**استمارة المشاركة**

**المشارك الأول:**

**الاسم واللقب:** مُحَمَّد اسليماني

**الرتبة العلمية:** دكتوراه علوم في الاقتصاد التطبيقي في إدارة الأعمال والمالية

**الوظيفة:** أستاذ محاضر "ب"

**البريد الالكتروني:** esselimani@windowslive.com

**رقم الهاتف:** 06.97.69.79.65

**عنوان المداخلة:** دور البرمجة الخطية في تحسين أداء عملية الإنتاج وإدارة الموارد البشرية في المؤسسات الاقتصادية –دراسة حالة مؤسسة مطاحن قصر البخاري بالمدية–

**محور المداخلة: المحور الخامس:** تطبيقات إدارة الإنتاج وإدارة الموارد البشرية للأساليب الكمية الحديثة.

**مكان العمل:** كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير –**جامعة يحي فارس بالمدية**–

**المشارك الثاني:**

**الاسم واللقب:** مُحَمَّد ملوح

**الرتبة العلمية:** دكتوراه في العلوم المالية

**الوظيفة:** أستاذ محاضر "ب"

**البريد الالكتروني:** melouah_m@yahoo.fr

**رقم الهاتف:** 05.57.13.15.64

**عنوان المداخلة:** دور البرمجة الخطية في تحسين أداء عملية الإنتاج وإدارة الموارد البشرية في المؤسسات الاقتصادية –دراسة حالة مؤسسة مطاحن قصر البخاري بالمدية–

**محور المداخلة: المحور الخامس:** تطبيقات إدارة الإنتاج وإدارة الموارد البشرية للأساليب الكمية الحديثة.

**مكان العمل:** كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير –**جامعة عين تموشنت**–

# دور البرمجة الخطية في تحسين أداء عملية الإنتاج وإدارة الموارد البشرية في المؤسسات الاقتصادية

-دراسة حالة مؤسسة مطاحن قصر البخاري بالمدية-

***The role of linear programming in improving the production process and human resource management in economic institutions***

*- a case study of the kasr al bukhari mills Foundation in Médéa –*

**اسليماني مُحَمَّد[1] ملوح مُحَمَّد[2]**

[1] جامعة يحي فارس بالمدية (الجزائر)، esselimani@windowslive.com

[2] جامعة عين تموشنت (الجزائر)، melouah_m@yahoo.fr

**ملخص:**

تعتبر الطرق الكمية من العلوم التطبيقية التي أحرزت انتشارا واسعا بعد الحرب العالمية الثانية وامتدت تطبيقاتها لتشمل القطاع الصناعي والخدمي على حد سواء، وتعتبر هذه الطرق أهم الأساليب العلمية المساعدة في اتخاذ القرارات بأسلوب أكثر دقة وبعيدا عن العشوائية الناتجة عن تطبيق أسلوب المحاولة والخطأ، والاعتماد على المعلومات الملائمة في اختيار البديل الأمثل لحل المشاكل وتحسين الأداء.

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز دور وفعالية تطبيق أسلوب البرمجة الخطية كأحد أهم الطرق والأساليب الكمية في تحسين أداء عملية الإنتاج وإدارة الموارد البشرية في المؤسسات الاقتصادية الصناعية الجزائرية، وذلك من خلال التطرق أولا إلى مفهوم الأساليب والطرق الكمية وتطورها التاريخي، ثانيا البرمجة الخطية وقضية تحقيق الأمثلية وأخيرا محاولة لإبراز مساهمة البرمجة الخطية في تحسين أداء عملية الإنتاج وإدارة الموارد البشرية في مؤسسة مطاحن قصر البخاري بالمدية وقد توصلت الى أن استخدام الطرق الكمية يساهم في تحسين أداء المؤسسة الاقتصادية.

**كلمات مفتاحية:** الأساليب الكمية، البرمجة الخطية، تحسين أداء عملية الإنتاج وإدارة الموارد البشرية.

**مقدمة:**

نتيجة لكبر حجم المؤسسات ومحدودية الموارد المتاحة، واختلاف القيم والاتجاهات الخاصة بمتخذ القرار والتي لا تتفق وأهداف المؤسسة وتعقد بيئة اتخاذ القرار نتيجة للتغيرات الحاصلة في العوامل المؤثرة في عملية اتخاذ القرار وما أفرزته هذه التغيرات من تعقد مواقف القرار ومن أمثلة هذه العوامل:

- تعدد البدائل المتاحة نظرا لتطور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.
- ارتفاع التكلفة المؤثرة على اتخاذ القرارات الخاطئة نتيجة لتزايد المنافسة.

إن هذه العوامل وغيرها أدت إلى ضرورة تنمية مهارات المديرين في مختلف المستويات الإدارية بالاتجاهات الإدارية الحديثة المعتمدة على الأساليب الكمية، التي تساعد على الحصول على المعلومات الكمية القابلة للقياس المدعمة للحقائق، التي تستفيد من قوة النماذج الكمية في التحليل من دون تحيز شخصي في التوصل إلى القرار الأمثل.

وانطلاقا مما تقدم، جاءت هذه الدراسة لإبراز فعالية تطبيق تقنية البرمجة الخطية في تحسين أداء المؤسسات الاقتصادية الجزائرية (دراسة حالة مؤسسة مطاحن قصر البخاري باستخدام البرمجة الخطية) من خلال الإجابة على **الإشكالية التالية:**

**كيف يمكن لأسلوب البرمجة الخطية المساهمة في تحسين أداء عملية الإنتاج وإدارة الموارد البشرية في مؤسسة مطاحن قصر البخاري؟**

وللإجابة على هذه الإشكالية تم الاعتماد على **الفرضية التالية:**

– يساعد استخدام البرمجة الخطية في تحسين أداء عملية الإنتاج وإدارة الموارد البشرية في مؤسسة مطاحن قصر البخاري من خلال الاستغلال الأمثل لموارد المؤسسة ومن ثم تحقيق الأمثلية.

