الاستثمار في رأس المال البشري في ظل إقتصاد المعرفة

دور أساليب بحوث العمليات في أمثلية تسيير الإنتاج بالمؤسسة الصناعية الجزائرية
دراسة حالة مطاحن الحضنة بالمسيلة

أ. قرقب مبارك
أ.د يحياوي مفيدة
جامعة بسكرة

الملخص: تعتبر الجزائر من بين الدول السائرة في طريق النمو، وللنهوض باقتصادها يجب الاهتمام بالجانب الصناعي، لأن التصنيع يعتبر الوسيلة الأنجع للتقدم والرقي، كما يجب عليها أن تتحكم في تسيير إنتاجها حسب ما تقتضيه الظروف الاقتصادية الراهنة، وهناك عدة طرق علمية متبعة في هذا المجال من بينها الأساليب الكمية، ولعل هذا الأسلوب هو الأسلوب الذي يعتمد عليه في السنوات الأخيرة.

ونهدف في هذا المقال إلى اقتراح نموذج رياضي (البرمجة الخطية) لحل مشكل تسيير الإنتاج بمؤسسة مطاحن الحضنة بالمسيلة، وهذا بهدف تعظيم الأرباح ونعتمد في حل النموذج الرياضي المقترح استخدام برنامج WinQSB وهذا للحصول على خطة إنتاج مثلى.

الكلمات المفتاحية: المؤسسة الصناعية، تسيير الإنتاج، البرمجة الخطية.

Summary: Algeria is among the newly industrialized countries in the path of growth, and the advancement of its economy must be given to the industrial side, because manufacturing is the most effective way of progress and prosperity, and must be controlled in the conduct of their production as required by the current economic conditions, there are several followed scientific ways in this area, including quantitative methods, and perhaps this method is a method that depends on it in recent years.

The aim of this article is to propose a mathematical model (linear programming) to resolve the problem of the conduct of the institution of production Mills brood Msila, and this is the aim of maximizing profits and adopt the solution of the proposed mathematical model using WinQSB program this is to get the optimal production plan.

Key words: Industrial enterprise, production management, linear programming.

تمهيد:

عرف العالم في السنوات الأخيرة تغيرات سريعة في شتى المجالات، وبذلك وجب على المؤسسات الاقتصادية مواكبة هذه التحولات أو الزوال، تعود أساسا إلى عملية معقدة لها أبعادها ومظاهرها الاقتصادية والإعلامية والتكنولوجية والثقافية والسياسية، وهي ما يطلق عليها بالعولمة، والتي تتحكم في مجرياتها الدول المتقدمة، سواء تعلق الأمر بأساليب الإنتاج أو طرق التسيير أو غير ذلك.

يعتبر أسلوب البرمجة الخطية من بين الأساليب الكمية المستعملة في تسيير الإنتاج، وذلك من خلال بناء نموذج رياضي تظهر فيه كل القيود الخاصة بالإنتاج، وذلك قصد الوصول إلى الإنتاج الأمثل للمؤسسة.

الإشكالية:

تعتبر عملية استخدام البرمجة الخطية في تسيير الإنتاج عملية جد مهمة لها أثار إيجابية على شتى أنشطة المؤسسة الصناعية، ومنه جاءت إشكالية بحثنا كالتالي:

ما هو دور البرمجة الخطية في الوصول إلى التسيير الأمثل للإنتاج بالمؤسسات الصناعية الجزائرية؟

من خلال هذه الإشكالية يمكن أن نطرح الأسئلة الفرعية التالية:

أ- هل تطبيق الأساليب الكمية يؤدي إلى تحسين تسيير الإنتاج وتحقيق إيرادات إضافية بالمؤسسات الصناعية الجزائرية؟

ب-هل استخدام البرمجة الخطية يؤدي إلى تحديد الحجم الأمثل للإنتاج بالمؤسسات الصناعية الجزائرية؟

محاور البحث: سنتطرق في هذا البحث إلى المحاور التالية:

- مفاهيم حول الإنتاج بالمؤسسات الصناعية.
- كيفية استخدام البرمجة الخطية في بناء نموذج رياضي.
- استخدام أسلوب البرمجة الخطية للوصول إلى أمثلية الإنتاج بمطاحن الحضنة لسنة 2015.

1- مفاهيم حول الإنتاج بالمؤسسات الصناعية:

سنتطرق إلى أهم التعاريف التي تخص الإنتاج، نبدأها بالإنتاج والنظام الإنتاجي وعناصره، ثم نتطرق إلى تطور أساليب الإنتاج،.

1-1 مفهوم الإنتاج: لا يوجد تعريفا واحدا للإنتاج، بل هناك عدة تعاريف له وفق النواحي التالية[1]:

- الناحية الاجتماعية: حيث ينظر إليه بأنه نشاط إنساني يعكس الايدولوجيا السائدة في المجتمع.
- الناحية الاقتصادية: بأنه يشمل الأنشطة التي تهدف إلى خلق المنافع والقيمة.
- الناحية الفنية: فهو يتطلب استخدام طرق وتقنيات لبلوغ الأمثلية.
- الناحية النظامية: حيث يقوم على تحويل المدخلات (الموارد) إلى المخرجات (المنتوجات والخدمات) وفق التغذية العكسية من خلال تفاعله مع البيئة الخارجية.

وحسب هذه الناحية الأخيرة، تبين التعاريف الحديثة بأن الإنتاج عملية نظامية وسلسلة من الأنشطة الدينامكية التي تضمن تحقيق الأهداف الإنتاجية (الإنتاج الأمثل: كمية، جودة، بأدنى تكلفة وفي الوقت المناسب) من خلال الاستغلال الأمثل للموارد الإنتاجية.

1-2 مفهوم النظام الإنتاجي: "يعرف النظام System على أنه مجموعة معقدة من الأجزاء المتداخلة والمترابطة أو النظم الفرعية التي تعمل عل تحقيق هدف واحد"[2] ويوجد نوعين من الأنظمة وهما النظام المفتوح الذي يتأثر ويؤثر بالمحيط الخارجي والنظام المغلق الذي لا يتفاعل مع البيئة الخارجية، ويعرف نظام الإنتاج بتعاريف متعددة فنختار أهمها، قد تم تعريف نظام الإنتاج بأنه " عبارة عن مجموعة من الأجزاء والأنشطة المتداخلة التي ترتبط ببعضها البعض بعلاقات منطقية تكفل تحقيق التكامل والتنسيق فيما بينها وفي الفعالية مهامها الأساسية المتمثلة في تحويل مجموعة المدخلات (المواد الأولية، الطاقة، العمالة، رأس المال، المعلومات) إلى مجموعة المخرجات من خلال عملية التحويل الإنتاجي، كما يستخدم جانب المعلومات كعنصر من عناصر المخرجات في التأكد من أن الفعالية تتم بالمستوى المطلوب".[3]

1-3 عناصر نظام الإنتاج: يعرف نظام الإنتاج بأنه نظام مهمته تحويل مجموعة من المدخلات إلى مجموعة من المخرجات المرغوبة.

أ- المدخلات Input: تعتبر المدخلات من أهم عناصر الإنتاج لما لها من أهمية بالغة، وهي تتمثل في المدخلات المادية من مواد خام وإمدادات ويد عاملة ومعدات رأسمالية وأموال ومدخلات عبارة عن معلومات وهي نوعين:

- معلومات عن السوق.

- معلومات عن البيئة.

