الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

تقرير مقدم لاستكمال متطلبات شهادة الليسانس أكاديمي

ميدان العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية

الشعبة: علوم اقتصادية

التخصص: إقتصاد كمي

بعنوان :

أهمية استخدام البرمجة الخطية في تحديد المزيج الإنتاجي الأمثل دراسة حالة مؤسسة منقر

من اعداد الطلبة :
عثماني اميرة
عصامي زينب
صوالح شروق

تحت اشراف الأستاذ الدكتور :
أحمد نصيـــر

الموسم الجامعي :2022-2023

الإهداء

إلى من حمل راية العلم و وعى ...

إلى من تطوع بالخير و سعى...

إلى من صلى و من قلبه دعا...

نهدي عمــلنا هذا

راجين من الله التوفيق و الثواب... ولمن يقتنيه وجود الجواب

و آخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين

شكر وتقدير

الحمد الله الذي وفقنا لهذا ولم نكن لنصل اليه لولا فضل الله علينا اما بعد

نتقدم بجزيل الشكر الى كل من ساعدنا ونخص بالذكر الى:

الاستاذ المشرف:احمد نصير الذي لم يبخل علينا بالمساعدة والتوجيهات

الى والدي الكريمين حفضهما الله ورعاهما واطال عمريهما

الى الذين حضينا بشرف الجلوس متعلمين تحت أيديهم،

الى كل عمال مؤسسة مطاحن سوف –بالوادي ح ع ك –الزقم

وكافة من ساهم في انجاز العمل من قريب او بعيد.

الفهرس

قائمة المحتويات

العنـــــــوان	الصفحة
الإهداء	I
شكر و تقدير.....	IV
الفهرس	IV
فهرس الجداول والأشكال	V
المقدمة.....	أ
الفصل الأول: مدخل مفاهيمي حول البرمجة و البرمجة الخطية	
المبحث الأول:ماهية البرمجة	2
المطلب الأول: مفاهيم البرمجة.....	2
المطلب الثاني: أنواع البرمجة.....	3
المطلب الثالث: مبادئ البرمجة.....	5
المبحث الثاني: ماهية البرمجة الخطية (تعريفها ومجالات استخدامها وفرضياتها).....	10
المطلب الأول: تعريف البرمجة الخطية.....	10
المطلب الثاني: مجالات استخدام البرمجة الخطية و فرضياتها	11
المطلب الثالث: طرق حل البرمجة الخطية و تفصيله.....	14
المطلبالثالث:طرقحلالبرمجةالخطيةوتفصيلها	
الفصل الثاني :تقديم عام للمؤسسة واعتماد البرمجة الخطية	
المبحث الأول: مفهوم المؤسسة ومراحل الإنتاج التي تقوم بها وهدفها.....	23
المطلب الأول: مفهوم المؤسسة.....	23
المطلب الثاني: مراحل الإنتاج الرئيسية في المؤسسة و أهدافها	24
المطلب الثالث: مصالح المؤسسة و أنواع منتجاتها.....	25
المبحث الثاني :تطبيق أسلوب البرمجة الخطية في تقييم منتجات المؤسسة.....	25
المطلب الأول: خطوات بناء النموذج الرياضي.....	26
المطلب الثاني: حل مسألة البرمجة الخطية وتحليلها.....	27
الخاتمة	29
قائمة المراجع.....	31

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1	الجدول الأساسي الخاص بحل المثال	22
2	الجدول الثاني الخاص بحل المثال	23
3	جدول الحل الامثل الخاص بحل المثال	24
4	ترميز منتجات مطاحن سوف للدقيق	27
5	ربح الكيلوغرام الواحد لمنتجات مطاحن سوف للدقيق لسنة 2022.	27

قائمة الأشكال

الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
1	التمثيل البياني للكميات المثلى لانتاج السلعتين X_1 و X_2	20
2	مخطط الهيكل التنظيمي للمؤسسة مطاحن سوف للدقيق	25

المقدمة

مقدمة:

ان التسيير الجيد في المؤسسات الاقتصادية وخاصة الصناعية (إنتاجية) منها في ظل التطورات الاقتصادية تقف بالدرجة الأولى عللى التحكم الجيد والاستعمال الأمثل لعناصر الإنتاج ،مما ينعكس ذلك إيجابا على المؤسسة.

يعتبر موضوع البرمجة الخطية من اهم الموضوعات في بحوث العمليات ،وبرز هذا الموضوع سنة 1947عندما وضع Dant ziq أسلوب السمبلكس (simplex) في حل المسائل ،ثم كتابتها في شكل رياضي وصياغته على شكل دالة هدف اما في حالة تعظيم او تدنئة تحت مجموعة من القيود التي تحكم هذه الدالة .

الاشكالية الرئيسية :

مامدى فعالية نموذج البرمجة الخطية في تحديد الانتاجي الأمثل في مؤسسة مطاحن منقر بولاية الوادي ؟.

ومن خلال هذه الاشكالية يمكن طرح الاشكاليات الفرعية التالية :

- ماهي مجالات واستخدامات البرمجة الخطية ؟.
- ماهي وسائل وطرق حل نموذج البرمجة الخطية ، والحالات الخاصة المتعلقة بها ؟
- كيف يتم توظيف البرمجة الخطية لايجاد البرنامج الأمثل لتعظيم ارباح مؤسسة مطاحن منقر بولاية الوادي ؟.

الفرضيات :

للإجابة على كل هذه الأسئلة وضعنا الفرضيات الآتية:

- تستخدم البرمجة الخطية في كل المسائل الاقتصادية التي تهدف إلى البحث عن قيم المتغيرات الاقتصادية بهدف إيجاد أمثلية الاستخدام في وجود مجموعة من القيود المالية أو التقنية أو هما معاً.
- هناك العديد من طرق لحل نموذج البرمجة الخطية سواء بيانية أو حسابية ووفق البرامج الجاهزة
- الاهتمام بتوظيف والاهتمام بمعالجة مشكلة الموارد أو الطاقات المحدودة لتحقيق الهدف للوصول الى للانتاج والربح الأمثل في المؤسسة محل الدراسة .

الفصل الأول:

مدخل مفاهيمي للبرمجة و البرمجة الخطية

الفصل الأول :مدخل مفاهيمي حول البرمجة

تسمى البرمجة الرياضية وتهتم بتحسين العمليات وطرائق معينة بقصد الوصول الى حل امثل للمشاكل ولبحوث العمليات تطبيقات في الهندسة والعلوم الاقتصادية والإدارية والتسويقية .تستخدم في بحوث العمليات طرق النمذجة الرياضية والتحليل الاحصائي للوصول الى الحل الأمثل.

المبحث الأول– ماهية البرمجة:

تعرف البرمجة على انها أسلوب رياضي مصمم بغرض مساعدة المديرين على التوصل الى تخصيص المثالي وفي هذا المبحث سنتعرف على مفهوم البرمجة وانواعها ومبادئها .

المطلب الأول– مفاهيم البرمجة:

هناك عدة تعاريف نستخلص منها مايلي:

- **التعريف الأول**:هي الطريقة الرياضية المنتظمة التي يتم على أساسها التوصل الى حل الأمثل للمشكلة موضوع التطبيق من بين كل الحلول المتاحة والممكنة.[1]
- **التعريف الثاني**:هي وضع الخطوات لحل المسألة او موضوع ما لبلوغ وتحقيق هدف معين.[2]
- **التعريف الثالث**:هو تمثيل اوتجريد مبسط للواقع العملي في صورة مجموعة من المعادلات والرموز الرياضية،فهو يبين العلاقات المباشرة وغير المباشرة التي تربط بين العناصر الرئيسية للمشكلة والافعال وردودها الموجودة في الواقع

وحسب تعريفنا الخاص فان البرمجة هي :

يسمى البرمجة ويهتم بتحسين ويهتم بتحسين عمليات وطرائق معينةبقصد الوصول الى حل امثل للمشاكل.تستخدم بحوث العمليات طرق النمذجة الرياضية والتحليل الاحصائي للوصول للحل الأمثل واتخاذ القرار.

المطلب الثاني– أنواع البرمجة:

1..التصنيف تبعا لغرض النموذج

1.1 النماذج الوصفية:descriptive

النماذج الوصفية هي تلك النماذج التي يتم بنائها لوصف المشكلة او الطريقة التي تتبع فعلا في النظام الموجود . ومن امثلة النماذج الوصفية مايلي:

[1] سليمان محمد مرجان،**بحوث العمليات**،الطبعة الاولى ،دار الكتب الوطنية بنغازي،ليبيا،1370و،2002ف،ص:59.
[2] فتحي خليل حمدان،رشيق رفيع مرعي،**مقدمة في بحوث العمليات** ،الطبعة الثانية،دار وائل للطباعة والنشر،عمان،سنة 1999،ص:21.

