجموع	**1.110.000**	**508.041**	**45,76**

[1] وثائق مقدمة من طرف مديرية البحث والتنمية.

[*] حسبت كالتالي: النسبة= (الانتاج الفعلي ÷ الانتاج المتوقع) × 100.

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على وثائق مقدمة من طرف دائرة التسويق.

نلاحظ من خلال النشاط الانتاجي للمؤسسة أن المؤسسة لم تحقق ما كانت تخطط لها، حيث نجد أن النسبة لسنة 2014 بلغت 45.76 هذا يعني انها الفجوة كبيرة بين الانتاج الفعلي والانتاج المخطط له، ونجد كذلك المؤسسة قد تمت انتاج ثلاثة منتوجات وهذا راجع للأسباب التالية:

- التعطيلات المتكررة في الجهاز الانتاجي، وكذا التغيرات الحاصلة في الآلات القديمة؛
- انخفاض الطلب على بعض المنتوجات؛
- هناك مشكلة في استيراد المواد الأولية (ندرة المواد الأولية)؛
- كثرة التوقفات التقنية بسبب ندرة بعض قطع الغيار مما يبطئ عملية الإنتاج، وهذا يؤدي إلى توقف بعض الخطوط الإنتاجية لمدة طويلة.

المبحث الثالث: تقديم النموذج الرياضي

إذ لجأنا إلى استعمال طرق البرمجة الخطية في مجال الانتاج، فإننا نعتبرها بمثابة أسلوب رياضي يتم عن طريقه توزيع موارد محدودة على عدد من الاستخدامات البديلة بالطريقة التي تحقق أفضل استخدام ممكن لها، ولإعداد نموذج البرمجة الخطية يجب توفر مواصفات معينة في المشكلة المراد حلها والمتمثلة في دالة الهدف، المتغيرات، القيود، وجود علاقة خطية بين المتغيرات، توفر المعطيات، وفيما يلي نتطرق إلى عرض النموذج الرياضي بالتفصيل.

المطلب الأول: فرضيات تطبيق نموذج البرمجة الخطية في مؤسسة EATIT

قبل البدء بصياغة النموذج الرياضي لأي مؤسسة يجب وضع مجموعة من الفرضيات التالية:

- فرضية تحديد أهداف المؤسسة؛ فرضية المنتجات؛ فرضية وحدات القياس.

1- فرضية تحديد أهداف المؤسسة:

تعتبر دالة الهدف في البرمجة الخطية أحد أهم المتغيرات المكونة للنموذج، وأهم المقاييس التي يعتمد عليها متخذ القرار في اصدار القرارات. إلا أنه في الحقيقة للمؤسسة أهدافا عديدة أحيانا ما تجعل من عملية اتخاذ القرار مشكلة في حد ذاتها.

لذا تعدد الأهداف أثناء حل نموذج البرمجة الخطية يتطلب استخدام طرق ونماذج تختلف باختلاف طبيعة المسألة والأهمية النسبية لكل هدف.

وفي دراستنا هذه نسعي الى تعظيم أرباح المؤسسة وذلك باستخدام برنامج رياضي لحل نماذج البرمجة الخطية.

2- فرضيات المنتجات:

يمكن تحديد منتجات المؤسسة محل الدراسة في الجدول التالي:

جدول رقم (3-2): فرضيات منتجات المؤسسة.

المنتج	رمز المنتج	الكمية المنتجة
غطاء 700 غ.م^2	A	X_1
غطاء 500 غ.م^2	B	X_2
قماش مطلي 17 PVC enduis	C	X_3

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على وثائق مقدمة من طرف دائرة التكوين.

3- فرضيات وحدات القياس:

من أجل تطبيق النموذج الرياضي يجب أولاً تحديد فرضيات وحدات القياس وهي كالتالي:

- وحدة قياس الكميات المنتجة هي المتر طولي (م ط)، (M L)؛
- كمية الموارد من المادة الأولية مقاسة بالكيلو غرام (كغ)، (Kg)؛
- كميات الموارد من الطاقة الانتاجية القصوى، الكميات المطلوبة مقاسة هي الأخرى بالمتر طولي (م ط)، (M L)؛
- وحدة قياس سعر البيع والربح المعتمدة هي الدينار الجزائري (دج)، (DA)؛
- كمية الموارد المتاحة من طاقة عمل الأقسام مقاسة بالساعة (سا)، (H).

المطلب الثاني: مكونات النموذج

يقوم النموذج الرياضي على مكونات أساسية يتم صياغتها خطوة بخطوة، ويمكن ذكرها وفي ما يلي:

أولا: صياغة دالة الهدف (تعظيم الربح)

من بين أهداف أي وحدة هو تحقيق أقصي ربح ممكن مع مراعات الموارد المتاحة وكذا القيود المتعلقة بالعملية الانتاجية.

جدول رقم (3-3): كمية الإنتاج المباعة والإيرادات لسنة 2014.

الانتاج	كمية الانتاج المباعة (م ط)	سعر الوحدة (دج)	الايرادات (دج)	ربح الوحدة (دج)	الربح الاجمالي الفعلي (دج)
X_1	451984	1050	474583200	138	62373792
X_2	35015	555	19453305	107	3750457
X_3	21042	445	9363690	296	6228432
المجموع	**508041**	**2050**	**503400195**	**541**	**72352681**

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على وثائق مقدمة من طرف دائرة المحاسبة التحليلية.

من الجدول يمكن صياغة دالة الهدف كالتالي:

نرمز لدالة الهدف بالرمز Z .

لدينا:

- ربح الوحدة الواحدة من X_1 هو 138 دج.
- ربح الوحدة الواحدة من X_2 هو 107 دج؛
- ربح الوحدة الواحدة من X_3 هو 296 دج.

والصياغة الرياضية لدالة الهدف في حالة التعظيم تكتب بالشكل التالي:

$$Max\ (Z) = 138X_1 + 107X_2 + 296X_3$$

ثانيا: الصياغة الرياضية للقيود

1-قيد استغلال القطن الطبيعي:

بمأن المادة الأولية المستعملة في الانتاج هي القطن الطبيعي وبالتالي تدخل في جميع المنتجات، وحيث أن الكمية المستهلكة في سنة 2014 تقدر بـ 133229 كلغ.

والانتاج الكلي للمنتجات الثلاثة = 508041 م ط.

يعني أن الكيلوغرام الواحد من المواد الأولية يساهم في انتاج وحدة واحدة من المنتجات الثلاثة بمقدار:

133229÷ 508041 = 0,262 كلغ/ للوحدة الواحدة.

وبالتالي يمكن كتابة قيد المادة الأولية كالتالي:

القيد **1** $0{,}262X_1 + 0{,}262X_2 + 0{,}262X_3 \leq 133229$

2- قيود المادة الأولية:

تتمثل المادة الأولية التي تدخل في العملية الانتاجية في القطن الطبيعي إلى جانب البولستير والبوليامين التي تغطي به المؤسسة العجز الذي يحصل من توفر القطن الطبيعي من الخارج.

والكمية المتاحة لكل من البولستير والبوليامين هي على التوالي: 9351 كلغ و 21000 كلغ.

والكمية المستهلكة لكل من البولستير والبوليامين لسنة 2014 تقدر بـ 1934 كلغ و 5166 كلغ على التوالي.