ب- نظام التحويل Transformation system: يتكون نظام التحويل جزء من النظام الذي يضيف قيمة للمدخلات. ويمكن أن تضاف القيمة لكينونة الشيء بعدة طرق، وفيما يلي الطرق الرئيسية للتحويل:[4]

- التغير: تغيير المدخلات من شكل لآخر، أي إجراء معالجات لتغيير شكل المدخلات وجعلها ذات شكل أفضل، منفعة تغيير الشكل (Form Utility) كتحويل الخشب الخام إلى كراسي، وتكرير النفط الخام للحصول على وقود السيارات.
- النقل: يمكن أن يكون للكينونة قيمة إذا وضعت في مكان مختلف عن المكان الذي تتواجد فيه حاليا، فيمكن أن نقدر إحضار الأشياء لنا مثل الورود، أو تأخذ منا مثل النفايات.
- التخزين: يمكن تعزيز قيمة أي كينونة إذا حفظت في بيئة معينة لفترة معينة.
- الفحص: وأخيرا يمكن أن تزداد قيمة الكينونة من خلال القيام بعملية فحصها بصورة أفضل.ذ

وعليه فإن قلب نظام الإنتاج هو نظام التحويل، والذي يضيف قيمة للمدخلات عبر مدى واسع من الأنشطة مثل التغيير، النقل، التخزين الفحص.

ج- المخرجات Output: يتم تصنيف المخرجات المباشرة لنظم الإنتاج في الغالب إلى فرعين: ملموسة (سلع) وغير ملموسة (خدمات)، وتجود مخرجات غير مباشرة لنظام الإنتاج مثل الضرائب، الفاقد والتلوث، والتطورات التكنولوجية والأجور والمرتبات وأنشطة تتعلق بالمجتمع المحلي.

د- المراقبة والتحكم Monitoring et control: تستخدم أنشطة المراقبة والتحكم بصورة موسعة، وبالضرورة يجب مراقبة التغيرات التي تحدث في أي جزء من نظام الإنتاج، فإذا لم تؤثر هذه التغيرات على المخرجات، فلا يلزم اتخاذ إجراءات للتحكم في النظام. أما إذا أثرت على المخرجات فيجب أن تتدخل الإدارة وتطبق تحكما تصحيحيا لتغيير المدخلات، أو نظام التحويل وبالتالي المخرجات.[5]

1-4 أهداف إدارة الإنتاج:

سنتطرق في هذا الجزء إلى أهم أهداف إدارة الإنتاج والمتمثلة في هدف الآجال، هدف الكمية، هدف التكلفة وهدف الجودة.

1-4-1 هدف الآجال:[6] يعتبر أجل التسليم في الوقت المحدد من بين الأهداف الأساسية التي تسعى إدارة الإنتاج والعمليات إلى تحقيقها، كما يمكنه أن يكون محددا لمستوى أداء وظيفة الإنتاج والمؤسسة ككل.

1-4-2 هدف الكميات: لقد تطور مفهوم الكمية المناسبة في المؤسسات الإنتاجية، ففي السابق كان المشكل المطروح هو مشكل عرض، فكانت المؤسسات الإنتاجية تعاني من مشكل عدم تلبية طلبات الزبائن في الوقت المناسب، لأن الطلب كان يفوق العرض، أما نتيجة التطورات التكنولوجية الحديثة وظهور أنظمة إنتاج متطورة، أصبح المشكل المطروح هو مشكل طلب وليس مشكل عرض، ومحاولة إنتاج بالكميات المطلوبة وفي الوقت المحدد تفاديا لتحمل المؤسسة تكاليف إضافية تتمثل في تكاليف التخزين.

1-4-3 هدف التكلفة: يعتبر المشكل المطروح في السابق هو مشكل إنتاج، حيث كان كل ما ينتج يجد من يطلبه، فكانت المؤسسات لا تهتم بدراسة التكاليف ومحاولة تخفيضها لأن في ذلك الوقت كانت الصناعة تتبع وسائل بدائية، حيث كانت كمية المنتجات محدودة، ومع ظهور الثورة الصناعية، وظهور التطور المذهل في وسائل الإنتاج، أصبح عرض

السلع والخدمات يفوق الطلب عليها، وبذلك أصبح للزبون عدة خيارات لاقتناء احتياجاته وإشباع رغباته، وبذلك وجب على المؤسسات فرض وجودها من أجل البقاء أو الزوال والاندثار، فأصبحت تهتم بالجودة والثمن، وكانت المؤسسة لا تهتم بالتكاليف لأنها كانت تحدد سعر البيع من خلال التكاليف بإضافة هامش ربح محدد، أما اليوم ونتيجة للمنافسة الشرسة أصبح سعر السلع والخدمات يحدد وفق قانون السوق (تلاقي قوى العرض والطلب)، وبذلك وجب على المؤسسة تخفيض تكاليفها إلى أقصى الحدود، لكي تحقق هوامش ربح أو تتكبد خسائر وتزول، وبذلك وجب على المؤسسة اتخاذ تدابير منها محاولة زيادة الكميات المنتجة لتخفيض التكاليف الثابتة التي تتحملها كل وحدة منتجة، ومحاولة رفع إنتاجية عوامل الإنتاج....

1-4-3 هدف الجودة:[7] تركز المنظمات حاليا وبشكل كبير على رغبات الزبائن واحتياجاتهم. وتعمل بشكل جاد على تلبية هذه الرغبات للحصول على رضا الزبون الذي يعد العامل الرئيسي لاكتساب الميزات التنافسية في بيئة أعمال العصر الحالي التي تضمن البقاء للمؤسسات في السوق.

وتعتبر أهم أداة لإرضاء الزبون وتحقيق الميزة التنافسية غير السعر هي تقديم منتجات أو خدمات بالجودة المطلوبة التي أصبحت من أهم اهتمامات الزبائن حاليا. ثم تطور مفهوم الجودة إلى ما يسمى بالجودة الشاملة Total quality التي تهدف إلى النزول بالعيوب إلى مستوى الصفر وتقع المسؤولية فيها على عاتق جميع العاملين، كما تقوم على أساس الثقة والتعاون بين كل من المخطط والمنفذ والمفتش والمورد، كما أن الجودة الشاملة تهدف إلى تلبية حاجات المستهلك أو العميل وذلك من خلال تقديم سلعة أو خدمة وفقا لرغباته وحاجاته، بحيث يتم تصميم المنتجات أو الخدمات وفقا لتوقع ما يريده الزبون وما يحقق إرضاؤه.

وقد دخلت جودة المنتج إلى وعي المديرين بشكل واسع، وصار واضحا للغاية أن للمنتج مرتفع الجودة مكانة متميزة في السوق، ويمكن اكتساب حصة في السوق أو خسارتها بسبب الجودة، ولهذا للجودة أهمية في المنافسة.

2- البرمجة الخطية:

لقد أدت الحاجة الماسة لمسيير المؤسسات إلى وسيلة ناجعة تساعدهم في عملية اتخاذ قراراتهم بدقة، إلى ظهور بحوث العمليات التي برزت أول مرة أثناء الحرب العالمية الثانية، في كل من بريطانيا والولايات المتحدة الأمريكية، وكان أول استعمال لها في المجال العسكري، ثم بدأ يتوسع استعمالها في شتى المجالات، ولقد استعملت في مجال الإنتاج للبحث عن التوليفة الإنتاجية المثلى واستعمل أيضا في التسويق والتموين...، ومن بين أكثر أساليب بحوث العمليات استخداماً نجد أسلوب البرمجة الخطية، وهو يستعمل في حالة التعظيم مثل تعظيم الأرباح وفي حالة التدنية أيضاً مثل تدنية التكاليف.

