

تحليل الكفاءة الاقتصادية والتخصيص الأمثل للموارد الاقتصادية في معمل ألبان أبو غريب باستخدام أسلوب البرمجة الخطية لعام 2015

اسكندر حسين علي

طيف حسين فهد*

مدرس

باحث

قسم الاقتصاد الزراعي – كلية الزراعة – جامعة بغداد

Eskanderhali81@gmail.com

المستخلص

بعد تخصيص الموارد والتخطيط أحد المسائل المهمة في مجال الإدارة لما له من أهمية ودور مهم يمكن أن يلعبه في رفع أداء المعمل وإيجاد الظروف والسبل الكفيلة للنهوض بواقعه لذلك هدف البحث إلى الوصول إلى المزيج السلعي الأمثل من خلال إعادة تخصيص الموارد بين الخطوط الإنتاجية المختلفة الذي يتحقق معه أقصى هامش ربح ممكن وتم ذلك من خلال جمع البيانات من معمل ألبان أبو غريب لسنة 2015 وأُعيد برنامج Win QSB لإيجاد الخطة الإنتاجية المثلى وتبين من واقع إنتاج المعمل إنه يخسر بمقدار 1,755,486,044 دينار وعند إجراء الخطة الأساسية تبين إنها تحقق ربح بمقدار 1,046,033,000 دينار وتبين إن هناك فائضاً في عنصر العمل بلغ 93% وعند إجراء محاولات على الخطة الأساسية تمخضت عنها ثلاث خطط بديلة أهمها الخطة البديلة الثالثة - ب - حققت ربح بمقدار 28,090,890,000 دينار يفوق إجمالي ربح الخطة الأساسية بمقدار 27,044,887,000 دينار وانخفض الفائض في عنصر العمل إلى 24% وعند إجراء تحليل الحساسية لمعرفة التغيرات تبين إنه في حالة ارتفاع التكاليف المتغيرة بنسبة 10% لم يحدث أي تغير على نتائج الخطة الأساسية ولكن الربح انخفض عن ربح الخطة الأساس بمقدار 104,600,000 دينار، أما في حالة ارتفاع التكاليف المتغيرة بنسبة 10% مع انخفاض الأسعار بنسبة 10% أيضاً تم استبعاد بعض الأنشطة التي تسبب خسارة في دالة الهدف وانخفاض كمية إنتاج القشطة عن كميته في الخطة الأساس بمقدار 196.817 طن كما ظهرت بعض الأنشطة الإنتاجية التي لم تظهر في الخطة الأساسية وحققت هذه الخطة زيادة في إجمالي الربح بلغ 438,656,000 دينار عن الخطة الأساس، أما في حالة ارتفاع أسعار المنتجات بنسبة 10% فلم يحدث أي تغير على نتائج الخطة الأساسية لأن التغير بنفس النسبة لجميع المنتجات وحققت هذه الخطة زيادة في الربح يفوق ربح الخطة الأساسية بمقدار 104,600,000 دينار، وأستنتج البحث إن المعمل لا يتبع الأسلوب العلمي في الإدارة وهناك سوء في تخصيص الموارد وهدر كبير في الموارد لذلك يوصى البحث بتبني الأساليب العلمية ولاسيما أسلوب البرمجة الخطية في تخطيط الموارد المتاحة في المعمل لتطبيق الخطط الإنتاجية المثلى التي من شأنها أن تؤدي إلى تعظيم أرباح المعمل وزيادة إنتاجه وكذلك تؤدي إلى التخصيص الأمثل للموارد الاقتصادية المتاحة.

كلمات مفتاحية: تخصيص، برمجة خطية، تحليل حساسية
*البحث مستل من رسالة ماجستير الباحث الأول.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 48(1): 382-396,2017

Fahd & Ali

AN ANALYSIS OF ECONOMIC EFFICIENCY AND OPTIMAL ALLOCATION OF ECONOMIC RESOURCES IN ABU GHRAIB DAIRY FACTORY USING LINEAR PROGRAMMING IN 2015

T. H. Fahd*

I. H. Ali

Researcher

Lecturer

Department of Agricultural Economics – College of Agriculture – University of Baghdad

eskanderhali81@gmail.com

ABSTRACT

The resource allocation and planning is one of most important issues in the field of administration because of its importance role could be played in raising the factory performance and to create the conditions and means for the advancement of its reality so the goal of research is to reach mix of commodity through re-allocation of resources between the various production lines which is achieved with it maximum profit margin and this optimum plant was done through collection of data from dairy Abu Ghraib factory in 2015 and adopted win QSB program to find the optimal production plan it shows the reality of factory production that loses 1,755,486,044 dinars, and when we make the basic shows it is investigating profit increased by 1,046,003,000 dinars shows that there is a surplus in the work item (93%) by you make attempts on the basic plan emerged from three alternative plans the most important of the third alternative plan - b - achieved a profit by 28,090,890,000 dinar total profit for the basic plan exceeds by 27,004,887,000 dinars decreased surplus in the work item to 24%, and when you perform a sensitivity analysis to see changes show that in the case of high variable costs by 10% has been no change in the results of the basic plan, but profit dropped for profit basis the plan by 104.6 million dinars, while in the case of high variable costs by 10% with low prices by 10% has also been some of the activities excluded which caused a loss in the target and reduced the amount of production of the quantity cream in the base plan by 196.817 tons function as some productive activities that did not appear in the basic plan emerged was this plain achieved an increase in gross profit amounted to 438.656 million dinars for the base plan, but in the case of high product prices 10% did not any change on the result of the basic plain occurs because the change at the same rate for all products was the plan achieved an increase in profit exceeds the profit for the basic plan by 104.6 million dinars, it was concluded research that the factory does not follow the scientific method in management and there are worse in the allocation of resources and a large waste the resources for such research recommend to adopt scientific method, especially linear programming method available in the factory resource planning application for optimum productivity plans that would lead to expand the plant to increase production and profits as well as lead to the optimal allocation of economic resource available.

Key words: Allacation, Linear programming, Sensitivity analysis.

*Part of M.Sc. thesis OF the first author.

المقدمة

تعد الصناعات الغذائية عصباً رئيسياً وركناً أساسياً من أركان الاقتصاد لما لها من قدرة وفعالية على انتعاش وتحريك مجمل العمليات الاقتصادية في البلاد، والصناعات الغذائية تمتاز بسعتها وتعدد أنماطها وتقنياتها وتشابك عملياتها المختلفة وتعد صناعة الألبان أحد فروع الصناعات الغذائية المهمة في العراق، تعد أيضاً من أهم الصناعات الغذائية والمهمة في الوطن العربي والعالم حيث إنها تعمل على تحسين الوضع الصحي للسكان وتمنح أبناء الريف فرصاً واسعة للعمل وتخفف من معدلات البطالة. ألا إنه رغم توفر هذه الصناعة وزيادة معدلات استهلاك منتجات الألبان في العراق والعالم إذ ازدادت في المملكة العربية السعودية بنسبة 40% وأصبح معدل استهلاك الفرد 80 كغم سنوياً وفي مصر ازدادت هذه النسبة بنحو 35% وأصبح معدل استهلاك الفرد في الولايات المتحدة الأمريكية بمقدار 254 كغم سنوياً وفي أوروبا وصل إلى نحو 400 كغم/سنة رافق ذلك زيادة في الطلب على منتجات الألبان بحدود 40% بينما في العراق تراجع معدل استهلاك الفرد وهو جزء من مشكلة الغذاء التي تعد من المشاكل التي تواجه المجتمعات حيث تؤدي الزيادة السكانية بمعدلات مرتفعة إلى زيادة الطلب على المواد الغذائية بصفة عامة ومنتجات الألبان بصفة خاصة، مع زيادة حدة هذه المشكلة التي تتمثل في وجود فجوة غذائية بين الكميات المنتجة والمستهلكة مع وجود نسب اكتفاء ذاتي منخفضة كانت الحاجة إلى محاولة تحقيق الأمن الغذائي والعمل على توفير الاحتياجات الأساسية من السلع الغذائية، وعليه تواجه المنشآت جملة من التحديات الاقتصادية والاجتماعية والتقنية ينتج عنها سوء في استغلال الموارد سواء على مستوى التخطيط أو التنفيذ الذي يعد أحد الأسباب الكامنة وراء عدم تحقيق مستويات عالية من الإنتاج لذلك يجب على الإدارة مواجهتها والتغلب عليها لتحقيق أعلى مستوى ممكن من الإنتاجية بأقصى قدر ممكن من الكفاءة والفعالية وبالوقت ذاته يتطلب أن تكون القرارات الإدارية رشيدة ومتوازنة ولا تعتمد على الحدس والتخمين وإنما تركز على أساس علمي دعامة الأساسية الطريقة العلمية في البحث وأساسه استخدام الأسلوب الكمي. وتأتي أهمية أسلوب البرمجة الخطية في تحديد البدائل الممكنة (3) وقد جاء