**أهمية الدراسة:** تندرج هذه الدراسة في إطار السعي إلى تحسين طرق وأساليب تسيير وإدارة المشاكل التي تعاني منها المؤسسات الصناعية والاقتصادية، وذلك من منطلق أن الاختيار الصائب لمنهج وأدوات العمل يعتبر شرطا لنجاح العمل وتحقيق الأمثلية، إلى جانب أهمية تطوير أساليب اتخاذ القرار في المؤسسات الصناعية والتي تزيد من مسؤوليتها عن نتائج عملها وتحثها على البحث المستمر عن تحسين طرق ووسائل ممارستها لنشاطها.

**منهج الدراسة:** لمعالجة إشكالية الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي، بما يمكننا من توضيح جوانب الموضوع النظرية كما تم الاستعانة بأسلوب البرمجة الخطية (إحدى أهم الطرق الكمية) والتي ارتأينا أنها توافق طبيعة موضوع البحث، كما اعتمدنا على برنامج Win Qsb لأجل إجراء الحسابات التقنية.

## 1 – المحور الأول: مفهوم الطرق الكمية وتطورها التاريخي.

### 1.1 – مفهوم الطرق الكمية:

هناك العديد من التعاريف لعلم الطرق الكمية وبحوث العمليات فقد عرفت بأنها "مجموعة من الأدوات أو الطرق التي تستخدم من قبل متخذ القرار لمعالجة مشكلة (عبد الله سعيد، 2007، ص15)، والمفروض توفر القدر الكافي من البيانات المتعلقة بالمشكلة، كما يمكن تعريفها أيضا بأنها النماذج الرياضية أو الكمية التي من خلالها يتم تنظيم كافة مفردات المشكلة الإدارية أو الاقتصادية والتعبير عنها بعلاقات رياضية (منصور، 2006، ص23)، وتعرف الأساليب الكمية أيضا على أنها أسلوب رياضي يتم من خلاله معالجة المشاكل الاقتصادية والإدارية والتسويقية بمساندة الموارد المتاحة من البيانات والأدوات والطرق التي تستخدم من قبل متخذي القرار لمعالجة المشاكل (جزاع، 1986، ص19)، أما التعريف الذي اعتمدته جمعية بحوث العمليات البريطانية فهو "استخدام الأساليب العلمية لحل المعضلات المعقدة في إدارة أنظمة كبيرة من القوى العاملة ، المعدات ، المواد أولية ، الأموال في المصانع والمؤسسات الحكومية وفي القوات المسلحة" (السلمي، 2002، ص24).

وتقوم الأساليب الكمية وبحوث العمليات على المعالجة الكمية لدراسة مشاكل اتخاذ القرار في مجال الإدارة، فالقياس يتطلب ضرورة التعبير الكمي عن العناصر والآليات والعلاقات الداخلة في الأداء (Anderson and other, 1985 ,p264).

هناك العديد من تقنيات ونماذج بحوث العمليات ولعل أبرزها تتمثل في البرمجة الخطية، نظرية الشبكات، البرمجة الديناميكية، برمجة الأعداد الصحيحة، نماذج النقل، نماذج المخزون، تحليل ماركوف، خطوط الانتظار وغيرها، حيث توفر هذه النماذج فوائد كثيرة لمتخذ القرار ومن أهمها ايجاد بدائل لحل مشكلة معينة وذلك لاتخاذ القرار المناسب اعتمادا على العوامل والظروف المتوفرة، كما أنها تعتبر من الوسائل العلمية المساعدة في اتخاذ القرارات بأسلوب أكثر دقة وبعيدا عن العشوائية الناتجة عن التجربة والخطأ (ابراهيم العيد، 2003، ص259).

### 2.1 – التطور التاريخي للطرق الكمية:

تعتبر الأساليب الكمية وبحوث العمليات من العلوم التي ساهمت أثناء الحرب العالمية الثانية (1936) في انتصار القوات البرية والجوية والبريطانية وكانت الفكرة آنذاك أن تحسين استخدام الأسلحة والمهمات الموجودة يعطي نتائج أفضل مما لو لم يتم استخدام هذه الأساليب. (ديفيد أندرسون وآخرون، 2006، ص291).

ويرجع الفضل الكبير للعالم G . Dentizing الذي اكتشف خوارزمية Simplex ذات الإمكانيات المتقدمة في حل مشاكل البرمجة الخطية ، هذا بالنسبة لاستخدام علم بحوث العمليات الحربية في بريطانيا أما في أمريكا فقد كان كل من B. james رئيس لجنة بحوث الدفاع القومي و B .rannivar رئيس لجنة الأسلحة والمعدات الجديدة وراء استخدام بحوث العمليات من خلال إجراء دراسات مماثلة للدراسات البريطانية وذلك بتكوين فريق خاص لمعالجة بعض المشاكل المعقدة، كمشكلة نقل المعدات والمواد المختلفة وتوزيعها على مختلف الوحدات العسكرية المنتشرة في مناطق مختلقة من العالم.

وفي أكتوبر 1942 بعث الجنرال spaatz القائد العام للقوات الجوية الثامنة برسالة إلى القادة العموميين للقوات الجوية يوصي فيها بوجوب ضم مجموعات من العلماء لتحليل العمليات في وحداتهم ، ومن خلال ذلك شكل أول فريق لهذا الغرض في بريطانيا ثم تبعها السلاح البحري الأمريكي فشكل بدوره فريقين في مشروعين ضخمين : معمل المعدات البحرية ، الأسطول العاشر برئاسة كل من : M.philip وJ.Ellisa ، ونظرا للنجاح الذي تحقق في اليوم واصل القادة العسكريون اهتمامهم بهذا العلم من خلال وكالة بحوث العمليات والتي تحولت فيما بعد إلى مؤسسة بحوث العمليات، هذا ما شجع على استخدام هذا العلم في العديد من الدول الأخرى وعلى رأسها كندا التي شكلت فريقا مهمته إنتاج المعدات العسكرية من خلال الاستخدام الأمثل للموارد المتوفرة (لعويسات، 2003، ص86).