والانتاج الكلي للمنتجات = 508041.

حيث أن الكيلوغرام الواحد من البولستير يساهم في انتاج الوحدة الواحدة من المنتجات الخمسة بمقدار:

1.934 ÷ 508041 = 0,0038 كلغ/ للوحدة الواحدة.

والكيلوغرام من البوليامين يساهم في انتاج الوحدة الواحدة من المنتجات الثلاثة بمقدار:

5.166 ÷ 508041 = 0,0101 كلغ/ للوحدة الواحدة.

وبالتالي فإن قيود البولستير والبوليامين هي على التوالي:

القيد **2** $0{,}0038X_1 + 0{,}0038X_2 + 0{,}0038X_3 \leq 9351$

القيد **3** $0{,}0101X_1 + 0{,}0101X_2 + 0{,}0101X_3 \leq 21000$

3-قيود زمن الانتاج:

تتم عملية الانتاج عن طريق وقت محدد يتم العمل به في المؤسسة والتي يساعدها في تنظيم الجيد للعمال وكذا توزيع فترات العمل من أجل السير الحسن للعملية الانتاجية بالمؤسسة. ويتم العمل عن طريق ورديتين.

والجدول التالي يوضح ساعات العمل في جميع الأقسام الانتاجية.

جدول رقم (3-4): ساعات العمل الفعلية والنظرية للأقسام الانتاجية.

الاقسام الانتاجية	ساعات العمل الفعلية (سا)	ساعات العمل النظرية (سا)
قسم الغزل	4480	4800
قسم النسيج	4480	4800
قسم التكملة	4480	4800

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد وثائق مقدمة من طرف مديرية الانتاج.

والانتاج الكلي للمنتجات الثلاثة = 508041 م ط.

- **بالنسبة لقسم الغزل:** تمر منتجات المؤسسة كلها بهذا القسم وبالتالي الوقت المستغرق للوحدة الواحدة تحسب كالتالي:

إنتاج وحدة واحدة من A: 4480 ÷ 508041 = 0,0088 ساعة/ للوحدة الواحدة.

إنتاج وحدة واحدة من B: 4480 ÷ 508041 = 0,0088 ساعة/ للوحدة الواحدة.

إنتاج وحدة واحدة من C: 4480 ÷ 508041 = 0,0088 ساعة/ للوحدة الواحدة.

وبالتالي صياغة قيد المتعلق بقسم الغزل يكون كالتالي:

القيد **4** $0{,}0088X_1 + 0{,}0088X_2 + 0{,}0088X_3 \leq 4800$

- **بالنسبة لقسم النسيج:** : تمر منتجات المؤسسة كلها بهذا القسم وبالتالي الوقت المستغرق للوحدة الواحدة تحسب كالتالي:

إنتاج وحدة واحدة من A: 4480 ÷ 508041 = 0,0088 ساعة/ للوحدة الواحدة.

إنتاج وحدة واحدة من B: $4480 \div 508041 = 0{,}0088$ ساعة/ للوحدة الواحدة.

إنتاج وحدة واحدة من C: $4480 \div 508041 = 0{,}0088$ ساعة/ للوحدة الواحدة.

وبالتالي صياغة قيد المتعلق بقسم النسيج يكون كالتالي:

القيد **5** $0{,}0088X_1 + 0{,}0088X_2 + 0{,}0088X_3 \leq 4800$

- **بالنسبة لقسم التكملة:** تمر منتجات المؤسسة كلها بهذا القسم وبالتالي الوقت المستغرق للوحدة الواحدة تحسب كالتالي:

إنتاج وحدة واحدة من A: $4480 \div 508041 = 0{,}0088$ ساعة/ للوحدة الواحدة.

إنتاج وحدة واحدة من B: $4480 \div 508041 = 0{,}0088$ ساعة/ للوحدة الواحدة.

إنتاج وحدة واحدة من C: $4480 \div 508041 = 0{,}0088$ ساعة/ للوحدة الواحدة.

وبالتالي صياغة قيد المتعلق بقسم التكملة يكون كالتالي:

القيد **6** $0{,}0088X_1 + 0{,}0088X_2 + 0{,}0088X_3 \leq 4800$

4-قيود المعالجة الكيميائية:

تمر المنتجات الثلاثة الى قسم التكملة من أجل المعالجة الكيميائية، وكانت الكمية المتاحة والمستهلكة مبينة في الجدول التالي:

جدول رقم (3-5): الكميات المتاحة والمستهلكة من المواد الكيميائية.

الكميات / المادة	الكمية المستهلكة	الكمية المتاحة
حمض الخل (كلغ)	5015	20091
هيدرو سولفيد الصوديوم (كلغ)	6407	23412

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على وثائق مقدمة من طرف دائرة تسيير المخزون.

من الجدول رقم: 3-5 يكون استهلاك الوحدة الواحدة من المنتجات الثلاثة لكل مادة كيمياوية كالتالي:

الانتاج الكلي للمنتجات الثلاثة = 508041 م ط.

بالنسبة لحمض الخل: 5015 ÷ 508041 = 0,0098 كلغ/ للوحدة الواحدة.

بالنسبة لهيدرو سولفيد الصوديوم: 6407 ÷ 508041 = 0,0126 كلغ/ للوحدة الواحدة.

وتكون الصياغة للقيود للمنتجات للمعالجة الكيمياوية كالتالي:

القيد **7** $0{,}0098X_1 + 0{,}0098X_2 + 0{,}0098X_3 \leq 20091$

القيد **8** $0{,}0126X_2 + 0{,}0126X_2 + 0{,}0126X_3 \leq 23412$

5-قيد التلوين:

في هذه المرحلة يتم تلوين المنتج B فقط، حيث يتم صباغته بصبغتين حمراء وصبغة ذهبية، والكمية المتاحة للصبغتين هي كالآتي:

- الصبغة الحمراء تقدر بـ 1073 كلغ.
- الصبغة الذهبية تقدر بـ 1941 كلغ.

ويكون الاستهلاك السنوي للوحدة الواحدة من المنتج B من الصباغة هي كالآتي:

الانتاج الكلي للمنتجات الثلاثة = 508041 م ط.

الصبغة الحمراء: 1073 ÷ 508041 = 0,0021 كلغ/ للوحدة الواحدة.

الصبغة الذهبية: 1941 ÷ 508041 = 0,0038 كلغ/ للوحدة الواحدة.

وبالتالي تصبح قيود التلوين كالتالي:

القيد **9** $0{,}0021X_2 \leq 1073$

القيد **10** $0{,}0038X_2 \leq 1941$

6- قيود الطلب:

تتمثل الطلبيات في الانتاج المتوقع أو المخطط من قبل المؤسسة وبالتالي فإن الطلب على المنتجات الثلاثة موضح في الجدول التالي:

جدول رقم (3-6): الكميات المطلوبة على المنتجات الثلاثة.

المنتج	الكمية المطلوبة (م ط)
A	1.000.000
B	65.000
C	45.000

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على وثائق مقدمة من طرف دائرة التسويق.

