مجلة جامعة تشرين – سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية

اسم المقال: دور استخدام البرمجة الخطية في ترشيد القرارات الإنتاجية – دراسة حالة شركة مدار للمنظفات في محافظة اللاذقية –
اسم الكاتب: د. فداء الشيخ حسن، نسرين أحمد السليمان
رابط ثابت: https://political-encyclopedia.org/index.php/library/5984
تاريخ الاسترداد: 2026/05/15 18:09 +03

الموسوعة السياسيّة هي مبادرة أكاديمية غير هادفة للربح، تساعد الباحثين والطلاب على الوصول واستخدام وبناء مجموعات أوسع من المحتوى العلمي العربي في مجال علم السياسة واستخدامها في الأرشيف الرقمي الموثوق به لإغناء المحتوى العربي على الإنترنت.
لمزيد من المعلومات حول الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political، يرجى التواصل على info@political-encyclopedia.org

استخدامكم لأرشيف مكتبة الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political يعني موافقتك على شروط وأحكام الاستخدام المتاحة على الموقع https://political-encyclopedia.org/terms-of-use

تم الحصول على هذا المقال من موقع مجلة جامعة تشرين – سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية – ورفده في مكتبة الموسوعة السياسيّة مستوفياً شروط حقوق الملكية الفكريّة ومتطلبات رخصة المشاع الإبداعي التي ينضوي المقال تحتها.

The Role Of Using Linear Programming In Rationalizing Production Decisions
- A Case Study Of Madar Detergent Company In Lattakia Governorate-

Dr. Fedaa Sheikh Hassan*
Nisreen Ahmed Al-Sulaiman**

(Received 19 / 9 / 2023. Accepted 5 / 11 / 2023)

□ ABSTRACT □

This research aims to show the importance of using the linear programming model in the process of rationalizing productive decisions, due to the great role that this model plays in making scientific and logical decisions to solve the problems faced by decision makers in companies, as this model helps the decision maker to choose the best alternative among the range of alternatives available to solve the problem facing him, which reflects positively on the company's work, and to achieve this goal, the linear programming model was formulated and solved using Qm windows, the research found that the application of the linear programming model in madar detergent company has contributed to rationalizing production decisions, through the optimal use of available resources, and the optimal use of production capacity in the company under study, in addition to increasing the amount of production by (280.498) tons, and thus led to maximizing the company's profitability by (208158924) s. p.

keywords: linear programming model, rationalization of production decisions, madar detergent company.

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

*Associate Professor, Department Of Business Administration, Faculty Of Economics, Tishreen University, Lattakia, Syria. Fedaahassan1984@gmail.com
**Postgraduate Student, Department Of Business Administration, Faculty Of Economics, Tishreen University , Lattakia, Syria. nsrensleman09@gmail.com

دور استخدام البرمجة الخطية في ترشيد القرارات الإنتاجية
– دراسة حالة شركة مدار للمنظفات في محافظة اللاذقية–

الدكتورة: فداء الشيخ حسن*

نسرين أحمد السليمان**

(تاريخ الإيداع 19 / 9 / 2023. قُبِل للنشر في 5 / 11 / 2023)

□ ملخّص □

يهدف هذا البحث إلى بيان مدى أهمية استخدام نموذج البرمجة الخطية في عملية ترشيد القرارات الإنتاجية، وذلك نظراً للدور الكبير الذي يلعبه هذا النموذج في اتخاذ قرارات علمية ومنطقية لحل المشكلات التي يواجهها متخذو القرارات في الشركات، إذ يساعد هذا النموذج متخذ القرار على اختيار البديل الأفضل من بين مجموعة البدائل المتاحة لحل المشكلة التي تواجهه، مما ينعكس إيجابياً على عمل الشركة، ولتحقيق هذا الهدف تم صياغة نموذج البرمجة الخطية وحلّه باستخدام برنامج QM WINDOWS ، ومن ثم إجراء تحليل الحساسية للنموذج، وقد توصل البحث إلى أن تطبيق نموذج البرمجة الخطية في شركة مدار للمنظفات قد أسهم بترشيد القرارات الإنتاجية، وذلك عن طريق الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة، والاستغلال الأمثل للطاقة الإنتاجية في الشركة محل الدراسة، بالإضافة إلى زيادة كمية الإنتاج بمقدار (280.498) طن، وبالتالي أدى ذلك إلى تعظيم ربحية الشركة بمقدار (208158924) ل.س.

الكلمات المفتاحية: نموذج البرمجة الخطية، ترشيد القرارات الإنتاجية، شركة مدار للمنظفات.

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

* أستاذ مساعد، قسم إدارة الأعمال، كلية الاقتصاد، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية. Fedaahassan1984@gmail.com

** طالبة دكتوراه، قسم إدارة الأعمال، كلية الاقتصاد، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية. nsrensleman09@gmail.com

مقدمة:

تشهد بيئة الأعمال الحديثة تغيرات متسارعة نتيجة التطور العلمي والتكنولوجي، الأمر الذي جعل المنظمات تعمل في بيئة غير مستقرة تسودها المنافسة الحادة، مما دفع بها بصورة مستمرة نحو البحث عن الحلول واتخاذ قرارات إدارية فعّالة باعتباره السبيل الوحيد لاستمرارها في ظل الظروف الراهنة، ولأن عملية اتخاذ القرارات في هذه المنظمات تتطلب اهتماماً متزايداً خاصة أنها تعمل في بيئة متغيرة باستمرار، فقد أدى ذلك إلى ظهور الحاجة الملحَّة إلى استخدام الأساليب الكمية كوسيلة فعّالة في ترشيد القرارات في المنظمات الصناعية والخدمية في ظل الإمكانات المتاحة، وذلك من خلال مساهمتها في تزويد متخذي القرار بالمعلومات التي تمكنهم من استخلاص قرارات رشيدة تقوم على أسس علمية.

وتعتبر البرمجة الخطية من أهم الأساليب الكمية التي تساعد في ترشيد القرارات الإنتاجية من خلال الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة، وتصوير مختلف المشكلات التي تواجه المنظمة على شكل نموذج رياضي وصياغته على شكل دالة هدف تكون إما في حالة تعظيم أو تدنية تحت مجموعة من القيود التي تحكم هذه الدّالة.

وبناءً على ما سبق فإن الدراسة الحالية تسعى إلى تطبيق نموذج البرمجة الخطية في شركة مدار للمنظفات، وذلك للتوصل إلى النموذج الأمثل الذي يؤدي إلى ترشيد القرارات الإنتاجية، وتحقيق الشركة لأهدافها بكفاءة وفعالية عالية.

مشكلة البحث:

تعاني معظم المنشآت الصناعية في بلدنا من مشكلة سوء استخدام مواردها الاقتصادية المتاحة، وذلك نتيجة عدم اعتمادها على أساليب علمية في تخطيط هذه الموارد بشكل صحيح، وعدم تزويد متخذي القرار بالمعلومات اللازمة لاتخاذ القرار الرشيد، مما يضيع على الشركة فرصة لتحقيق الإنتاج المطلوب وزيادة الأرباح، وتقليل تكاليف الإنتاج.