2-1 مفهوم البرمجة الخطية:

لقد تعددت تعاريف البرمجة الخطية ولكن كلها تصب في معنى واحد وسنتطرق إلى مجموعة من هذه التعاريف فيما يلي:

تعريف1[8]: لقد عرفت المنظمة العربية للعلوم الإدارية البرمجة الخطية أنها " طريقة رياضية لتخصيص الموارد النادرة أو المحددة من أجل تحقيق هدف معين حين يكون من المستطاع التعبير عن الهدف والقيود التي تعرض القدرة على تحقيقه في صورة معادلات خطية"

تعريف2[9]: تعتبر البرمجة الخطية على أنها ذلك الأسلوب الرياضي الذي يهتم بالاستخدام الأمثل للموارد المحدودة لتلائم الأهداف المطلوبة. ويتم ذلك وفق أسلوب علمي مبرمج. وهنا لابد لنا من الإشارة إلى مصطلح البرمجة يشير إلى استخدام

الأسلوب المنطقي والعلمي في تحليل المشكلة وعلاجها. أما مصطلح الخطية فإنه يعني أن هناك علاقة ثابتة بين المتغيرات الأساسية الداخلة في تركيب دالة الهدف والقيود يمكن تمثيلها في هيئة خط مستقيم.

تعريف3[10]: تعد البرمجة الخطية بمثابة إحدى التقنيات الرياضية لحل مشاكل المعظمة والتدنية المقيدة عندما يكون هناك أكثر من قيد، وتكون كل من دالة الهدف المراد أمثلتها والقيود الموجودة خطية (أي يمكن التعبير عنها بخطوط مستقيمة).

من هذه التعاريف نستنتج التعريف التالي: تعتبر البرمجة الخطية على أنها أسلوب رياضي علمي منطقي في حل المشكلة، وتعتبر العلاقة فيه بين المتغيرات الأساسية (في دالة الهدف والقيود) علاقة خطية، أي يمكن تمثيلها بيانياً في شكل خط مستقيم، وهي تهتم بحل المشاكل التي تكون على شكل تدنيه أو تعظيم.

2-2 شروط وفروض مسألة البرمجة الخطية:

سنتطرق إلى أهم شروط مسألة البرمجة الخطية وفروضها.

2-2-1 شروط مسألة البرمجة الخطية: حتى يمكن حل مسألة البرمجة الخطية لابد من توافر الشروط التالية[11]:

أ- أن يكون هناك هدفا واضحا لمسألة البرمجة الخطية، وهدف مسألة البرمجة الخطية إما أن يكون تعظيم الربح أو تخفيض التكلفة.

ب- أن يكون هناك بدائل لتحقيق الهدف.

ج- أن يكون هناك قيود على مسألة البرمجة الخطية يستحيل تجاوزها.

د- أن تكون الموارد في المنشأة محدودة (ندرة الموارد).

ه- أن تكون هناك علاقة ما بين العوامل المتغيرة، فإذا كان الربح على سبيل المثال من إنتاج التلفزيون يساوي 20 دينار وكان الربح من إنتاج الغسالة 30 دينار فإن إجمالي الربح يعكس النسبة ما بين أجهزة التلفزيون والغسالة.

و- أن يكون من الممكن التعبير عن دالة الهدف وقيود المسألة بطريقة رياضية على شكل معادلات أو متباينات.

2-2-2 فروض البرمجة الخطية: تستند البرمجة الخطية على مجموعة من الفروض[12]:

أ- الخطية Linearity: لتطبيق البرمجة الخطية يفترض أن تكون العلاقة في دالة الهدف وفي المتباينات علاقة خطية أي أن هناك علاقة خطية بين المتغيرات المؤثرة في المشكلة قيد الدراسة بحيث عند حدوث أي تغيير في قيمة احدهما تسبب تغيرات متناسبة وثابتة في قيمة الآخر. ويعبر رياضياً عن هذه العلاقة كالآتي $Y=a+bX$

إذ أن (Y) تمثل المتغير التابع و(X) هو المتغير المستقل وأن (a,b) كميات ثابتة.

ب- الإضافة Addionity: يقصد بذلك أن كميات المواد الأولية الداخلة في الإنتاج وكميات الإنتاج قابلة للإضافة ويقضي بعدم التداخل بين الأنشطة الإنتاجية وبصيغة أخرى أن مجموع نواتج الأنشطة الإنتاجية ما هي إلا مجموع نواتج كل نشاط إنتاجي على حده داخل الخطة الواحدة. ويمكن تمثيلها رياضيا كالآتي:.....

ج- التجزئة Divisibility: وتشير هذه الخاصية إلى أنه بالإمكان تقسيم النواتج ومواردها الإنتاجية إلى أجزاء صغيرة. وهذه الخاصية تعني إمكانية التعبير عن النشاط الإنتاجي بخط مستقيم متصل مما يعطي صفة الاستمرارية للدالة.

د- المحدودية Determincy: وهذه الفرضية تعني محدودية الموارد والأنشطة حيث لا يوجد عدد لانهائي من الأنشطة البديلة والموارد المتاحة.

ه- العلاقات المحدودة Determinated relations: ويعني أن جميع العلاقات الرياضية في نموذج البرنامج الخطي يجب أن تكون معروفة وثابتة.

و- التناسب Proporteonality: وتشير هذه الخاصية إلى ثبات قيم النواتج والموارد الإنتاجية وكذلك العلاقة بين الموارد والإنتاج في فترة معينة. وبصيغة أخرى وجود نسبة ثابتة من كمية عناصر الإنتاج والمنتج (أي ثبات عوائد السعة).....

ز- حجم النشاط غير سالب Non Negativily: وتعني هذه الفرضية أن الكميات السالبة لحجم النشاط غير ممكنة، ويعد هذا الفرض من الفروض الأساسية والضرورية عند وضع المتباينات التي تحدد القيود على حل المشكلة.

ح- اختيار أي نشاط لا يستلزم بالضرورة اختيار نشاط آخر وهذا يشير إلى استقلالية العناصر الإنتاجية.

ط- يجب أن تكون جميع القيم في نموذج البرنامج الخطي معلومة ولا توجد قيم احتمالية، ويمكن التعبير عن الفرضية رياضياً على النحو التالي: $E(f(x))=0$

3-2 صياغة النماذج الرياضية لمشكلة البرمجة الخطية:

مشكلات الأمثلية غالبا ما تأتي في صور كلامية. وتحدد طريقة الحل في تصوير المشكلة في شكل نموذج رياضي يعبر عن المشكلة، ومن ثم يحل هذا النموذج بالأساليب المختلفة، ويمكن إتباع الخطوات التالية في بناء النموذج الرياضي[13]:

أ- حدد الكميات التي تحتاج إلى قيم مثلى. وعرفها كمتغيرات لتأخذ الرموز $x_1,x_2,...,x_n$

ب- عرف هدف المشكلة وعبر عنه رياضياً باستخدام المتغيرات.

ج- حدد ومثل القيود في صورة متباينات وذلك باستخدام المتغيرات.

د- أضف إلى النموذج الرياضي شرط عدم السلبية (أن جميع المتغيرات يجب أن تكون اكبر من أو تساوي الصفر).