استخدام أسلوب البرمجة الخطية باعتباره أحد الأساليب الكمية في بحوث العمليات التي تبحث في موضوع الاقتصاد الخطي والمستخدم في تخطيط القطاعات الاقتصادية (4) ومن ضمنه قطاع الصناعات الغذائية لغرض وضع الحلول المناسبة للمشاكل التي تواجهه والوصول إلى تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد الاقتصادية إذ تأتي أهمية أسلوب البرمجة الخطية من الندرة التي تتصف بها الموارد المختلفة، لذا جاءت هذه المحاولة لاستخدام هذا الأسلوب في الشركة العامة لمنتجات الألبان في أبي غريب من أجل الاستفادة منه في تحديد المزيج الإنتاجي الأمثل لهذه الشركة وفق أسلوب علمي يعتمد على تخصيص الأمثل للموارد الاقتصادية المتاحة. وهذا الأسلوب اعتمد في كثير من الدراسات على المستوى المحلي والعالمية منها (5، 7، 8، 12، 14، 15).

أهمية البحث:

يعد موضوع تخصيص الموارد والتخطيط أحد المسائل المهمة في مجال الإدارة لما له من أهمية ودور مهم يمكن ان يلعبه في رفع أداء الشركة وإيجاد الظروف والسبل الكفيلة للنهوض بواقعها، إذ تهدف المجتمعات الاقتصادية لتخصيص مواردها بطريقة مثلى لغرض تحقيق أعلى كفاءة اقتصادية انطلاقاً من مزج عناصر الإنتاج والحصول على أكبر منتج حيث تعد الأخيرة أهم نقطة لتحقيق الكفاءة في النظرية الاقتصادية، وعليه يعد الاستخدام الكفء للموارد البشرية والمادية من أهم شروط عملية التنمية الاقتصادية الشاملة للعراق حيث تهدف التنمية الاقتصادية إلى النمو المستمر بالإنتاج ويتم ذلك بالاستغلال الأمثل للموارد إذ تقوم الدولة عادة بالبحث عن وسائل لتلبية الحاجات الأساسية لمواطنيها ومساعدة في ذلك موارد الدولة الاقتصادية المتوفرة محلياً واللجوء لسد النقص من الاستيرادات لذلك يتم إجراء مقارنة بين المستهدف والمتحقق من الأهداف بالاستناد إلى معايير ومقاييس معينة تساهم في تعظيم القيمة وتخفيض التكاليف، وتأتي أهمية البحث من أهمية صناعة الألبان إذ تعد ذات أهمية ومكانة رفيعة بالنسبة إلى صناعة بقية المواد الغذائية التي يعتمد عليها الإنسان في الوقت الحاضر إذ تشير الإحصاءات إلى زيادة الكميات المستهلكة من الألبان ومنتجاتها مع زيادة أعداد السكان وتحسن مستوى معيشتهم لذلك لا بد من العمل على تنظيم هذا القطاع وترشيد موارده باستخدام الوسائل الفنية

إلى الشركة العامة لمنتجات الألبان وإجراء المقابلات الشخصية لمديري الإنتاج وكذلك عمال الإنتاج وخلال فترات إنتاجية. تم تصميم البحث اعتماداً على الإجراءات والاعتبارات المنهجية التي تستند إلى معالجة المشكلة ومحاولة اختبار الفرضيات، حيث اعتمد البحث في تحقيق أهدافه على التحليل الوصفي فضلاً عن التحليل الكمي وعلى وجه التحديد اعتمد البحث برنامج (Win QSB) الذي يستخدم في البرمجة الخطية لإيجاد الخطط الإنتاجية المثلى، كما سيصار إلى أسلوب تحليل الحساسية لبيان مدى حساسية دالة الهدف إلى التغيرات الاقتصادية.

النتائج والمناقشة

الصياغة الرياضية للنموذج الرياضي

صياغة النموذج يقصد بها التعبير عن العلاقات الواقعية بعلاقة رياضية مفترضة ومبنية على دراسة الواقع وتحليله (11) أو وفقاً لصيغة المسألة ويمكن تقييم النموذج بيانياً أو رياضياً وإن هذا النموذج الرياضي يتمثل بدالة الهدف ومعاملات الموارد والقيود المحددة للموارد، حيث تمثلت دالة الهدف التي تهدف إلى تعظيم صافي الدخل للطن الواحد من مختلف الأنشطة الإنتاجية التي تقوم بإنتاجها الشركة والبالغ عددها 9 أنشطة لسنة 2015 وتحدد دالة الهدف بشكل عام بالصيغة الآتية (1) :-

$$\text{Max } Z = \sum_{j=1}^n C_j X_j \dots i = (1, 2, \dots, n)$$

Subject to

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j (\leq, \geq, =) b_i$$

and $X_j \geq 0$

اذ ان C_j و a_{ij} و b_i يطلق عليها الثوابت او المعلمات و X_j تمثل المتغيرات المطلوب اتخاذ قرار بحققها.

ا تمثل عدد القيود.

ل تمثل عدد الأنشطة الإنتاجية.

أما دالة الهدف (6) ، المعتمدة في التحليل اتخذت الصيغة

التالية :-

$$\text{Max } Z = 384954.62 X_1 + 265813.8 X_2 + 355684.5 X_3 + 372840.75 X_4 + 17924.99 X_5 + 183812.95 X_6 + 520926.06 X_7 + 83826.85 X_8 + 39608.69 X_9$$

إذ إن :-

X_1 : يمثل اللبن .

X_2 : يمثل جبن مطبوخ بالشدر .

والعلمية التي تؤدي إلى رفع الكفاءة الإنتاجية وبالتالي تحسين مستوى الدخل.

مشكلة البحث:

تشغل عملية تنمية الإنتاج الزراعي بصفة عامة وتنمية الغذاء البشري بصفة خاصة جزءاً كبيراً من اهتمامات الدول لمواجهة الزيادة السكانية المضطربة والطلب المتزايد عليها وارتفاع مستوى الدخل وزيادة نسبة ما ينفق على السلع الزراعية مما يؤدي إلى عجز الإنتاج المحلي واللجوء إلى الاستيراد لسد الاستهلاك المحلي على الرغم من امتلاك العراق لإعداد لا بأس منها من الثروة الحيوانية والموارد الأخرى إلا إن الألبان ومنتجاتها تحتل مراتب متقدمة في قائمة السلع المستوردة، وهذا يشير إلى المشاكل الإنتاجية والتقنية التي تعاني منها الشركة العامة لصناعة الألبان وضعف الإدارة وتخلفها عن القيام بالواجبات المناطة بها والمتمثلة بالاستخدام الأمثل لعناصر الإنتاج سواء على مستوى التخطيط أو التنفيذ الأمر الذي أدى إلى عدم تحقيق مستويات عالية من الإنتاج وبالتالي الإرباح وعدم الإيفاء بمتطلبات المرحلة إذ إن تحسين استغلال الموارد الاقتصادية استغلالاً أمثل والحصول على أفضل عائد يمثل هدفاً لزيادة الدخل القومي.