وتعتبر البرمجة الخطية وسيلة فعالة لترشيد القرارات الإنتاجية بشكل علمي ودقيق بغية تحقيق الشركة لأهدافها المنشودة وتحسين الأداء مستقبلاً، ومن هنا تكمن مشكلة البحث في السؤال الرئيس الآتي:

هل يسهم استخدام نموذج البرمجة الخطية في ترشيد القرارات الإنتاجية في شركة مدار للمنظفات في محافظة اللاذقية؟

ويتفرع عنه الأسئلة الفرعية الآتية:

1- هل يسهم استخدام نموذج البرمجة الخطية في تعظيم ربحية شركة مدار للمنظفات؟

2- هل يسهم استخدام نموذج البرمجة الخطية في الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة في شركة مدار للمنظفات؟

3- هل يسهم استخدام نموذج البرمجة الخطية في الاستغلال الأمثل للطاقة الإنتاجية المتاحة في شركة مدار للمنظفات؟

أهمية البحث وأهدافه:

يهدف هذا البحث إلى تحديد مدى اسهام نموذج البرمجة الخطية في ترشيد القرارات الإنتاجية في شركة مدار للمنظفات بشكل يسهم في:

1. تحديد مدى اسهام نموذج البرمجة الخطية في تعظيم ربحية شركة مدار للمنظفات.
2. تحديد مدى اسهام نموذج البرمجة الخطية في الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة في شركة مدار للمنظفات.
3. تحديد مدى اسهام نموذج البرمجة الخطية في الاستغلال الأمثل للطاقة الإنتاجية المتاحة في شركة مدار للمنظفات.

أهمية البحث:

الأهمية النظرية: تتجلى أهمية البحث نظراً لأهمية نموذج البرمجة الخطية، والذي يُعد من أهم الأساليب الكمية المستخدم لترشيد القرارات الإنتاجية، والذي يساعد القائمين على اتخاذ القرار في الشركة إلى حل المشكلات وإيجاد الحلول بطريقة علمية دقيقة.

أما **الأهمية العملية:** تكمن من خلال تطبيق نموذج البرمجة الخطية في شركة مدار للمنظفات، ولذلك فإن هذه الدراسة تقدم فهم أوضح وأشمل لآلية تطبيق نموذج البرمجة الخطية في الشركة محل الدراسة، وذلك لما له من دور كبير في الوصول إلى حلول مثالية تساعد الشركة على تحقيق أهدافها بكفاءة وفعالية.

متغيرات البحث:

- **المتغير المستقل:** نموذج البرمجة الخطية.
- **المتغير التابع:** ترشيد القرارات الإنتاجية.

حدود البحث:

- **الحدود المكانية:** اقتصر البحث على شركة مدار للمنظفات في محافظة اللاذقية.
- **الحدود الزمانية:** من 1/7/2023 إلى 31/8/2023
- **الحدود العلمية:** تتمثل بدراسة دور تطبيق نموذج البرمجة الخطية في ترشيد القرارات الإنتاجية.

فرضيات البحث:

الفرضية الرئيسة: يوجد علاقة ذات دلالة معنوية بين استخدام نموذج البرمجة الخطية وبين ترشيد القرارات الإنتاجية في شركة مدار للمنظفات.

ويتفرع عنها الفرضيات الفرعية الآتية:

1- يوجد علاقة ذات دلالة معنوية بين استخدام نموذج البرمجة الخطية وبين تعظيم ربحية شركة مدار للمنظفات.

2- يوجد علاقة ذات دلالة معنوية بين استخدام نموذج البرمجة الخطية وبين الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة في شركة مدار للمنظفات.

3- يوجد علاقة ذات دلالة معنوية بين استخدام نموذج البرمجة الخطية وبين الاستغلال الأمثل للطاقة الإنتاجية المتاحة في شركة مدار للمنظفات.

منهجية البحث:

اعتمدت الباحثة على المنهج الوصفي التحليلي لوصف المتغيرات في الإطار النظري للبحث عن طريق جمع المادة العلمية من مصادرها المختلفة التي لها علاقة بموضوع البحث، أما البيانات الثانوية فقد تم جمعها من واقع مجتمع وعينة البحث (شركة مدار للمنظفات في محافظة اللاذقية)، وتم إجراء التحليلات الإحصائية على البيانات المُجمعة باستخدام برنامج QM windows.

الدّراسات السابقة:

1) دراسة (سحنون& لعجالي، 2017) بعنوان: واقع تطبيق الأساليب الكمية لاتخاذ القرار في المؤسسة الاقتصادية الجزائرية- دراسة حالة بعض المؤسسات بولاية سطيف.

تمثلت مشكلة الدراسة في السؤال الآتي: ما هو واقع تطبيق الأساليب الكمية لاتخاذ القرار في المؤسسات بولاية سطيف؟ وقد هدفت الدراسة إلى تشخيص واقع استخدام التقنيات الكمية المساعدة على اتخاذ القرار في المؤسسة الاقتصادية الجزائرية، وتم بناء استبيان وتوزيعه على مجموعة من المؤسسات الاقتصادية الناشطة في ولاية سطيف، ثم قام الباحثان بتحليل البيانات باستخدام برنامج التحليل الاحصائي spss ، والتوصل إلى مجموعة من النتائج منها أن مستوى استخدام الأساليب الكمية المساعدة على اتخاذ القرار في المؤسسات محل الدراسة ضعيف، كما أنه لا يوجد فروق معنوية بين المؤسسات الخاصة والمؤسسات العمومية في مستوى استخدام الأساليب الكمية المساعدة في اتخاذ القرار.

2) دراسة (اسبر& كنعان، 2018) بعنوان: معوقات استخدام أسلوب البرمجة الخطية في عملية اتخاذ القرارات الإدارية – دراسة ميدانية على الشركات الصناعية العاملة في الساحل السوري.

تمثلت مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيس الآتي :ما هي أهم المعوقات التي تؤثر على استخدام الإدارة لأسلوب البرمجة الخطية في عملية اتخاذ القرارات الإدارية في الشركات محل الدراسة؟

وقدهدف البحث إلى تحديد مدى تأثير المعوقات المتعلقة (بمتخذ القرار، وبأسلوب البرمجة الخطية ذاته وبالمؤسسة والبيئة الخارجية) على استخدام الإدارة لأسلوب البرمجة الخطية في عملية اتخاذ القرارات الإدارية في الشركات محل الدراسة، حيث اعتمد الباحثان على المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم جمع البيانات الثانوية من خلال الكتب والمراجع العربية والأجنبية والمقالات والدوريات الصادرة في مجال البحث، أما البيانات الأولية فقد تم جمعها عن طريق قيام الباحث بإجراء مقابلات شخصية مع القائمين على اتخاذ القرارات في الشركات محل الدراسة، كما قام الباحث بتصميم استبيان ومن ثم استخدم البرنامج الإحصائي SPSS20 لتحليل البيانات واختبار فرضيات البحث، وتوصل الباحث إلى أنه يوجد تأثير معنوي لجميع المعوقات المدروسة (المعوقات المتعلقة بمتخذ القرار، والمعوقات المتعلقة بأسلوب البرمجة الخطية ذاته، والمعوقات المتعلقة بالمؤسسة، والمعوقات المتعلقة بالبيئة الخارجية) على استخدام الإدارة لأسلوب البرمجة الخطية في عملية اتخاذ القرارات الإدارية في الشركات محل الدراسة.

3) دراسة (محرز، 2022) بعنوان: واقع ومعوقات تطبيق الأساليب الكمية ودورها في ترشيد القرارات في المؤسسة الصناعية– دراسة حالة شركة اسمنت تبسة.

تمثلت مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي: ما هو واقع تطبيق الأساليب الكمية في شركة اسمنت تبسة ودورها في ترشيد القرارات؟ وتهدف الدراسة إلى تشخيص دور وأهمية تطبيق الأساليب الكمية في المؤسسات الصناعية الجزائرية، وأهم المعوقات التي تقابلها في اتخاذ القرارات من خلال التطرق إلى واقع استخدام الأساليب الكمية وأهم معوقاته في شركة اسمنت تبسة، والتعرف على مستوى التطبيق الفعال للأساليب الكمية في المؤسسة بمختلف أنواعها، والوقوف على مختلف المشكلات والأسباب التي تحول دون التحكم في اتخاذ القرارات الرشيدة، وقد اعتمد الباحث على المنهج الوصفي في الجانب النظري، أما الجانب التطبيقي فتم الاعتماد على منهج دراسة حالة، ثم تحليل البيانات باستخدام برنامج التحليل الاحصائي spss. وقد توصلت الدراسة إلى أن استخدام النماذج والتقنيات الكمية في مجال الإدارة يساعد متخذ القرار للوصول إلى حل لجميع المشكلات، كما أن الأساليب التي تستخدم في اتخاذ القرار في المؤسسة محل الدراسة هي الأساليب التقليدية (الخبرة والتجربة) وغياب شبه تام لاستعمال الأساليب الكمية الحديثة.