- الخرائط التنظيمية للمشروعات
- النماذج الإحصائية التي تكتفي بتقديم وصف العلاقات بين متغيرين او اكثر من متغيرات الظاهرة (المتوسطات الحسابية...)[1]

2.1نماذج معيارية normative

النماذج المعيارية هي تلك النماذج التي تبين مايجب ان يكون عليه الوضع او الكيفيية المثلى لاتخاذ القرار،ةبعبارة أخرى فهي تعطي الحل الأمثل للمشكلة التي يمثلها النموذج .

ونشير هنا الى ان النماذج المعيارية تعتبر من النماذج المثالية،لانها غالبا ماتقدم حالة مثالية نضريا.

ومن امثلة النماذج المعيارية مايلي :

*نموذج البرمجة الخطية

*نموذج الحجم الاقتصادي للطلبية

3.1نماذج تنبؤية :predictive

النماذج التنبؤية هي تلك النماذج التي تكون لها القدرة على التنبؤ بما حدث اذا ما اتخذقرار معين وذلك عن طريق الربط بين المتغيرات التابعة والمتغيرات المستقلة .

ومن امثلة النماذج النبؤية مايلي:

- نموذج الموازنات التخطيطية
- السلاسل الزمنية

1.2.التصنيف تبعا لخصائص النموذج(الزمنية):

1.1.2النماذج الساكنة (ستاتيكية) static:

النماذج الساكنة هي تلك النماذج التي لاتاخذ بعين الاعتبار التغيرات التي تحدث مع تغير الزمن.فهي تختص بإيجاد حل للمشكل في ظل افتراض مجموعة من الشروط والظروف الثابتة،أي التي لاتتغير منفترة زمنية لفترة أخرى.[2]

2.1.2نماذج حركية (دينامكية)dynamic:

النماذج الدينامكية هي تلك النماذج التي تتغير خصائصها من فترة زمنية لاخرى.لاذ يترك عامل الزمن بصماته في كل نواحي الحياة ،ومنها العلاقات الاقتصادية السائد في المجتمع حيث تتعرض للكثير من

[1] سعدي رجال،**بحوث العمليات**،الطبعة الاولى،جامعة قسنطينة؛الجزائر،سنة 2004،ص:15.
[2] سعدي رجال ،مرجع سابق،ص:16.

المتغيرات والتقلبات،وكل تغير ينتج عنه رد فعل يؤدي بدوره الى سلسلة من التغيرات،من ثم فاذا اريد تقديم صورة اكثر واقعية لعالم الواقع يجب الاهتمام صراحة بالبعد الزمني واثره على العلاقات الاقتصادية التي ندرسها .

-لتحديد الحل الأمثل أو الوصول للقرار الأمثل يلزم فحص القرارات لعدة فترات زمنية وليس لفترة واحدة ومن الأمثلة على هذا النوع من النماذج مايلي :

*البرمجة الدينامكية

*نماذج دينامكية النظم

2.2 التصنيف تعبا لدرجة التأكد:

يمكن تقسيم النماذج على أساس عنصر التأكد او عدم التأكد الى نوعين هي النماذج التحديدية ونماذج الاحتمالية.

1.2.2نماذج تحديدية–deterministic models:

نماذج تفترض حالة التأكد التام والمعرفة الكاملة عند تصميمها،أي ان معاملات النموذج تكون معلومة على وجه اليقين،وكل استراتجية تؤدي عائد أو نتيجة واحد معروفة على وجه اليقين.

- ومن الأمثلة على هذا النوع من النماذج مايلي :

*نموذج المسار الحرج

*نموذج تحديد الحجم الاقتصادي للطلبية

2.2.2نماذج احتمالية.probabilistic models:

يقصد بالنماذج الاحتمالية تلك النماذج التي تكون فيها معاملات النموذج غير معلومة على وجه الدقة،فلا يعرف متخذ القرار أي حالة من حالات الطبيعة ستحدث عند أخذ القرار معين وان كان يعرف او يستطيع تحديد احتمالات حدوث حالات الطيعة المختلفة كما أ، الاستراتجية تؤدي الى اكثر من نتيجة أوعائد واحد.

3.2 التصنيف طبقا لإجراءات الحل:

نظرا الانه يمكن حل النماذج الرياضية اما بطريقة تحليلية او بطريقة محاكاة لذلك يمكن تقسيم النماذج، وفقا لطريقة حلها ،الى نوعين من النماذج وهي النماذج التحليلية ونماذج المحاكاة .

1.3.2نماذج تحليلية analytical models:

النماذج التحليلية هي تلك النماذج التي تتميز بهيكلها الرياضي ويمكن حلها بأساليب تحليلية أو رياضية معروفة .وقد يتم حل النموذج اما مباشرة بأسلوب غير متكرر عن طريق استخدام الحل العام الذي يكون في شكل تجريدي مثل معادلة نقطة التعادل العامة او معادلة تحديد الكمية الاقتصادية للطلبيات ...

او ان يتم الوصول للحل الأمثل عن طريق استخدام المنهج العام الذي يتطلب اتباع أسلوب الخطوة بخطوة.

- **ومن امثلة ذلك:**

*طريقة السمبلكس التي تتبع حل البرامج الخطية .

*طريقة فورد –فلكرسن التي تتبع في حل شبكات النقل.[1]

2.3.2 نماذج المحاكاة simulation models:

نماذج المحاكاة هي نماذج تصف مايحدث للنظام لفترة زمنية معينة مختارة تحت مجموعة من الظروف المتنوعة المفترضة .ويتم حل هذا النوع من النماذج عن طريق سلسلة متتابعة من الحسابات التي تتم خطة بخطوة .

المطلب الثالث– مبادئ البرمجة:

سبق وان اشرنا الى انه يصعب عمليا بناء النموذج الذي يمثل الواقع بكل تفاصيله وتشبعاته اذ غالبا مايصعب تخيل الواقع وفهمه فهما كاملا.

- **المرحلة الأولى:الملاحظة**

تعتبر الملاحظة (الإحساس والادراك)اول خطوة من خطوات تطبيق الطريقة العلمية في المنهج الكمي،اذ من خلال ملاحظة الظاهرة المحيطة بالمشكلة زما يتعلق بها من حقائق واعراض يتم ادراك وجود المشكلة وتحديدها وتبني حلهامن طرف المقررفي الوقت المناسب قبل تفاقمها.

- **المرحلة الثانية:تعريف المشكلة وصياغتها.**

يرتكز الموضوع الأساسي لمنهج اتخاذ القرارعلى المشكلة،والتي تتجلى في وجود خلل يتمثل في اختلاف الحالة القائمة عن الحالة المرغوبة ،وما اكثر المواقف التي يكون فيها هذا الاختلاف جليا

- **المرحلة الثالثة:تحديد الهدف او مجموعة الأهداف تحقيقها**

[1] سعدي رجال،مرجع سابق،ص ص:17،18

يتطلب تحديد الهدف معرفة جيدة للمشكلة المراد اتخاذ القرار بشانها والمطلوب تحقيقه او الوصول اليه من حلها .

كما يجب تحديد ما اذ كان الهدف لها وجهة واحد او متعدد الوجهات:

.هدف واحد:تعظيم الربح،تخفيض التكاليف،تقليل زمن الانتظار

- اكثر من هدف:تحقيق اعظم ربح مع زيادة المبيعات

ويفيد تحديد الهدف في معرفة وحدة القياس التي تتبع في قياس مدى تحقيق الهدف وقد يكون مقياسا نقديا او مقياسا غير نقدي كالزمن

- **المرحلة الرابعة :صياغة الفروض المناسبة**

يتوجب على مصمم النموذج مقدما ان يفصح عن الفرضيات التي يرتكز عليالنموذج بصورة صريحة او ضمنية على ان تكون هذه الفرضيات مناسبة،والحالة التي سيحل النموذج في ظلها من حيث كونها حالة التأكد او الخاطرة او حالة عدم التأكد ،والفن الإنتاجي السائد وما اذ كان سيظل ثابتا خلال فترة التخطيط ام سيتغير [1].

- **المرحلة الخامسة:تحديد العوامل والعناصر الملائمة للمشكلة** حتى يمكن اخذها في الحسبان عند بناء النموذج وبذلك يمكن المحافظة على النموذج في شكل مبسط قدر الإمكان.يمكننا إعادة تعريف النموذج انطلاقا من علاقته بالعوامل والعناصر الملائمة للمشكلة بقولنا:النموذج هو تمثيل مجسد لمجموعة من العناصر الأساسية المتداخلة والمترابطة التي يتم استخراجها من الظاهرة الحقيقية المعقدة ،بطرق علمية لمعالجتها من حيث هي كل متكامل.