فرضية البحث:

يقوم البحث على فرضيتين هما:-

1- خفض الإنتاج بسبب سوء التخطيط في تخصيص وتوزيع الموارد على الاستخدامات البديلة بحيث يضمن هذا التوزيع مستويات أعلى من الكفاءة.

2- هناك كميات فائضة من الأيدي العاملة تجعل من الصعوبة تحقيق تخصيص أمثل للموارد المتاحة.

هدف البحث: يهدف البحث إلى

1- الوصول إلى المزيج السلي الأمثل من خلال إعادة تخصيص الموارد بين الخطوط الإنتاجية المختلفة الذي يتحقق معه أقصى هامش ربح ممكن.

2- قياس مستوى الكفاءة الاقتصادية مؤشر لنتائج التغيرات الممكن الحصول عليها في النموذج من خلال استخدام أسلوب تحليل الحساسية.

المواد وطرائق البحث

تم الحصول على البيانات والمعلومات اللازمة المتعلقة بموارد الإنتاج من عمل ورأس مال والبنود الأخرى عن طريق زيارات

$$5- \text{ قيد العمل الآلي } C5 \\ 0.585 X1 + 5.978 X2 + 3.245 X3 + 12.128 X4 \\ + 6.523 X5 + 15.76 X6 + 9.889 X7 + 18.814 \\ X8 + 8.022 X9 \leq 19520$$

$$6- \text{ قيد الكيرد } C6 \\ 0X1 + 0.412 X2 + 0 X3 + 0.178 X4 + 0 X5 + \\ 0.179 X6 + 0 X7 + 0.72 X8 + 0 X9 \leq 107.137$$

$$7- \text{ قيد جبن الشدر } C7 \\ 0 X1 + 0.097 X2 + 0 X3 + 0.155 X4 + 0 X5 + \\ 0.169 X6 + 0 X7 + 0 X8 + 0 X9 \leq 37.939$$

$$8- \text{ قيد زبد المارجرين } C8 \\ 0 X1 + 0.208 X2 + 0.219 X3 + 0.199 X4 + 0 \\ X5 + 0.196 X6 + 0 X7 + 0.065 X8 + 0 X9 \leq \\ 121.855$$

$$9- \text{ قيد أملاح الاستحلاب } C9 \\ 0 X1 + 0.024 X2 + 0 X3 + 0.022 X4 + 0 X5 + \\ 0.023 X6 + 0 X7 + 0.02 X8 + 0 X9 \leq 7.702$$

$$10- \text{ قيد معاد القشطة } C10 \\ 0 X1 + 0.007 X2 + 0 X3 + 0 X4 + 0 X5 + 0 \\ X6 + 0 X7 + 0 X8 + 0 X9 \leq 1.261$$

$$11- \text{ قيد المثبت } C11 \\ 0 X1 + 0 X2 + 0.004 X3 + 0.002 X4 + 0 X5 + \\ 0.002 X6 + 0 X7 + 0 X8 + 0 X9 \leq 1.65$$

$$12- \text{ قيد الزبد المحلي } C12 \\ 0 X1 + 0 X2 + 0.005 X3 + 0 X4 + 0 X5 + 0 \\ X6 + 0.142 X7 + 0 X8 + 0 X9 \leq 14.316$$

$$13- \text{ قيد الدهن الحيواني } C13 \\ 0 X1 + 0 X2 + 0.006 X3 + 0 X4 + 0 X5 + 0 \\ X6 + 0 X7 + 0 X8 + 0 X9 \leq 1.742$$

$$14- \text{ قيد الزبد المستورد } C14 \\ 0 X1 + 0 X2 + 0.012 X3 + 0 X4 + 0 X5 + 0 \\ X6 + 0 X7 + 0 X8 + 0 X9 \leq 3.181$$

$$15- \text{ قيد الكريمة } C15 \\ 0 X1 + 0 X2 + 0 X3 + 0 X4 + 0 X5 + 0 X6 + \\ 1.982 X7 + 0 X8 + 0 X9 \leq 179.419$$

$$16- \text{ قيد زبد الشراء } C16 \\ 0 X1 + 0 X2 + 0 X3 + 0 X4 + 0 X5 + 0 X6 + \\ 0.148 X7 + 0 X8 + 0 X9 \leq 13.472 \quad 17$$

$$17- \text{ قيد الحليب الخام } C17 \\ 0 X1 + 0 X2 + 0 X3 + 0 X4 + 0 X5 + 0 X6 + 0 \\ X7 + 0 X8 + 11.035 X9 \leq 1568.172$$

$$18- \text{ قيد المنفحة } C18 \\ 0 X1 + 0 X2 + 0 X3 + 0 X4 + 0 X5 + 0 X6 + 0 \\ X7 + 0 X8 + 0.0002 X9 \leq 0.04142$$

تقدير النموذج الرياضي

لغرض إيجاد الحل الأمثل للمشكلة بطريقة السمبلكس وإيجاد الخطة المثلى للإنتاج في الشركة تم إدخال البيانات التي تم الحصول عليها من الشركة العامة لمنتجات الألبان ومعالجتها باستخدام الحاسوب وعن طريق برنامج (Win QSB) الذي يستخدم في تحليل بيانات نموذج البرمجة الخطية، والتي

X3 : يمثل القشطة .

X4 : يمثل جبن مطبوح بعبوات بلاستيكية .

X5 : يمثل الحليب المعقم .

X6 : يمثل جبن مطبوح بعبوات زجاجية .

X7 : يمثل الزبد والدهن الحر .

X8 : يمثل الجبن المطبوح .

X9 : يمثل الجبن الطري .

أما بالنسبة لمعاملات دالة الهدف فأن العامل b1 إلى العامل b9 يمثل الربح الصافي للوحدة المنتجة من الأنشطة الإنتاجية.

معاملات الموارد والأنشطة

تم حساب معاملات الموارد والأنشطة على أساس الكميات الفعلية من الموارد الإنتاجية المستخدمة في صناعة الأنشطة وكل معامل يشير الى احتياجات نشاط معين من مورد معين (2) ومعاملات الموارد المستخدمة في النموذج هي معاملات العمل الآلي والعمل البشري ومعاملات المواد الأولية.

القيود

أن القيود تشمل موارد محددة تؤثر في كمية الإنتاج وهذه الموارد المحددة تشكل قيودا على العملية الإنتاجية (10)، وهذه القيود تشمل مستلزمات الإنتاج من المواد الأولية فضلا عن قيدي العمل الآلي والعمل البشري، وقد اشتمل النموذج على 18 قيد ويرمز لهذه القيود بالرمز C. ويمكن كتابة القيود في الصيغة الرياضية بالشكل الآتي

1- قيد الحليب الفرز C1

$$0.651 X1 + 0 X2 + 0 X3 + 0 X4 + 0 X5 + 0 \\ X6 + 0 X7 + 0 X8 + 0 X9 \leq 1363.28$$

2- قيد الحليب المجفف C2

$$0.088 X1 + 0 X2 + 0.074 X3 + 0.058 X4 + \\ 0.123 X5 + 0.059 X6 + 0 X7 + 0 X8 + 0.033 \\ X9 \leq 246.976$$

3- قيد مواد التعبئة والتغليف C3

$$4410.282 X1 + 899.262 X2 + 6648.958 X3 + \\ 8424.62 X4 + 5685.075 X5 + 10582.764 X6 + \\ 152.07 X7 + 6112.827 X8 + 255.042 X9 \leq \\ 12933847$$

4- قيد العمل البشري C4

$$9.93 X1 + 51.054 X2 + 35.172 X3 + 73.54 X4 \\ + 45.87 X5 + 115.682 X6 + 66.295 X7 + \\ 97.491 X8 + 89.093 X9 \leq 951600$$