4) دراسة (Almeida et al,2019) بعنوان: A linear programming optimization model applied to the decision –making process of a Brazilian e- commerce company
نموذج أمثل للبرمجة الخطية المطبقة على عملية صنع القرار في شركة التجارة الإلكترونية البرازيلية.

تمثلت مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي: ما هو دور تطبيق نموذج أمثل للبرمجة الخطية على عملية صنع القرار في شركة التجارة الإلكترونية البرازيلية؟ وقد هدفت هذه الدراسة إلى تقديم نموذج برمجة خطية تطبق من أجل اتخاذ القرار بقسم مراقبة الجودة والتعبئة والتغليف لشركة التجارة الإلكترونية البرازيلية، واعتمد الباحث على المنهج الوصفي في الجانب النظري، أما في الجانب العملي فقد استخدم الباحث تطبيق نموذج برمجة خطية باستخدام طريقة Simplex، وتم جمع البيانات من الشركة الإلكترونية في مرحلتي التعبئة والتغليف، وقد أظهرت نتائج حل النموذج الأمثل للبرمجة الخطية زيادة في إيرادات شركة التجارة الإلكترونية البرازيلية، وإعطاء الأولوية للمنتجات التي تدر عائدات أعلى قد لا تكون أفضل استراتيجية لصنع القرار، وأن النموذج المقترح بيّن أنواع المنتجات التي يجب إعطاء الأولوية لها والتي تعمل على زيادة إيرادات الشركة محل الدراسة.

5) دراسة (Rababh el al,2019) بعنوان: Literature review of the Impact of the Use of Quantitative techniques in administrative Decision Making: Study (Public and private sector institutions).

مراجعة الأدبيات لتأثير استخدام التقنيات الكمية في صنع القرار الإداري. دراسة مؤسسات القطاعين العام والخاص في مملكة البحرين". هدفت هذه الدراسة إلى توضيح تأثير استخدام الأساليب الكمية لصنع القرار وحل المشكلات في مؤسسات القطاعين العام والخاص في مملكة البحرين، وتم اعتماد نهج مراجعة الأدبيات واستخدم لهذا الغرض قواعد بيانات scopus وقواعد بيانات الويب للعلوم (wos)، بالإضافة إلى الاعتماد على مقالات الصحافة وأوراق المؤتمرات كمصدر موصى به لمراجعة الأدبيات، وخلصت الدراسة إلى أن استخدام الأساليب الكمية في المنظمات العامة والخاصة يساعدهم على تطوير وحل العديد من المشكلات المختلفة واتخاذ قرارات جيدة للمنظمة وبالتالي يؤدي إلى تحقيق أهداف المنظمة وتطويرها.

6) دراسة (Adedipupo et al,2022) بعنوان: Application of Linear Programming for Decision Making to Business in Whao Beverages Nig. Ltd.

تطبيق البرمجة الخطية لاتخاذ قرار الأعمال في شركة مشروبات Whao المحدودة- نيجيريا.

يسعى جميع المدراء وصناع القرار في الشركات إلى تحقيق أقصى قدر من الربح، وذلك عن طريق تحديد الطريقة الأكثر فعالية وربحية لتخصيص الموارد وتلبية احتياجات العملاء، ومن هنا تمثلت مشكلة البحث في السؤال الرئيس الآتي:

ما هو دور تطبيق البرمجة الخطية في اتخاذ قرار الأعمال في شركة Whao المحدودة للمشروبات في نيجيريا؟

وقد هدفت هذه الدراسة هو صياغة نموذج رياضي لمشكلة البحث وتحديد المنتج الذي سيحقق أقصى ربح للشركة ومعرفة كمية هذا المنتج الذي سيعطي هذا الربح، واعتمد الباحث على المنهج الوصفي في الجانب النظري من الدراسة، أما في القسم العملي اتبع المنهج الكمي عن طريق تطبيق نموذج البرمجة الخطية والتوصل إلى الحل الأمثل باستخدام برنامج WIN QSB، وقد أكدَّ النموذج الرياضي المقترح على الدور الإيجابي والفعّال لتطبيق نموذج البرمجة الخطية في اتخاذ القرار الكمي في شركة المشروبات، ومن نتائج حل النموذج تبين أن مشروبات سكواش هي المنتج الأفضل الذي أعطى أقصى ربح للشركة محل الدراسة.

الإطار النظري للبحث:

أولاً: البرمجة الخطية:

تعرَّف البرمجة الخطية بأنها أسلوب رياضي يساعد الإدارة العليا في عمليات التخطيط واتخاذ القرار لكي يتم استغلال الموارد المتاحة بشكل أمثل، وهي نموذج يتعامل مع الأمثلية (تعظيم، تقليل) لدالة تتكون من متغيرات وتعرف بدالة

الهدف الخاضعة لمجموعة من المعادلات الخطية والمعروفة بالقيود، وتمثل دالة الهدف إما تعظيم الأرباح أو تقليل التكاليف، أما القيود فتمثل الموارد المختلفة مثل: طلب السوق، المواد الأولية، طاقة التخزين المتاحة.....(Gupta& Hiar,2014,p41).

وتعرَّف أيضاً بأنها إحدى نماذج البرمجة الرياضية التي تهتم بالتوزيع أو التخصيص الفعّال لموارد محددة على أنشطة معروفة بقصد الوصول إلى هدف مرغوب، وتبنى المسائل أو النماذج الخطية على علاقات رياضية تكون جميعها خطية وهي تتضمن عادة (العلي& شيخ ديب، 2015، ص47):

- هدف نسعى إلى تحقيقه مثل ربح أعظم أو تكلفة دنيا، ويعبَّر عنه بتابع خطي بدلالة المتغيرات المعتمدة.
- متغيرا قرار يجب تحديدها للوصول إلى الهدف المرغوب.
- قيود فنية تُفرض على متغيرات القرار، وتُصاغ على شكل معادلات أو متراجحات خطية.

❖ **الشكل العام لنموذج البرمجة الخطية:**

سيتم بناء نموذج البرمجة الخطية بإيجاد قيم المتغيرات ($X_1,X_2,X_3.....X_n$) التي تدخل في حساب **دالة الهدف** كما يأتي (الكبيسي والساطوري، 2021، ص130):

Maximum (max) or

$$\text{Minimum (min)} : Z= C_1X_1+C_2X_2+.....C_i X_j$$

أما **القيود الخطية** فتتمثل بالآتي:

$$a_{11}x_1+a_{12}x_2+.....+a_{1n}x_n \ (\leq, \geq, =)\ b_1$$

$$a_{12}x_1+ a_{22}x_2+.....+a_{2n}x_n \ (\leq, \geq, =)\ b_2$$

$$a_{m1}x_1+a_{m2}x_2+.....+a_{mn}x_n(\leq, \geq, =)\ b_m$$

وشروط عدم السلبية: $x_1, x_2,x_3,.....\geq 0$

x: تمثل المتغيرات وهي عدد الوحدات الواجب إنتاجها من السلعة j.

j: تدل على المنتج j=1,2,3.....n

i: تدل على الوحدة الإنتاجية i=1,2,3.....m

n: عدد المتغيرات.

m: عدد القيود.

b_m: قيمة الموارد المتاحة.

Z: دالة الهدف.

c: المعاملات وتمثل ربح أو تكلفة الوحدة الواحدة.

a: احتياجات كل وحدة.

a_{ij}: احتياج المنتج i من الموارد j.