وصياغة قيود الطلب تكون كما يلي:

القيد **11** $X_1 \leq 1.000.000$

القيد **12** $X_2 \leq 65.000$

القيد **13** $X_3 \leq 45.000$

ثالثا: قيد عدم السلبية

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

المطلب الثالث: حل النموذج وتحليل النتائج

بعد صياغة النموذج قمنا بإدخاله في الحاسوب، وذلك باستخدام برنامج واستخراج النتائج.

أولا: نبذة عن البرنامج المستخدم (Win QSB for Windows)

يعرف البرنامج Win QSB بأنه النظام الكمي للأعمال (Windows Quantitive System For Business) هو من التطبيقات الجاهزة التي تلائم انظمة التشغيل ويندوز (Windows)، حيث صمم هذا البرنامج خصيصا لحل المشاكل الادارية ومسائل إتخاذ القرار وبحوث العمليات وانظمة الانتاج[1].

ثانيا: حل النموذج الرياضي باستخدام برنامج Win QSB

بعد صياغة النموذج قمنا بإدخاله في الحاسوب كما هو موضح في (الملحق رقم2) حيث استعملنا برنامج Win QSB for Windows الذي يعتبر من البرامج المستعملة في حل مسائل ذات الطبيعة الرياضية، وكذا بحوث العمليات وتحصلنا على مجموعة النتائج المبينة في (الملحق رقم3).

[1] شبكة فلسطين للحوار، علي احمد ضيف، www.paldf.net، 2016/04/24.

1- تحليل دالة الهدف:

إستنادا إلى (الملحق رقم 4) نجد أن قيمة دالة الهدف تساوي 77284060 دج وذلك بإنتاج الكميات المتحصل عليها في هذا الملحق، ويمكن الحصول على نفس دالة الهدف من مجموع القيم التالية:

X_1 : 63964060 دج.

X_2 : 0 دج.

X_3 : 13320000 دج.

حيث تمثل هذه القيم الأرباح المباشرة لكل منتوج والتي تحصلنا عليها من خلال ضرب هامش الربح الوحدوي لكل منتوج في الكمية المثلى له المتحصل عليها، والمجموع الكلي لهذه الأرباح يعطينا قيمة دالة الهدف التي تحصلنا عليها والتي قيمتها تقدر بـ **77284060** دج، بينما القيمة التي تحصلت عليها الوحدة خلال سنة 2014 فكانت تقدر بـ **72352681** دج.

بالمقارنة القيمة الحقيقية التي تحصلت عليها المؤسسة بنتيجة المتحصل عليها في الحل الأمثل يلاحظ أن ارباح الخطة المثلى تزيد عن أرباح خطة المؤسسة بنسبة تقدر بـ:

نسبة الزيادة = ((**77284060** − **72352681**) / (**72352681**)) × 100

= 6,81%

هذا يعني أن الأرباح السنوية للوحدة سترتفع بنسبة **6,81%** في حالة استعمال الخطة المثلى.

2- تحليل المتغيرات القرارية (الكميات الواجب انتاجها):

من خلال (الملحق رقم 3) نجد الكميات الواجب إنتاجها من المنتجات محل الدراسة بهدف تحقيق أعظم إيرادات ممكنة، حيث يجب على الوحدة إنتاج المنتجين X_1 و X_3 بالكميات

التالية: (463507,7م ط) (45000 م ط)، وعدم انتاج المنتج X_2 لأنه يمثل عبئ على المؤسسة، وكذا يكلفها خسارة من خلال انتاجه.

ثالثا: فعالية البرنامج المقترح لسنة 2014

سنحاول من خلال هذا العنصر ابراز فعالية البرنامج المقترح في تحسين استعمال موارد المؤسسة لسنة 2014.

1- فعالية استهلاك المواد الأولية المتاحة:

الجدول التالي يلخص مدي فعالية البرنامج المقترح في تحسين استعمال موارد المؤسسة المتاحة لسنة 2014.

جدول رقم (3-7): فعالية استهلاك المواد الأولية المتاحة للخطة المقترحة (المثلى).

المواد الأولية	الكمية المتاحة	الكمية المقترحة (المثلي)	الكمية المتبقية	نسبة الاستعمال
القطن الطبيعي	133229	133229	0	%100
البولستير	9351	1932,3290	7418,6710	%20,66
البوليامين	21000	5135,9270	15864,0700	%24,45

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على الملحق3.

من الجدول رقم (3-7) وبالاعتماد على (الملحق رقم 3) نجد أنه قد تم استغلال القطن الطبيعي كليا كما هو موضح في (الملحق رقم 3) في العمود الخامس، مستقلة أو غير مستقلة (Slack or Surplus) بالنسبة للمواد الأولية (البولستير والبوليامين) نسبة الاستغلال هي على التوالي: 20,66%، 24,45%، نجد أن نسبة استغلال هذه المواد كانت قليلة لأنه تم استغلال القطن الطبيعي لأنه يمثل المادة الأولية المستعملة في النشاط الانتاجي.

2- فعالية استغلال الوقت المتاح:

بالاعتماد على نتائج الخطة المثلى في (الملحق رقم 3) يمكن مقارنة الوقت المتاح والوقت الذي تم استغلاله من خلال الخطة المثلى في الجدول التالي:

جدول رقم (3-8): فعالية استغلال الوقت المتاح.

	خطة المؤسسة		الخطة المقترحة (المثلى)	
الورشة	ساعات العمل المتاحة	ساعات العمل المحققة	نسبة الاستغلال	ساعات العمل المقترحة	نسبة الاستغلال
الغزل	4800	4480	%93,33	4474,8670	%99,88
النسيج	4800	4480	%93,33	4474,8670	%99,88
التكملة	4800	4480	%93,33	4474,8670	%99,88

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على الملحق رقم3.

من خلال الجدول نلاحظ أن المؤسسة قد استهلكت ساعات عمل دون تحقيق أرباح مقارنة مع الخطة المقترحة قد حققت ربح أعلى وأيضا قد استهلكت ساعات العمل بطريقة مثالية بنسبة 99,88% لكل ورشة، لذا فالمؤسسة قد تحملت عبئ في زيادة ساعات عمل من أجل زيادة الانتاج وهذا حقق لها ربح أقل مقارنة بالخطة المقترحة.

3- فعالية استغلال المواد الكيمياوية:

تتم المعالجة في المؤسسة عن طريق الآلات، ويمكن ايضاح نسبة الاستغلال المواد الكيمياوية من خلال الخطة المقترحة في الجدول التالي:

جدول رقم (3-9): فعالية استغلال المواد الكيمياوية.

المادة	الكمية المتاحة	الخطة المقترحة (المثلى)	الفارق المحقق	نسبة الاستغلال
حمض الخل	20091	4983,3750	15107,36	%24,80
هيدرو سولفيد الصوديوم	23412	6407,1960	17400,80	%27,36

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على الملحق3.

لقد تم استغلال جزء من المواد الكيمياوية من خلال الخطة المقترحة بحيث لا يكلف عبئ، ونجد المؤسسة قد استغلت كميات كبيرة مقارنة بالخطة المثلى وهذا قد كلفها خسائر وتحقيق أرباح قليلة وانتاج قليل.