## 2– المحور الثاني: البرمجة الخطية.

### 1.2 – تعريف البرمجة الخطية:

تعتبر البرمجة الخطية تقنية رياضية تبحث عن حل لمشكلة معينة بحيث تساهم في إيجاد الحل الأمثل وذلك عن طريق تخصيص الموارد المحدودة المستعملة من أجل استخدامات مختلفة مع الأخذ بعين الاعتبار الالتزامات أو القيود التي قد تكون عدد ساعات العمل، الكمية الواجب إنتاجها أو توزيعها من منتج معين، كمية المواد الأولية المتوفرة وغيرها، ومن بين المشاكل التي تعالجها البرمجة الخطية هي تحديد تشكيل المنتجات، جدولة الإنتاج وتخطيط المخزون السلعي، تنظيم مسيرة خطوط تجميع السلع والمنتجات، إعداد جداول تشغيل الآلات، تحليل مشكلات المرور، مشكلات النقل، مشكلات القطاع الزراعي، مشكلات القطاع العسكري، تقييم الوظائف وغيرها(Wagner, 1997 ,p83).

إن مصطلح البرمجة الخطية يتكون من كلمتين، البرمجة Programming وتعني استخدام أسلوب منطقي وعلمي في تحليل المشكلات وعلاجها، أما الخطية Linear فتعني وجود علاقة ثابتة بين متغيرات أساسية داخلة في تركيب النموذج، وتعتبر مرحلة

صياغة وتكوين النموذج الخطي (أو صياغة المشكلة) من أهم وأصعب المراحل وفيها يتم تحويل مشكلة اقتصادية ما إلى نموذج رياضي يمكن حله باستعمال البرمجة الخطية (الفضل، 2006، ص149).

### 2.2 – صياغة وتكوين البرنامج الخطي:

هناك العديد من المواقف فيها الحاجة إلى تخصيص كميات من الموارد المحدودة على الاستخدامات البديلة لهذه الموارد، ويهتم أسلوب البرمجة الخطية بعملية توزيع هذه الموارد على تلك الاستخدامات بطريقة مثالية، أي وفقا لمعيار أفضلية معين، وتتنوع المواقف التي تنشا فيها الحاجة إلى استخدام البرمجة الخطية، فتستخدم في تخصيص أو توزيع وسائل الإنتاج على المنتجات، توزيع وقود الطائرات على الطلعات الجوية، تخطيط الاستثمارات، برمجة نقل المنتجات، جدولة الإنتاج، حل نماذج المباريات إلى جانب العديد من المشكلات التي تساهم البرمجة الخطية في إيجاد حلول لها.

وللبرمجة الخطية سمات وشروط أساسية حتى يمكن وصفها ووضعها في شكل نموذج رياضي وهي:

- أن يكون هناك هدف يتم العمل على تحقيقه كإيجاد أقصى ربح ممكن أو تدنية التكاليف أو تقليلها، ويعبر عن هذا الهدف بدالة تسمى دالة الهدف أو الدالة الاقتصادية.
- أن تكون هناك موارد محدودة ولها استخدامات متعددة ويعبر عن كيفية وطريقة استخدامها بالقيود الفنية.

فإذا افترضنا أن لدينا (n) متغير وعبرنا عن العلاقات بين المتغيرات والموارد المتوفرة أو شروط الإنتاج مثلا بمعادلات أو متباينات عددها (m) فإن الشكل العام لهذه القيود الفنية يكون كالتالي:

$$\mathbf{a_{1j}.x_1 + a_{2j}.x_2 + a_{3j}.x_3 + \ldots. + a_{nj}.x_n \leq = \geq b_i}$$

حيث تمثل bi الكمية المتوفرة من المورد أو المادة الأولية، أما xi فهي متغيرات النموذج والتي نسعى للبحث عن قيمها وتمثل الكميات المنتجة مثلا من سلع معينة.

وتمثل $a_{1j}$ الكمية المستخدمة من المورد bi لإنتاج وحدة واحدة من المنتج الأول، وتمثل $a_{2j}$ الكمية المستخدمة من المورد bi لإنتاج وحدة واحدة من المنتج الثاني وهكذا.

وهناك قيود تسمى قيود عدم السالبية والتي تعني عدم السماح بوجود قيم سالبة في النموذج الخطي.

وأخيرا هناك الدالة الاقتصادية والتي تسمى أيضا دالة الهدف وتكون إما دالة تعظيم أو دالة تدنية ونعبر عنها كما يلي:

$$Opt\ Z = c1.x1 + c2.x2 + c3.x3 + \ldots. + cn.xn$$

حيث تمثل **Z** قيمة الربح مثلا إذا كانت الدالة هي دالة تعظيم، أما في حالة تدنية فقد تكون **Z** عبارة عن تكلفة مثلا، وتمثل قيم cj سعر بيع الوحدة الواحدة أو هامش الربح إذا كانت الدالة الاقتصادية هي دالة تعظيم وتمثل في حالة التدنية تكلفة إنتاج الوحدة الواحدة.

ويكون البرنامج الخطي الكامل للبرمجة الخطية كما يلي:

$(\max \& \min)\ Z = \sum c_j\ x_j$ تمثل دالة الهدف

$$\begin{cases} \sum a_{ij}\ .\ x_j \quad \leq = \geq \quad bi & \text{تمثل القيود الفنية} \\ x_j \geq 0 & \text{تمثل قيد عدم السلبية} \end{cases}$$

**المحور الثالث: مساهمة البرمجة الخطية في تحسين أداء مؤسسة مطاحن قصر البخاري.**

في هذا الجزء من الدراسة سوف نقوم أولا بأخذ نظرة على مؤسسة مطاحن قصر البخاري وأهدافها ثم نحاول في الدراسة التطبيقية بعد جمع بعض البيانات المتعلقة بخطة الإنتاج والخاصة بالمؤسسة، فنقوم في البداية بتحليل ودراسة طريقة الإنتاج وتحليل واقعه بناء على المعطيات المقدمة من طرف المؤسسة ثم نقوم بعد ذلك باقتراح نموذج برمجة خطية بديل عن الخطط التي تقوم بها المؤسسة وذلك من أجل إبراز أهمية تأثير الأساليب الكمية (البرمجة الخطية) في تحسين أداء المؤسسة.