الطري بكمية أنتاج تقدر 142.1089 طناً سنوياً وظهر هذا النشاط بالخطة بالرغم من أنه أقل الأنشطة ربحاً وذلك لأن برنامج البرمجة الخطية يظهر الأنشطة الأكثر ربحاً والأنشطة الأقل تنافساً على الموارد المتاحة وبما أن هذا النشاط أقل تنافساً على الموارد المتاحة المشتركة فقد ظهر في خطة البرمجة الخطية الأساسية بالرغم من كونه أقل الأنشطة ربحاً. أن الحد الأدنى والحد الأعلى من تحليل الحساسية لا يؤثر في الحل الأمثل بالزيادة أو النقصان والذي يمثل المدى الذي يمكن أن يغير خلاله الهامش الإجمالي من الطن الواحد دون أن يؤثر على أمثلية الحل إذ أن إنتاج اللبن الذي بلغ 2094.132 طناً في الخطة الأساسية يظل ثابتاً عندما يتغير إجمالي الربح من الطن الواحد بين حد أدنى 1599.0310 ديناراً وحد أعلى 1599.0310 ديناراً ولا يضر نشاط اللبن إذا تجاوز الهامش الإجمالي هذين الحدين بينما إنتاج 103.4179 طناً من الجبن المطبوخ بالشدر يبقى ثابتاً بين حد أدنى 265721.5 ديناراً وحد أعلى 265978.7 ديناراً وإن إنتاج القشطة سيبقى في الخطة الأساس بواقع 265.0833 طناً بمعدل ثابت عندما يتراوح الهامش الأجمالي للطن الواحد بين حدين أدنى و أعلى بلغ 2410.6880 ديناراً وإنتاج 180.0482 طناً من الجبن المطبوخ بعبوات بلاستيكية بين حدين أدنى وأعلى 372735.5، 372988.3 ديناراً على التوالي وإنتاج 90.5242 طناً من الزبد والدهن الحر بين حدين أدنى وأعلى 55.1250 ديناراً ولا يظهر هذا المنتج في الخطة إذ تجاوز الهامش هذين الحدين وإنتاج 45.1115 طناً من الجبن المطبوخ بين حدين أدنى 83431.97 ديناراً وحد أعلى 84048 ديناراً وإنتاج 142.1089 طناً من الجبن الطري بين حدين أدنى و أعلى 92.4696 ديناراً.

يطلق على النتائج المترتبة عن استخدام هذا البرنامج بعد إدخال البيانات اللازمة بجدول الحل الأمثل والذي يتكون من جدولين أساسيين وبتنفيذ البرنامج تم الحصول على النتائج التي تم تثبيتها بالجدول اللاحقة. إذ تشير نتائج خطة الإنتاج الأساسية المقترحة على أساس تعظيم الربح السنوي للمصانع طبقاً للموارد المتاحة (المواد الأولية، العمل الآلي، العمل البشري) لسنة 2015. إذ يوضح الجدول 28 أن الخطة حققت ربحاً سنوياً قدره 1,046,003,000 دينار وهذا الربح بالإمكان الحصول عليه لو تمت عملية الإنتاج وفق الخطة المقترحة كما أنتجت الخطة الأساسية المقترحة 2920,427 طناً ممثلة بتشكيلة أنتاج مثالي منها 2094.132 طن لبن X1 والذي يمثل 71.70% من إجمالي الإنتاج و 103.4179 طناً جبن مطبوخ بالشدر X2 ويمثل 3.54% من إجمالي الإنتاج و 265.0833 طناً قشطة X3 وتمثل 9.07% من إجمالي الإنتاج و 180.0482 طناً جبن المطبوخ بعبوات بلاستيكية X4 ويمثل 6.16% من إجمالي الإنتاج و 90.5242 طناً زبد والدهن الحر X7 ويمثل 3.09% من إجمالي الإنتاج و 45.1115 طناً لنشاط الجبن المطبوخ X8 ويمثل 1.54% من إجمالي الإنتاج و 142.1089 طناً جبن طري ويمثل 4.86% من إجمالي الإنتاج أما بالنسبة للأنشطة الإنتاجية (الحليب المعقم X5 والجبن المطبوخ بعبوات زجاجية X6) لم تظهر في الخطة الأساسية المقترحة وتشير الخطة أنه عند إضافة وحدة واحدة من هذه الأنشطة الإنتاجية فإن دالة الهدف سوف تخسر بمقدار تكلفة الفرصة البديلة لتلك الأنشطة ومقدارها - 135.3456 ديناراً للحليب المعقم و -129.2715 ديناراً للجبن المطبوخ بعبوات زجاجية وهو أقل من هامش الربح الذي ينبغي الحصول عليه وإذا أراد المعمل الاستمرار بإنتاج هذين المنتجين سيتحمل خسائر إضافية، وقد ظهر الجبن

جدول 1 . نتائج خطة الإنتاج الأساسية للبرمجة الخطية

الأنشطة الفعالة	قيمة الإنتاج	الأرباح المتحققة	الحد الأدنى	الحد الأعلى	تكلفة الفرصة البديلة
اللبن X1	2094.132	806145900	1599.0310	M	0
جبن مطبوخ بالشدر X2	103.4179	27489900	265721.5	265978.7	0
قشطة X3	265.0833	94286040	2410.6880	M	0
جبن مطبوخ بعبوات بلاستيكية X4	180.0482	67129300	372735.5	372988.3	0
الحليب المعقم X5	0	0	- M	2061.2160	-135.3456
جبن مطبوخ بعبوات زجاجية X6	0	0	- M	405314.3	-129.2715
الزبد والدهن الحر X7	90.5242	47156430	55.1250	M	0
الجبن المطبوخ X8	45.1115	3781553	83431.97	84048	0
الجبن الطري X9	142.1089	13623.98	92.4696	M	0
المجموع	2920.427	1046003000			

المصدر: من عمل الباحثين اعتماداً على نتائج التحليل.

جدول 2. الموارد المستنفذة للخطة الأساسية

المورد	سعر الظل	الحد الأدنى	الحد الأعلى
حليب فرز C1	588871.9	1257.565	1427.324
تعبئة وتغليف C3	0.3626	12499970	13650020
كبريد C6	113348	55.7003	118.9927
جبن شدر C7	2255551	21.8821	40.2261
زبد مستورد C14	29439480	1.8884	3.3361
كريمة C15	262800.7	0	180.4156
حليب خام C17	0.3081	0	2285.349

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على نتائج التحليل.

ومن نتائج الخطة الأساسية أن هناك فائضاً في بعض المواد الأولية منها الحليب المجفف C2 بمقدار 27.9438 طناً وكذلك فائض في زبد المارجرين C8 بمقدار 3.5290 طناً وأملاح الأستحلاب C9 بمقدار 0.3567 طناً ومعاد القشطة C10 بمقدار 0.5371 طناً والمثبت C11 بمقدار 0.2296 طناً والزبد المحلي C12 بمقدار 0.1361 طناً والدهن الحيواني C13 بمقدار 0.1515 طناً وزبد الشراء C16 بمقدار 0.0744 طناً والمنفحة C18 بمقدار 0.0130 طناً ويلاحظ من الجدول 3 أن أعلى مقدار للفائض كان للعمل البشري C4 حيث بلغ 879900.9 ساعة والعمل الآلي C5 بلغ 11853.67 ساعة، وهذا يعني أن الشركة لم تستطيع استخدام بعض الموارد بشكل كامل وإن هناك بطاقة مقنعة في العمل البشري وإن جزءاً قليلاً من العمل يستخدم وبعبارة أخرى الكميات المنتجة لا تحتاج إلى كل هذا العمل الموجود في الشركة وإن هذا العمل لم يسمح بالتوسع الرأسي. يلاحظ من الجدول 3 أن الموارد من الحليب الفرز ومواد التعبئة والتغليف والكيريد وجبن الشدر والزبد المستورد والكريمة والحليب الخام كانت مستغلة بالكامل لأنها تشتري بكميات مثبتة حسب حاجة المنتج لها أي أنها تمثل قيود على عملية الإنتاج ويجب على الشركة زيادة كمياتها لأنها تحقق زيادة في كمية الإنتاج والأرباح حسب مع ما يتلائم مع الكميات المنتجة. أما نسبة الهدر فإنها موجودة في كل من الحليب المجفف بمقدار 12% والعمل البشري بنسبة 93% وهدر في العمل الآلي بنسبة 61% وزبد المارجرين بنسبة 3% وأملاح الأستحلاب بنسبة 5% ومعاد القشطة 43% والمثبت بنسبة 14% والدهن الحيواني 9% والمنفحة بنسبة 32% مع وجود نسبة هدر قليلة جداً في الزبد المحلي وزبد الشراء بنسبة 1%. ويتضح إن أعلى نسبة للهدر في الموارد هو في العمل البشري بنسبة 92% مما يعني إن هناك فائضاً أكبر عن الحاجة في المنشأة من هذا المورد وإن المنشأة تستطيع أن تعمل بعدد أقل من العمال لتصل إلى الخطة المثلى، ويحتل