1.المتغيرات–variables

هناك نوعان اساسيان من التصتيفات المعروفة بالنسبة للمتغيرات

- المتغيرات الخارجية والداخلية
- المتغيرات الوسيلية والهدفية

1.1المتغيرات الخارجية والداخلية:

- **المتغيرات الخارجية:**

المتغيرات الخارجية هي تلك المتغيرات التي تحدد قيمها خارج النموذج ،

[1] سعدي رجال،مرجع سابق،ص ص:19،20

وتتصف مايلي :

- هي تلك المتغيرات لاتتحدد قيما بمعادلات النموذج ،محل الدراسة،لكن تتحدد بنموذج اخر
- هي متغيرات قد يفترض لها قيمة تحكمية وتعتبر على انها ثابتة مهما تغيرت المتغيرات الداخلية
- هي متغيرات تؤثر على المتغيرات الداخلية التي يتضمنها النموذج ولكنها لاتتاثر بها
- هي متغيرات لايكون النموذج مسؤولا عن تفسير التغير الذي يمكن ان يطرا عليها
- **المتغيرات الداخلية :**

المتغيرات الداخلية هي تلك المتغيرات التي تحدد قيمها بواسطة النموذج وتتصف بما يلي :

- هي متغيرات تكون هدف الباحث من دراسته ،بمعنى ان تركيب نموذج البحث يكون بهدف تفسير التغيرات التي يمكن التي تطرا على هذه المتغيرات وفقا للفرضيات النظرية التي يبنى عليها هذا النموذج
- هي متغيرات تؤثر بعضها في بعضبالاضافة الى تاثرها بالمتغيرات الخارجية التي لاتؤثر فيها
- هي متغيرات تفسر تباين كل منها بمعلومية المتغيرات الخارجية والمتغيرات الداخلية الأخرى في النموذج
- هي متغيرات بمثابة مخرجات النموذج والتي تنتج عن تفاعل مكونات النظام او النموذج [1]

2.1المتغيرات الوسيلية والهدفية:

من وجهة نظر السياسة الاقتصادية فان التميز هنا بين المتغيرات يعتمد على معيار درجة التحكم في هذه المتغيرات .وهنا يجب ان نميز بين نوعين من المتغيرات ،متغيرات وسيلية ،متغيرات هدفية

***المتغيرات الوسيلية :**

يشتمل النشاط الاقتصادي على بعض المتغيرات بطبيعتها خاضعة لسيطرة الحكومة وهذا يمكنها من توجيهها كيفما تشاء فهي توجهها بالأسلوب والدرجة التي ترى انها كافية لتحقيق بعض الأهداف الاقتصادية التي ترغب في بلوغها لذا تسمى "بالمتغيرات الوسيلية"وهي بدورها نوعان :وسائل مباشرة وسائل غير مباشرة

***المتغيرات الهدفية :**

وهي المتغيرات التي يعتبر مستوى تحقيقها المعيار الأساسي الذي نقيس به درجة نجاح الحكومة من تحقيقها سياستها الاقتصادية ،ويرتبط هذا النوع من المتغيرات مباشرة برفاهية المجتمع.

[1] سعدي رجال،مرجع سابق،ص ص:21،22

2.المعاملات والثوابت:

يقصد بها العناصر التي تكون قيمتها ثابتة بالنسبة لمشكلة او وضع معين وان كان من الممكن ان تتغير قيمتها من مشكلة لاخرى

3.القيود:

تعتبر القيود جزءا من الشروط التي يجب ان تتوفرها في الحل او صياغة المشكلة وتتجلى بصورة أساسية في الدالة الرياضية التي تصف او تضع حد مقبول على النموذج او متغيرات القرار

ومن امثلة القيود:

*الطاقة الإنتاجية المتاحة خلال فترة حل المشكلة للمنظومة

*كمية المواد الأولية المتاحة للإنتاج

4.المعادلات :

ان رغبة الباحث في تصوير نموذج بحثه في شكل رياضي تواجهها عدة صعوبات ،منها توفر المعلومات الإحصائية التي تساعده في تحقيق هدفه ،وتحديد المعادلات التي يمكن ان يتضمنها النموذج والتي تسمى بالمعادلاتالهيكلية وهي توضح الهيكل الأساسي للظاهرة

وتختلف المعادلات من حيث العدد والنوع تبعا ل:

- مدى سهولة المشكلة المدروسة او تعقيدها
- الأهداف التي يرمي الباحث التي تحقيقها من خلال حل النموذج [1]

وهناك 3انواع من المعادلات:

المعادلات التعريفية ، المعادلات السلوكية ، المعادلات التوازنية

المرحلة السادسة:تجميع المعلومات والبيانات الخاصة بالمشكلة

بعد تحديد المشكلة بوضوح وتعريفها تعريفا دقيقا يبدا في جمع البيانات والمعطيات المتعلقة بهذه المشكلة والتي تكون ملائمة للمشكلة موضع الدراسة ولها علاقة مباشرة بها .

المرحلة السابعة:تكوين نموذج رياضي

أي كانت القيود المفروضة والثوابت والمتغيرات المعتمدة في المشكلة والبيانات والمعطيات والمعلومات التي تم جمعها ،والخبرة والافتراضات التي يضعها المصمم النموذج بخصوص المتغيرات التي يمكن رقابتها ،يتم الترابط

[1] سعدي رجال ،مرجع سابق،ص:23

المنطقي بين المتغيرات والعلاقات المختلفة ،للظاهر محل النمذجة ،التي تربط المتغيرات والمعاملات بعضها ببعض،ثم التعبير عن هذه العلاقات في صورة معادلات رياضية وبذلك نحصل على نموذج عام في صورة رياضي.

المرحلة الثامنة: حل النموذج

بعد دراسة النموذج وتحديدة قيمة مختلف المعالم والمتغيرات الخارجية ،نحدد اهم البدائل المتعلقة بالمشكلة الاختيار احسنها وذلك عن طريق حل الجملة المكونة للنموذج والتي تم تكوينها في الخطوة السابقة ،يمكن إيجاد افضل قيم للمتغيرات الممكن رقابتها ،أي إيجاد القيم التي تنتج احسن أداء للنظام للوصول لاحسن حل للمشكلة التي يمثلها للنموذج.

***الطريقة التحليلية**:تعتمد هذه الطريقة في الوصول الى الحل الأمثل من خلال تطبيق الاستنتاج والأساليب الرياضية مثل الجبر والتفاضل

***الطريقة العددية (المحاكاة)**:تعتمد هذه الطريقة على محاولة تجربة قيم متنوعة للمتغيرات في النموذج ومقارنة النتائج التي يتم الحصول عليها لاختيار المتغيرات التي تنتج الحل الأمثل[1]

المرحلة التاسعة :تجربة النموذج وتعميمه

النموذج هو تجسيد لواقع المشكلة التي يواجهها المقرر ومن الصعب جدا ان يشتمل النموذج على جميع مركبات الظاهرة ،خاصة تلك التي من الصعب التحكم فيها .لذلك يجب تجربة النموذج وقياس تجربة الفعلية للتاكد من صلاحيته لحل المشكلة طبقا للحل الذي تم اشتقاقه ،تقتضي هذه الخطوة ضرورة اختبار صحة البديل الذي تم اختياره على نطاق محدود.

هناك جانبان يجب اختبارهما في النموذج قبل التعميم استخدامه للتحليل .المشكلات المتشابه للمشكلة الاصلية التي صمم النموذج لها بالاول وهما الصدق والثبات.

المرحلة العاشرة:مراقبة النموذج وتطبيق النموذج بعد التأكد من ملائمته

في هذه الخطوة يأخذ المقرر بغين الاعتبار إمكانية حدوث تعديل او تغيير في بعض هذه المتغيرات والعلاقات القائمة ،من اجل تصحيح أي انحراف يحدث مستقبلاوقبل ان يستفحل .

[1] سعدي رجال،مرجع سابق ،ص:25

وبذلك تتضح أهمية عملية المراجعة المستمر للنموذج حتى تضمن تحقيق اهداف متخذ القرار .لذلك تتطلب عملية المراجعة وجود نظام فعال للمعلومات حتى يمكن توفير المعلومات اللازمة للمستويات الإدارية المسؤولة عن عملية المراجعة والتقييم.[1]

[1] سعدي رجال،مرجع سابق،ص:26.

المبحث الثاني :ماهية البرمجة الخطية(تعريفها، مجالات استخدامها وفرضياتها)

تعتبر البرمجة الخطية أسلوب رياضي تستخدم في علم بحوث العمليات للحصول على حل امثل .

سنتطرق في هذا المطلب الى مفهوم البرمجة الخطية ومجالات استخدامها وفرضياتها.

المطلب الأول– تعريف البرمجة الخطية:

هناك تعريفات عديدة منها مايلي:

- **التعريف الأول**:هي أسلوب رياضي لتوزيع مجموعة من الموارد والامكانيات المحدودة على عدد من الحاجيات المتنافسة على هذه المواردضمن مجموعة من القيود والعوامل الثابتة بحيث يحقق هذا التوزيع أفضل نتيجة ممكنة،أي أن يكون توزيعها مثاليا.[1]
- **التعريف الثاني**:هي احدى الأساليب التي تستخدم في علم بحوث العمليات وهي طريقة رياضية تمكن من التوصل الأفضل أو أمثلالحلول الممكنة لمجموعة من المشاكل التي تتوافر فيها شروط رياضية معينة.[2]
- **التعريف الثالث**:هي صيغة رياضية مشتقة من وقع معين، هدفها البحث عن أمثلية الاستخدام عن طريق دالة رياضية تتكون من مجموعة من المتغيرات من الدرجة الأولى ،تسمى بدالة الهدف أو الدالة الاقتصادية في وجود مجموعة من القيود تكون في شكل معادلات أأو متراجحات أو هما معا من الدرجة الأولى أيضا.[3]

من التعاريف السابقة يمكن نستخلص تعريف البرمجة الخطية على أنها أسلوب رياضي يستخدم في حل المسائل أو المشاكل التي تواجه المؤسسة الاقتصادية ،وذالك لتحقيق هدف معين كتعضيم أرباح وتدنئة تكاليف.