❖ **مجالات تطبيق نموذج البرمجة الخطية:** يستخدم نموذج البرمجة الخطية في حل كثير من المشكلات التي تقابل الإدارة، ومن أمثلة هذه المشكلات (الشيخ حسن،2013، ص ص 37-38):

1) مشكلة تخطيط الإنتاج وتحديد المزيج الإنتاجي الذي يحقق أعلى عائد ربح بأقل التكاليف، ويحقق الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة، حيث تحتاج الإدارة إلى اختيار عدد معين من المنتجات من عدة بدائل مطروحة أمامها للاختيار مع الأخذ بالاعتبار طاقات الإنتاج ومستلزماته المتاحة، ومتطلبات كل منتج من هذه المستلزمات بحيث تصل إلى التشكيلة التي تحقق لها أقصى ربح ممكن أو أقل تكلفة ممكنة.

2) تخصيص الموارد النادرة بين الاستخدامات بأقل تكلفة ممكنة، حيث يمكن إيجاد أفضل طريقة لتخصيص الموارد المتاحة على الاستعمالات البديلة، أو توزيع العمل بالإضافة إلى تحديد الوحدات الإنتاجية الواجب تشغيلها بطريقة مثلى للوفاء بطلب السوق في الوقت المناسب من جهة، وتخفيض التكاليف من جهة أخرى.

3) تحديد حجم الدفعة الاقتصادية المثلى من المخزون، وفي تخطيط ورقابة المنتج، وسياسة المخزون الذي يحقق طلب المبيعات في الفترة المستقبلية، حيث أن هذه السياسة تحقق الطلب على المنتج وفي الوقت نفسه تؤدي إلى تخفيض تكاليف الإنتاج والمخزون.

4) تحديد مسارات النقل، واختيار خطة النقل المثلى التي بموجبها يتم تسويق وشحن أكبر كمية من المنتجات بأقل تكلفة كلية ممكنة.

5) المساعدة في اتخاذ القرارات المتعلقة بالوظائف الرئيسة في المنظمة.

6) تساعد في المفاضلة بين طرق الإنتاج المتاحة في ظل إمكانات المنظمة المحدودة، أي تحليل ودراسة الخطة الإنتاجية للمنظمة.

7) تحديد استراتيجيات التسويق المثلى التي تحقق الميزة التنافسية للمنظمات المتنافسة في السوق المفتوحة من أجل الهيمنة على أكبر حصة سوقية ممكنة.

8) تخطيط وتنفيذ المشاريع المختلفة بما يحقق الاستغلال الأمثل للوقت، وتدنية التكاليف إلى أدنى مستوى ممكن.

ثانياً: ترشيد القرارات

تبدأ عملية اتخاذ القرارات بمرحلة تحديد المشكلة وحصر البدائل المختلفة وتحليلها وجمع المعلومات المتعلقة بها، بعد ذلك تقوم الإدارة بمقارنة هذه البدائل والمفاضلة بينها من أجل اتخاذ القرار المطلوب، واختيار البديل الأمثل الذي تراه الإدارة أنه سيحقق أهداف الشركة (الجوعاني، 2009، ص176)، وتعرف عملية اتخاذ القرار بأنها: نشاط ذهني وفكري وموضوعي، يسعى إلى اختيار البديل الأنسب للمشكلة على أساس مجموعة من الخطوات العملية المتتابعة التي يستخدمها متخذ القرار في سبيل الوصول لاختيار القرار الأنسب والأفضل (حسن، 2019، ص3).

ويعتبر القرار رشيداً إذا كان يعمل على تحقيق الهدف، وحل المشكلة التي من أجلها اتُخذ القرار بكفاءة، ويجب الأخذ بالاعتبار بأن القرار الرشيد هو مسألة نسبية، بمعنى أن يكون نفس القرار رشيداً في ظروف معينة، وغير رشيد إذا ما تغيرت هذه الظروف، فالقرار الرشيد هو أن يكون محققاً للمصلحة العامة فقط بعيداً عن المشاعر ومعتمداً على الحكمة والعقلانية بحيث يتحقق الاستخدام الأمثل والصحيح لكل الإمكانات المتاحة لتحقيق هدف أو حل مشكلة (أوبادي، 2021، ص41).

❖ **مقومات ترشيد القرارات**

تقوم عملية ترشيد القرارات على مجموعة من العناصر التي يتوجب على متخذ القرار أن يحرص على توفرها نظراً لأهميتها، وأن يسعى لإيجاد الأفكار التي تلائم موضوع القرار، والبحث عن المعلومات الموثوقة التي تساعده في ترشيد قراراته، وهذه العناصر هي (أوبادي، 2021، ص ص 42-43):

1. **متخذ القرار:** قد يكون فرداً أو جماعة أو جهة، ومتخذ القرار الرشيد بحاجة إلى الابتكار، أي أن تكون لديه القدرة على إيجاد أفكار جديدة، ومناسبة للمشكلة، والذي يتمتع عادة بالسلطة التي تخول له ذلك.
2. **موضوع القرار:** وهو المشكلة التي تتطلب من متخذ القرار البحث عن حل أو اتخاذ قرار بشأنها، فأغلب المشكلات لا تظهر بشكل واضح، فهناك مشكلات ظاهرية لا تعبر عن المشكلة الحقيقية.
3. **الأهداف والفاعلية:** فالقرار المُتخذ عبارة عن سلوك أو تصرف معين من أجل تحقيق هدف محدد، ومن المعلوم أن وراء كل عمل أو سلوك دافع، ووراء كل دافع حاجة معينة يُراد اشباعها، وبناءً عليه لا يُتخذ قرار إلا إذا كان وراءه دافع لتحقيق هدف محدد.
4. **البيانات والمعلومات:** تعد عملية توفير البيانات والمعلومات بالكمية الكافية والنوعية المطلوبة وبالوقت المناسب عن المشكلة قيد البحث، مسألة حيوية لنجاح القرار.
5. **التنبؤ:** فالتنبؤ يساعد متخذ القرار في أن يستطلع ما سيحدث في المستقبل، لذلك فهو ركن أساسي في إدراك أبعاد المشكلة تمهيداً لاتخاذ قرار بشأنها بغرض حلّها ومعالجتها.
6. **البدائل:** يمثل البديل مضمون القرار الذي سوف يُتخذ لحل مشكلة ما، فمتخذ القرار الجيد هو الذي يختار البديل الأنسب والأفضل من بين البدائل المتاحة لحل المشكلة.
7. **مناخ القرار:** أي الجو العام الذي يتم فيه اتخاذ القرار، وما يتضمنه هذا المناخ من اعتبارات خاصة عند متخذ القرار، وظروف داخلية وخارجية تضع أمام متخذ القرار معوقات يتوجب عليه أن يُخفف أثارها السلبية قدر الإمكان.

❖ **دور الأساليب الكمية في ترشيد القرارات**

إن متخذ القرار خلال ممارسته لمهمته فإنه يستعين بالأسلوب الكمي لتنفيذ الأدوار الآتية (سحنون& لعجالي، 2017، ص462):

1) توجيه عملية اتخاذ القرار من خلال استخدام الأطر العملية الرياضية، فالمحلل الكمي هو المسؤول عن حل المشكلة عن طريق صياغتها رياضياً، وهذه الصياغة الرياضية تصبح مفيدة في الوصول إلى الحل عندما تتضمن:

- تحديد للمتغيرات المرتبطة بالمشكلة الأساسية منها والفرعية.
- صياغة الفرضيات التي تحدد نوع العلاقات فيما بين المتغيرات المرتبطة بالمشكلة، هذا يعني بأن عملية اتخاذ القرار تمثل المساهمة الأولى للأساليب الكمية عن طريق الوصول إلى الحل الأمثل للمشكلة.

2) مساعدة عملية اتخاذ القرار ومتخذ القرار بالأدوات والتقنيات التحليلية، والتي يمكن أن تتضمن النماذج الرياضية أو الأشكال البيانية، أو المعالجات الإحصائية التي تعتمد على جهاز إعلام آلي.