وبإتباع الخطوات السابقة نقوم بكتابة النموذج الرياضي لمشكلة البرمجة الخطية من نوع التعظيم كما يلي:

دالة الهدف $\text{Max } Z_p = c_1 x_1 + c_2 x_2 + c_3 x_3 + \ldots\ldots c_n x_n$

حيث أن:

القيود

$$a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + a_{13} x_3 + \ldots\ldots + a_{1n} x_n \leq b_1$$
$$a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + a_{23} x_3 + \ldots\ldots + a_{2n} x_n \leq b_2$$
$$a_{31} x_1 + a_{32} x_2 + a_{33} x_3 + \ldots\ldots + a_{3n} x_n \leq b_3$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$a_{m1} x_1 + a_{m2} x_2 + a_{m3} x_3 + \ldots\ldots + a_{mn} x_n \leq b_m$$

شرط عدم السلبية $x_1 , x_2 , x_3 \ldots\ldots\ldots\ldots x_n \geq 0$

حيث:

- Max: تعني تعظيم أي جعل الدالة (Z) في أعظم قيمة لها .
- $x_1 , x_2 , x_3 \ldots\ldots x_n$: هي متغيرات البرنامج والمطلوب البحث عن قيمتها ويشترط أن لا تكون سالبة كما يشير إلى ذلك القيد الأخير.
- $c_1 , c_2 , c_3 \ldots\ldots\ldots c_n$: معاملات الدالة المراد تعظيمها، وتسمى دالة الهدف.
- $a_{11} , a_{12} , a_1 \ldots a_{1n}$: هي معاملات القيود.
- $b_1 , b_2 , b_3 \ldots\ldots b_n$: شعاع الثوابت ويشترط أن تكون قيمة موجبة .

أما في حالة التدنية تتحول الإشارة في القيود من ($\leq$) إلى ($\geq$) حيث تعني (Min) تدنية.

3- تطبيق البرمجة الخطية على إنتاج وحدة مطاحن الحضنة بالمسيلة لسنة (2015)

نهدف من خلال هذه الدراسة إلى إعداد خطة إنتاجية لأنواع المنتجات لمطاحن الحضنة، أي تحديد الكميات الواجب إنتاجها من كل نوع خلال سنة (2015)، بحيث نضمن استغلالا أمثلا للموارد المتاحة مع تحقيق أعظم ربح ممكنة في حدود تلك الموارد.

لكي نستطيع صياغة النموذج العام يجب إعطاء رموز لمنتجات الوحدة، ويمكن تقسيمها حسب المواد الأولية المستعملة في العملية الإنتاجية إلى مجموعتين رئيسيتين كما هي موضحة في الجدول التالي:

الجدول رقم (01): ترميزات منتجات الوحدة

تقسيمات المنتجات		نوع المنتج	المنتجات	رمز المنتج
منتجات رئيسية	منتجات القمح الصلب	Semoule Extra	سميد رفيع	X_1
		Semoule Courante	سميد عادي	X_2
	منتجات القمح اللين	Farine Supérieure	فرينة ممتازة	X_3
		Farine Panifiable	فرينة عادية	X_4
منتجات فرعية (منتجات حتمية تنتج	منتجات القمح الصلب	SSSF	سميد رطب (خلال إنتاج السميد الرفيع)	X_5
		SSSF	سميد رطب (خلال إنتاج السميد العادي)	X_6
		Son de Blé Dur	نخالة مستخرجة من القمح الصلب(خلال إنتاج السميد	X_7
		Son de Blé Dur	نخالة مستخرجة من القمح الصلب(خلال إنتاج السميد	X_8
	منتجات القمح اللين	Son de Blé Tender	نخالة مستخرجة من القمح اللين(خلال إنتاج الفرينة الممتازة)	X_9
		Son de Blé Tender	نخالة مستخرجة من القمح اللين(خلال إنتاج الفرينة العادية)	X_{10}

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مصلحة الإنتاج.

الرموز المستعملة بنفس ترتيب المنتجات هي Xj حيث j = (1,2,3,….,10).

3-1 النموذج الرياضي لتخطيط الإنتاج لسنة 2015:

مطاحن الحضنة ليس لها مصلحة خاصة بالمحاسبة التحليلية لمتابعة تكاليف الإنتاج ومقارنتها بالتكاليف المعيارية، بل لا تعتمد على التكاليف المعيارية وارجع المسؤولين السبب في ذلك إلى كون أسعار منتجاتها محدد بمراسيم، ولا تتحكم فيهم المؤسسة ولا السوق، وبذلك لا داعي لإنشاء هذه المصلحة وفي كل نهاية سنة تقوم مصلحة المحاسبة والمالية بقسمة التكاليف السنوية على كميات الإنتاج من خلاله يتم تحديد تكلفة كل وحدة من الوحدات المنتجة، وبذلك سنقوم باستعمال تكاليف الوحدات لسنة 2014 للتنبؤ بإنتاج سنة 2015 ومن خلاله نحسب ربح الوحدة الواحدة من المنتوج وذلك بطرح تكلفة الوحدة من سعر البيع لنجد ربح الوحدة الواحدة.

$$\begin{cases} Max(Z) = \sum_{j=1}^{10} Pj\, X_j \\ \sum_{j=1}^{10} aij * Xj \leq bi \\ \sum_{j=1}^{10} Xj \leq Ki \\ \sum_{j=1}^{10} mij * Xj \leq Mi \\ \sum_{j=1}^{10} Xj \leq Dj \\ X_j \geq 0 \end{cases}$$

حيث:

- Max(Z): يقصد بها تعظيم الدالة الخطية Z أي تعظيم االأرباح السنوية.
- P_j: ربح وحدة واحدة من المنتج (j).
- X_j: الكمية المخطط إنتاجها من المنتج (j).
- j = (1, 2, ...,10): عدد المنتجات و هي (10) منتجات.
- b_i: الكمية المتاحة من المادة الأولية (i).
- a_{ij}: كمية المادة الأولية (i) المستعملة من b_i لإنتاج وحدة واحدة من المنتج (j).
- K_i: الطاقة الإنتاجية القصوى المتاحة.
- M_i: الوقت الكلي المتاح في الورشة (i).
- m_{ij}: الوقت المستغرق في الورشة (i) لإنتاج وحدة واحدة من المنتج (j).
- D_j: كمية الإنتاج المطلوبة من المنتج (j).

3-2 صياغة النموذج الرياضي للوحدة لسنة 2015.

قبل القيام بصياغة النموذج الرياضي للوحدة محل الدراسة لسنة 2015 لابد من القيام بجمع جميع المعلومات التي تدخل في هذا النموذج الرياضي وسنتطرق لها فيما يلي:

3-2-1 البيانات الخاصة بدالة الهدف:

بما أن دالة الهدف هي دالة تعظيم الأرباح وبذلك لابد من إيجاد الأرباح الوحدوية لكل قنطار من المنتوجات العشر التي تنتجها المؤسسة للموسم 2015، والجدول التالي يتم من خلاله حساب الأرباح الخاصة بكل منتوج.

الاستثمار في رأس المال البشري في ظل إقتصاد المعرفة

الجدول رقم (02): ربح القنطار من كل منتوج للموسم 2015.

وحدة القياس (دج/قنطار)

ربح الوحد	تكلفة الوحدة	سعر بيع الوحدة	رمز المنتج	المنتجات (قنطار)
150	3350	3500	X_1	سميد رفيع
650	2600	3250	X_2	سميد عادي
730	2220	2950	X_3	فرينة ممتازة
110	1800	1910	X_4	فرينة عادية
85	1265	1350	X_5	سميد رطب SSSF (مستخرج من إنتاج السميد الرفيع)
85	1265	1350	X_6	سميد رطب SSSF (مستخرج من إنتاج السميد العادي)
344	1057.87	1401.87	X_7	نخالة مستخرجة من القمح الصلب (مستخرجة من إنتاج السميد
344	1057.87	1401.87	X_8	نخالة مستخرجة من القمح الصلب (مستخرج من إنتـــاج الســـميد
411	990.87	1401.87	X_9	نخالة مستخرجة من القمح اللين (مستخرج من إنتاج الفرينة الممتازة)
411	990.87	1401.87	X_{10}	نخالة مستخرجة من القمح اللين (مستخرج من إنتاج الفرينة العادية)

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على المصلحة التجارية ومصلحة المحاسبة.