المطلب الثاني– مجالات استخدام البرمجة الخطية و فرضياتها :

أولا– مجالات البرمجة الخطية:

1– عندما يرغب مدير مصنع في تطوير جداول الإنتاج وسياسة المخزون والتي ستشبع او تغطي الطلب في الفترات القادمة،هذه الجداول وهذه السياسة سوف تمكن الشركة من مواجهة الطلب وفي نفس الوقت تفض التكاليف الإنتاج والمخزون الكلي.

[1] فتحي خليل حمدان،رشيق رفيق مرعي،ص:21
[2] سليمان محمد مرجان ،مرجع سابق،ص:59
[3] محمد راتول ،**بحوث العمليات** ،الطبعة الرابعة ،ديوان المطبوعات الجامعية ،سنة 2011-06 ،ص:09

2- المدير المالي يجب ان يختار محفظة استثمار بين العديد من الأسهم والسندات المتنوعة البديلة للأستثمار . والمديريرغب في اختيار المحفظة التي تؤدي الى تعظيم العائد على الاستثمار.

3- المدير التسويقي يقوم بتحديد كيفية توزيع ميزانية الإعلان الثابتة على وسائل الإعلان المختلفة (الراديو،التلفاز اليومية،والمجلات)وهذا المدير يرغب في تحديد ذلك المزيج من الوسائل الإعلامية التي تعظم فعالية الإعلان.[1]

ثانيا- فرضيات البرمجة الخطية:

البرمجة الخطية كنموجج تستدعي بعض التبسيط،مما يجعلها تحتوي فقط على جزء من خصائص المشكلة التي تمثلها وهذا التبسيط يتجلى في مجموعة من الفرضيات التي تعتمجها هذه التقنية.

1- الخطية:liéarité

يمكن النظر الى فرضية الخطية من الناحية الرياضية ومن الناحية الاقتصادية :

1.1- رياضيا:تتطلب الخطية من لناحية الرياضية ان تكون كل المتغيرات الداخلة في تركيبة البرنامج الخطي من الدرجة الأولى (سواء في التابع الاقتصادي او في القيود)

2.1- اقتصاديا:الخطية تعني التناسب بين المدخلات والمخرجات وهذا مايؤدي الى اهمال اقتصاديات الحجم (الوفرات)الناجمة عن ارتفاع الإنتاجية.

- عدم وجود خصم كمية
- عدم تحقيق وفرات في العملية الإنتاجية نتيجة تغير حجم النشاط

2.3 2- الاكادة:certitdecertainly

يفترض في البرنامج الخطي بأن المستقبل معروف بشكل اكيد وهذا يعني ان النموذج محددmodéledéterninist،بالنسبة الى معلمات النموذج ان المقادير aij-cj-bi،يجب ان تكون معروفة بدقة.

- يمكن تبرير قبول هذه الفرضية التبسيطية طالما ان المسالة المعالجة مطروحة في المدى القصير ،لكن هذه الصفة تبدو بعيدة المنال في المدى الطويل.[2]

*المقادير:cj

[1] حيدر محمد فريحات،محمد سليمان عواد، **بحوث العمليات النظرية والتطبيقات**،الطبعة الاولى،دار الفكر للطباعة والتوزيع ،عمان-الاردن ،سنة1998م،1418ه،ص:41.

[2] سعدي رجال،مرجع سابق،ص:30

يفترض ان هذه المقادير (هامش الربح،أسعار المبيع ،التكلفة،)ثابتة اثناء استخدام النموذج .

*المعاملات الفنية aij

يستدعي ثبات قيم هذه المعاملات استبعاد احتمال تغير قيمتها.الا أنهامن الناحية الواقعية تتغير ويعني ذلك في الواقع تغير في الطريقة الإنتاجية او تطويرالتكنلوجي ،لذا يزداد هذا الفرض ،في بعض الأحيان ،تحت تسمية فرض ثبات التكنولوجيا ويعني ذلك ان احتياجات ومستلزمات الإنتاج ستظل ثابتة خلال فترة استخدام النموذج.

*الطاقات المتاحة من عوامل الإنتاج:bi

ان ثبات مقدار المتوفر من عوامل الإنتاج يصبح،ولو جزئيا،مقبولا طالما أننا نعمل في المدى القصير،اذ أن التبادل الهيكلي لقيمة هذه العوامل يتدرج في اطار مشاكل الاستثمار على المدى المتوسط والطويل .

-ان التغييرفي قيمة biيعني تغيير في الطاقات المتاحة من خلال اجراء توسعات او إضافات للامكانيات السابقة مثلا،الا ان هذه الحقيقة مستبعدة خلال أداء البرنامج .

3- الاستمرارية:

ان نموذج البرمجة الخطية هو نموذج مستمر،وتعني هذه الاستمرارية أن:

- عوامل الإنتاج:الكميات المتمثلةبbi
- مستويات الأنشطة الممثلة ب :xj

جميعها قابلة بشكل تام للتجزئة .هذه التجزئة يمكن ان تكون مقبولة في مشاكل عديدة بحيث ان عوامل الإنتاج (مثل كمية المواد الأولية)،يمكن بالفعل أن تكون قابلة للتجزئة.وكذلك الامر بالنسبة لمستويات الأنشطة التي تمثل ،على سبيل المثال،الكميات (بالكيلوغرام او متر) التي يجب انتاجها من كل سلعة.

- تعني فرضية الاستمرار ان الأنشطة المختلفة والموجودة بالنموذج تستجيب لمبدأ التقسيم والذي يعني ان معدلات النشاط يمكن ان تتغير بصورة مستمرة (لذا تريد هذه القرصنة أحيانا تحت اسم قرصنة التقسيميةdivisibilité)
- في مسالة البرمجة الخطية تحصل على افضل حل ممكن وهو في العادة يحتوي على كسور وقد تسمح طبيعة المسالة بذلك،الا انه في بعض الحالات الخاصة يكون من الضروري ان تحصل على قيم المتغيرات كلها او بعضها قيما صحيحة .وهنا تكون امام امرين:

- العمل على تدوير النتائج واخذ بعين الاعتبار حقيقة الأشياء،وباجراء عملية حسابية بسيطة يمكن تحديد مدى انعكاس هذا التدوير على النتيجة النهائية للحل.
- يمكن اعتماد تقنية مناسبة باستخدام تقنية البرمجة الخطية ذات الاعداد الصحيحة.[1]
- رياضيا،ان التعامل مع التغيرات المستمرة هو بصورة عامة،اكثر سهولة من الناحية التحليلية و الحسابية .ضف الى ذلك، ان معظم تقنيات بحوث العمليات تتعامل مع التغيرات المستمرة لان المتغيرات المتقطعة مهما قل عددها تثير صعوبات حسابية عددية.

4- الرياضية :

تعني بذلك تمثيل الحقيقة بأكثر وفاء ممكن باعتماد الكتابة الرياضية.وهذا يعني أيضا انه يجب ان تكون كافة بيانات المشكلة وقيودها وكذلك الهدف المشود من خلالها،قابلة جميعها للقياسالكمي حتى يمكن التعبير عنها بمعادلات او متباينات خطية.

5- التجميعية:

تعني ان الأنشطة المختلفة والموجودة بالنموذج تستجيب لمبدأالتجميع وبهذا فان الأثر الكلي يتم الحصول عليه بجمع الاثار الخاصة لكل متغير

6- عدم سلبية المتغيرات

هي ضرورة ومن هنا التسمية "الشروط المنطقية"[2].

المطلب الثالث:طرق حل البرمجة الخطية وتفصيلها

تعددت طرق البرمجة الخطية للوصول الى الحل الأمثل .سندرس في هذا المطلب طرق الحل وكيفية الوصول الى الحل الأمثل.

1. **طرق حل البرمجة الخطية:**

بعدأن تم صياغة نماذج البرمجة الخطية سواء كانت مشكلة تعظيم أرباح أو تقليل تكاليف ، سيتم التعرف على كيفية حل هذه النماذج وماهي قيم المتغيرات التي تحدد أعلى أو أقل تكلفة .

يمكن حل نموذج البرمجة الخطية بطريقتين هي:

أولا: طريقة الرسم البياني Graphical Method.

[1] سعدي رجال ،مرجع سابق،ص:31.
[2] سعدي رجال،مرجع سابق،ص:32.

ثانيا:الطريقة المبسطة Simeplex method.