ولبيان موقف الشركة إزاء الموارد المستخدمة في عملية الإنتاج وبالرجوع إلى جدول الخطة الأساس الذي يوضح موقف الشركة من الموارد التي استغلت بشكل أمثل في العملية الإنتاجية والتي تحقق على أثرها أعلى مستويات من الإنتاج إذ يشير هذا الجدول إلى أن هناك مواداً استغلت بشكل كامل وأشر النموذج حيالها بأنها موارد نادرة وعليه استنفذت هذه الخطة من الموارد الحليب الفرز C1 وكان سعر الظل له 588,871.9 ديناراً وهذا يشير إلى أننا إذا أضفنا وحدة واحدة من الحليب الفرز سوف يضاف إلى دالة الهدف مبلغ بقدر سعر الظل الذي يعبر عن مقدار التغيير في دالة الهدف نتيجة تغير المورد النادر بمقدار وحدة واحدة أما الحد الأدنى والحد الأعلى فيمثلان المدى الذي يسمح به عرض الموارد الإنتاجية التي تبقى قيمة الناتج الحدي ثابتة بمعنى آخر يقيس لنا السعر أظلي مدى مساهمة الوحدة الواحدة من الموارد النادرة في قيمة دالة الهدف وعليه فإنه عند إضافة وحدة واحدة من الحليب الفرز فسوف تزداد قيمة الناتج الحدي بمقدار 588,871.9 ديناراً بنسبة ثابتة إلى أن يبلغ 1427.324 ديناراً لكن بعد هذا الحد فإن من المتوقع أن تنخفض قيمة الناتج. كما استنفذت الخطة كل من مواد التعبئة والتغليف C3 وكان سعر الظل له 0.3626 ديناراً وكذلك استنفذت الكيريد C6 وكان سعر الظل له 113,348 ديناراً أي أن الشركة من الممكن أن تزيد أرباحها بمقدار سعر الظل، كما استنفذت الخطة من الموارد الأولية جبن شدر C7 وكان سعر الظل له 2,255,551 ديناراً وكذلك استنفذت الزبد المستورد C14 وكان سعر الظل له 29,439,480 ديناراً كما استنفذت الخطة الكريمة C15 وكان سعر الظل لها 262,800.7 ديناراً واستنفذت الخطة الأساس الحليب الخام C17 وكان سعر الظل له 0.3081 ديناراً لذلك يتطلب من القائمين على تخطيط الإنتاج في المصنع زيادة الموارد النادرة لأنها تؤدي إلى زيادة الإنتاج ورفع هامش الربح فيه، أما الموارد الأخرى فإن قيمة دالة الهدف لا تتغير بتغييرها لأنها موارد وفيرة وأن القيمة الحدية لها تساوي صفراً لكونها موارد غير مستغلة لذلك يتطلب من القائمين على تخطيط الإنتاج أن لا يستخدموا المزيد من هذه الموارد في العملية الإنتاجية وذلك لأن الكميات الإضافية منها لا تؤدي إلى زيادة الإنتاج وزيادة الهامش الربحي.

العمل الآلي المركز الثاني في نسبة الهدر بنسبة 61% من يوضح سبب الخسارة الكبيرة التي تتحملها المنشأة من وجهة المكنات والمعدات الموجودة الفائضة عن العمل، وهذا ما نظر محاسبية، فضلاً عن بقية المواد الأولية الأخرى.

جدول 3. كمية الموارد المستغلة والفائضة ونسبة الهدر للخطة الأساسية.

المواد الأولية	الموارد المتاحة	الموارد المستغلة	الموارد الفائضة	نسبة الموارد المستغلة %	نسبة الهدر %
حليب فرز C1	1363.28	1363.28	0	100	0
حليب مجفف C2	246.976	219.0322	27.976	88	12
مواد تعبئة وتغليف C3	12933850	12933850	0	100	0
العمل البشري C4	951600	71699.06	879900.9	7	93
العمل الآلي C5	19520	7666.332	11853.67	39	61
كبرد C6	107.137	107.137	0	100	0
جبن شدر C7	37.939	37.939	0	100	0
زبد المارجرين C8	121.855	118.326	3.529	96	4
أملاح استحلاب C9	7.702	7.3453	0.3567	95	5
معاد القشطة C10	1.261	0.7239	0.5371	57	43
مثبت C11	1.65	1.4204	0.2296	86	14
زبد محلي C12	14.316	14.1799	0.1361	99	1
دهن حيواني C13	1.742	1.5905	0.1515	91	9
زبد مستورد C14	3.181	3.181	0	100	0
كريمة C15	179.419	179.419	0	100	0
زبد شراء C16	13.472	13.3976	0.0744	99	1
حليب خام C17	1568.172	1568.172	0	100	0
منفحة C18	0.0414	0.0284	0.013	68	32

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على نتائج التحليل.

الفعلية للشركة التي حققت ربح للبن بلغ 805,185,725 ديناراً أي أن الزيادة بلغت 960172 ديناراً أي بنسبة زيادة مقدارها 0.11% بينما بلغ ربح الجبن المطبوخ بالشدر في الخطة الأساس 27,489,900 ديناراً مقارنة بالخطة الفعلية للشركة التي حققت ربحاً بمقدار 45,348,359 ديناراً أي أن هناك انخفاضاً في الأرباح بلغ 17,858,459 ديناراً ويعزى ذلك الانخفاض إلى أن كمية الإنتاج في الخطة الأساس كان أقل من إنتاج الخطة الفعلية وذلك لأن الشركة لم تقم بالتخصيص الصحيح لكمية المواد الأولية الداخلة في صناعة كل نوع من أنواع الأنشطة الإنتاجية، بينما بلغ ربح القشطة والجبن المطبوخ بعبوات بلاستيكية في الخطة الأساسية 94,286,040 و 67,129,300 ديناراً على الترتيب مقارنة بربح هذه الأنشطة في الخطة الفعلية للشركة الذي بلغ 94,249,285 و 38,733,680 ديناراً على التوالي أي أن الخطة الأساس حققت زيادة في الربح بلغت 36,755 و 28,395,620 ديناراً على التوالي أي بنسبة زيادة مقدارها 0.03% و 73.3% على الترتيب في حين حقق الزبد والدهن الحر والجبن المطبوخ في الخطة الأساس ربحاً مقداره 47,156,430 و 3,781,553 ديناراً على الترتيب مقارنة