**3-1-عرض عام لمؤسسة مطاحن قصر البخاري.**

**3-1-1-تقديم المؤسسة.**

**أولا: التعريف بالوحدة:** مطاحن قصر البخاري هي إحدى المركبات الصناعية التجارية التابعة لفرع حبوب وسط (البليدة)، وتتمثل نشاطاتها في تحويلات الحبوب بنوعيه (الصلب واللين)، مقرها الاجتماعي في المنطقة الصناعية لمدينة قصر البخاري، ذات رأس مال يقدر بـ 366 مليون دينار جزائري، أما بالنسبة لمنتوجاتها الرئيسية فتتمثل في السميد والدقيق، مساحتها تقدر بـ 10 هكتارات منها 7.23 مبنية.

أما بالنسبة للتجهيزات فهي:

- OCRIM
- GOLFETTO
- PROKOP

وحدتها الملحقة:

- مطحنة السميد 1600 قنطار يوم بتاريخ بداية التشغيل 2015.
- مطحنة الدقيق 2000 قنطارا يوم التشغيل 1980، وتم تجديدها عام 2001.

**ثانيا: نشأتها:** وحدة الرياض بقصر البخاري أنشأت عام 1977 من طرف شركتين ايطاليتين للبناء هما شركة INTER COOP وشركة CMC وهي تقع جنوب ولاية المدية بحوالي 65 كلم وهي تابعة لمؤسسة الصناعات الغذائية من الحبوب ومشتقاتها فرع حبوب وسط (البليدة) FCC.

انطلقت هذه الوحدة في الانتاج في شهر ديسمبر 1980 بطاقة انتاجية تقدر بـ 2000 قنطار يوميا وهي تعمل 24/24 عن طريق 04 فرق متناوبة ويتمثل نشاط الوحدة فيما يلي:

- تحويل القمح الصلب الى دقيق (سميد)
- تحويل القمح اللين الى دقيق لين

وللمؤسسة مخازن استراتيجية تصل قدرتها الى 250.000 قنطار حيث تملك المؤسسة وسائل نقل خاصة بالمنتوج وحافلة خاصة بالعمال ولديها موقف سيارات خاص، حيث يوجد أعوان أمن في البوابة الخارجية للمؤسسة للتفتيش كما يوجد مكتب آخر داخلي للتوقيع في الدخول والخروج.

تعتمد هذه الوحدة في تموينها على ديوان الأغذية الصناعية للوسط O.A.I.C الذي يبعد عن مقرها بكيلومتر واحد فقط.

**3-1-2-نشاط الوحدة وأهدافها.**

**أولا: مهامها:** تعتبر وحدة مطاحن قصر البخاري وحدة اقتصادية انتاجية، حيث أنها تقوم بعملية الانتاج من خلال توفير المواد الأولية لتقوم بتحويلها إلى منتوج تام الصنع ومن مهامها:

- انتاج أغذية مركبة في أكياس.
- اعادة بيع المواد الأولية.

**ثانيا: أهدافها:** نجملها في الآتي:

- اشباع حاجيات ورغبات المصنع بصفة عامة والمستهلك بصفة خاصة.
- تحقيق الاكتفاء الذاتي محليا وجهويا.

- مساعدة وتموين التجار والمحترفين للمؤسسات المصغرة والمتوسطة.
- انتاج الأغذية المركبة.
- تسويق الأغذية.

**ثالثا: نشاط المؤسسة واهم الوثائق المستعملة بها:** للمؤسسة نشاط أساسي ونشاط ثانوي:

1. **النشاط الأساسي:** يتمثل في الصناعة وتسويق الأغذية وبيعها والمتمثلة في:
- تحويل القمح الصلب الى دقيق (سميد)
- تحويل القمح اللين الى دقيق لين

2. **النشاط الثانوي:** يتمثل في اعادة بيع المواد الأولية

وبخصوص الوثائق المستعملة في النشاط على مستوى المؤسسة نذكر:

- **طلب الشراء:** (demande d'achat): هي وثيقة يرسلها المستعمل الذي يريد السلعة في المؤسسة لقسم المشتريات بنوع وكمية السلعة التي يريدها.
- **وصل الطلبية:** (bon de commande): هذه الوثيقة تصنف من خلالها كل احتياجات المؤسسة من بضائع ومواد ولوازم من حيث تحديد الكمية والنوعية، وبأسعار معقولة، لتبعث للمورد من طرف قسم المشتريات.
- **وصل المعاينة:** وهو سند يتم من خلاله التأكد من سلامة المواد من أي عطب، والتأكد من النوعية والكمية وتدوينها في هذا السند، من رمز المادة ونوعها واسم ولقب السائق ورقم الشاحنة.
- **وصل التوزيع:** (bon de livraison): تحرر من طرف المورد تثبت ايصال السلعة لقسم الاستقبال الخاص بالمؤسسة.
- **وصل دخول المواد الأولية:** (bon d'entrée matière première): وهي عبارة عن وثيقة تصدر عند وصول المواد ودخولها إلى المخزن، وأهم ما تحتويه: اسم ورمز المؤسسة، المورد الكمية، تاريخ الوصول، مكان التخزين.
- **وصل خروج المواد الأولية:** (bon de sortie matière première): وهي وثيقة تعبر عن خروج المواد الأولية من المخزن إلى مصلحة الانتاج، تدون فيه: الكمية، النوعية، تاريخ الخروج
- **وصل دخول المنتوج النهائي:** (bon d'entrée produit fini): وهي عبارة عن وثيقة تصدر عند وصول المنتوج ودخوله إلى المخزن بالكمية والنوعية، وتاريخ الدخول، ورمز المنتوج، ومكان التخزين.
- **وصل خروج المنتوج النهائي:** (bon de sortie produit fini): وهو وثيقة تعبر عن خروج المنتوج النهائي من المخزن إلى الزبون، يحتوي على الكمية، اسم المنتوج، رمزه، اسم الزبون وعنوانه وتاريخ خروجه.
- **وصل الاستلام:** (bon de réception): وصل يبين وصول السلعة، يرسله قسم الاستقبال للأمر بالدفع للتأكد من استلام السلعة، ليعطي الأمر بالدفع للخزينة، ويحتوي على 5 نسخ، نسخة تبقى لدى أمين المخزن، ونسخة على مستوى الاستقبال، أما الثلاث نسخ فتذهب إلى الأمر بالدفع.
- **بطاقة المخزون:** (fiche de stock): هي عبارة عن وثيقة من الورق المقوى يستعملها مسير المخزون في متابعة حركة المواد بالكمية والنوعية، وتحتوي على اسم ورمز المؤسسة، تعريف المادة (المدخلات (الكمية))، المخرجات (الكمية)، كمية المادة المتبقية في المخزن وتاريخ دخول المادة الأولية.
- **طلب تموين:** (demande d'approvisionnement): وهي وثيقة يتم من خلالها طلب تموين بالمواد الأولية من طرف المصلحة المستعملة إلى قسم تسيير المخزون بالكمية والنوعية المطلوبة.
- **بطاقة الجرد:** (fiche d'inventaire): وهي بطاقة يتم فيها جرد المخزونات.
- **وثيقة العد:** (papillon de comptage): وهي وثيقة تمثل عد المواد خلال عملية الجرد وتحتوي على فرقة العد مع التوقيع، الرقم التسلسلي، رقم وتعيين المادة، الكمية المسحوبة وحالة المخزون، التاريخ، الساعة.