من خلال الجدول يمكن صياغة دالة الهدف كما يلي:

$$Max(Z) = 150X_1+650X_2+730X_3+110X_4+85X_5+85X_6+344X_7+344X_8+411X_9+411X_{10}$$

2-2-3 البيانات الخاصة بالقيود:

من أجل إنتاج وحدة واحدة من المنتج j، فإن ذلك يتطلب استهلاك جزءا من الموارد المتاحة (المواد الأولية، ساعات عمل، ....)، ولأن هذه الموارد المتاحة محدودة فإن ذلك يؤدي إلى خلق قيود على كمية الإنتاج التي يمكن إنتاجها، ويمكن حصر قيود هذا النموذج فيما يلي:

اولاً: القيود المتعلقة بالمادة الأولية:

بالنسبة للإنتاج في وحدة مطاحن الحضنة، فإنه محددة بمعاييـــر الاستخلاص (الاستخراج) للقنطار الواحد مـــن القمـــح الصلب والقمح اللين، والمبين في الجدول التالي:

الجدول رقم (03): يبين نسبة الاستخراج من المواد الأولية

المادة الأولية	المنتج	الرمز	نسبة الاستخلاص	نسبة المنتوجات الثانوية
القمح الصلب	سميد رفيع	X_1	%64	18% سميد رطب SSSF (X_5)+ 18% نخالة (X_7)
	سميد عادي	X_2	%72	10% سميد رطب SSSF (X_6)+ 18% نخالة (X_8)
القمح اللين	فرينة ممتازة	X_3	%69	31% نخالة (X_9)
	فرينة عادية	X_4	%74	26% نخالة (X_{10})

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على معطيات مصلحة الإنتاج.

من خلال المعطيات المسجلة بالجدول رقم (03):

نلاحظ أن الجدول يهتم بنسب الاستخلاص لكل قنطار من القمح الصلب واللين ولكن نحتاج كمية القمح المستهلك لإنتاج قنطار واحد لكل المنتجات السابقة فنقوم بتطبيق القاعدة الثلاثية لإيجاد كل هذه القيم.

01 قنطار من القمح الصلب ⟵ 0.64 قنطار من السميد الرفيع

س قنطار من القمح الصلب ⟵ 01 قنطار من السميد الرفيع

باستعمال الطريقة الثلاثية نجد:

س = (1*1)/0.64 = 1.5625 قنطار من القمح الصلب.

أي لإنتاج قنطار من السميد الرفيع X_1 نستعمل 1.5625 قنطار من القمح الصلب.

بنفس الطريقة نحسب مقدار القمح الواجب استهلاكه لإنتاج قنطار من المنتوج المطلوب فنجد:

لإنتاج قنطار من السميد العادي X_2 نستعمل 1.3889 قنطار من القمح الصلب

لإنتاج قنطار من الفرينة الممتازة X_3 نستعمل 1.4493 قنطار من القمح اللين.

لإنتاج قنطار من الفرينة العادية X_4 نستعمل 1.3514 قنطار من القمح اللين.

للإنتاج قنطار من السميد الرطب SSSF (X_5) (المستخرج عند إنتاج السميد الرفيع) نستعمل 5.5556 قنطار من القمح الصلب.

للإنتاج قنطار من السميد الرطب SSSF (X_6) (المستخرج عند إنتاج السميد العادي) نستعمل 10 قنطار من القمح الصلب.

للإنتاج قنطار من نخالة القمح الصلب (X_7, X_8) نستعمل 5.5556 قنطار من القمح الصلب.

للإنتاج قنطار من نخالة القمح اللين (X_9) (المستخرج عند إنتاج الفرينة الممتازة) نستعمل 3.2258 قنطار من القمح اللين.

للإنتاج قنطار من نخالة القمح اللين (X_{10}) (المستخرج عند انتاج الفرينة العادية) نستعمل 3.8462 قنطار من القمح اللين.

ولدينا مطاحن الحضنة تمون من طرف الديوان الوطني المهني للحبوب (O.A.I.C)، حسب طاقتها الانتاجية المقدرة بـــ 1448000 قمح صلب و543000 قمح لين سنة 2015، ومنه يمكن تكوين قيود المواد الأولية المتاحة كما يلي:

القيد1	$1.5625\ X_1+1.3889\ X_2$	$\leq$	1448000
القيد2	$5.5556\ X_5+10\ X_6$	$\leq$	1448000
القيد3	$5.5556\ X_7+5.5556\ X_8$	$\leq$	1448000
القيد4	$1.4493\ X_3+1.3514\ X_4$	$\leq$	543000
القيد5	$3.2258X_9 +3.8462\ X_{10}$	$\leq$	543000
القيد6	$X_1-3.5556\ X_5$	=	0
القيد7	$X_1-3.5556\ X_7$	=	0
القيد8	$X_2-7.1999\ X_6$	=	0
القيد9	$X_2-4\ X_8$	=	0
القيد10	$X_3-2.2258\ X_9$	=	0
القيد11	$X_4-2.8461\ X_{10}$	=	0

شرط عدم السلبية: $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10} \geq 0$

ثانياً: القيود الإنتاجية:

أ- القيود المتعلقة بالطاقة الإنتاجية: وحدة مطاحن الحضنة كغيرها من المؤسسات الإنتاجية، لها طاقة إنتاجية يومية لا يمكن أن تتجاوزها، حيث تقدر طاقة إنتاج المسمدة بـــ 4000 قنطار في اليوم، وكانت لها وحدة إنتاج قديمة بطاقة إنتـــاج 1500 قنطار في اليوم هي متوقفة منذ نهاية سنة 2009 إلى يومنا هذا، ووحدة إنتاج الدقيق تقدر بـــ 1500 قنطار في اليوم، والمؤسسة تتبع سياسة إنتاجية تتمثل في العمل بثلاث ورديات في اليوم وتعمل طوال السنة ماعدا ثلاث أيـــام في السنة وهي (عيد الفطر وعيد الأضحى وعيد العمال)، أي تعمل 362 أو363 يوم في السنة.

حساب الطاقة الإنتاجية لسنة 2015 للسميد والدقيق كما يلي:

الطاقة السنوية لإنتاج السميد = 4000x362=1448000 قنطار سنوياً.

الطاقة السنوية لإنتاج الدقيق = 1500 x 362 = 543000 قنطار سنوياً.

وبالتالي فإن قيود الطاقة الإنتاجية القصوى تكون كالتالي:

القيد12: $X_1+X_2+X_5+X_6+X_7+X_8 \leq 1448000$

القيد13: $X_3+X_4+X_9+X_{10} \leq 543000$

ب- القيود المتعلقة بساعات عمل الوحدتين: هي تلك القيود التي تعبر عن الطاقة الإنتاجية (ساعات العمـــل النظريـــة) بساعات عمل الآلات، ومن ثم نقوم بحساب الوقت الذي تستهلكه المنتجات محل الدراسة في هذه الآلات لكي تصـــبح تامة الصنع، ولدينا مؤسسة مطاحن الحضنة تعمل بثلاث ورديات أي 24/24 ساعة عمل وهي تعمل أيضا طوال السنة ما عدى ثلاث أيام تعتبر عطلة (عيد الفطر، عيد الأضحى، عيد العمال) أي بمعد 362 أو 363، وبذلك يتم حســـاب الطاقة الإنتاجية السنوية الخاصة بالورشات التي تقوم بإنتاج منتجات محل الدراسة كما يلي:

بالنسبة لساعات العمل النظرية فقد تم حسابها حسب سير العمل بنظام ثلاثة ورديات:

ساعات العمل السنوية = (ساعات العمل اليومية X عدد أيام السنة والمقدرة بـــ 362 لسنة 2015)

وبالتالي فان الطاقة الإنتاجية القصوى لهذه الورشات = 24*362= 8688 ساعة (وحدة السميد ووحدة الدقيق).