1.1طريقة الرسم البياني Graphical Method:

تعتبر طريقة الرسم البياني وسيلة أولية لحل مشاكل البرمجة الخطية ، وتستخدم هذه الطريقة اذاكان يحتوي على متغيرين فقط ، اذيتعذر رسم النموذج في حالة احتواءه على أكثر من متغيرين ،تقوم هذه الطريقة على فكرة تمثيل القيود بمعادلة خط مستقيم ومن ثم تحديد منطقة الحلول الممكنة .[1]

ولحل نموذج البرمجة الخطية بهذه الطريقة نتبع الآتي:

1.نرسم محورين أحدهما أفقي وليكن x_1 والثاني عمودي وليكن x_2.

2.نرسم القيود بعد تحويل المتباينات الى معادلات وذلك بتحويل إشارات ($\leq$) و($\geq$)إشارة (=)،ان عملية التحويل هذه تجعل القيد في صيغة يمكن تمثيلها بخط مستقيم . ولمعرفة نقاط تقاطع الخط المستقيم مع المحور x_2 نفرض ان $x_1=0$ ثم يتم حل المعادلة بالنسبة الى x_2 .ولمعرفة نقطة التقاطع الخط المستقيم مع المحور x_1 نفرض ان $x_2=0$ ثم يتم حل المعادلة بالنسبة الى x_1.ويتم تحديد نقاط التقاطع على المحورين x_1 ،x_2 ثم نصل بينهما بخط مستقيم .

3.تحديد منطقة الحل الممكن وهي منطقة تقاطع مناطق الحل والتي تقع ضمنها جميع النقاط التي تحقق جميع القيود في آن واحد .وان شرط عدم السلبية تحدد منطقة الحل في الربح الأول.

4.يتم تحديد الحل الأمثل من منطقة الحل الممكن ويكون الحل الحل هو أكبر قيمة في الشكل الناتج اذا كانت دالة الهدف تعظيم واصغر قيمة اذا كانت دالة الهدف تقليل.

مثال:

يقوم مصنع بإنتاج سلعتين ،يمر انتاج كل سلعة على مرحلتين هي الطهي و التعبئة ،الجدول الآتي يبين متوسط الزمن بالساعة الذي يستغرقه انتاج الوحدة في مراحل الإنتاج وكذلك الربح الذي تحققه الوحدة الواحدة والساعات المتاحة لكل مرحلة .

المطلوب:تحديد الكميات المثلى للإنتاج لكل من السلعتين بحيث تحقق اكبر ربح ممكن باستخدام الطريقة البيانية ؟.

[1] دلال صادق جواد ،حميد ناصر الفتال ،**بحوث العمليات**،الطبعة العربية-2008، داريا زوري العملية للنشر والتوزيع ، عمان ،الأردن ، سنة 2008، ص ص :30,31.

النوع / مراحل الانتاج	الطهي	التعبئة	ربح الوحدة
السلعة الأولى	3	1	40
السلعة الثانية	1	2	50
الساعات المتاحة	15	12	

الحل:

نفرض ان x_1 تمثل عددالوحدات المنتجة من السلعة الأولى .

وان x_2 تمثل عدد الوحدات المنتجة من السلعة الثانية .

المشكلة هي إيجاد قيم x_1, x_2.[1]

وعليه فان نموذج البرمجة الخطية الذي يمثل المشكلة ياخد الشكل الآتي :

$$\text{Maximize } Z = 40x_1 + 50x_2$$

s.t

$$3x_1 + x_2 \leq 15$$

$$X_1 + 2x_2 \leq 12$$

$$X_1, X_2 > 0$$

ولتمثيل المشكلة بيانيا يتم تحويل القيودالى معادلات و كالآتي :

$$3x_1 + x_2 = 15 \ldots\ldots (1)$$

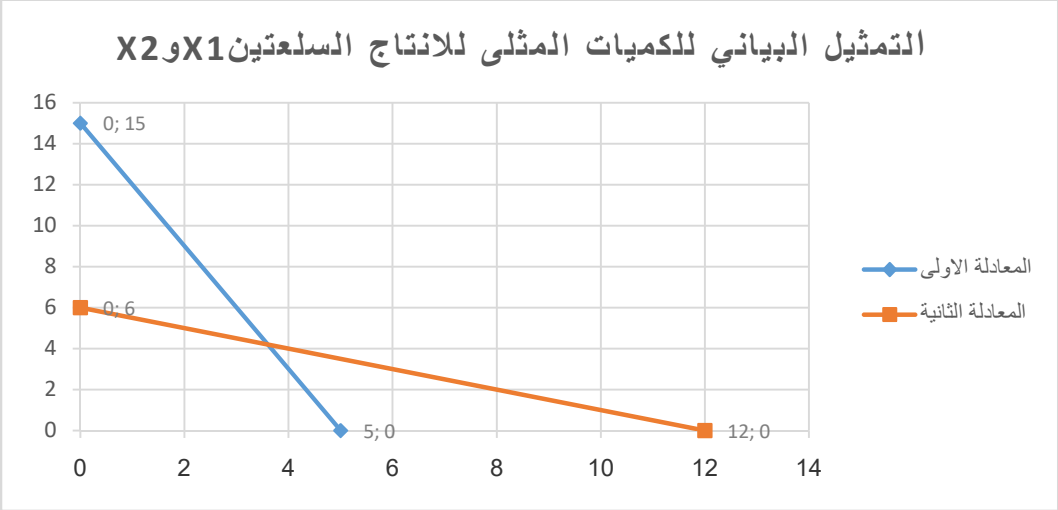
$$X_1 + 2x_2 = 12 \ldots\ldots (2)$$

الجدول الآتي يبين نقاط التقاطع للمعادلات (1) و(2)

X_2	X_1	
15	0	المعادلة الاولى
0	5	
6	0	المعادلة الثانية
0	12	

[1] دلال الصادق الجواد ، حميد ناصر الفتال ،مرجع سابق ،ص ص: 32,33.

يتم تحديد نقاط التقاطع للمعادلات (1) و(2) على المحورين x_1 و x_2 ثم نصل بينهما بخط مستقيم كماهو مبين في الكل الآتي:[1]



ان النقاط داخل المنطقة المضللة تمثل منطقة الحل الممكن وهي منطقة تقاطع مناطق الحل والتي تقع ضمنها جميع النقاط التي تحقق القيدين في آن واحد ونقاط الحلول الأساسية فهي A;B;C;D. اما نقطة التقاطع بين المستقيمين C(3.6;4.2) تم الحصول عليها بحل المستقيمين بيانيا.

يتم تحديد الحل الأمثل وذلك بتعويض كل من الحلول الأربعة في دالة الهدف لتعظيم الربح وكالآتي :

المنطقة	X_1	X2	$MaxZ=40x_1+50x_2$
A	0	0	0
B	0	6	300
C*	3.6	4.2	354
D	5	0	200

من الجدول نجد ان النقطة C تحقق لدالة الهدف قيمة عظمى مساوية الى 354 .

- **حالات خاصة :**

ان مشكلات البرمجة الخطية بصورة عامة يمكن تطبيقها في مجالات واسعة وبنجاح الا انهناك حالات خاصة يجب مراعاتها ،ومن هذه الحالات هي :

1.تعدد الحلول المثلى :وهي احتمال وجود اكثر من حل امثل للمشكلة .

[1] دلال صادق الجواد،حميد ناصر الفتال ،مرجع سابق ،ص ص :33، 34.

2.الحلول غير المحدودة Unbounded Solution : في هذه الحالة تكون منطقة الحل مفتوحة وليست مغلقة .

1.عدم وجود حلول مقبولة :في هذه الحالة أكون منطقة الحل للقيود متعامدة أي ان القيود لا تتقاطع في منطقة حل واحدة.

الانحلال : في هذه الحالة يظهر احد القيود كقيد فائض لا حاجة له وليس أي تاثير على الحل. **الطريقة**

2.1الطريقة المبسطة Simplex method:

ان الطريقة المبسطة simplex method هي وسيلة رياضية ذات كفاءة عالية في استخراج الحلول المثلى لمشكلات البرمجة الخطية بصورة عامة .وبسبب إمكانية برمجة المعلومات لمشكلات البرمجة الخطية على الحاسبة الالكترونية بهذه الطريقة . أدى ذلك الى انتشار استخدام هذه الطريقة على مدى واسع وبصورة كبيرة .