- **سند تحت التصرف**: (bon de mise à disposition): هو سند يقوم تحت تصرف أمين المخزن، يقوم من خلاله تسليم المواد الأولية لقسم الاستغلال، ويحتوي على رمز المادة، رمز الصهريج، التاريخ، الكمية، اسم المادة.

**3-2- تحليل وتقييم واقع الإنتاج بمؤسسة مطاحن قصر البخاري.**

**3-2-1- دراسة البيانات المتاحة بالمؤسسة**

بناء على البيانات المقدمة من طرف وحدة الإنتاج بالمؤسسة حيث سنقوم بدراستها وتحليلها من خلال الجدول التالي الخاص بالإنتاج المتوقع والفعلي وقد قمنا بحساب نسبة تحقق الإنتاج المتوقع حيث هذه البيانات خاصة بالسنتين 2020 و 2021 مع بعض التعديلات المقدمة من طرف المؤسسة حيث أن وحدة القياس كانت (قنطار).

**جدول رقم (1): معدل استغلال الطاقة الإنتاجية للثلاثي لورشة الإنتاج لسنة 2021/2020 (قنطار)**

| | 2020 | | | 2021 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | الإنتاج المتوقع | الإنتاج الفعلي | النسبة % | الإنتاج المتوقع | الإنتاج الفعلي | النسبة % |
| الثلاثي 1 | 133200 | 82672.5 | 62.06 | 150600 | 96729 | 64.22 |
| الثلاثي 2 | 135300 | 45658.5 | 33.74 | 160650 | 47026.5 | 29.27 |
| الثلاثي 3 | 147750 | 100056 | 67.71 | 153300 | 122481 | 79.89 |
| الثلاثي 4 | 139500 | 116734.5 | 83.68 | 245860 | 204037.5 | 139.88 |
| **المجموع** | **422750** | **345121.5** | **62.10** | **710410** | **470274** | **77.04** |

**المصدر**: مطاحن قصر البخاري، دائرة الإنتاج.

مما يلاحظ من البيانات الواردة في الجدول والخاصة بسنتي 2021/2020 أن هناك فارقا كبيرا بين الإنتاج المتوقع والإنتاج الفعلي وعلى هذا الأساس يمكن القول أن الإنتاج المتوقع ليس مدروسا وفق طرق علمية صحيحة لان الانحراف بين المتوقع والفعلي كبير بحيث أن نسبة تحقيق الإنتاج المتوقع لم تتجاوز 100 % إلا في الثلاثي الرابع من سنة 2021 فقط ويلاحظ كذلك أن نسبة الانجاز انخفضت بشكل كبير خلال الثلاثي الثاني للسنتين 2020 و 2021 حيث لم تتجاوز 30 % ومما يلاحظ كذلك أن نسبة الانجاز الكلية لسنة 2021 أفضل من 2020 حيث بلغت سنة 2021 هذه النسبة ما مقداره 77.04% مقارنة مع سنة 2020 حيث كانت 62.10 %.

**3-2-2- تقييم لخطة الإنتاج بالمؤسسة**

يمكن ملاحظة أن هناك صعوبة في التقدير الجيد لنسبة الانجاز مما يدل على أن المؤسسة لا تعمل بطرق علمية صحيحة في عملية التقدير مما يلاحظ عدم وجود دراسات حول الصعوبات المعترضة في الفترات السابقة ومحاولة معالجتها حتى لا تتكرر الأخطاء السابقة، كذلك من خلال الأرقام في الجدول السابق يلاحظ أن الإنتاج المخطط أي المتوقع لكل ثلاثي لا يختلف كثيرا من حيث الكمية وهذا يدل على أنه لا توجد هناك مرونة وتماشيا مع الطلب في السوق أو التطور التكنولوجي، كما أن المؤسسة تعتمد أساسا في تحديد الكميات المنتجة على نظام الطلبيات المسجلة لدى مصلحة التسويق، كما يلاحظ أن المؤسسة لا تتبع أساليب علمية مثل البرمجة الخطية.

وهذا ما يستدعي ضرورة تحسين تخطيط النتاج بالمؤسسة باستعمال نماذج علمية كالبرمجة الخطية كأحد الأساليب الكمية الحديثة من أجل تحسين أداء المؤسسة.

**3-3- البرمجة الخطية ودورها في تحسين أداء مؤسسة مطاحن قصر البخاري**

**3-3-1- تحليل وتعريف متغيرات النموذج.**

إن الهدف من استعمال نموذج البرمجة الخطية هو حساب الكميات المطلوب إنتاجها، إلى جانب معرفة كمية المواد الأولية اللازمة للإنتاج والنتائج المحتمل حدوثها، إلى غير ذلك من الايجابيات.