وبما أن وحدة إنتاج السميد هي وحدة تتكون من مجموعة من الورشات المتكاملة فيما بينها ولها نفس الطاقة الإنتاجيـــة المقدرة بـــ 4000 قنطار في اليوم فيتم التعبير عليها بقيد واحد ونسميه قيد الإنتاج، ونفس الشيء بالنسبة لوحدة إنتاج الدقيق الذي تقدر طاقته الإنتاجية بـــ 1500 قنطار في اليوم وفيما يخص ورشة الوزن لم ندمجها في العمليات الحســـابية لأن طاقتها الانتاجية تكفي الوحدتين بالزيادة وهي تشغل في فترة النهار فقط أي بها فائض في ساعات العمل.

نقوم بقسمة الطاقة الإنتاجية النظرية على عدد ساعات العمل للوحدة بالنسبة لكل مرحلة:

وعليه فإن الزمن المستغرق لطحن قنطار من القمح يحسب كالتالي:

الزمن اللازم لطحن قنطار من القمح الصلب يساوي: 8688÷1448000= 0.006 ساعة

الزمن اللازم لطحن قنطار من القمح اللين يساوي 8688÷543000= 0.016 ساعة

حساب الوقت اللازم لإنتاج قنطار من كل منتوج:

لحساب الوقت اللازم لإنتاج قنطار من كل منتوج نقوم بضرب مقدار القمح اللازم لإنتاجه في الزمن اللازم لطحن قنطار من القمح والجدول التالي يبين ذلك.

الجدول رقم (04): الزمن اللازم لإنتاج قنطار من كل منتوج. وحدة القياس: ساعة /القنطار

رمز المنتوج	القمح اللازم لإنتاج قنطار من المنتوج X_j	الزمن اللازم لإنتاج قنطار من المنتوج X_j
X_1	1.5625	0.009375
X_2	1.3889	0.0083334
X_3	1.4493	0.0231888
X_4	1.3514	0.0216224
X_5	5.5556	0.0333336
X_6	10	0.06
X_7	5.5556	0.0333336
X_8	5.5556	0.0333336
X_9	3.2258	0.0516128
X_{10}	3.8462	0.0615392

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مصلحة الانتاج.

من هذه المعطيات يمكن تكوين قيود عمل الورشات كالتالي:

القيد14 $9.375X_1+8.3334X_2 \leq 8688000$

القيد15 $33.3336X_5+60X_6 \leq 8688000$

القيد16 $33.3336X_7+33.3336X_8 \leq 8688000$

القيد17 $23.1888X_3+21.6224X_4 \leq 8688000$

القيد18 $51.6128X_9+61.5392X_{10} \leq 8688000$

3-2-3 القيود المتعلقة بالسوق:

هي تلك القيود التي تعبر عن الكميات المطلوبة من طرف الزبائن، والتي تكون على شكل طلبيات على منتجات الوحدة محل الدراسة والتي يتم على أساسها جدولة العملية الإنتاجية في الوحدة، وبالتالي فإن قيود الطلب تكون حسب الكميات المتنبأ بها للطلب لسنة 2015، والتي تم حسابها والمبينة في الجدول التالي:

الجدول رقم (05): الكمية المطلوبة من منتجات الوحدة محل الدراسة لسنة 2015

وحدة القياس: قنطار

المنتج	الكمية المطلوبة (الفعلية) المتاحة
X_1	373094.40
X_2	46636.80
X_3	5216.60
X_4	274125.60
$X_5+ X_6$	111410.13
$X_7+ X_8$	116592.00
$X_9+ X_{10}$	98658.00

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على معطيات مصلحة المحاسبة والمالية.

ومن المعطيات السابقة نكون قيود الطلب كالتالي:

$$\begin{cases} \text{القيد19} & X_1 & \leq 373094.40 \\ \text{القيد20} & X_2 & \leq 46636.80 \\ \text{القيد21} & X_3 & \leq 5216.60 \\ \text{القيد22} & X_4 & \leq 274125.60 \\ \text{القيد23} & X_5 + X_6 & \leq 111410.13 \\ \text{القيد24} & X_7 + X_8 & \leq 116592.00 \\ \text{القيد25} & X_9 + X_{10} & \leq 98658.00 \end{cases}$$

3-3 حل المسألة باستخدام برنامج WinQSB:

بعد القيام بصياغة النموذج الرياضي لتسيير الإنتاج لمطاحن الحضنة بالمسيلة نقوم بإدخال هذه القيود إلى برنامج WinQSB وهو البرنامج الذي استخدمناه في حل مسألة تعظيم الأرباح لمطاحن الحضنة لسنة 2015.

3-3-1 تحليل مخرجات برنامج WinQSB ومقارنتها بخطة إنتاج الوحدة:

من خلال بمخرجات برنامج WinQSB لإنتاج مطاحن الحضنة لسنة 2015، والإنتاج الفعلي لها نقوم برسم الجدول التالي وذلك من أجل القيام بعملية مقارنة بينهما وتحليل النتائج المتحصل عليها.

الجدول رقم (6): خطة الإنتاج الفعلية والمقترحة لمطاحن الحضنة لسنة 2015.

المنتج	ربح الوحدة الواحدة	خطة إنتاج الوحدة		خطة إنتاج الوحدة المقترحة	
		كمية الإنتاج	الربح المحقق	كمية الإنتاج	الربح المحقق
X_1	150	364436.10	54665415.00	373094.40	55964160.00
X_2	650	28814.25	18729262.50	46636.80	30313920.00
X_3	730	265532.42	29208566.20	5216.60	3808118.00
X_4	110	3198.24	2334715.20	274120.20	30153220.00
$X_5+ X_6$	85	41002.00	3485170.00	111408.923	9469758.00
$X_7+ X_8$	344	169133.50	58181924.00	116590.70	40107195.00
$X_9+ X_{10}$	411	103622.00	42588642.00	98657.997	40548439.30
المجمـــــــــوع		975758.51	209193694.90	1025725.62	210364800.00

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج WinQSB والمصلحة التجارية.

من الجدول رقم (6) نلاحظ وجود اختلاف في الكميات المنتجة من كل منتج بين خطة الانتاج الحقيقية والمقترحة وكذلك الربح السنوي حيث الربح السنوي الحقيقي لسنة 2015 كان يساوي 209193694.90 دج أم المقترح كان يساوي 210364800.00 دج أي بزيادة تقدر بـــ: 1171105.10 دج أي زيادة الربح بنسبة تقدر بـــ:

(209193694.90 /1171105.10) x 100% = 0.56 %

3-3-2 دراسة حساسية النتائج: سنقوم بدراسة حساسية معاملات دالة الهدف وذلك من خلال معرفة المجال الذي تتغير فيه هذه المعاملات، وكذلك مجالات تغير قيم الطرف الثاني التي لا تأثر على أمثلية الحل، وهذا قصد تمكين المؤسسة محل الدراسة من تفادي الوقوع في حالة لا أمثلية في الإنتاج، وذلك من خلال استخدام مخرجات برنامج WinQSB.