ولغرض شرح خطوات هذه الطريقة ،سيتم الاستعانة بالمثال الآتي :

مثال :اوجد الحل الأمثل لمشكلة البرمجة الخطية الآتية باستخدام الطريقة المبسطة

$$\mathbf{MaxZ=x_1+3x}2$$

$$s.t$$

$$X_1 \leq 5$$

$$X_1+2X_2 \leq 10$$

$$X_2 \leq 4$$

$$X_1;X_2>0$$

1.تحويل نموذج البرمجة الخطية الى النموذج القياسي : تحويل المتباينات الى معادلات وكالآتي :

$$X_1+S_1=5$$

$$X_1+2x_2+S_2=10$$

$$X_2+S_3=4$$

$$X_1;x_2;S_1;S_2>0$$

وكذلك تحويل دالة الهدف الى الشكل الآتي :

$$^{1}\text{Max } z-x_1-3x_2=0$$

[1] دلال صادق الجواد،حميد ناصر الفتال،مرجع سابق،ص:34،44

2. تكوين الجدول الأساسي (الاولي):

يتم تكوين الجدول الأساسي وترتب البيانات حيث تمثل المتغيرات المكملة متغيرات أساسية والمتغيرات القرارية متغيرات غير أساسية وكما في الجدول رقم (1) وكالآتي :

جدول رقم(1):الجدول الاساسي

B.V	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	B
S_1	1	0	1	0	0	5
S_2	1	0	0	1	-2	2
X_2	0	1	0	0	1	2
Z	-1	0	0	0	3	12

المصدر: دلال صادق جواد ،حميد ناصر الفتال،ص:45

3.تحديد المتغير الداخل :

نلاحظ ان اكبر قيمة بالسالب هي (3-) والتي تمثل معامل x_2 لذلك فان x_2 سيكون المتغير الداخل وعمود x_2 يسمى بالعمود الداخل .

4.تحديد المتغير الخارج :

يتم تحديد المتغير الخارج بعد قسمة عناصر عمود الثابت (B) على العناصر المناظرة له في العمود الداخل x_2 (مع اهمال المتغيرات ذات القيم السالبة والصفرية) عدا دالة الهدف وكالآتي:

يهمل 0/5 ،2/10، 1/4

ان اقل نسبة هي 4 لذلك فان الصف s_3 هو المتغير الخارج ، وان العنصر (1) في الصف s_3 هو العنصر المحوري .(العنصر المحوري هو المعامل الذي يتقاطع عنده عمود المتغير الداخل مع صف المتغير الخارج).

5 .إيجاد قيم الصف المحوري :

ولغرض إيجاد قيم الصف المحوري يتم تقسيم قيم الصف للمتغير الخارج على العنصر المحوري وذلك للحصول على الصف المحوري وفي مثالنا نقسم قيم الصف للمتغير الخارج s_3 على العنصر المحوري (1) وذلك للحصول على الصف المحوري x_2 والصف المحوري في هذ الحالة هو:

0 1 0 0 1 4

ثم يتم ترتيب النتائج في جدول رقم (2). [1]

6.إيجاد بقية صفوف الجدول :

لايجاد بقية صفوف الجدول الحل الجديد نستخدم الصيغة الآتية :

عناصر الصف الجديد = عناصر الصف القديم – (عنصر الصف القديم الواقع في عمود المتغير الداخل)* عناصر الصف المحوري.

يتم إيجادS_2 وذلك بضرب عنصر الصف s_2 والواقع في عمود المتغير الداخل في عناصر الصف المحوري ثم طرحها من عناصر الصف s_2 القديم .

S_2 1 2 0 1 0 10

\- 0 2 0 0 -2 8

1 0 0 1 -2 2

اما قيم الصف z فيتم إيجاد قيمها بنفس الطريقة ،اذ نقوم بضرب عنصر الصف z والواقع في عمود المتغير الداخل في عناصر الصف المحوري ثم طرحها من عناصر الصف z القديمة. [2]

Z -1 -3 0 0 0 0

0 -3 0 0

-3 -12

-1 0 0 0 3 12

جدول رقم (2)

B.V	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	B
S_1	0	0	1	-1	2	3
X_1	1	0	0	1	-2	2
X_2	0	1	0	0	1	4
Z	-1	0	0	0	3	12

المصدر: دلال صادق جواد،حميد ناصر الفتال،ص:47.

[1] دلال صادق جواد، حميد ناصر الفتال، مرجع سابق، ص ص:46,45.
[2] دلال صادق جواد، حميد ناصر الفتال، مرجع سابق ،ص ص 47 ،48.

وبما ان قيم دالة الهدف لاتزال تحتوي على قيمة سالبة فاننا لم نصل الى الحل الأمثل وبذلك نستمر بالحل بتكرار الخطوات السابقة حتى نصل الى الحل الأمثل وعليه من جدول رقم(2) نجد ان المتغير الداخل هو x_1.ولتحديد المتغير الخارج نقسم عناصر عمود الثابت (B) على العناصر المناظرة له في العمود الداخل x_1 وكالآتي :

يهمل 0/4 ، 1/2 ، 1/5

نجد ان اقل نسبة هي 2 لذلك فان المتغير S_2 هو المتغير الخارج ،وان العنصر (1) هو العنصر المحوري.

نقسم قيم الصف للمتغير الخارج S_2 على العنصر المحوري (1) وذلك للحصول على الصف المحوري x_1 ،والصف المحوري في هذه الحالة هو :

1 0 0 1 -2 2

يتم ايجادS_1 وذلك بضرب عنصر الصف S_1 والواقع في عمود المتغير الداخل في عناصر الصف المحوري ثم طرحها من عناصر الصف S_1 القديم :

S_1 1 0 1 0 0 5

1 0 0 1 -2 2

0 1 -1 2 3 0

اما قيم الصف Z فيتم إيجاد قيمها بنفس الطريقة . اذ نقوم بضرب عنصر الصف Z والواقع في عمود المتغير الداخل في عناصر الصف المحوري ثم طرحها من عناصر الصف Z القديمة.[1]

Z -1 0 0 0 3 12

-1 0 0 -1 2 2

0 0 0 1 1 14

نلاحظ ان جميع قيم الصف Z أصبحت موجبة واصفار ،أي $Z_j>0$ وكما هو موضح في الجدول رقم (3)و بذلك نكون قد اوصلنا الى الحل الأمثل .

[1] دلال صادق جواد ، حميد ناصر الفتال ، مرجع سابق ،ص 48.

جدول رقم(3) :الحل الامثل

B.V	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	B
S_1	0	0	1	-1	2	3
X_1	1	0	0	1	-2	2
X_2	0	1	0	0	1	4
Z	0	0	0	1	1	14

المصدر:دلال صادق جواد، حميد ناصر الفتال،ص:48.

الحل الأمثل هو:

$S_1 = 3$ $X_1 = 2$

$S_2 = 0$ $X_1 = 4$

$S_3 = 0$

$z = 14$

الفصل الثاني:

تقديم عام للمؤسسة واعتماد البرمجة الخطية

تمهيد:

ان أي مؤسسة اقتصادية تهدف الى انتاج السلع وكذلك تقديم الخدمات ،وذلك بالاستخدام الأمثل للموارد المادية وحتى البشرية وذلك للحصول على أقصى أرباح ممكنة أو تدنية التكاليف الى ادنى حد ممكن. وتسعى أيضا لتحقيق هدف زيادة الإنتاج والحصول على الربح الأمثل.

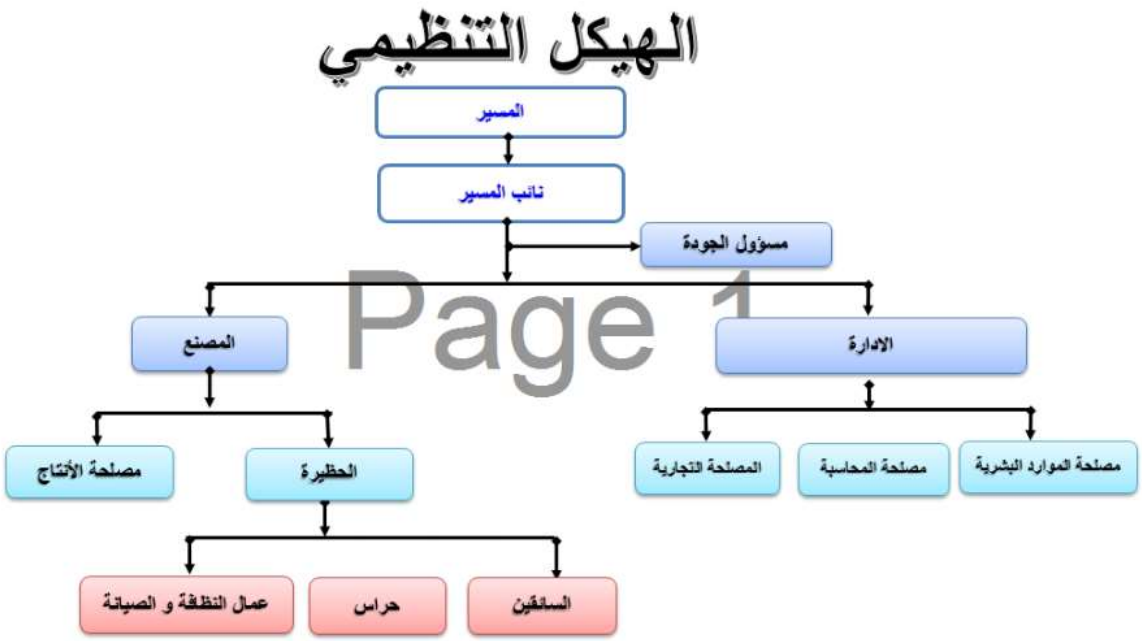
المبحث الأول– مفهوم المؤسسة ومراحل الإنتاج التي تقوم بها وهدفها:

تعتبر مؤسسة مطاحن منقر بوادي سوف من بين المؤسسات التي تساهم في الاقتصاد الوطني وتطويره ، وبالتالي نتطرق الى مفهوم المؤسسة ومراحل الإنتاج التي تقوم بها وأهدافها.