لا بد في البداية من تعريف متغيرات النموذج الذي نود اقتراحه، فنبدأ أولا بمعرفة المنتجات والتي كانت أربع منتجات وهي:

- أغذية مركبة في أكياس نوع 1 (semoule 01) وسوف نرمز لها بـ Se 1 حيث أن x1 تمثل الكمية المنتجة من هذا النوع من المنتج.
- أغذية مركبة في أكياس نوع 2 (semoule 02) وسوف نرمز لها بـ Se 2 حيث أن x2 تمثل الكمية المنتجة من هذا النوع من المنتج.
- أغذية مركبة في أكياس نوع 3 (semoule 03) وسوف نرمز لها بـ Se 3 حيث أن x3 تمثل الكمية المنتجة من هذا النوع من المنتج.
- أغذية مركبة في أكياس نوع 4 (semoule 04) وسوف نرمز لها بـ Se 4 حيث أن x4 تمثل الكمية المنتجة من هذا النوع من المنتج.

**3-3-2- تكوين النموذج الخطي الخاص بعملية الإنتاج.**

- **دالة الهدف:**

إن الهدف من الدراسة هو وضع خطة إنتاجية بناء على البيانات والمعطيات المتوفرة والمقدمة من طرف مصلحة الإنتاج، وبالاعتماد على بيانات الجدول التالي والخاص بالكميات المتوقعة والفعلية للمنتجات الأربعة خلال سنة 2021 وهي كالتالي.

**جدول رقم (2): الإنتاج الفعلي والمتوقع لسنة 2021 (قنطار) للمنتجات الأربعة**

| المنتج | | الإنتاج المتوقع | الإنتاج الفعلي |
|---|---|---|---|
| Se 1 | x1 | 150600 | 96729 |
| Se 2 | x2 | 160650 | 47026.5 |
| Se 3 | x3 | 153300 | 122481 |
| Se 4 | x4 | 245860 | 204037.5 |
| المجموع | | **610410** | **470274** |

**المصدر**: مطاحن قصر البخاري، دائرة الإنتاج.

أما إجمالي الإيرادات لنفس السنة فهي مبينة في الجدول التالي.

**جدول رقم (3): الإنتاج الفعلي وكمية الإنتاج المباع لسنة 2021 والإيرادات للمنتجات الأربعة.**

| المنتج | الإنتاج الفعلي (ق) | الكميات المباعة (ق) | سعر الوحدة (دج) | الإيرادات (دج) |
|---|---|---|---|---|
| x1 | 96729 | 81365 | 3250.00 | 264436250.00 |
| x2 | 47026.5 | 47026.5 | 3400.00 | 159890100.00 |
| x3 | 122481 | 122481 | 3600.00 | 440931600.00 |
| x4 | 204037.5 | 187553 | 3550.00 | 665813150.00 |
| المجموع | **470274** | **438425.5** | **–** | **1171839100.00** |

**المصدر**: مطاحن قصر البخاري، دائرة الإنتاج.

من الجدول السابق يتضح أن:

- سعر بيع الوحدة الواحدة من النوع الأول x1 هو 3250.00 دج.
- سعر بيع الوحدة الواحدة من النوع الثاني x2 هو 3400.00 دج، حيث بيعت كل الكمية المنتجة.
- سعر بيع الوحدة الواحدة من النوع الثالث x3 هو 3600.00 دج حيث بيعت كل الكمية المنتجة منه كذلك.
- سعر بيع الوحدة الواحدة من النوع الرابع x4 هو 3550.00 دج.

الآن إذا رمزنا إلى دالة الهدف بالرمز Z والتي تمثل هدف المؤسسة في تحقيق إجمالي الإيرادات (حيث ما هي إلا الكميات المباعة في سعر الوحدة الواحدة للمنتجات الأربعة)، وبالتالي فان دالة الهدف سوف تكتب كالتالي:

$$\textbf{Max } Z = 3250\,x1 + 3400\,x2 + 3600\,x3 + 3550\,x4$$

أما القيود الفنية فهي كالتالي:

- **القيود الفنية الخاصة بزمن الإنتاج:**

تمر عملية الإنتاج بأربعة ورشات، حيث يمثل الجدول التالي ساعات العمل لكل ورشة كما يلي:

**جدول رقم (4): عدد ساعات العمل الفعلية والمتوقعة لسنة 2021.**

| الورشة | عدد ساعات العمل المتوقعة | عدد ساعات العمل الفعلية |
|---|---|---|
| الورشة الأولى (التصفية والفرز) | 1540 | 1325 |
| الورشة الثانية (التحويل درجة 1) | 1620 | 1410 |
| الورشة الثالثة (التحويل درجة 2) | 1220 | 880 |
| الورشة الرابعة (التعبئة والتغليف) | 980 | 730 |

**المصدر**: مطاحن قصر البخاري، دائرة الإنتاج.

بالنسبة لعدد ساعات العمل النظرية فقد تم حسابها حسب الشكل التالي: عدد الساعات اليومية مضروبا في عدد أيام الأسبوع مضروبا في عدد أسابيع الشهر مضروبا في أشهر السنة وذلك حسب خصوصيات الورشة وطريقة العمل بها.

مع العلم أن كل المنتجات تمر بالورشة الأولى وبالتالي يكون الزمن المستغرق لإنتاج وحدة واحدة من كل نوع من المنتجات الأربعة كالتالي:

الإنتاج الكلي للمنتجات الأربعة = 96729+47026.5+122481+204037.5= 470274 ق

وبالتالي فان الزمن اللازم لإنتاج وحدة واحدة من كل نوع في الورشة الأولى يكون كالتالي:

الزمن اللازم لإنتاج وحدة واحدة من كل نوع في الورشة الأولى = 96729/1325= 0.01369 ساعة.

الآن يمكن إجراء نفس الشيء بالنسبة للورشات المتبقية من أجل حساب الزمن اللازم لإنتاج وحدة واحدة من الأنواع الثلاثة المتبقية في كل ورشة.

بالنسبة للورشة الثانية فان المنتجات الأربعة تمر كذلك كلها بالورشة وبالتالي فان إنتاج وحدة واحدة من الأنواع الأربعة يساوي الى 47026.5/1410= 0.02998 ساعة.