4- فعالية استغلال مواد التلوين:

عندما تمر المنتجات بالأقسام حتي تصل الى التكملة ومنه يتم تلوين المنتجات التي تصبغ ومنه تكون جاهزة للاستعمال، يمكن توضيح فعالية استغلال مادة التلوين ومقارنته مع خطة المؤسسة في الجدول التالي:

جدول رقم (3-10): فعالية استغلال مواد التلوين.

المادة	الكمية المتاحة	الخطة المقترحة	الفارق المحقق	نسبة الاستغلال
الصبغة الحمراء	1073	0	1073	%0
الصبغة الذهبية	1941	0	1941	%0

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على الملحق رقم3.

من خلال الجدول نجد أنه لم يتم استغلال مواد التلوين لأنه لم يتم انتاج المنتج X_2 وهذا ما اقترحته الخطة المثلي، يجب على المؤسسة عدم انتاج هذا المنتج من أجل تحقيق أرباح كبيرة مقارنة مع خطة المؤسسة.

5- فعالية الوفاء بالطلبيات.

يمكن توضيح قدرة الخطة المثلى على الوفاء بطلبيات الإنتاج من جهة، وخطة المؤسسة محل الدراسة من جهة أخرى، والجدول التالي يوضح فعالية الوفاء بالطلبيات ومقارنة بين خطة المؤسسة والخطة المثلى.

الجدول رقم (3-11): فعالية الوفاء بالطلبيات.

المنتج	الكمية المطلوبة	خطة المؤسسة		الخطة المثلى	
		الكمية المنتجة	نسبة الوفاء	الكمية المنتجة	نسبة الوفاء
X_1	1000000	451984	%45,19	463507,70	%46,35
X_2	65000	35015	%53,86	0	%0
X_3	45000	21042	%46,76	45000	%100

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على الملحق رقم3.

من الجدول أعلاه نجد أن النموذج المقترح استطاع الوفاء بطلبية واحدة للسوق، والمتمثلة فيX_3 (**قماش مطلي PVC enduis 17**) بنسبة 100%، أما المنتج X_1 فقد استطاع النموذج المقترح الوفاء به بنسبة 46,35 فهي نسبة أكبر من الوفاء بالنسبة للمؤسسة للطلب وذلك بسبب التغيير الجذري في الآلات التي أصبحت المؤسسة لا تستطيع الانتاج، وكذا صعوبة في استيراد المادة الأولية من الخارج.

نجد أن نسبة الوفاء للبرنامج المقترح كانت أفضل من نسبة وفاء المؤسسة قد تم تلبية الطلبية من المنتج X_3، وكذا تحقيق نسبة أكبر من نسبب المؤسسة، هذا من شأنه أن يزيد من القدرة التنافسية للمؤسسة محل الدراسة.

مما سبق نخلص إلى فعالية النماذج الرياضية المقترحة في تحسين أرباح المؤسسة وكذا مواردها، وكذا يجعل المؤسسة الزيادة في القدرة التنافسية وهذا بإتخاذ القرار الأفضل خلال السنة (2014).

خلاصة الفصل الثالث:

لقد مكنتنا دراستنا التطبيقية من اقتراح برنامج خطي للمؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية بالمسيلة والذي يخص سنة 2014، وكذا تطرقنا في بداية الفصل إلى لمحة عن المؤسسة والتعريف بها وبـ المديريات والدوائر وتقديم أهدافها المسطرة، مع ابراز مراحل العملية الانتاجية بالمؤسسة.

ولقد قمنا ببناء النموذج الرياضي للمؤسسة خلال فترة 2014 وذلك بتطبيق أسلوب البرمجة الخطية، معتمدين على الدراسة الميدانية، وهذه الدراسة التطبيقية مكنتنا من اقتراح برنامج خطي للمؤسسة في ظل أهدافها التي سطرتها.

من أجل حل النموذج الرياضي للمؤسسة لقد قمنا باستخدام برنامج الرياضي Win QSB for Windows الذي يعد من أهم البرامج المستخدمة في حل هذا النوع من النماذج.

وفي الأخير قمنا بالمقارنة بين خطة المؤسسة والحل الأمثل (المقترح)، حيث تم التوصل أن المؤسسة تحقق ارباح أعلى مقارنة بما حققته المؤسسة خلال 2014 وذلك باستخدام نموذج البرمجة الخطية، وهذا النموذج المقدم في هذه المذكرة هو أسلوب مقترح يحتاج إلى الإثراء والدعم، لأنه يساعد المؤسسات في اتخاذ القرار الأفضل.

الخاتمـــــة

يتمثل الهدف الرئيسي لهذا البحث في إستخدام أحد التقنيات الكمية لبحوث العمليات في المؤسسات الاقتصادية، وتتمثل هذه التقنية أو الأسلوب الكمي المستخدم في بحثنا هي أسلوب البرمجة الخطية في تعظيم أرباح المؤسسة الإقتصادية وذلك بتحديد طريقة التوزيع المثلى للموارد المتاحة وينتج عنه تحقيق أعظم ربح ممكن من خلال إتخاذ القرار المناسب الذي هو محور أساسي في تحقيق أهداف المؤسسة الإقتصادية.

ويمكن القول بأن البرمجة الخطية هي أسوب رياضي يتم من خلاله معالجة المشاكل الاقتصادية والإدارية والتسويقية بمساندة الموارد المتاحة من البيانات والأدوات والطرق التي تستخدم من قبل متخذي القرار لمعالجة المشكلات.

وتكمن صعوبة تطبيق هذه التقنية في مراعاة شروط تطبيقها من جهة وصعوبة تحديد الأهداف من جهة أخري، وهذا ما يفرض جمع أكبر عدد ممكن من المعلومات لنجاح إستعمال هذه التقنية.

وقد تم تقسيم المذكرة إلى ثلاث فصول: تطرقنا في الفصل الأول إلى المؤسسة الإقتصادية وإتخاذها للقرارات باستخدام الأساليب الكمية، من خلال ذكر أهم النقاط التي تشمل هذا الفصل.

أما في الفصل الثاني تم معالجة البرمجة الخطية من جانب النظري، والتطرق إلى مفاهيم عامة حول هذا الأسلوب وشرح للأشكال المختلفة وطرق الحل المتعددة لأسلوب البرمجة الخطية.

وفي الفصل الثالث وبغض تدعيم الدراسة النظرية وإثبات فعالية النموذج الخطي المدروس، قمنا بإجراء دراسة ميدانية في المؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية بالمسيلة خلال سنة (2014)، التي تعد أحد أهم المؤسسات الرائدة في مجال الصناعات الخفيفة والمتمثلة في صناعة النسيج ومشتقاته، حيث لوحظ تأخر كبير في تلبية الطلبيات، وهذا راجع

إلى التوقف المتكرر للآلات، مما يجعل المؤسسة في حاجة ملحة إلى مراجعة أسباب هذا التأخر، وهذا باستخدام نموذج البرمجة الخطية واتخاذ القرار الإنتاجي الفعال.