3) اتخاذ القرار باستخدام الحاسب لحل المشكلات الرياضية، فطبيعة المشكلات الإدارية التي تواجه المؤسسات اليوم من الحجم الذي يجعل من الصعب التعامل معها يدوياً، لذا فإن النموذج الرياضي أو الاحصائي وبمساعدة الجهاز الإعلامي الآلي يمكن أن يجعل الحل أكثر إمكانية في الوصول، وإنجاز هذه الخطوة بكفاءة وفعالية يعتمد على الصياغة الدقيقة للمشكلة والتحديد السليم للمتغيرات المرتبطة بها، والتفسير المنطقي لمسار العلاقات بين المتغيرات المرتبطة بالمشكلة،

أي أن دور الأساليب الكمية في عملية ترشيد القرارات يمكن أن يسهم في الوصول إلى القرار الأصح عن طريق اختيار البديل المناسب بحكمة وعقلانية.

النتائج والمناقشة:

القسم العملي: دراسة تطبيقية على شركة مدار للمنظفات في اللاذقية

نبذة عن الشركة:

شركة مدار هي مجموعة استثمارية تجارية وصناعية عريقة، تأسست سنة 1986 في دمشق، بدأت في إنتاج مسحوق عالي الرغوة بالإضافة إلى سائل غسيل الأطباق، ونتيجة التفاني والإخلاص والحرص الشديد لكسب رضا المستهلك وسَّعت مدار محفظتها لتشمل المنظفات ومنتجات الرعاية المنزلية ومنتجات العناية الشخصية، وكذلك مستحضرات التجميل ومنتجات رعاية الأطفال، وتوسَّعت أعمالها لتشمل العديد من مناطق الشرق الأوسط وأفريقيا، وتتمركز حالياً في أكثر من 13 بلد حول العالم.

https://madareshop.com

وقد تم الحصول على ربح الطن الواحد وإجمالي الإنتاج وإجمالي الأرباح لشركة مدار للمنظفات في محافظة اللاذقية، وتوزعت كمية الإنتاج على مختلف المنتجات التي تم توضيحها في الجدول الآتي:

الجدول رقم (1) ربح الطن الواحد وإجمالي الإنتاج وإجمالي الأرباح لشركة مدار للمنظفات

متسلسل	منتجات	متغير	ربح الطن الواحد	إجمالي الإنتاج	إجمالي الأرباح
1	مسحوق الغسيل	X_1	1540250	40	61610000
2	سائل الجلي	X_2	1490550	35	52169250
3	شامبو الشعر	X_3	1590000	30	47700000
4	صابون السائل	X_4	850000	13.680	11628000
5	كريم جت مدار	X_5	720000	4.390	3160800
6	فلاش مدار	X_6	435000	6.512	2832720
7	كلور مدار	X_7	336000	5.420	1821120
8	منظف متعدد الاستخدامات	X_8	825182	23	18979186
9	منظف الزجاج	X_9	220000	2.580	567600
10	معطر أرضيات	X_{10}	720000	20.250	14580000
المجموع				180.832	215048676

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على البيانات المأخوذة من الشركة.

❖ صياغة قيود نموذج البرمجة الخطية لشركة مدار للمنظفات:

أولاً: دالة الهدف: تتمثل دالة هدف النموذج بتعظيم أرباح الطن الواحد للمنتجات بالأسعار الجارية المتحققة من مختلف الأنشطة الإنتاجية والبالغ عددها (10) نشاطاً، ويصبح هدف تعظيم الأرباح في النموذج كما يلي:

$$Max(z)=$$

$$1540250X_1+1490550X2+1590000X3+850000X4+720000X5+435000X6+336000X7+825182X8+220000X9+720000X10$$

وقد قيدت دالة الهدف ب (30) قيداً، منها للمواد الأولية وعددها (10)، وقيود الكميات الإجمالية من المنتجات وعددها (10)، وقيود الطاقة الإنتاجية المتاحة من المنتجات وعددها (10) قيود.

ثانياً: قيود الأهداف:

1- قيود المواد الأولية:

إن الكميات اللازمة من المواد الأولية لإنتاج طن واحد تختلف من منتج لآخر، وهناك مواد أولية لا تدخل في كل المنتجات بل في بعضها فقط، وقد تم احتساب كمية ما تحتاجه وحدة الإنتاج (الطن) من هذه المواد لكل منتج اعتماداً على المعايير الفنية للشركة مقاسة بالكيلو غرام لكل واحد طن، وهناك كمية متاحة سنوياً من هذه المواد تمثل الحد الأعلى الذي لا يمكن تجاوزه، وكانت القيود كالآتي:

- قيد مواد فعالة أنيونية:

$$120X1+100X2+12X5+15X6+70X8+60X10 \leq 32500$$

- قيد مواد فعالة غير أيونية:

$$100X1+100X2+12X5+70X8 \leq 30858$$

- قيد مواد حافظة:

$$320X2+150X3+130X4+40X5+120X8 \leq 20000$$

- قيد مواد عطرية:

$$200X1+175X2+150X3+130X4+20X5+30X6+200X10 \leq 65575$$

- قيد مادة هيبوكلوريت الصوديوم:

$$120X7 \leq 2400$$

- قيد مادة الغليسيرين:

$$200X3+160X4 \leq 18580$$

- قيد مادة لوريث سلفات الصوديوم:

$$100X2+70X8 \leq 9110$$

- قيد مادة الكحول:

$$20X9+60X10 \leq 35900$$

- قيد مادة إيثانول:

$$20X3+20X9 \leq 6280$$

- قيد مادة ايزوبروبانول:

$$5X9 \leq 75$$

2- قيود الكميات الإجمالية من المنتجات:

تم إضافة (10) قيود تخص الكميات الإجمالية المطلوب إنتاجها من المنتجات المختلفة، وذلك لسد حاجة السوق (الطلب) على هذه المنتجات، وكانت القيود كالآتي:

- قيد إجمالي الكميات المطلوب إنتاجها من مسحوق الغسيل:

$$X1 \geq 40$$

- قيد إجمالي الكميات المطلوب إنتاجها من سائل الجلي:

$$X2 \geq 30$$

- قيد إجمالي الكميات المطلوب إنتاجها من شامبو الشعر:

$$X3 \geq 30$$

- قيد إجمالي الكميات المطلوب إنتاجها من صابون السائل:

$$X4 \geq 10$$

- قيد إجمالي الكميات المطلوب إنتاجها من كريم جت مدار:

$$X5 \geq 3$$

- قيد إجمالي الكميات المطلوب إنتاجها من فلاش مدار:

$$X6 \geq 5$$

- قيد إجمالي الكميات المطلوب إنتاجها من كلور مدار:

$$X7 \geq 5$$

- قيد إجمالي الكميات المطلوب إنتاجها من منظف متعدد الاستخدامات:

$$X8 \geq 20$$

- قيد إجمالي الكميات المطلوب إنتاجها من منظف الزجاج:

$$X9 \geq 2$$

- قيد إجمالي الكميات المطلوب إنتاجها من معطر الأرضيات:

$$X10 \geq 15$$

3- قيود الطاقة الإنتاجية المتاحة من المنتجات:

تتأثر العملية الإنتاجية بالطاقات المتاحة لها فلا يمكن تجاوز هذه الطاقة إذا ما أرادت الشركة زيادة إنتاج أحد منتجاتها إلا بإجراء تغييرات واستثمارات كبيرة في مجال الأجهزة والمعدات، ويمكن صياغة القيود كالآتي:

- قيد الطاقة الإنتاجية المتاحة لمسحوق الغسيل:

$$X1 \leq 90$$

- قيد الطاقة الإنتاجية المتاحة لسائل الجلي:

$$X2 \leq 75$$

- قيد الطاقة الإنتاجية المتاحة لشامبو الشعر:

$$X3 \leq 120$$

- قيد الطاقة الإنتاجية المتاحة للصابون السائل:

$X4 \leq 100$

- قيد الطاقة الإنتاجية المتاحة لكريم جت مدار:

$X5 \leq 50$

- قيد الطاقة الإنتاجية المتاحة لفلاش مدار:

$X6 \leq 75$

- قيد الطاقة الإنتاجية المتاحة لكلور مدار:

$X7 \leq 80$

- قيد الطاقة الإنتاجية المتاحة لمنظف متعدد الاستخدامات:

$X8 \leq 120$

- قيد الطاقة الإنتاجية المتاحة لمنظف الزجاج:

$X9 \leq 50$

- قيد الطاقة الإنتاجية المتاحة لمعطر الأرضيات:

$X10 \leq 120$

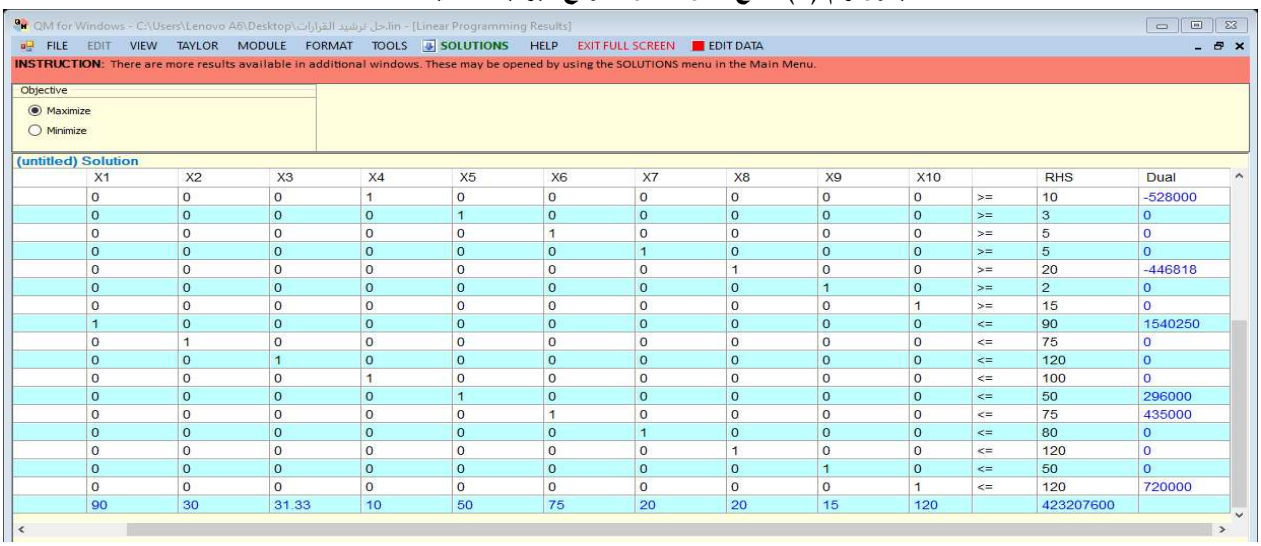
ثالثاً: قيود عدم السلبية:

$X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10 \geq 0$

❖ تحليل نتائج استخدام نموذج البرمجة الخطية في الشركة:

يبين الجدول الآتي نتائج الحل الأمثل للنموذج باستخدام برنامج QM WINDOWS.

الجدول رقم (2) نتائج الحل الأمثل لنموذج البرمجة الخطية



	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10		RHS	Dual
	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	>=	10	-528000
	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	>=	3	0
	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	>=	5	0
	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	>=	5	0
	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	>=	20	-446818
	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	>=	2	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	>=	15	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	90	1540250
	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	<=	75	0
	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	<=	120	0
	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	<=	100	0
	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	<=	50	296000
	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	<=	75	435000
	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	<=	80	0
	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	<=	120	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	<=	50	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	<=	120	720000
	90	30	31.33	10	50	75	20	20	15	120		423207600	

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج QM WINDOWS.

أولاً: تحليل نتائج دالة الهدف:

يتم تحليل نتائج دالة الهدف بتعويض القيم التي أظهرها النموذج على الحاسب، وذلك لتقييم دالة الهدف، ومعرفة مدى إمكانية تحقيق الأهداف المطلوبة:

MAX(Z)=1540250(90)+1490550(30)+1590000(31.33)+850000(10)+720000(50)+43500
0(75)+336000(20)+825182(20)+220000(15)+720000(120)= 423207600

يتضح مما سبق أن دالة الهدف قد تم تحقيقها بالكامل.

ثانياً: تحليل القيود الهيكلية:

1- قيود المواد الأولية:

- قيد مواد فعالة أنيونية:

$$120(90) +100(30) +12(50) +15(75) +70(20) +60(120) \leq 32500$$

- قيد مواد فعالة غير أيونية:

$$100(90) +100(30) +12(50) +70(20) \leq 30858$$

- قيد مواد حافظة:

$$320(30) +150(31.33) +130(10) +40(50) +120(20) \leq 20000$$

- قيد مواد عطرية:

$$200(90) +175(30) +150(31.33) +130(10) +20(50) +30(75) +200(120) \leq 65575$$

- قيد مادة هيبوكلوريت الصوديوم:

$$120(20) \leq 2400$$

- قيد مادة الغليسيرين:

$$200(31.33) +160(10) \leq 18580$$

- قيد مادة لوريث سلفات الصوديوم:

$$100(30) +70(20) \leq 9110$$

- قيد مادة الكحول:

$$20(15) +60(120) \leq 35900$$

- قيد مادة إيثانول:

$$20(31.33) +20(15) \leq 6280$$

- قيد مادة ايزوبروبانول:

$$5(15) \leq 75$$

يتضح مما سبق أن جميع القيود قد تم تحقيقها بالكامل.

2- قيود الكميات الإجمالية من المنتجات:

- قيد إجمالي الكميات المطلوب إنتاجها من مسحوق الغسيل: $90 \geq 40$
- قيد إجمالي الكميات المطلوب إنتاجها من سائل الجلي: $30 \geq 30$
- قيد إجمالي الكميات المطلوب إنتاجها من شامبو الشعر: $31.33 \geq 30$
- قيد إجمالي الكميات المطلوب إنتاجها من صابون السائل: $10 \geq 10$
- قيد إجمالي الكميات المطلوب إنتاجها من كريم جت مدار: $50 \geq 3$
- قيد إجمالي الكميات المطلوب إنتاجها من فلاش مدار: $75 \geq 5$

- قيد إجمالي الكميات المطلوب إنتاجها من كلور مدار: $20 \geq 5$
- قيد إجمالي الكميات المطلوب إنتاجها من منظف متعدد الاستخدامات: $20 \geq 20$
- قيد إجمالي الكميات المطلوب إنتاجها من منظف الزجاج: $15 \geq 2$
- قيد إجمالي الكميات المطلوب إنتاجها من معطر الأرضيات: $120 \geq 15$

يتضح مما سبق أن جميع القيود قد تم تحقيقها بالكامل.

3- قيود الطاقة الإنتاجية المتاحة من المنتجات:

- قيد الطاقة الإنتاجية المتاحة لمسحوق الغسيل: $90 \leq 90$
- قيد الطاقة الإنتاجية المتاحة لسائل الجلي: $30 \leq 75$
- قيد الطاقة الإنتاجية المتاحة لشامبو الشعر: $31.33 \leq 120$
- قيد الطاقة الإنتاجية المتاحة للصابون السائل: $10 \leq 100$
- قيد الطاقة الإنتاجية المتاحة لكريم جت مدار: $50 \leq 50$
- قيد الطاقة الإنتاجية المتاحة لفلاش مدار: $75 \leq 75$
- قيد الطاقة الإنتاجية المتاحة لكلور مدار: $20 \leq 80$
- قيد الطاقة الإنتاجية المتاحة لمنظف متعدد الاستخدامات: $20 \leq 120$
- قيد الطاقة الإنتاجية المتاحة لمنظف الزجاج: $15 \leq 50$
- قيد الطاقة الإنتاجية المتاحة لمعطر الأرضيات: $120 \leq 120$

يتضح مما سبق أن جميع القيود قد تم تحقيقها بالكامل.