المطلب الأول– مفهوم المؤسسة:

شركة مطاحن سوف منقر هي مؤسسة اقتصادية خاصة تقع في صحن الغربي الزقم–حساني عبد الكريم –الوادي بدأ نشاطها سنة 2002 و نشاطها هو انتاج السميد والدقيق ويتمثل الهيكل التنظيمي للمؤسسة في الشكل التالي

الشكل رقم(1):مخطط الهيكل التنظيمي لمؤسسة مطاحن سوف للدقيق



المصدر:من اعداد الطلبة،انطلاقا من معطيات المؤسسة.

المطلب الثاني – مراحل الانتاج الرئيسية في المؤسسة و أهدافها:

أولا– مراحل الإنتاج الرئيسية في المؤسسة:

- شراء واستلام القمح (الين او الصلب) ؛
- غسل المواد الاولية (القمح) لاستخراج الحصى والاتربة؛
- تجفيف القمح وطحنه وغربلته؛
- استخراج القمح كفرينة او نخالة.

ثانيا– اهداف المؤسسة:

- تعظيم التكاليف من اجل زيادة و تحسين نوعية المنتوج؛
- تخفيض التكاليف من اجل الزيادة في الانتاج؛
- تحقيق الربح وتوسيع الحصة السوقية للمؤسسة لضمان البقاء والاستمرار؛
- امتصاص البطالة وذلك بتوفير مناصب شغل.

المطلب الثالث– مصالح المؤسسة وانواع منتاجاتها:

أولا– مصالح المؤسسة :

1.مصلحة المستخدمين:هي مصلحة تسهرعلى متابعة حركة العمال في الحضور والغياب برمجة جدول على العطل السنوية والخاصة حساب رواتب العمال الشهرية.

2.مصلحة التجارة:تعمل على توزيع المواد المنتجة داخل المؤسسة او المشتراة من جهات اخرى لتوزيعها وتتعامل مصلحة التجارة مع مصلحة المحاسبة والمديرية العامة.

3.مصلحة المحاسبة:هي المصلحة المسؤولة على الحساب الدقيق وتعاملات المالية الخاصة والعامة لجميع المصالح الموجودة في المؤسسة.

4.مصلحة الانتاج:السهر على انتاج مادة السميد ومشتقاته من خلال متابعة السير الحسن للطاحونة وكذلك مراقبة نوعيتها للتدخل في الوقت المناسب للتعديل هذه النوعية والمحافظة عليها وتقوم المؤسسة بالانتاج بطريقة دورية

ثانيا– انواع منتجاتها:

تتكون من 4 انواع:

- ✓ القمح الصلب :السميد العادي والسميد الممتاز؛
- ✓ القمح اللين :الفرينة؛
- ✓ السيمولات؛

✓ النخالة:نخالة القمح الصلب ،نخالة القمح اللين.

المبحث الثاني– تطبيق اسلوب البرمجة الخطية في تقييم منتجات المؤسسة:

من خلال هذا المبحث سنحاول نحدد النموذج الامثل الخاص بالمؤسسة لسنة 2022 وذلك بتحديد كل النقاط المتعلقة ببناء النموذج من دالة الهدف والقيود وبعد تحديدنا للنموذج الرياضي ونقوم بحله ،واخذنا في دراستنا عينة من منتجات المؤسسة والتي تتمثل في المنتجات التي الطلب عليها كبير .

المطلب الأول–خطوات بناء النموذج الرياضي:

الخطوة الاولى:تتمثل في تحديد المنتجات التي سيتم بناء النموذج الرياضي على اساسها والتي يمكن تحديدها في الجدول التالي

الجدول رقم(1):ترميز منتجات مطاحن سوف للدقيق

تقسيمات المنتجات		نوع المنتج	رمز المنتج
منتجات رئيسية	منتجات القمح الصلب	سميد عادي	X1
		سميد ممتاز	X2
	منتجات القمح اللين	فرينة	X3

المصدر:من اعداد الطلبة بالاعتماد على معطيات المؤسسة

الخطوة الثانية:صياغة نموذج البرمجة الخطية

من اجل صياغة نموذج البرمجة الخطية يجب توفر المعطيات الخاصة بدالة الهدف والقيود وهو ماسنتطرق اليه في الجدول التالي

1.المعطيات الخاصة بدالة الهدف:

بما ان دالة الهدف هي دالة تعظيم الأرباح،وعليه يجب علينا إيجاد الأرباح الوحدوية لكل منوج على حدى وحسب ما اعطي لنا من مؤسسة مطاحن سوف للدقيق بسعر بيع الوحدة الواحدة من المنتجات وتكلفة كل وحدة منها والخاصة بسنة 2022،والتي تبين في الجدول ادناه.

الجدول رقم(02):ربح الكيلوغرام الواحد لمنتجات مطاحن سوف للدقيق لسنة 2022.

المنتجات	رمز المنتج	سعر بيع الوحدة	تكلفة الوحدة	ربح الوحدة
سميد عادي	X1	325000	93025	**231975**
سميد ممتاز	X2	350000	93025	**256975**
فرينة	X3	226000	49395	**176605**

المصدر :من اعداد الطلبة بالاعتماد على معطيات المؤسسة

من خلال الجدول يمكن صياغة دالة الهدف:

231975x1+256975x2+176605x3

Max(z)=

تحديد القيود (الموارد) :

ويتم تحديد القيود او الموارد وفق التالي :

شراء واستلام القمح (الين او الصلب)

غسل المواد الاولية (القمح) لاستخراج الحصى والاتربة

تجفيف القمح وطحنه وغربلته

استخراج القمح كفرينة او نخالة

القيد الاول : شراء واستلام القمح (الين او الصلب)

$X_1+x_{2+}x_{3\leq}142420$.....(1)

القيد الثاني : استلام القمح

$X_1 + X_2 + X_3 \leq 94127$.....(2)

القيد الثالث تجفيف القمح وطحنه

$X_{1+}x_{2+}x_{3\leq}71080.04$.....(3)

القيد الرابع : استخراج القمح كفرينة او نخالة

$X_{3\leq}38.43969$

2-حل مسألة البرمجة الخطية وتحليلها :

حل النموذج الرياضي باستخدام برنامج Lindo6.1:

بعد صياغتنا للنموذج الرياضي لمؤسسة مطاحن منقر قمنا بإدخال المعطيات في برنامج Lindo6.1.

أولا : تحليل النتائج :

المنتج	سعر البيع الوحدة	خطة الإنتاج المقترحة		خطة الإنتاج الفعلية	
		كمية الإنتاج	الأرباح المحققة	كمية الإنتاج	الأرباح المحققة
X_1	231975	0	0	10106	2344339350
X_2	256975	71.070000	18263213.25	21.6762	5570241.495
X_3	176605	2.700000	610200	5.020	886557.1
المجموع		2700071.07	73.77000	10132.6962	2350796149

المصدر:من اعداد الطلبة انطلاقا من معطيات المؤسسة

من خلال الجدول نلاحظ ان الفرق بين الأرباح التي حققتها المؤسسة الخاصة بكل منتج و الأرباح المحققة عن الخطة الإنتاجية المقترحة عليها هناك فرق كبير بينهما حيث الأرباح الفعلية لكل المنتجات (2350796149) و الأرباح المقترحة (قيمة دالة الهدف)هي(73.77000) و بالمقارنة يلاحظ أن الأرباح الفعلية أكبر من الأرباح المقترحة بنسبة تقدر ب:

نسبة الزيادة =((2350796149-73.77000)/ 2350796149)*100= ٪99.99-

وهذا يعني أن الأرباح التي حققتها المؤسسة اكبر من الأرباح المقترحة بنسبة 1٪

المطلب الثاني– تحليل الحساسية :

المتغيرات	القيمة	التكلفة المخفضة	الحد الأدنى	الحد الأعلى
X_1	0	1000000	INFINITY	1000000
X_2	71.070000	0	1000000	INFINITY
X_3	2.700000	0	1000000	INFINITY
القيود	السعر الثنائي	الركود/الفائض	الحد الأدنى	الحد الأقصى
شراء القمح	1000000	0	71.070000	71.0700000
استلام القمح	0	20.356998	INFINITY	94.126999
تجفيف القمح	1000000	0	2.700000	2.700000
استخراج القمح	0	0	INFINITY	0

المصدر:من اعداد الطلبة انطلاقا من معطيات المؤسسة

بما أن الكمية المتاحة من شراء القمح (1000000)وتجفيف القمح (1000000) هذا يعني أن المؤسسة عند الحل الأمثل لديها فائض في الكميات المتاحة وتستغل جزء منها فقط وان أي وحدة واحدة إضافية يمكن أن تؤثر على حجم الأرباح.