مقارنة خطة البرمجة الختية الأساس مع الإنتاج الفعلي للشركة: أن الفاعلية تعبر عن مدى نجاح الوحدة الاقتصادية في تحقيق أهدافها وذلك عن طريق بيان العلاقة بين المخطط والفعلي من الأهداف وفيما إذا نجحت الوحدة الاقتصادية في استغلال مواردها بالكفاءة المطلوبة في تحقيق الأهداف التي وضعتها في خطتها الإنتاجية وذلك لمعرفة فاعلية إدارة الشركة وكفاءتها تم المقارنة بين المخطط والفعلي، وتم حساب الربح لكل نشاط حسب الموارد الفعلية المستخدمة لاسيما العمل الآلي والبشري إذ حسب ما يستخدم فعلاً من عدد العمال لإنتاج ذلك النشاط، بينما عند حساب الأرباح الكلية تم حساب ما متاح من عمل على مستوى الشركة (عدد العمال الكلي) تبين إن الشركة تخسر بمقدار 1,755,486,044 ديناراً، أما إذا أرادت الشركة أن تنتج نفس الإنتاج الحالي عليها أن تتبع ما أقرته الخطة الأساسية حيث يمكنها تحقيق ربح عند تطبيق الخطة الأساسية بمقدار 1,046,003,000 ديناراً، أما على مستوى الأنشطة وعند مقارنة نتائج الخطة الأساسية للبرمجة الختية مع النتائج الفعلية للشركة يتضح أن ربح الوحدة من اللبن في الخطة الأساسية بلغ 806,145,900 ديناراً مقارنة بالخطة

بالخطة الأساس التي بلغ فيها ربح هذه الأنشطة 47,145,893 و 1,470,323 ديناراً على التوالي أي أن هناك ربحاً مقداره 10,537 و 2,311,230 ديناراً على التوالي أما بالنسبة للجبن الطري الذي بلغ ربحه في الخطة الأساسية 1,363,298 ديناراً وفي الخطة الفعلية للشركة بلغ ربحه 5,628,316 ديناراً فقد كان هناك انخفاض في الربح مقداره 4,265,018 ديناراً ويرجع سبب ذلك إلى إن برنامج البرمجة الخطية يظهر الأنشطة الأقل تنافساً على الموارد المتاحة وعند مقارنة الأرباح المحققة بالخطة الأساس يلاحظ إن المعمل يخسر بمقدار 1,755,486,044 ديناراً وهذا دل على وجود هدر كبير في استخدام الموارد لاسيما العمل البشري الذي أصبح بمثابة بطاقة مقنعة.

جدول 4. المقارنة بين الأرباح الفعلية والأرباح المتوقعة بالدينار

مقدار الزيادة أو النقصان

الأنشطة الفعالة	الأرباح الفعلية	الأرباح المتوقعة	مقدار الزيادة أو النقصان
اللبن X1	805185725	806145900	960175
جبن مطبوخ بالشدر X2	45348359	27489900	17858459
قشطة X3	94249285	94286040	36755
جبن مطبوخ بعبوات بلاستيكية X4	38733680	67129300	28395620
الزبد والدهن الحر X7	47145893	47156430	10537
الجبن المطبوخ X8	1470323	3781553	2311230
الجبن الطري X9	5628316	13632.98	4265018
المجموع	-1755486044	1046003000	

جدول 5. المقارنة بين الإنتاج الفعلي والإنتاج المتحقق بالطن

الأنشطة الفعالة	الإنتاج الفعلي	الإنتاج المتحقق	مقدار الزيادة أو النقصان	نسبة المنوية % للزيادة أو النقصان
اللبن X1	2091.638	2094.132	2.494	0.11
جبن مطبوخ بالشدر X2	170.602	103.4179	67.1841	39.38
قشطة X3	264.98	265.0833	0.1033	0.03
جبن مطبوخ بعبوات بلاستيكية X4	103.888	183.3234	76.1602	73.30
الحليب المعقم X5	76.65	0	- 76.65	- 100
جبن مطبوخ بعبوات زجاجية X6	30.774	0	- 30.774	- 100
الزبد والدهن الحر X7	90.504	90.5242	0.0202	0.02
الجبن المطبوخ X8	17.54	45.1115	27.5715	157.19
الجبن الطري X9	142.098	142.1098	0.0109	0.008

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على نتائج التحليل.

وكذلك عند مقارنة نتائج الخطة الأساسية للبرمجة الخطية مع النتائج الفعلية للشركة يتضح أن الإنتاج المقترح من اللبن في الخطة الأساسية يفوق الإنتاج الفعلي والذي يبلغ

على كمية الحليب المنتجة هذا من جهة وكذلك عزوف المربيين عن تسويق حليب مواشيهم إلى المعمل لأسباب عديدة منها بعد المعمل عن مراكز إنتاج الحليب وخفض السعر وكذلك قلة الكميات المنتجة التي تكون غير مشجعة

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على نتائج التحليل.

تخلت الشركة عن معظم مراكز جمع الحليب التي كانت منتشرة في المناطق والأرياف والتي تعد المورد الأساسي لمادة الحليب السائل الذي يعتمد عليه المعمل بشكل كبير فضلاً عن التدهور الذي لحق بالثروة الحيوانية مما أثر بشكل كبير

اقتصادية وقد بينت نتائج الخطة البديلة أن هناك هدراً كبيراً في مستلزمات الإنتاج الفعلية وظهرت كمية إنتاج للأششطة الإنتاجية (الحليب المعقم والجبن المطبوخ بعبوات زجاجية) التي لم تظهر في الخطة الأساس والتي بلغت 76.65 و30.774 طناً على التوالي، بينما بلغ ربح هذه الأششطة 147,617.9 و12,469,160 ديناراً على الترتيب ، كما أظهرت نتائج الخطة البديلة المقترحة انخفاضاً في كمية إنتاج الأششطة الإنتاجية مقارنة بالخطة الأساسية فقد انخفضت كمية إنتاج اللبن إلى 2091.6380 طناً وكمية إنتاج القشطة إلى 264.98 طناً والجبن المطبوخ بعبوات بلاستيكية إلى 103.888 طناً والزبد والدهن الحر إلى 90.504 طناً والجبن المطبوخ والجبن الطري إلى 17.54 و142.098 طناً على الترتيب، بينما زاد إنتاج الجبن المطبوخ بالشدر إلى 170.602 طناً مقارنة بالخطة الأساسية، وأن إجمالي كميات الإنتاج بلغ 2988.674 طناً مقارنة بالخطة الأساس التي بلغ فيها إجمالي الإنتاج 2920.427 طناً، أي أن هناك زيادة في كمية الإنتاج بمقدار 68.247 طناً، كما بينت نتائج الخطة البديلة أن إجمالي الربح بلغ 1,044,764,000 ديناراً وعند مقارنته بإجمالي ربح الخطة الأساس والذي بلغ 1,046,003,000 ديناراً تبين أن هناك انخفاضاً في إجمالي الربح بمقدار 1,239,000- ديناراً، لكن هذه الخطة لا تزال الأعلى ربحاً مقارنة بالخطة الفعلية التي حققت خسارة، وهذه الخطة التي في ضوءها تم تقييد كميات الإنتاج كان هناك استفادة من كميات الموارد وكذلك ظهور أنشطة إنتاجية جديدة مربحة.

جدول 6. الخطة البديلة الأولى

الأرباح المتحققة	الإنتاج المتحقق	الأنشطة الفعالة
805185700	2091.638	X1 اللبن
45348370	170.602	جين مطبوخ بالشدر X2
94249280	264.98	قشطة X3
38733680	103.888	جين مطبوخ بعبوات بلاستيكية X4
147617	76.65	الحليب المعقم X5
12469160	30.774	جين مطبوخ بعبوات زجاجية X6
47145890	90.504	الزبد والدهن الحر X7
1470323	17.54	الجبن المطبوخ X8
13622.94	142.098	الجبن الطري X9
1044764000	2988.674	المجموع

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على نتائج التحليل.