يتبين من الجدول رقم (2) والذي يمثل الحل الأمثل لنموذج البرمجة الخطية في شركة مدار للمنظفات أن إجمالي الأرباح في الحل الأمثل بلغ (423207600)، أي أن هناك زيادة في إجمالي الأرباح عن الأرباح المتحققة فعلياً في الشركة والتي بلغت (215048676)، وبذلك يكون الحل الأمثل للنموذج قد حقق زيادة في الأرباح بمقدار:

$$423207600 - 215048676 = 208158924$$

كما يبين جدول الحل الأمثل زيادة في حجم الإنتاج مقارنة مع كمية الإنتاج الفعلية المتحققة في الشركة، والجدول الآتي يبين الفرق بين كمية الإنتاج والأرباح الفعلية المتحققة وكمية الإنتاج والأرباح التي حققها الحل الأمثل للنموذج.

الجدول رقم (3) مقارنة بين حجم الإنتاج والأرباح الفعلية وبين حجم الإنتاج والأرباح في الحل الأمثل للنموذج.

متسلسل	المنتج	المتغير	حجم الإنتاج الفعلي	حجم الإنتاج الأمثل
1	مسحوق غسيل	X1	40	90
2	سائل جلي	X2	35	30
3	شامبو الشعر	X3	30	31.33
4	صابون السائل	X4	13.680	10
5	كريم جت مدار	X5	4.390	50
6	فلاش مدار	X6	6.512	75
7	كلور مدار	X7	5.420	20

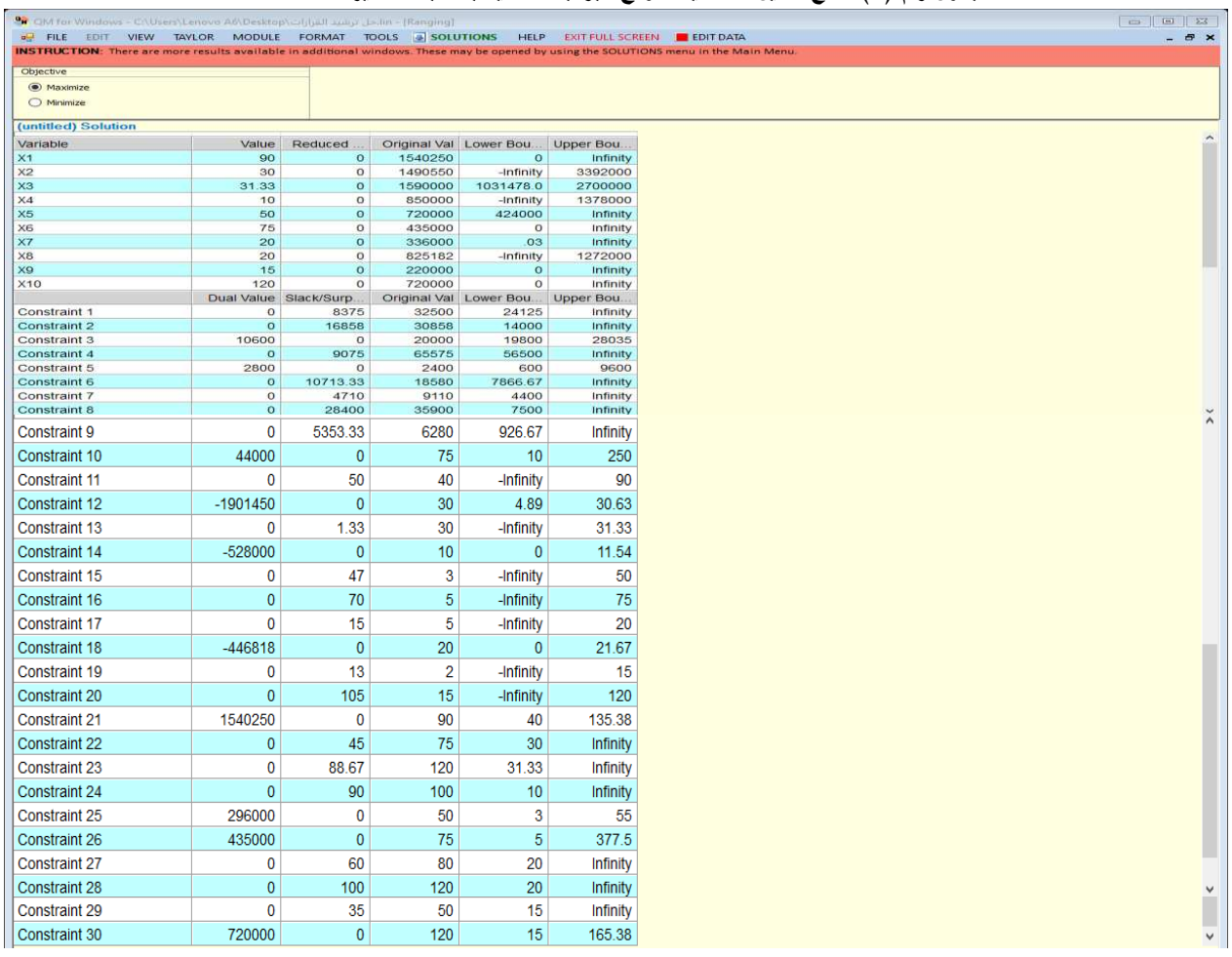
8	منظف متعدد الاستعمالات	X8	23	20
9	منظف الزجاج	X9	2.580	15
10	معطر الأرضيات	X10	20.250	120
المجموع			180.832	461.33
الأرباح الكلية			215048676	423207600

المصدر: من إعداد الباحثة بناءً على تحليل نموذج البرمجة الخطية والبيانات الفعلية للشركة.

ويرجع السبب في الفرق الكبير بين الإنتاج الذي اقترحه الحل الأمثل للنموذج لبعض المنتجات، والإنتاج الفعلي للشركة إلى ضعف إدارة الشركة وعدم اهتمامها بتوجيه الموارد الأولية المتاحة لإنتاج المنتجات المختلفة بشكل أمثل.

❖ **تحليل حساسية نموذج البرمجة الخطية المُطبق لترشيد القرارات الإنتاجية في شركة مدار للمنظفات:**

الجدول رقم (4) نتائج تحليل حساسية نموذج البرمجة الخطية بالنسبة للمتغيرات.



INSTRUCTION: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the SOLUTIONS menu in the Main Menu.