ومن خلال النموذج الرياضي الثاني نقوم بانشاء الجدول التالي:

المتغيرات	القيمة	التكلفة المخفضة	الحد الأدنى	الحد الأقصى
X_1	0	1000000	INFINITY	21.160000
X_2	71.070000	0	21.159998	INFINITY
X_3	2.700000	0	17.660000	INFINITY
القيود	السعر الثنائي	الركود/الفائض	الحد الأدنى	الحد الأقصى
شراء القمح	26.690001	0	71.070000	71.070000
استلام القمح	0	20.356998	INFINITY	94.126999
تجفيف القمح	17.660000	0	2.700000	2.700000
استخراج القمح	0	0	INFINITY	0

المصدر:من اعداد الطلبة انطلاقا من معطيات المؤسسة

نجد ان قيمة دالة الهدف1944.540 بينما القيمة الحقيقية التي تحصلت عليها المؤسسة هي 2350796149وبالمقارنة نلاحظ أن الأرباح الفعلية اكبر من المقترحة بنسبة تقدر ب99٪ .

ومن خلال الجدول نلاحظ أن الكمية المتاحة لشراء القمح (26.69001)و لتجفيف القمح (17.6600000) حيث الحل الأمثل يمكن من استغلال كل الكمية المتاحة لشراء القمح وتجفيفه.وهذا يعني أن المؤسسة يجب عليها تحسين المراقبة والتسيير المالي للموارد المتاحة.

أهمية استخدام البرمجة الخطية في تحديد المزيج الإنتاجي الأمثل دراسة حالة مؤسسة منقر.

الخاتمة

من خلال ما سبق نستنتج ان دراستنا احتوت على تطبيق احد الأساليب الكمية لبحو العمليات على مستوى المؤسسة الاقتصادية ،وهو أسلوب البرمجة الخطية من اجل إيجاد الحل الأمثل وتحقيق اهداف المؤسسة بتعظيم أرباحها او تدنية تكاليف الإنتاج .

حيث تطرقنا في الجزء النظري الى مفاهيم حول البرمجة و البرمجة الخطية ثم استخدمنا هذا الأسلوب على مؤسسة مطاحن منقر بوادي سوف كدراسة تطبيقية وذلك بهدف تعظيم وتدنية التكاليف للمؤسسة من خلال الاستخدام الأمثل للمواد الأولية وتلبية رغبات زبائنها.

- **نتائج الفرضيات:**

الفرضية الأولى: تستخدم البرمجة الخطية في كل المسائل الاقتصادية التي تهدف إلى البحث عن قيم المتغيرات الاقتصادية بهدف إيجاد أمثلية الاستخدام في وجود مجموعة من القيود المالية أو التقنية أو هما معاً.

من خلال الدراسة النظرية استنتجنا ان البرمجة الخطية أسلوب رياضي يهدف الى معالجة المسائل الاقتصادية وتحقيق اهداف المؤسسة بعدة عوامل (القيود) لايجاد الحل الأمثل.

الفرضية الثانية: هناك العديد من طرق لحل نموذج البرمجة الخطية سواء بيانية أو حسابية ووفق البرامج الجاهزة

اثبتت الدراسة ان المؤسسة تبحث عن الحل الأمثل الذي يحدد لها كمية الإنتاج الواجب انتاجها من كل نوع من المنتجات والتي تمكن المؤسسة من تحقيق اقصى ربح ممكن.

الفرضية الثالثة: الاهتمام بتوظيف والاهتمام بمعالجة مشكلة الموارد أو الطاقات المحدودة لتحقيق الهدف للوصول الى للانتاج والربح الأمثل في المؤسسة محل الدراسة.

اثبتت الدراسة التطبيقية ان المؤسسة تهتم بتوظيف ومعالجة مشكلة الموارد او الطاقات المحدودة وذلك بتحقيق الربح الأمثل وتعظيم تكاليفها.

- **نتائج البحث :**

من خلال هذه الدراسة توصلنا الى النتائج التالية:

- تعتبر البرمجة الخطية وسيلة هامة لاي مؤسسة وذلك لتحقيق أهدافها والوصول الى الربح الأمثل من خلال الاستخدام الأمثل للطاقات المحدودة.
- تحديد الكمية المتاحة من المنتجات للاستغلال الأمثل للموارد حيث ان المؤسسة لا تحسن الاستغلال الأمثل للطاقات المحددة وهذا لعدم المراقبة وحسن التسيير.
- من خلال النموج الرياضي المقترح لاحظنا ان المؤسسة لا تعتمد على أسلوب البرمجة الخطية في المخطط الإنتاجي لها .

- **التوصيات والاقتراحات:**

❖ الاهتمام واتباع الأساليب والطرق العلمية المختلفة لتحسين وتطوير الإنتاج وبالتالي زيادة الأرباح وتحقيق فائض مالي .

❖ يجب على المؤسسة ان تحاول إيجاد الفرص التي تساعدها على استغلال الطاقة العاطلة وبالاستعانة بالتقنيات العلمية التي تساعدها على ذلك .

❖ القيام بالتغطية الاعلامية للتعريف بمنتجات المؤسسة واستخدامها لكسب او جلب الزبائن الجدد مما يؤدي الى زيادة الإنتاج وتوفير الطلب.

❖ العمل على تطبيق أسلوب رياضي مفصل لضمان الوصول الى نتائج اكثر دقة.

قائمة المراجع

1- حيدر مُحَّد فريحات،مُحَّد سليمان عواد، بحوث العمليات النظرية والتطبيقات،الطبعة الاولى،دار الفكر للطباعة والتوزيع ،عمان-الاردن ،سنة1998م،1418هـ.

2- دلال صادق جواد ،حميد ناصر الفتال ،بحوث العمليات،الطبعة العربية-2008، دارليا زوري العملية للنشر والتوزيع ، عمان ،الأردن ، سنة 2008.

3- سعدي رجال،بحوث العمليات،الطبعة الاولى،جامعة قسنطينة؛الجزائر،سنة 2004.

4-سليمان مُحَّد مرجان،بحوث العمليات،الطبعة الاولى ،دار الكتب الوطنيةبنغازي،ليبيا،1370و،2002ف.

5- فتحي خليل حمدان،رشيق رفيع مرعي،مقدمة في بحوث العمليات ،الطبعة الثانية،دار وائل للطباعة والنشر،عمان،سنة 1999.

الملخص:

يركز البحث على أهمية استخدام نموذج البرمجة الخطية كاداة علمية تساعد الادارة على في عملية التخصيص الامثل للموارد المتاحة وفضلا عن ذلك تساعد الادارة في توفير معلومات ملائمة لعملية اتخاذ القرارات الادارية وتحليل الحساسية ،بما يحقق الاستغلال الامثل للموارد الاقتصادية وتحديد المزيج الانتاجي الامثل الذي يعظم الارباح ،تتبلور مشكلة البحث في عدم اعتماد ادارة الوحدات الاقتصادية في الواقع على نموذج البرمجة الخطية في تحديد المزيج الانتاجي الامثل وهذا يؤدي الى هدر الموارد وضياع الجهود وبالتالي انخفاض قيمة الوحدة الاقتصادية ،وقد هدف البحث الى بيان المزيج الانتاجي الامثل للشركة عينة البحث باستخدام نموذج البرمجة الخطية وفقا للمنهج التقليدي للتكاليف المستخدم لدى الشركة عينة البحث (مؤسسة مطاحن سوف للدقيق) وقد استند البحث من الافتراض الآتي:

الاهتمام بتوظيف والاهتمام بمعالجة مشكلة الموارد أو الطاقات المحدودة لتحقيق الهدف للوصول الى للانتاج والربح الأمثل في المؤسسة محل الدراسة .

الكلمات المفتاحية:البرمجة الخطية –النموذج الرياضي-كميات الإنتاج.

Résumé:

La recherche porte sur l'importance d'utiliser le modèle de programmation linéaire comme un outil scientifique qui aide la direction dans le processus d'allocation optimale des ressources disponibles.En outre, il aide la direction à fournir des informations appropriées pour la prise de décision administrative et l'analyse de sensibilité, afin pour atteindre une exploitation optimale des ressources économiques et déterminer le mix de production optimal qui maximise les profits Le problème de recherche est que la gestion des unités économiques ne dépend pas en réalité du modèle de programmation linéaire pour déterminer le mix de production optimal, ce qui conduit à un gaspillage de ressources et gaspiller des efforts, et donc diminuer la valeur de l'unité économique.La recherche visait à indiquer le mix de production optimal pour l'entreprise de l'échantillon de recherche en utilisant le modèle de programmation linéaire selon l'approche traditionnelle des coûts utilisée par l'entreprise de l'échantillon de recherche (Souf Flour Mills Corporation).La : recherche était basée sur l'hypothèse suivante

Intérêt pour l'emploi et intérêt à résoudre le problème des ressources ou des énergies limitées pour atteindre l'objectif d'atteindre la production et le profit .optimaux dans l'établissement à l'étude