بينت نتائج الخطة البديلة أن هناك هدراً كبيراً في مستلزمات الإنتاج الفعلية عند هذا القيد الذي نفذت به الخطة البديلة إذ نلاحظ زيادة نسبة الهدر في كمية الموارد الأولية تبين إن بعض الموارد استغلت بشكل كامل في الخطة الأساس لكن

للتسويق وهناك أسباب أخرى أمنية ومنها هجرة بعض المربين إلى مناطق أخرى بعيدة ، هذه الأسباب وغيرها جعل الكميات الموردة للمعمل من الحليب قليلة جداً. أما بالنسبة لمورد العمل الذي يعد من أهم الموارد فضلاً عن كونه من أكثر الموارد التي أثرت بشكل سلبي في العملية الإنتاجية إذ يعمل في المعمل أعداد كبيرة عينت لأسباب أكثرها اجتماعية ولا تتلاءم مع حجم الإنتاج فضلاً عن كون المعمل لا يشتغل بطاقة كاملة لضعف الموارد كي تستغل أكبر نسبة عمالة وبالتالي أصبح هذا العدد من العمال يشكل عبئاً على المعمل إذ إن في بعض الأنشطة الإنتاجية لا يعمل خطها الإنتاجي سوى يوم أو يومين في الأسبوع وبالتالي تدفع رواتب هؤلاء العمال بغض النظر عن الكميات المنتجة ، ومن خلال الاستبيان وجمع المعلومات لاحظنا أنه لا يتم إدخال هذه الرواتب ضمن حقل التكاليف كذلك تقوم بمناقلة بعض بنود الأنشطة أرضاء للجهات العليا مما يترتب على ذلك كلفة إضافية سببها العمل الآلي الذي لم يستغل بشكل كامل . كل هذه العوامل جعلت المعمل يعمل دون المستوى المطلوب ولا يستغل الموارد استغلالاً أمثلاً مما جعل المعمل يتحمل خسارة إجمالية مقدارها 1,755,486,044 ديناراً، هذا دفعنا إلى فصل فقرات العمل إلى جزئيين ، الأول العمل الكلي المتاح أمام الشركة والذي تخسر أزماء هذا المقدار ، والجزء الثاني الذي أعتمد في التحليل هو العمل المستخدم فعلياً في كل نشاط. وبشكل عام يظهر أن الشركة تعاني من عدم كفاءة في إدارة الموارد ولم تستطع معه الحصول على أرباح مجزية وإنتاج مجزي بسبب المشاكل التي تعانيها الشركة من هدر في المواد الأولية وهدر في العمل البشري وكذلك العمل الآلي الذي لم يستغل بشكل كامل بسبب عدم تشغيل المعمل بطاقته القصوى.

الخطط البديلة: تم اقتراح عدة خطط بديلة عن الخطة الأساسية والغرض منها هو تعظيم الربح واستغلال الموارد استغلالاً أمثل وكذلك لتوفير عدة خيارات أمام إدارة الشركة لاختيار ما هو أنسب لها من بين هذه الخطط، ومن هذه الخطط:

الخطة البديلة الأولى : جعل كميات الإنتاج الفعلي للأنشطة كمحددات للإنتاج كمحاولة لاستغلال الموارد بشكل كامل ومحاولة لإنتاج القدر الحالي بأقل كلفة سعياً لتحقيق كفاءة

في هذه الخطة البديلة كان هناك فيها نسبة هدر مثل الحليب الفرز C1 كانت نسبة الهدر فيه 0.1% وكذلك الكيرد C6 وجبن الشدر C7 أصبحت نسبة الهدر فيه 0.2% والزبد المستورد C14 زادت نسبة الهدر بنحو 0.03%.

جدول 7. كمية الموارد المستغلة والفائضة ونسبة الهدر للخطة البديلة الأولى

المواد الأولية	الموارد المتاحة	الموارد المستغلة	الموارد الفائضة	نسبة الهدر %
حليب فرز C1	1363.28	1361.656	1.6237	0.11
حليب مجفف C2	246.976	225.631	21.345	8
مواد تعبئة وتغليف C3	12933850	12933850	0	0
العمل البشري C4	951600	73885.5	877714.5	92
العمل الآلي C5	19520	7608.587	11911.41	61
كيرد C6	107.137	106.9174	0.2196	0.23
جبن شدر C7	37.939	37.8518	0.0872	0.24
زبد المارجرين C8	121.855	121.3614	0.4936	0.4
أملاح استحلاب C9	7.702	7.4386	0.2634	3
معاد القشطة C10	1.261	1.1942	0.0668	5
مثبت C11	1.65	1.3292	0.3208	19
زبد محلي C12	14.316	14.1765	0.1395	0.9
دهن حيواني C13	1.742	1.5899	0.1521	8
زبد مستورد C14	3.181	3.1798	0.0012	0.03
كريمة C15	179.419	179.3789	0.0401	0.02
زبد شراء C16	13.472	13.3946	0.0774	0.5
حليب خام C17	1568.172	1568.052	0.1205	0.01
منفحة C18	0.0414	0.0284	0.013	31

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على نتائج التحليل.

يسبب خسارة في دالة الهدف بمقدار تكلفة الفرصة البديلة التي بلغت بنحو 129.2715- دينار.

جدول 8. الخطة البديلة الثانية

الأنشطة الفعالة	كمية الإنتاج	الأرباح المتحققة	تكلفة الفرصة البديلة
اللبن X1	2094.132	806145900	0
جبن مطبوخ بالشدر X2	98.1842	26098710	0
قشطة X3	265.0833	94286040	0
جبن مطبوخ بعبوات بلاستيكية X4	183.3234	68350450	0
الحليب المعقم X5	0	0	0
جبن مطبوخ بعبوات زجاجية X6	0	0	-129.2715
الزبد والدهن الحر X7	90.5242	47156430	0
الجبن المطبوخ X8	47.2966	3964725	0
الجبن الطري X9	0	0	0
المجموع	2778.5437	1046002000	

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على نتائج التحليل.

وكذلك بينت نتائج الخطة البديلة أن هناك فائضا في معظم الموارد أكثر من الفائض الذي ظهر في الخطة الأساسية ما عدا المواد الأولية (الكيرد C6 وجبن الشدر وجبن الشدر C7 الزبد المحلي C12 والدهن الحيواني C13 والزبد المستورد C14 وزبد الشراء C16) بقيت كما هي في الخطة الأساسية بدون تغيير وكما يلاحظ في جدول 9.

الخطة البديلة الثانية: المقترح الثاني الذي يمكن أن يسهم في استغلال الموارد بشكل أمثل هو استبعاد بعض الأنشطة الإنتاجية الأقل ربحية (الحليب المعقم X5 والجبن الطري X9) التي تستنزف موارد وتتحقق ربحا ضئيلا وبالأماكن أن تتحول مواردها إلى أنشطة أخرى أكثر ربحا لذلك تضمنت هذه الخطة 7 أنشطة بدل من 9 أنشطة و16 قيذاً بدلا من 18 قيذاً والهدف من هذه الخطة هو حصر الموارد الأولية والعمل البشري والعمل الآلي على الأنشطة الربحية فقط وعند تطبيق هذه الخطة تبين أنها حققت ربحا أجماليا مقداره 1,046,002,000 دينارا وعند مقارنته بالخطة الأساسية التي بلغ أجمالي الربح فيها 1,046,003,000 دينارا تبين أنه انخفض بمقدار 1000 دينار أي هنالك انخفاض قليل جدا في الربح ، ونرى إن السبب هو حجم الموارد الفائضة بالأساس التي لم ينعكس توفيرها بزيادة الربح لأن المعمل بالأصل يعاني من هدر في بعض الموارد لاسيما العمل البشري، وبالرغم من كون نشاط الجبن المطبوخ بعبوات زجاجية X6 يمثل ربحا عاليا أكثر من بعض الأنشطة الظاهرة في الخطة إلا أنه لم يظهر هنا وذلك لاحتياجاته وتنافس الكيرد على الموارد الأولية إضافة إلى انه سوف

جدول 9. كمية الموارد المستغلة والفائضة للخطة البديلة

الثانية

المواد الأولية	الموارد المتاحة	الموارد المستغلة	المواد الفائضة
حليب فرز C1	1363.28	1363.28	0
حليب مجفف C2	246.976	214.5325	32.4435
مواد تعبئة وتغليف C3	12933850	12933850	0
العمل البشري C4	951600	59224.84	892375.2
العمل الآلي C5	19520	6575.879	12944.12
كبريد C6	107.137	107.137	0
جبن شدر C7	37.939	37.939	0
زبد المارجرين C8	121.855	118.0312	3.8238
أملاح استقلاب C9	7.702	7.3355	0.3665
معد القشطة C10	1.261	0.6873	0.5737
مثبت C11	1.65	1.4270	0.2230
زبد محلي C12	14.316	14.1799	0.1361
دهن حيواني C13	1.742	1.5905	0.1515
زبد مستورد C14	3.181	3.181	0
كريمة C15	179.419	179.419	0
زبد شراء C16	13.472	13.3976	0.0774
حليب خام C17	1568.172	0	1568.172
منفحة C18	0.0414	0	0.0414