نتائج الدراسة:

1- نتائج تتعلق بالنموذج الرياضي المقترح:

يمكن تلخيص النتائج التي توصلنا إليها في النقاط التالية:

- كانت نسبة الإنتاج الكلية للمؤسسة ضعيفة مقارنة بالبرنامج المقترح، أي أن المؤسسة تعاني ضعفا أو عدم الفاعلية في الإنتاج؛
- مكننا البرنامج الرياضي الذي وضعناه من الحصول على قيمة أرباح أعلى بالمقارنة مع الذي حققته المؤسسة فعليا، وبهذا يمكن ملاحظة عدم فعالية المؤسسة في تحقيق الربح المرجو؛
- تمكننا البرمجة الخطية بمعرفة مدى الفعالية الإنتاجية للمؤسسة الصناعية بمقارنة نتائجها مع نتائج البرنامج المقترح؛
- جاءت نسب استغلال الأوقات المتاحة لعمل الورشات من خلال النموذج المقترح بـ 99,78% ، حيث كان استغلال الوقت المتاح من طرف البرنامج المقترح فعالا؛
- كما مكنتنا البرمجة الخطية من خلال النتائج المتحصل عليها في تلبية الطلبيات مقارنة بخطة المؤسسة التي لم تلبي الطلبيات خلال السنة (2014).

2- نتائج تتعلق بالمؤسسة محل الدراسة:

- غياب استخدام الأساليب الكمية في تخطيط توزيع موارد المؤسسة المتاحة على الإستعمالات البديلة، بالرغم من وعي المسيرين بأهمية هذه الأخيرة؛
- التعطلات المتكررة في مختلف الأقسام الإنتاجية بسبب قدم الآلات، بالإضافة إلى الإنقطاعات المتكررة في التموين بالمواد الأولية والمتمثلة في القطن الطبيعي، وعدم التفكير في إيجاد حل نهائي لهذه المشكلة؛

◄ إستبدال الآلات القديمة بالجديدة للمؤسسة محل الدراسة خلال سنة (2014)، جعل المؤسسة تقوم بإنتاج ثلاث منتوجات فقط وهذا مما جعل المؤسسة تعاني من مشكلة تحقيق الإنتاج الأمثل وكذا الوفاء بالطلبيات.

نتائج إختبار الفرضيات:

✍ **الفرضية الأولى:** يخضع إتخاذ القرار في المؤسسة الصناعية في الجزائر إلى أساليب وطرق علمية وكمية؛

لقد تمكنا من خلال هذه الفرضية إلى أن قرارات المؤسسة دائما تخضع إلى أساليب كمية، لأن إتخاذ القرار بالطرق التقليدية كالتخمين والبديهية والحكم الشخصي جعل المؤسسة تعاني من مشكلات في إتخاذ القرار، لذا تعتبر الأساليب الكمية من أهم الطرق العلمية المساعدة في اتخاذ القرار في المؤسسة، ومنه نخلص إلى تحقق الفرضية الأولى.

✍ **الفرضية الثانية:** استخدام الأساليب العلمية والكمية يزيد من كفاءة المؤسسة الصناعية في الجزائر؛

من خلال النتائج المحققة في (الملحق رقم 3) خلال سنة 2014 باستخدام تقنية البرمجة الخطية وهذا بالاعتماد على برنامج Win QSB for Windows، تمكنا من أن الأساليب الكمية كفيلة بتحسين كفاءة المؤسسة الصناعية في الجزائر، من خلال معالجة المشاكل الاقتصادية والإدارية والتسويقية بمساندة الموارد المتاحة من البيانات والأدوات والطرق التي تستخدم من قبل متخذي القرار لمعالجة المشكلات، بغض النظر عن الطرق التقليدية التي تزيد مت تعقد المشكلات، ومن خلال ما تم دراسته نخلص إلى تحقق الفرضية الثانية.

✍ **الفرضية الثالثة:** تواجه المؤسسة محل الدراسة كغيرها من المؤسسات الصناعية مشكلة الفعالية في الإنتاج وتحقيق الأرباح مما يستدعي استخدام البرمجة الخطية لإثبات وجود مثل هذه المشاكل.

من خلال النتائج المتوصل إليها في الملاحق بتطبيق تقنية البرمجة الخطية نجد أن المؤسسة كانت تعاني من مشكلة في فعالية الإنتاج وهذا ما نتج عنه أرباح قليلة، لذا تعتبر تقنية البرمجة الخطية طريقة تساعد المؤسسات الصناعية في تحقيق فعالية في الإنتاج، وهذا ما تحصلنا عليه في (الملحق رقم 4) بتحقيق ربح أكبر للبرنامج المقترح مقارنة مع خطة المؤسسة، وهذا ما نتوصل إليه أن البرمجة الخطية هي أسلوب رياضي يقوم بتحسين واستغلال موارد المؤسسة بطريقة مثلى ومنه تحقيق أرباح وإيفاء بالطلبيات وارضاء زبائنها، ومنه نخلص إلى تحقق الفرضية الثالثة.

من خلال تحقق الفرضيات، يمكن القول أن المؤسسة محل الدراسة في حالة تطبيقها لنموذج البرمجة الخطية، فإنها سوف تتمكن من تحديد تشكيلة الإنتاج المثلى وبالتالي إتخاذ القرار الإنتاجي الأمثل، بالطريقة التي تمكنها من تحقيق أهدافها المسطرة، كما تمكنها من إحداث تغيرات على خططها الانتاجية خلال فترات الإنتاج، الأمر الذي يزيد قوتها في فرض سيطرتها على سوق النسيج في الجزائر.

التوصيات:

على ضوء النتائج المتحصل لها والسابقة الذكر، يمكننا تقديم بعض التوصيات التي نعتقد أن من شأنها المساهمة في تحسين استعمال موارد المؤسسة المتاحة:

إن اتخاذ قرار الإنتاج باستعمال البرمجة الخطية وتطبيقه بالكيفية التي تحقق مستوى الربح والإنتاج المطلوبين، يعتبر ضروريا وأكثر فعالية، لكن ليس هناك ضمان بأن هذا الأمر سيتحقق على أرضية الواقع، لذا يمكن أن نقدم بعض التوصيات التي نعتقد أنها ستساهم في تحسين الوضعية الإنتاجية للمؤسسة مما ينعكس على حجم ارباحها.

أفاق البحث:

وفي هذا الإطار اقترح بعض المواضيع التي تبين لنا خلال هذا البحث أنها جديرة بالاهتمام والدراسة، والتي نذكر منها:

- ←تطبيق أسلوب البرمجة الخطية الذي يهدف إلى تدنية التكاليف وذلك على مستوي المؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية بالمسيلة تنتج عدة منتوجات باستعمال عدة مواد أولية تدخل في العملية الإنتاجية؛
- ← القيام بدراسة لتحديد حجم الأمثل من مخزون المواد الأولية من أجل تجنب المؤسسة من مشكل حدوث عجز في حجم المواد الأولية المطلوب؛
- ←دراسة إمكانية تطبيق تحليل (PERT)، بهدف تخفيض وقت الإنتاج في الأقسام الإنتاجية.

قائـــمة المراجـــع والمصـــــــادر

أولا: قائمة المراجع بالعربية

1- قائمة الكتب:

1 ابراهيم مقبل يزن، **مقدمة في بحوث العمليات،** دار الصفاء للنشر والتوزيع، ط1، عمان، الاردن، 2005.

2 أحمد عبد إسماعيل الصفار، ماجدة عبد اللطيف التميمي، **بحوث العمليات: تطبيقات على الحاسوب،** دار مناهج للنشر والتوزيع،ط1، عمان، الاردن، 2007.