الاستثمار في رأس المال البشري في ظل إقتصاد المعرفة

أ- دراسة حساسية معاملات دالة الهدف: الجدول التالي يبن مجالات تغير معاملات دالة الهدف للنموذج الرياضي للحفاظ على أمثلية الحل.

الجدول رقم (7): مجالات تغير معاملات دالة الهدف للنموذج الرياضي.

Linear and Integer Programming - [Combined Report for La maximisation du profit]

File Format Results Utilities Window Help

	19:43:21		Tuesday	July	12	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	373 094,4000	150,0000	55 964 160,0000	0	basic	-120,6548	M
2	X2	46 636,8000	650,0000	30 313 920,0000	0	basic	-97,8057	M
3	X3	5 216,6000	730,0000	3 808 118,0000	0	basic	140,6555	M
4	X4	274 120,2000	110,0000	30 153 220,0000	0	basic	-144,4081	570,8984
5	X5	104 931,5000	85,0000	8 919 177,0000	0	basic	-877,3400	M
6	X6	6 477,4230	85,0000	550 581,0000	0	basic	-5 299,1270	M
7	X7	104 931,5000	344,0000	36 096 430,0000	0	basic	-618,3400	M
8	X8	11 659,2000	344,0000	4 010 765,0000	0	basic	-2 647,2230	M
9	X9	2 343,6970	411,0000	963 259,3000	0	basic	-900,7631	M
10	X10	96 314,3000	411,0000	39 585 180,0000	0	basic	-313,0710	1 722,7630
	Objective	Function	(Max.) =	210 364 800,0000				
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	647 733,9000	<=	1 448 000,0000	800 266,1000	0	647 733,9000	M
2	C2	647 731,7000	<=	1 448 000,0000	800 268,4000	0	647 731,6000	M
3	C3	647 731,3000	<=	1 448 000,0000	800 268,8000	0	647 731,3000	M
4	C4	378 006,4000	<=	543 000,0000	164 993,6000	0	378 006,4000	M
5	C5	378 004,4000	<=	543 000,0000	164 995,6000	0	378 004,4000	M
6	C6	0,0002	=	0	0	-23,9060	-4,3282	373 094,4000
7	C7	0,0002	=	0	0	-96,7488	-4,6492	373 094,4000
8	C8	-0,0005	=	0	0	-11,8057	-8,7644	46 636,8000
9	C9	0	=	0	0	-86,0000	-5,2303	46 636,8000
10	C10	0,0003	=	0	0	140,6555	-214 376,4000	4,2592
11	C11	0,0048	=	0	0	110,0000	-274 120,2000	5,4461
12	C12	647 730,8000	<=	1 448 000,0000	800 269,2000	0	647 730,8000	M

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج WinQSB.

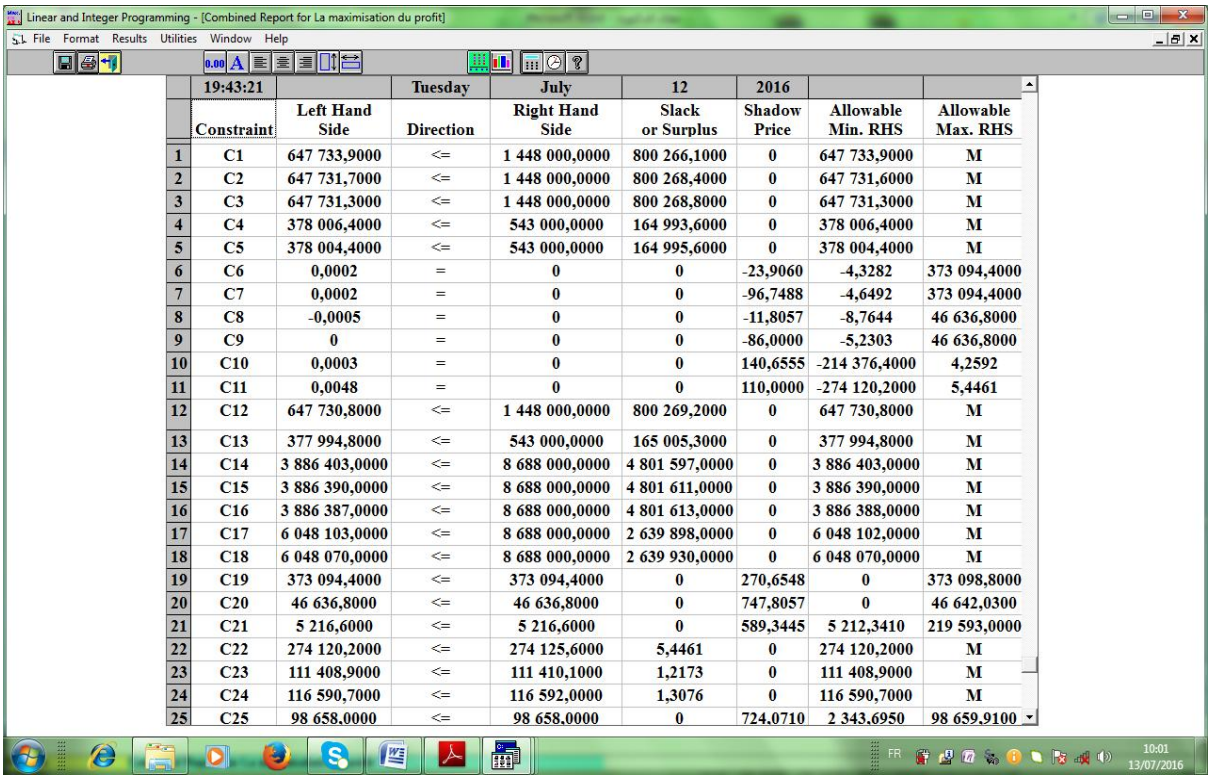
من الجدول رقم (7) نلاحظ أنه يمكن تخفيض أرباح المنتجات X_1 وX_2 وX_3 وX_5 وX_6 وX_7 وX_8 وX_9 على الترتيب إلى: (120.6548-، 97.8057-، 140.6555-، 877.3400-، 5299.1270-، 618.3400-، 2647.2230-، 900.7631-) دج وذلك في حالة انخفاض الطلب عليها وفي حالة زيادة الطلب عليها يمكن زيادة أرباحها إلى مبلغ كبير ولا يؤثر ذلك على فقدان زبائنها، وبذلك تحافظ المؤسسة على الحل الأمثل.

أما فما يخص المنتجين X_4 وX_{10} فيمكن زيادة أرباحهما على التوالي إلى (570.8984 و1722.7630)دج ويمكن تخفيض أرباحهما على التوالي أيضا إلى (144.4081- و313.0710-) دج حتى تحافظ المؤسسة على أمثلية حلها.

ت- دراسة حساسية الطرف الأيمن للقيود: الجدول التالي يبن مجالات التغير في قيم الطرف الأيمن للنموذج الرياضي للحفاظ على أمثلية الحل.

الاستثمار في رأس المال البشري في ظل إقتصاد المعرفة

الجدول رقم (8): مجالات التغير في قيم الطرف الأيمن للنموذج الرياضي.