وهكذا نقوم بحساب كل الأزمنة الخاصة بإنتاج وحدة واحدة من كل منتج على نفس النحو السابق:

بالنسبة للورشة الثالثة فان المنتج الثاني والرابع فقط تمر بالورشة وبالتالي فان إنتاج وحدة واحدة من النوعين يكون كما يلي:

إنتاج وحدة واحدة من النوعين الثاني والرابع = 880/(204037.5+47026.5) = 0.00350 ساعة.

بالنسبة للورشة الرابعة فان المنتج الثالث فقط يمر بالورشة وبالتالي فان إنتاج وحدة واحدة من هذا النوع يكون كما يلي:

إنتاج وحدة واحدة من النوع الثالث = 204037.5/730= 0.003577 ساعة.

وبهذا يمكن تلخيص المعطيات السابقة في الجدول التالي والذي يبين الاستعمال في الزمن لإنتاج كل وحدة من كل منتج من المنتجات الأربعة في كامل الورشات.

**جدول رقم (5): عدد ساعات العمل اللازمة لإنتاج وحدة واحدة من كل نوع في كل ورشة (ساعة).**

| الورشة | المنتجات | | | |
|---|---|---|---|---|
| | x1 | x2 | x3 | x4 |
| الورشة الأولى (التصفية والفرز) | 0.01369 | 0.01369 | 0.01369 | 0.01369 |
| الورشة الثانية (التحويل درجة 1) | 0.02998 | 0.02998 | 0.02998 | 0.02998 |
| الورشة الثالثة (التحويل درجة 2) | - | 0.00350 | - | 0.00350 |
| الورشة الرابعة (التعبئة والتغليف) | - | - | 0.003577 | - |

**المصدر**: من إعداد الباحثين بالاعتماد على البيانات السابقة.

الآن بالاعتماد على هذه المعطيات الواردة في الجدول أعلاه يمكن تكوين القيود الفنية الخاصة بالزمن وهي كالتالي:

$0.01369\ x1 + 0.01369\ x2 + 0.01369\ x3 + 0.01369\ x4 \leq 1540$
$0.02998\ x1 + 0.02998\ x2 + 0.02998\ x3 + 0.02998\ x4 \leq 1620$
$0.00350\ x2 + 0.00350\ x4 \leq 1220$
$0.003577\ x3 \leq 980$

**– القيود الفنية الخاصة بالمادة الأولية:**

إن المادة الأولية التي تدخل في عملية الإنتاج هي عبارة عن القمح (مادة خام) وهي متوفرة بمقدار 8685000 ق خلال سنة 2021 حيث أن المنتجات الأربعة تستخدم في إنتاجها نفس المادة الأولية وهذا يعني أن القيد الفني الخاص بالمادة الأولية يكون كما يلي:

$$x1 + x2 + x3 + x4 \leq 8685000$$

**– القيود الفنية الخاصة بالطلب:**

$$x1 \leq 96729$$
$$x2 \leq 47026.5$$
$$x3 \leq 122481$$
$$x4 \leq 204037.5$$

وحيث أن على المؤسسة إما إنتاج وحدات موجبة وإما عدم الإنتاج، أي أن الكميات المنتجة يجب أن تكون قيم موجبة أو صفر، فإنه يجب إضافة قيود عدم السلبية للبرنامج الخطي وهذا يعني:

$$x1, x2, x3, x4 \geq 0$$

ومن خلال كل ما سبق يمكن كتابة البرنامج الخطي الكامل الخاص بنشاط المؤسسة على النحو التالي:

**Max Z** = $3250\ x1 + 3400\ x2 + 3600\ x3 + 3550\ x4$
$0.01369\ x1 + 0.01369\ x2 + 0.01369\ x3 + 0.01369\ x4 \leq 1540$
$0.02998\ x1 + 0.02998\ x2 + 0.02998\ x3 + 0.02998\ x4 \leq 1620$
$0.00350\ x2 + 0.00350\ x4 \leq 1220$
$0.003577\ x3 \leq 980$
$x1 + x2 + x3 + x4 \leq 8685000$
$x1 \leq 96729$
$x2 \leq 47026.5$
$x3 \leq 122481$
$x4 \leq 204037.5$
$x1, x2, x3, x4 \geq 0$

### 3–3–3– حل البرنامج الخطي وتفسير النتائج.

الآن وبعد تكوين البرنامج الخطي يمكن حله باستعمال إحدى البرامج الجاهزة وسوف نستعمل البرنامج الجاهز win Qsb حيث أن هذا البرنامج متخصص في حل مسائل بحوث العمليات والطرق الكمية.

**جدول رقم (6): يبين مخرجات نتائج حل البرنامج الخطي باستعمال البرنامج win Qsb.**

| المنتجات | الكمية المنتجة | سعر الوحدة (دج) | الإيرادات المحققة (دج) | طبيعة المنتج في وضعية النشاط الأمثل |
|---|---|---|---|---|
| Se 1 | 93200 | 3250.00 | 302900000.00 | ينتج |
| Se 2 | 53500 | 3400.00 | 181900000.00 | ينتج |
| Se 3 | 138000 | 3600.00 | 496800000.00 | ينتج |
| Se 4 | 205000 | 3550.00 | 727750000.00 | ينتج |
| المجموع | | | **1369350000.00** | |

**المصدر**: من إعداد الباحثين بالاعتماد على البيانات السابقة.

من خلال الجدول السابق يمكن القول إنه على المؤسسة إنتاج كل المنتجات الأربعة في وضعية النشاط الأمثل ووفق المواد الأولية المتاحة وقيود الطلب.

كما يمكن مقارنة نتائج الحل الأمثل مع الخطة الخاصة بالمؤسسة حيث يمكن تلخيص النتائج في جدول مشترك حتى يتسنى لنا متابعة وتحليل كل القيم.