3 أحمد ماهر، **اتخاذ القرار بين العلم والابتكار**، الدار الجامعية، الاسكندرية، مصر، 2007-2008.

4 أحمد محمد غنيم، **الأساليب الكمية: المفاهيم العلمية والتطبيقات الإدارية**، ج1، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع، ط1، المنصورة، مصر، 2009-2010.

5 اسماعيل ابراهيم جمعة، **المحاسبة الادارية ونماذج بحوث العمليات في اتخاذ القرارات**، دار الجامعية للنشر والتوزيع، الاسكندرية، مصر،2001.

6 أكرم محمد عرفان المهتدي، **الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الادارية: بحوث العمليات** ، دار صفاء للنشر والتوزيع، ط1، عمان، الأردن، 2010.

7 بشير العلاق، **الادارة الحديثة: نظريات ومفاهيم، الطبعة العربية**، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2008.

8 حسين بلعجوز، **نظرية القرار: مدخل اداري كمي**، أستاذ الادارة المالية والقرارات التطبيقية، مؤسسة شباب الجامعة، جامعة محمد بوضياف، المسيلة، الجزائر، 2008.

9 حسين علي مشرقي، **نظرية القرارات الإدارية: مدخل كمي في الإدارة**، ط1، دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة، عمان، الاردن، 1997.

10 دلال صادق وحميد ناصر الفتال، **بحوث العمليات**، دار اليازوري للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2008.

11 رابح بوقرة، **بحوث العمليات**، ج1، مع دراسة حالة، جامعة المسيلة، الجزائر، 2009-2010.

12 سليمان خالد عبيدات، **الأساليب الكمية في الادارة**، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ط1، عمان، الأردن، 2015.

13 سهيلة عبد الله سعيد، **الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات**، دار الحامد للنشر والتوزيع، ط1، عمان، الأردن، 2007.

14 شهرزاد محمد شهاب موسى، **القدرة على اتخاذ القرار وعلاقتها بمركز الضبط**، دار صفاء للنشر والتوزيع، ط1، عمان، الاردن، 2010.

15 عبد الحي مرعي، **المعلومات المحاسبية وبحوث العمليات في اتخاذ القرار**، مؤسسة شباب الجامعة، جامعة الإسكندرية، مصر، 1993.

16 عبد الرسول عبد الرزاق الموسوي، **التحليل الكمي للعلوم الادارية والتجارية**، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 2008.

17 عمر صخري، **اقتصاد المؤسسة**، ط4، ديوان المطبوعات الجامعية، بن عكنون، الجزائر، 2006.

18 غول فرحات، **الوجيز في اقتصاد المؤسسة**، ط1، دار الخلدونية للنشر والتوزيع، الجزائر، 2008.

19 فريد عبد الفتاح زين الدين، **بحوث العمليات وتطبيقاتها في حل المشكلات واتخاذ القرارات**، ج1، بدون دار نشر، 1996.

20 كاسر ناصر المنصور، **الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الادارية**، دار الحامد للنشر والتوزيع، ط1، عمان، الأردن، 2006.

21 لحسن عبد الله باشيوة، **بحوث العمليات**، دار اليازوري للنشر والتوزيع، الطبعة العربية، عمان الأردن، 2011.

22 لطيف عبد رجب الحكيم وعبد الجليل أدم المنصوري، **مدخل إلى بحوث العمليات،** حقوق الطبع لدار دمشق، ط1، 1987.

23 محمد إسماعيل بلال، **بحوث العمليات، استخدام الأساليب الكمية في صنع القرار**، دار الجامعة الجديدة، جامعة الاسكندرية، مصر، 2008.

24 محمد رتول، **بحوث العمليات،** ديوان المطبوعات الجامعية، ط2، بن عكنون، الجزائر، 2006.

25 محمد عبيدات، **الأساليب الكمية في اتخاذ القرار**، مركز يزيد للنشر، ط1، 2006.

26 مراد كمال عوض، **بحوث العمليات: الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الادارية،** دار المستقل للنشر والتوزيع، ط1، عمان، الاردن، 2010.

27 مؤيد الفضل، **الأساليب الكمية في الادارة، الطبعة العربية،** دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2004.

28 ناديا أيوب، **نظرية القرارات الإدارية،** كلية الاقتصاد، جامعة دمشق، 1993-1994.

29 ناصر دادي عدون، **المؤسسة الاقتصادية: موقعها في الاقتصاد، ووظائف تسييرها،** دار المحمدية العامة، الجزائر، بدون سنة نشر.

30 نداء محمد الصوص، **مدخل الي علم الإدارة،** دار أجنادين للنشر والتوزيع، ط1، 2007.

31 نوال عبد الكريم الأشهب، **اتخاذ القرارات الادارية أنواعها ومراحلها،** دار امجد للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2015.

2- قائمة البحوث والرسائل الجامعية:

1 درحمون هلال، **المحاسبة التحليلية: نظام المعلومات للتسيير ومساعد علي اتخاذ القرار في المؤسسة الاقتصادية-دراسة مقارنة-**، أطروحة لنيل شهادة الدكتورة في العلوم الاقتصادية، فرع نقود ومالية، جامعة يوسف بن خدة، الجزائر، 2004-2005.

2 قارين عمران، **تخفيض تكاليف النقل البحري باستخدام البرمجة الخطية: حالة الشركة الوطنية للنقل البحري (sntm-canan)**، رسالة الماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع التخطيط، جامعة الجزائر، 1996-1997.

3 مزغيش ايمان، **دور الأساليب الكمية للتحليل في عملية اتخاذ القرارات المالية للمؤسسات الرياضية: دراسة حالة المؤسسة الرياضية ذات الأسهم لاتحاد العاصمة**، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتورة، تخصص الادارة والتسيير الرياضي، الجزائر، 2013-2014.

4 دحو عبد الكريم، **أثر استخدام الأساليب الكمية في تحسين فعالية اتخاذ القرارات الإدارية: مع التطبيق على بعض المؤسسات الصناعية والخدمية بولاية تيارت**، أطروحة مقدمة ضمن نيل شهادة الدكتورة، قسم علوم التسيير، جامعة الجزائر3، 2009-2010.

5 خميس كريم، **استعمال البرمجة الخطية في تعظيم أرباح في المؤسسة الصناعية، دراسة حالة وحدة بوفاريك للعصائر والمصبرات المجمع الصناعي: ENAJUC، الفرع: JUCOB**، رسالة الماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع الاقتصاد الكمي، الجزائر، 2007-2008.

6 خضور أمال، **فاعلية استخدام نماذج النقل والتخصيص في تخفيض التكاليف في المؤسسة الاقتصادية: دراسة حالة تعاونية الحبوب والخضر الجافة بالمسيلة**،

تخصص العلوم التجارية، فرع تقنيات كمية للتسيير، مذكرة منشورة، جامعة المسيلة، الجزائر، 2011-2012.

3- قائمة المجلات والمقالات:

1 أحمد بوسهين، زهير طافر، **الملتقي الوطني السادس حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الادارية، عنوان الورقة البحثية: استخدام اسلوب البرمجة الخطية في مؤسسة الأعمال**، حالة الجزائر، جامعة 20 اوت 1955، سكيكدة، الجزائر، يومي 23-24 نوفمبر،2008.