Linear and Integer Programming - [Combined Report for La maximisation du profit]

File Format Results Utilities Window Help

	19:43:21		Tuesday	July	12	2016		
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	647 733,9000	<=	1 448 000,0000	800 266,1000	0	647 733,9000	M
2	C2	647 731,7000	<=	1 448 000,0000	800 268,4000	0	647 731,6000	M
3	C3	647 731,3000	<=	1 448 000,0000	800 268,8000	0	647 731,3000	M
4	C4	378 006,4000	<=	543 000,0000	164 993,6000	0	378 006,4000	M
5	C5	378 004,4000	<=	543 000,0000	164 995,6000	0	378 004,4000	M
6	C6	0,0002	=	0	0	-23,9060	-4,3282	373 094,4000
7	C7	0,0002	=	0	0	-96,7488	-4,6492	373 094,4000
8	C8	-0,0005	=	0	0	-11,8057	-8,7644	46 636,8000
9	C9	0	=	0	0	-86,0000	-5,2303	46 636,8000
10	C10	0,0003	=	0	0	140,6555	-214 376,4000	4,2592
11	C11	0,0048	=	0	0	110,0000	-274 120,2000	5,4461
12	C12	647 730,8000	<=	1 448 000,0000	800 269,2000	0	647 730,8000	M
13	C13	377 994,8000	<=	543 000,0000	165 005,3000	0	377 994,8000	M
14	C14	3 886 403,0000	<=	8 688 000,0000	4 801 597,0000	0	3 886 403,0000	M
15	C15	3 886 390,0000	<=	8 688 000,0000	4 801 611,0000	0	3 886 390,0000	M
16	C16	3 886 387,0000	<=	8 688 000,0000	4 801 613,0000	0	3 886 388,0000	M
17	C17	6 048 103,0000	<=	8 688 000,0000	2 639 898,0000	0	6 048 102,0000	M
18	C18	6 048 070,0000	<=	8 688 000,0000	2 639 930,0000	0	6 048 070,0000	M
19	C19	373 094,4000	<=	373 094,4000	0	270,6548	0	373 098,8000
20	C20	46 636,8000	<=	46 636,8000	0	747,8057	0	46 642,0300
21	C21	5 216,6000	<=	5 216,6000	0	589,3445	5 212,3410	219 593,0000
22	C22	274 120,2000	<=	274 125,6000	5,4461	0	274 120,2000	M
23	C23	111 408,9000	<=	111 410,1000	1,2173	0	111 408,9000	M
24	C24	116 590,7000	<=	116 592,0000	1,3076	0	116 590,7000	M
25	C25	98 658,0000	<=	98 658,0000	0	724,0710	2 343,6950	98 659,9100

10:01 13/07/2016

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات برنامج WinQSB.

من الجدول رقم (8) نلاحظ أن وحدة مطاحن الحضنة تملك فائض في ساعات العمل لكل الورشات، بالإضافة إلى وجود فائض في الطاقة الإنتاجية والمواد الأولية يمكن استخدامها في زيادة حجم الإنتاج من أجل زيادة أرباح المؤسسة وزيادة توسعها في السوق.

الخاتمة:

لقد تناولنا في هذه الورقة البحثية إحدى أهم النماذج الكمية لبحوث العمليات التي تستخدم في تسيير الإنتاج والمتمثلة في أسلوب البرمجة الخطية، حيث تطرقنا في الجزء النظري إلى مجموعة من التعاريف الخاصة بالإنتاج والبرمجة الخطية ثم أسقطناه على وحدة مطاحن الحضنة كدراسة تطبيقية وذلك بهدف تعظيم أرباح الوحدة من خلال ترشيد الاستخدام الأمثل للموارد المتوفرة وتلبية رغبات زبائنها.

وقمنا بإيجاد الحل الأمثل للإنتاج باستخدام برنامج WinQSB، ومن ثم حددنا مجالات تغير معاملات دالة الهدف، والطرف الأيمن من القيود التي تحافظ على أمثلية الحل، أي أن أسلوب البرمجة الخطية هو أسلوب كمي يمكن الاستفادة منه في عملية تسيير الإنتاج، والمحافظة على أمثلية الحل من خلال الاعتماد على مخرجاته لمعالجة المشاكل التي قد تقع فيها المؤسسة، كنقص الطلب على منتجاتها، أو نقص في التزود بأحد المواد الأولية، أو عطب في وسائل الإنتاج.

نتائج الدراسة: من خلال الدراسة تم استخلاص النتائج التالية:

- استخدام البرمجة الخطية يؤدي إلى الوصول إلى الحل الأمثل للإنتاج.
- ازدياد الاهتمام باستخدام الأساليب الكمية في تسيير الإنتاج من شأنه أن يطور الاقتصاد الوطني.

توصيات الدراسة: من خلال الدراسة نقترح التوصيات التالية:

- استخدام أساليب كمية من شأنه أن يؤدي إلى تحقيق رغبات الزبائن وتعظيم الأرباح.

- استخدام النماذج الرياضية المتخصصة في تسيير الإنتاج للوصول إلى أهداف المؤسسة المخططة.

- على المؤسسات الصناعية أن تهدف إلى التوسع في السوق وتحسين جودة منتجاتها لكسب زبائن جدد ومحاولة الوصول إلى طاقتها الانتاجية.

الإحالات والهوامش:

[1] إلهام يحياوي، الجودة كمدخل لتحسين الأداء الإنتاجي للمؤسسات الصناعية الجزائرية، دراسة ميدانية بشركة الاسمنت عين التوتة (باتنة)، مجلة الباحث، جامعة قاصدي مرباح ورقلة ، الجزائر، عدد2007/05، ص45.

[2] سونيا محمد البكري، إدارة الإنتاج والعمليات مدخل النظم، الدار الجامعية طبع نشر توزيع، الإسكندرية، مصر، 2001، ص36.

[3] مفيدة يحياوي، تحسين تسير نظام الإنتاج لزيادة فعالة المؤسسات الصناعية الجزائرية باستعمال الأساليب الكمية، رسالة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس سطيف، الجزائر، 2004/2003، ص5.

[4] عبد الرحمن عفيصة ، دراسة تحليلية لمداخل إدارة الإنتاج، دراسة استطلاعية لبعض المؤسسات بمنطقة باتنة، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة الحاج لخضر باتنة، الجزائر، 2008/2007، ص6.

[5] عبد الرحمن عفيصة، المرجع السابق، ص6.

[6] جمال أمغار، دور تطبيق نظام الـــMRP في تحسين تسيير وظيفة الإنتاج لمؤسسة صناعية، دراسة حالة بالمؤسسة الوطنية لأجهزة القياس والمراقبة AMC العلمة –سطيف-، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الحاج لخضر باتنة، الجزائر، 2008/2007، ص24.

[7] جمال أمغار، المرجع السابق، ص ص23-24.

[8] محمد عبد العال النعيمي ، رفاه شهاب الحمداني وأحمد شهاب الحمداني، بحوث العمليات، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن2011، ص15.

[9] مؤيد عبد الحسين الفضل، الأساليب الكمية –نماذج خطية وتطبيقاتها في تخطيط الإنتاج-، الطبعة الأولى، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2004، ص19.

[10] لحسن عبد الله باشيوة، بحوث العمليات، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2011، ص82.

[11] علي العلاونة، محمد عبيدات وعبد الكريم عواد، بحوث العمليات في العلوم التجارية، الطبعة الأولى، مركز يزيد للنشر، عمان، الأردن، 2005، ص ص 130-131.

[12] محمد عبد العال النعيمي، رفاه شهاب الحمداني وأحمد شهاب الحمداني، بحوث العمليات، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر والتوزيع، 2011، ص ص ص17 -18-19.

[13] لحسن عبد الله باشيوة، المرجع السابق، ص85.