**جدول رقم (7): يبين مقارنة بين خطة الإنتاج الخاصة بالمؤسسة والخطة الخاصة بالبرنامج الخطي.**

| المنتج | سعر الوحدة (دج) | حسب البرنامج الخطي المقترح | | حسب البرنامج الخاص بالمؤسسة | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | الكمية المنتجة | الإيرادات المحققة (دج) | الكمية المباعة | الإيرادات المحققة (دج) |
| So 1 | 3250.00 | 93200 | 302900000.00 | 81365 | 264436250.00 |
| So 2 | 3400.00 | 53500 | 181900000.00 | 47026.5 | 159890100.00 |
| So 3 | 3600.00 | 138000 | 496800000.00 | 122481 | 440931600.00 |
| So 4 | 3550.00 | 205000 | 727750000.00 | 187553 | 665813150.00 |
| المجموع | - | - | **1369350000.00** | **-** | **1171839100.00** |

**المصدر**: من إعداد الباحثين بالاعتماد على البيانات السابقة.

يلاحظ من الجدول السابق أن الإيراد المحقق من خطة الإنتاج المقترحة والخاصة بالبرنامج الخطي تساوي 1369350000.00 دج أما المحقق من خطة المؤسسة فكان 1171839100.00 دج وبمقارنة هاتين النتيجتين يلاحظ أن إيراد الخطة المقترحة باستعمال البرمجة الخطية يزيد عن إيراد خطة المؤسسة.

حيث يمكن حساب معدل الزيادة في الإيراد السنوي في حال استعمال البرمجة الخطية في تخطيط الإنتاج كما يلي:

معدل الزيادة في الإيراد السنوي = [(الإيراد السنوي للخطة المثلى باستعمال البرمجة الخطية – الإيراد السنوي لخطة المؤسسة )/ الإيراد السنوي لخطة المؤسسة] x 100

معدل الزيادة في الإيراد السنوي = [(1369350000.00 –1171839100.00)/ 1171839100.00] x 100 = 0.194705 أي أن معدل الزيادة في حالة استعمال البرمجة الخطية سوف يكون بنسبة **19.4705** % في الإيراد السنوي.

**الخاتمة:**

تواجه المؤسسات الاقتصادية الجزائرية متغيرات كثيرة تضطرها إلى تطوير أدائها من خلال استخدام أساليب حديثة في الإدارة أهمها الأساليب الكمية بهدف تحقيق الفعالية الاقتصادية، ومن هنا يبرز دور استخدام الأساليب الكمية في تحسين أداء المؤسسات الاقتصادية الجزائرية وتطويره، وذلك بهدف زيادة قدرة المؤسسة على مواجهة تحديات المحيط، مما يؤدي إلى تنمية ميزتها التنافسية وبلوغها الأداء الأفضل.

**اختبار فرضية الدراسة:**

بناء على ما سبق التوصل إليه فإن للأساليب والطرق الكمية وبالخصوص البرمجة الخطية لها دورا فعالا في تحسين أداء المؤسسات الاقتصادية بشكل عام وكذا تحسين أداء عملية الإنتاج وإدارة الموارد البشرية في مؤسسة مطاحن قصر البخاري من خلال الاستغلال الأمثل لموارد المؤسسة ومن ثم تحقيق الأمثلية **وهذا ما يثبت صحة فرضية الدراسة.**

**التوصيات:** وفي ضوء النتائج المتوصل إليها، توصي الدراسة بما يأتي:

- ضرورة تحسين مستوى أداء المؤسسات الاقتصادية الجزائرية من خلال استخدام الطرق الكمية الحديثة؛
- تطوير أساليب إدارة المؤسسة تماشيا مع تطورات محيطها؛
- مراجعة مدى التطبيق الفعلي للأساليب الكمية الحديثة المتاحة؛
- ضرورة تحديث الوسائل المستخدمة في تسييرها من خلال استخدام طرق أكثر تطورا مع احتياجات المؤسسة؛
- الاهتمام بمدى فعالية تطبيق الأساليب الكمية في تسييرها؛
- توسيع مجال استعمال البرامج المعلوماتية المساعدة على الاستخدام الفعال للمعلومات المتاحة بالمؤسسة؛
- الانفتاح على المحيط الخارجي والتعاون مع الجامعات ومراكز البحث التطبيقي؛
- ضرورة تدريب الموارد البشرية على كيفية تطبيق هذه الأساليب في واقع المؤسسة الجزائرية.

**قائمة المراجع:**

**1–الكتب باللغة العربية**


1- أبو رمان مُحَمَّد عبد العزيز، **البرمجة الخطية النظرية والتطبيق**، دون دار نشر، الطبعة الأولى، مصر، 1980.

2- أحمد الالوسي عبد الستار، **أساليب بحوث العمليات، الطرق الكمية المساعدة في اتخاذ القرار**، دار القلم للنشر، دبي، 2003.

3- سليمان مُحَمَّد مرجان، **بحوث العمليات**، الجامعة المفتوحة، الطبعة الأولى، طرابلس، ليبيا، 2002.

4- صبحي المحمد وآخرون، **بحوث العمليات**، منشورات جامعة حلب، كلية الاقتصاد، سوريا، 2008.

5- صحراوي مودي حاج، **رياضيات المؤسسة كمدخل إلى التقنيات الكمية**، دار النشر جيطلي، الطبعة الأولى، الجزائر، 2014.

6- ضيف أحمد، **محاضرات في نظرية اتخاذ القرار**، مطبوعة بيداغوجية، جامعة زيان عاشور بالجلفة، الجزائر، 2011/2010.

7- عبد العزيز صابر، **بحوث العمليات في المحاسبة**، دون دار نشر، مصر، 2009.

8- عبد الله الحميدي، البلداوي عبد الحميد، **الأساليب الكمية التطبيقية في إدارة الأعمال**، دار وائل للنشر، الأردن، 2008.

9- علي مكيد، **بحوث العمليات وتطبيقاتها الاقتصادية**، ديوان المطبوعات الجامعية، الطبعة الأولى، الجزائر، 2015.

10–مسعود أبو القاسم الشيخ، **بحوث العمليات**، المجموعة العربية للتدريب والنشر، الطبعة الثانية، مصر، 2009.

11–مفيدة يحياوي، **التقنيات الكمية في إدارة الأعمال، محاضرات وتمارين**، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2014.

1- David Anderson, Dennis Sweeney, Thomas Williams, **An introduction to management science**, **Quantitative approaches to decision making**, west publishing co., Minnesota, USA, 1985.

2- Harvy M Wagner, **Principles of Operations Research with Applications to Managerial Decisions**, Prentice hall international editions, USA, 1997.