2 **مجلة الإدارة والاقتصاد، بناء نموذج برمجة خطية لتحديد حجم الانتاج في المنشأة الصناعية، دراسة تطبيقية في الشركة العامة للصناعات العامة، معمل فتح**، السنة السادسة والثلاثون، عدد 95، 2013.

ثانيا: المراجع والمصادر باللغة الانجلزية

1-Hillier lieberman, **introuduction to operations research**,mcgraw-hillier higher education.

2-George B. Dantzig, Mukund N. Thapa, **operations research ,Linear Programming**, Library of congerss cataloging in publication data, new York, usa, 1997.

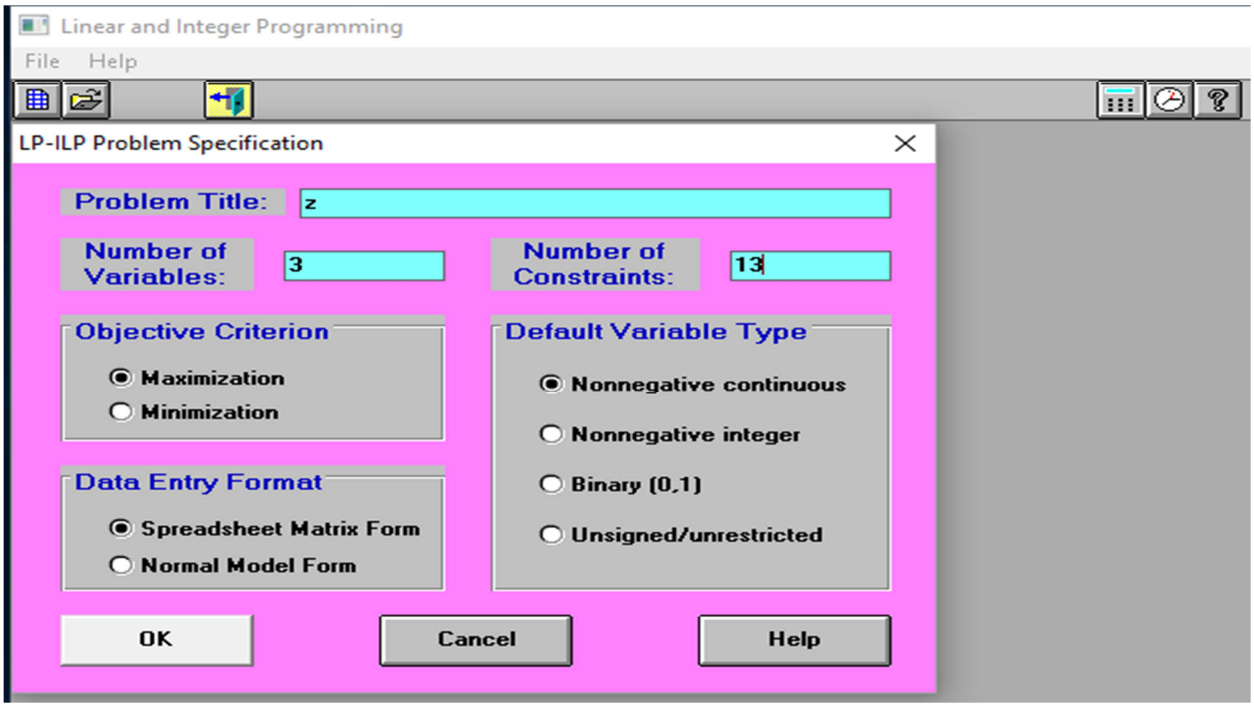
3-Dennis blumenfeld, **operations research calculations**, hand book, taylor francis croup, llc, 2009.

ثالثا: المواقع الالكترونية

1-شبكة فلسطين للحوار، علي احمد ضيف، www.paldf.net، 2016/04/24.

الملاحق

الملحق رقم (1): نموذج البرمجة الخطية ببرنامج Win QSB for Windows.



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات البرنامج Win QSB for Windows.

الملحق رقم (2): مدخلات المعطيات في البرنامج.

Variable -->	X1	X2	X3	Direction	R. H. S.
Maximize	138	107	296		
C1	0.262	0.262	0.262	<=	133229
C2	0.0038	0.0038	0.0038	<=	9351
C3	0.0101	0.0101	0.0101	<=	21000
C4	0.0088	0.0088	0.0088	<=	4800
C5	0.0088	0.0088	0.0088	<=	4800
C6	0.0088	0.0088	0.0088	<=	4800
C7	0.0098	0.0098	0.0098	<=	20091
C8	0.0126	0.0126	0.0126	<=	23412
C9	0	0.0021	0	<=	1073
C10	0	0.0038	0	<=	1941
C11	1	0	0	<=	1000000
C12	0	1	0	<=	65000
C13	0	0	1	<=	45000
LowerBound	0	0	0		
UpperBound	M	M	M		
VariableType	Continuous	Continuous	Continuous		

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات البرنامج Win QSB for Windows.

الملحق رقم (3): نتائج النموذج الرياضي لسنة 2014.

	08:11:24		Tuesday	May	03	2016		
	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	X1	463 507,7000	138,0000	63 964 060,0000	0	basic	107,0000	296,0000
2	X2	0	107,0000	0	-31,0000	at bound	-M	138,0000
3	X3	45 000,0000	296,0000	13 320 000,0000	0	basic	138,0000	M
	Objective	Function	(Max.) =	77 284 060,0000				
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	133 229,0000	<=	133 229,0000	0	526,7176	11 790,0000	142 909,1000
2	C2	1 932,3290	<=	9 351,0000	7 418,6710	0	1 932,3290	M
3	C3	5 135,9270	<=	21 000,0000	15 864,0700	0	5 135,9270	M
4	C4	4 474,8670	<=	4 800,0000	325,1328	0	4 474,8670	M
5	C5	4 474,8670	<=	4 800,0000	325,1328	0	4 474,8670	M
6	C6	4 474,8670	<=	4 800,0000	325,1328	0	4 474,8670	M
7	C7	4 983,3750	<=	20 091,0000	15 107,6300	0	4 983,3750	M
8	C8	6 407,1960	<=	23 412,0000	17 004,8000	0	6 407,1970	M
9	C9	0	<=	1 073,0000	1 073,0000	0	0	M
10	C10	0	<=	1 941,0000	1 941,0000	0	0	M
11	C11	463 507,7000	<=	1 000 000,0000	536 492,4000	0	463 507,6000	M
12	C12	0	<=	65 000,0000	65 000,0000	0	0	M
13	C13	45 000,0000	<=	45 000,0000	0	158,0000	0	508 507,7000

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على البرنامج الرياضي Win QSB for Windows.

الملحق رقم (4): دالة الهدف المثلى للنموذج المقترح.

04-24-2016 23:21:58	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit C(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status
1	X1	431 595,8000	138,0000	59 560 210,0000	0	basic
2	X2	0	107,0000	0	-31,0000	at bound
3	X3	45 000,0000	296,0000	13 320 000,0000	0	basic
	Objective	Function	(Max.) =	72 880 210,0000		

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات البرنامج Win QSB for Windows.