Objective: Maximize

(untitled) Solution

Variable	Value	Reduced ...	Original Val	Lower Bou...	Upper Bou...
X1	90	0	1540250	0	Infinity
X2	30	0	1490550	-Infinity	3392000
X3	31.33	0	1590000	1031478.0	2700000
X4	10	0	850000	-Infinity	1378000
X5	50	0	720000	424000	Infinity
X6	75	0	435000	0	Infinity
X7	20	0	336000	.03	Infinity
X8	20	0	825182	-Infinity	1272000
X9	15	0	220000	0	Infinity
X10	120	0	720000	0	Infinity
	Dual Value	Slack/Surp...	Original Val	Lower Bou...	Upper Bou...
Constraint 1	0	8375	32500	24125	Infinity
Constraint 2	0	16858	30858	14000	Infinity
Constraint 3	10600	0	20000	19800	28035
Constraint 4	0	9075	65575	56500	Infinity
Constraint 5	2800	0	2400	600	9600
Constraint 6	0	10713.33	18580	7866.67	Infinity
Constraint 7	0	4710	9110	4400	Infinity
Constraint 8	0	28400	35900	7500	Infinity
Constraint 9	0	5353.33	6280	926.67	Infinity
Constraint 10	44000	0	75	10	250
Constraint 11	0	50	40	-Infinity	90
Constraint 12	-1901450	0	30	4.89	30.63
Constraint 13	0	1.33	30	-Infinity	31.33
Constraint 14	-528000	0	10	0	11.54
Constraint 15	0	47	3	-Infinity	50
Constraint 16	0	70	5	-Infinity	75
Constraint 17	0	15	5	-Infinity	20
Constraint 18	-446818	0	20	0	21.67
Constraint 19	0	13	2	-Infinity	15
Constraint 20	0	105	15	-Infinity	120
Constraint 21	1540250	0	90	40	135.38
Constraint 22	0	45	75	30	Infinity
Constraint 23	0	88.67	120	31.33	Infinity
Constraint 24	0	90	100	10	Infinity
Constraint 25	296000	0	50	3	55
Constraint 26	435000	0	75	5	377.5
Constraint 27	0	60	80	20	Infinity
Constraint 28	0	100	120	20	Infinity
Constraint 29	0	35	50	15	Infinity
Constraint 30	720000	0	120	15	165.38

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على حل النموذج باستخدام برنامج QM WINDOWS.

يبين الجدول السابق نتائج تحليل حساسية نموذج البرمجة الخطية للتغيير في قيم كل من متغيراته، والتي تظهر الزيادة والتخفيض المسموح به لكل من هذه المتغيرات عند اتخاذ القرار، ودون أن يؤثر ذلك على الحل الأمثل للنموذج.

فمثلاً المتغير X1 والذي يمثل مسحوق الغسيل يمكن أن تنخفض أرباحه إلى الصفر وأن ترتفع إلى أي قيمة دون أن يؤثر ذلك على الحل الأمثل للنموذج، وفي القيود الهيكلية نأخذ مثال أول قيد هيكلي للمواد الأولية يبين تحليل الحساسية أنه يمكن أن تنخفض قيمته إلى 24125 وأن ترتفع إلى أي قيمة دون أن يؤثر ذلك على الأمثل لنموذج البرمجة الخطية في الشركة محل الدراسة.

النتائج و المناقشة:

النتائج:

1- تبين من خلال حل نموذج البرمجة الخطية في شركة مدار للمنظفات أن الحل الأمثل للنموذج قد أسهم بزيادة أرباح الشركة بمقدار 208158924 ل.س عن الأرباح المحققة فعلياً في الشركة.

2- أسهم الحل الأمثل للنموذج في الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة في الشركة، وذلك بتوجيه الموارد المتاحة لزيادة إنتاج منتجات مختلفة وبشكل أمثل.

3- أسهم الحل الأمثل للنموذج في زيادة حجم الإنتاج بمقدار280.498 طن عن حجم الإنتاج المتحقق فعلياً في الشركة محل الدراسة.

4- أسهم الحل الأمثل للنموذج في الاستغلال الأمثل للطاقة الإنتاجية المتاحة، وذلك عن طريق زيادة جم الإنتاج لبعض المنتجات في الشركة محل الدراسة.

وبناءً على ما سبق نجد أن الحل الأمثل لنموذج البرمجة الخطية في شركة مدار للمنظفات قد أسهم في ترشيد القرارات الإنتاجية من خلال الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة وتوجيهها لزيادة حجم الإنتاج في الشركة، والاستغلال الأمثل للطاقة الإنتاجية المتاحة، وبالتالي تعظيم الربحية في الشركة محل الدراسة.

وبناءً على النتائج السابقة تقدم الباحثة مجموعة من التوصيات:

الاستنتاجات والتوصيات:

1- ضرورة اعتماد الشركة على الأساليب العلمية الدقيقة في ترشيد القرارات الإنتاجية، وذلك من خلال استخدام أساليب بحوث العمليات وخصوصاً أسلوب البرمجة الخطية لأنه أداة تخطيطية تساعد متخذي القرار في الاستغلال الأمثل للموارد الاقتصادية المتاحة، والاستفادة من الطاقة الإنتاجية القصوى.

2- ضرورة الالتزام بتحقيق كمية الإنتاج من كل صنف والتي بيَّنها الحل الأمثل لنموذج البرمجة الخطية في الشركة محل الدراسة.

3- ضرورة الاستفادة من الموارد الأولية المتاحة وتحقيق الطاقة القصوى للإنتاج، وذلك لتحقيق معدلات ربح أعلى في الشركة محل الدراسة.

4- الاستفادة من تحليل حساسية النموذج، لأنه يساعد متخذي القرار في معرفة حدود التغيير في كمية الإنتاج والمواد الأولية المتاحة، والطاقة القصوى للإنتاج دون أن يؤثر ذلك على الحل الأمثل للنموذج في الشركة محل الدراسة.

References:

- Adedipupo, Oladimeji; Abideen, Lasisi; Samson, Ogunbanwo; Ayodeji, Fadare; Oladipupo, Oluborode (2022). **Application of Linear Programming for Decision Making to Business in Whao Beverages Nig. Ltd.** American journal of applied mathematics 10 (3).
- Al-Ali, Ibrahim; (2015). Operations Research. Syria: Directorate of University Books and Publications, Tishreen University.
- Al-Jawaani, Saad Saleh (2009). **Using cost engineering concepts to estimate indirect costs in order to contribute to the process of rationalizing administrative decisions by applying to production activities in Nineveh Pharmaceutical Company**. Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Volume 5, Issue (16).
- Al-Kubaisi, Abdulrahman; Al-Satouri, Muhammad (2021). **The use of linear programming in the development of Islamic bank credit policy** - Elaph Islamic Bank as a model. Journal of Business Economics for Applied Research. Issue 2.
- Almeida, Fabricio; Barbieri, Joao; Montevechi, Jose; Pinho, Alexandre (2019).**A linear programming optimization model applied to the decision –making process of a Brazilian e-commerce company.** Exacta, 17 (3).
- Al-Shammari, Mohammed; Saeed, Reda (2018). **Apply the linear programming model in determining the optimal production mix under the traditional cost approach and sensitivity analysis**. Al-Ghari Journal of Economic and Administrative Sciences. Vol. 15(1).
- Esper, Said; Kanaan, Jaafar (2018)**. Obstacles to the use of linear programming method in the process of making administrative decisions - a field study on industrial companies operating in the Syrian coast.** Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies. Volume 40 (4).
- Gupta,p.k& Hira,D. (2014). **Operation research**. Chanda.
- Hassan, Tahir (2019)**. Decision-making and crisis management,** Business School, Syrian Private University.
- Mahrez, Saleh (2022). **The reality and obstacles to the application of quantitative methods and their role in rationalizing decisions in the industrial institution** - a case study of Tebessa cement - Horizons Journal for Economic Studies. Volume 7 Issue (2).
- Obadi, Abdul Momen (2021). **The role of evaluating financial performance in rationalizing decisions** - a case study of Naftal Corporation GPL Unit No. 704 um Al-Bouaghi - unpublished master's thesis. Department of Science and Management, Oum El Bouaghi University: Algeria.
- Rababh,**B**; Omar,K; Alzyoud,A(2019**). Literature review of the impact of the use of quantitative techniques in administrative decision making**.volume9, issue 7.
- Sahnoun, Farouk; Laajali, Adel (2017). **The reality of applying quantitative methods of decision-making in the Algerian economic institution** - a case study of some institutions in the wilaya of Sétif. Journal of Economic Sciences, Management and Commercial Sciences. Issue (17).
- Sheikh Hassan, Fidaa (2013). **Using Linear Programming and Objective Programming Models in the Effectiveness of Selecting the Optimal Production Mix, A Comparative Study on Engineering Industry Companies in the Public and Private Sectors in Syria**, Unpublished PhD Thesis. Department of Business Administration, Tishreen University: Syria.