الملحق رقم (5): جدول السمبلكس الابتدائي.

Simplex Tableau -- Iteration 1

		X1	X2	X3	Slack_C1	Slack_C2	Slack_C3	Slack_C4	Slack_C5	Slack_C6	Slack_C7	Slack_C8	Slack_C9	Slack_C10	Slack_C11	Slack_C12	Slack_C13	
Basis	C(j)	138,0000	107,0000	296,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R. H. S.
Slack_C1	0	0,2620	0,2620	0,2620	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133 229,0000
Slack_C2	0	0,0038	0,0038	0,0038	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9 351,0000
Slack_C3	0	0,0101	0,0101	0,0101	0	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21 000,0000
Slack_C4	0	0,0088	0,0088	0,0088	0	0	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4 800,0000
Slack_C5	0	0,0088	0,0088	0,0088	0	0	0	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	4 800,0000
Slack_C6	0	0,0088	0,0088	0,0088	0	0	0	0	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	4 800,0000
Slack_C7	0	0,0098	0,0098	0,0098	0	0	0	0	0	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	20 091,0000
Slack_C8	0	0,0126	0,0126	0,0126	0	0	0	0	0	0	0	1,0000	0	0	0	0	0	23 412,0000
Slack_C9	0	0	0,0021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0000	0	0	0	0	1 073,0000
Slack_C10	0	0	0,0038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0000	0	0	0	1 941,0000
Slack_C11	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0000	0	0	1 000 000,0000
Slack_C12	0	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0000	0	65 000,0000
Slack_C13	0	0	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0000	45 000,0000
	C(j)-Z(j)	138,0000	107,0000	296,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات البرنامج Win QSB for Windows.

الملحق رقم (6): جدول السمبلكس الثاني.

Simplex Tableau -- Iteration 2

		X1	X2	X3	Slack_C1	Slack_C2	Slack_C3	Slack_C4	Slack_C5	Slack_C6	Slack_C7	Slack_C8	Slack_C9	Slack_C10	Slack_C11	Slack_C12	Slack_C13	
Basis	C(j)	138,0000	107,0000	296,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R. H. S.
Slack_C1	0	0,2620	0,2620	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,2620	121 439,0000
Slack_C2	0	0,0038	0,0038	0	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,0038	9 180,0000
Slack_C3	0	0,0101	0,0101	0	0	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,0101	20 545,5000
Slack_C4	0	0,0088	0,0088	0	0	0	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,0088	4 404,0000
Slack_C5	0	0,0088	0,0088	0	0	0	0	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	-0,0088	4 404,0000
Slack_C6	0	0,0088	0,0088	0	0	0	0	0	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	-0,0088	4 404,0000
Slack_C7	0	0,0098	0,0098	0	0	0	0	0	0	0	1,0000	0	0	0	0	0	-0,0098	19 650,0000
Slack_C8	0	0,0126	0,0126	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0000	0	0	0	0	-0,0126	22 845,0000
Slack_C9	0	0	0,0021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0000	0	0	0	0	1 073,0000
Slack_C10	0	0	0,0038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0000	0	0	0	1 941,0000
Slack_C11	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0000	0	0	1 000 000,0000
Slack_C12	0	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0000	0	65 000,0000
X3	296,0000	0	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0000	45 000,0000
	C(j)-Z(j)	138,0000	107,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-296,0000	13 320 000,0000

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات البرنامج Win QSB for Windows.

الملحق رقم (7): جدول السمبلكس الحل الأمثل.

Simplex Tableau -- Iteration 3

		X1	X2	X3	Slack_C1	Slack_C2	Slack_C3	Slack_C4	Slack_C5	Slack_C6	Slack_C7	Slack_C8	Slack_C9	Slack_C10	Slack_C11	Slack_C12	Slack_C13	
Basis	C(j)	138,0000	107,0000	296,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R. H. S.
X1	138,0000	1,0000	1,0000	0	3,8168	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,0000	463 507,7000
Slack_C2	0	0	0	0	-0,0145	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7 418,6710
Slack_C3	0	0	0	0	-0,0385	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15 864,0700
Slack_C4	0	0	0	0	-0,0336	0	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	325,1328
Slack_C5	0	0	0	0	-0,0336	0	0	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	325,1328
Slack_C6	0	0	0	0	-0,0336	0	0	0	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	325,1328
Slack_C7	0	0	0	0	-0,0374	0	0	0	0	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	15 107,6300
Slack_C8	0	0	0	0	-0,0481	0	0	0	0	0	0	1,0000	0	0	0	0	0	17 004,8000
Slack_C9	0	0	0,0021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0000	0	0	0	0	1 073,0000
Slack_C10	0	0	0,0038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0000	0	0	0	1 941,0000
Slack_C11	0	0	-1,0000	0	-3,8168	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0000	0	1,0000	536 492,4000
Slack_C12	0	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0000	0	65 000,0000
X3	296,0000	0	0	1,0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0000	45 000,0000
	C(j)-Z(j)	0	-31,0000	0	-526,7176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-158,0000	77 284 060,0000

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مخرجات البرنامج Win QSB for Windows.

ملخص الدراسة:

تواجه المؤسسات الإقتصادية في الجزائر مشاكل عديدة، ومن أهمها مسألة تحسين مواردها، نتيجة اعتمادها على الأساليب التقليدية في عملية اتخاذ القرار، حيث لا يمكن حل مسألة تعظيم ارباح المؤسسة بالاعتماد على الحدس والتخمين القائمين على الأساس الذاتي للمسير، بل تستدعي أساليب كمية وعلمية من أجل إتخاذ القرار الأمثل.

وتهدف هذه الدراسة لإبراز دور وأهمية تقنية البرمجة الخطية في إتخاذ القرار في تحسين موارد المؤسسة الإقتصادية المتاحة، وذلك بالتطرق إلى واقع الأساليب الكمية ودورها في تحسين أداءها.

كما قمنا بعرض وتحليل نتائج الدراسة الميدانية بالمؤسسة الوطنية للأنسجة الصناعية والتقنية بالمسيلةEATIT خلال سنة 2014، والتي تعتبر من بين إحدى أهم المؤسسات التي تنشط في المجال الصناعي الخاص بالأقمشة ومشتقاتها في الجزائر.

الكلمات المفتاحية: المؤسسة الاقتصادية، اتخاذ القرار، الأساليب الكمية، البرمجة الخطية.

Résumé de l'étude:

Les entreprises algériennes sont confrontées à de nombreux problèmes, notamment l'aspect financier en raison de la prise de décision sur la base des techniques obsolètes fondées sur l'appréciation personnelle des gestionnaires. Or, la prise de décision optimale nécessite des techniques quantitatives et scientifiques. La présente étude vise à mettre en relief l'importance de la modélisation linéaire dans la prise de décision en vue d'améliorer les ressources disponibles de l'entreprise. Une étude pratique a été effectuée au niveau de l'entreprise des textiles industriels et techniques de M'sila (EATIT) au cours de l'année 2014 dont les résultats des analyses effectuées sont présentée dans cette étude.

Mots clés: l'entreprise économique, Prise de décision, les techniques quantitatives, modélisation linéaire**.**