المصدر: من عمل الباحثين استناداً إلى نتائج التحليل

الخطة البديلة الثالثة

أ - اعتبار أن جميع الموارد من المواد الأولية متاحة يمكن توفيرها من السوق المحلية أو عن طريق الاستيراد وأن المحددات الرئيسية للإنتاج هي العمل البشري والآلي فقط أي

جدول 10. الخطة البديلة الثالثة - أ -

الحد الأعلى	الحد الأدنى	الأرباح المتحققة	قيمة الإنتاج	الأنشطة الفعالة
M	58641.38	14045450000	36485.98	X1 اللبن
4301418	- M	0	0	X2 جبن مطبوخ بالشدر
2334912	- M	0	0	X3 قشطة
8726597	- M	0	0	X4 جبن مطبوخ بعبوات بلاستيكية
4693568	- M	0	0	X5 الحليب المعقم
11339970	- M	0	0	X6 جبن مطبوخ بعبوات زجاجية
7115544	- M	0	0	X7 الزبد والدهن الحر
13537450	- M	0	0	X8 الجبن المطبوخ
5772161	- M	0	0	X9 الجبن الطري
		14045450000	36485.98	المجموع

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على نتائج التحليل

واحدة من نشاط الحليب المعقم فإن المعمل يتحمل كلفة إضافية مقدارها 4,691,642 ديناراً وهكذا بقية الأنشطة تتحمل هذه الكلفة البديلة في حال الاستمرار في إنتاجها، وكما يلاحظ في الجدول 11.

جدول 11. تكلفة الفرصة البديلة للخطة البديلة الثالثة - أ -

الأنشطة	تكلفة الفرصة البديلة
جبن مطبوخ بالشدر X2	-4035604
قشطة X3	-1979227
جبن مطبوخ بعبوات بلاستيكية X4	-8353757
الحليب المعقم X5	-4691642
جبن مطبوخ بعبوات زجاجية X6	-10934790
الزبد والدهن الحر X7	-6594618
الجبن المطبوخ X8	-13453620
الجبن الطري X9	-5772065

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على نتائج التحليل.

أما فيما يخص المنتجات الأخرى (الجبن المطبوخ بالشدر والقشطة والجبن المطبوخ بعبوات بلاستيكية والحليب المعقم والجبن المطبوخ بعبوات زجاجية والزبد والدهن الحر والجبن المطبوخ والجبن الطري) فإنها لم تظهر في الخطة المقترحة لأنها منتجات قليلة الربح نسبة إلى احتياجاتها من الموارد للشركة والدليل على ذلك هو ظهور تكلفة الفرصة البديلة لكل نشاط لم يظهر بالخطة والذي عند إنتاج وحدة واحدة من أي نشاط من هذه الأنشطة فإن دالة الهدف سوف تخسر بمقدار التكلفة البديلة لأي من هذه الأنشطة فمثلاً عند إنتاج وحدة واحدة من نشاط الجبن المطبوخ بالشدر فإن دالة الهدف سوف تخسر بمقدار 4,035,604 دينار وعند إنتاج وحدة

أظهرت نتائج الخطة إنتاج نشاط القشطة فضلاً عن إنتاج نشاط اللبن وذلك لأن هذا النشاط يحقق ربحاً للشركة وقد كان إجمالي الربح في الخطة المقترحة والذي بلغ 27,121,100,000 ديناراً مقارنة بالخطة الأساسية والتي بلغ إجمالي الربح فيها 1,046,003,000 دينار قد زاد بمقدار 26,075,097,000 دينار كما تبين نتائج الخطة إن إجمالي الإنتاج في الخطة المقترحة والذي بلغ 70489.984 طناً يفوق إجمالي إنتاج الخطة الأساسية والذي بلغ 2920.427 طن أي أن هناك زيادة بمقدار 67569.557 طناً وقد استفذت الخطة العمل الآلي وظهر سعر ظل له مقداره 109,610 دينار كما استفذت الخطة قيد اللبن وظهر سعر ظل له بمقدار 326,313.3 دينار، أما بالنسبة لبقية الأنشطة فقد تم استبعادها لأنها تسبب خسارة للشركة بمقدار تكلفة الفرصة البديلة لكل نشاط استبعد من الخطة وكما يلاحظ في الجدول 13.

جدول 13. الخطة البديلة الثالثة - ج -

الأنشطة الفعالة	قيمة الإنتاج	الأرباح المتحققة	تكلفة الفرصة البديلة
اللبن X1	70000	26946820000	0
جبن مطبوخ بالشدر X2	0	0	-389434.9
قشطة X3	489.984	174279700	0
جبن مطبوخ بعبوات بلاستيكية X4	0	0	-956509.6
الحليب المعقم X5	0	0	-713060.3
جبن مطبوخ بعبوات زجاجية X6	0	0	-1322269
الزبد والدهن الحر X7	0	0	-563007.4
الجبن المطبوخ X8	0	0	-1978376
الجبن الطري X9	0	0	-879195.8
المجموع	70489.984	27121100000	

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على نتائج التحليل.

تحليل الحساسية: غالباً لا يعد الوصول إلى الحل الأمثل نهاية العملية التي استعملت من أجلها البرمجة الخطية لكون إن المتغيرات الاقتصادية لا تبقى ثابتة في الحياة العملية ودائماً ما تتغير أسعار المواد الأولية وتكاليف العمل وعوائد الوحدة الواحدة من منتجات الشركة لذلك لا بد من التحري عن تأثير التغيير في العناصر الأساسية في مشكلة البرمجة الخطية وذلك بعد التوصل إلى الحل الأمثل لمشكلة البرمجة الخطية، وعن طريقه يمكن بقاء الحل قائماً على الرغم من التغيرات لكن في حدود معينة وعليه تحليل الحساسية يقيس لنا مدى التغيير في مكونات النموذج مع بقاء مكونات النموذج بدون تغيير، مما تقدم بالإمكان توضيح التغيرات الحاصلة على الحل الأمثل بالحالات الآتية:-

الخطة البديلة الثالثة - ب -: تبين من الخطة السابقة إن هناك فائضاً في العمل البشري لذلك نقترح خطة بديلة هي مضاعفة العمل الآلي مع بقاء العمل البشري بدون تغيير لامتناس العمل الفائض وقد أظهرت نتائج الخطة مضاعفة نشاط اللبن X1 إلى 72971.96 طناً وقد زاد إجمالي الربح في الخطة المقترحة والذي بلغ 28,090,890,000 ديناراً مقارنة بالخطة الأساسية والتي بلغ إجمالي الربح فيها 27,044,887,000 ديناراً بمقدار 1,046,003,000 ديناراً، كما تبين نتائج الخطة إن إجمالي الإنتاج في الخطة المقترحة والذي بلغ 72971.96 طناً يفوق إجمالي إنتاج الخطة الأساسية والذي بلغ 2920.427 طناً أي أن هناك زيادة بمقدار 70051.53 طناً وقد استفذت الخطة العمل الآلي وظهر سعر ظل له مقداره 719,541.3000 دينار، فيما لا يزال العمل البشري فائضاً بنسبة 24% أما ما يخص المنتجات الأخرى (الجبن المطبوخ بالشدر والقشطة والجبن المطبوخ بعبوات بلاستيكية والحليب المعقم والجبن المطبوخ بعبوات زجاجية والزيد والدهن الحر والجبن المطبوخ والجبن الطري) فأنها لم تظهر في الخطة المقترحة لأنها منتجات قليلة الربح نسبة إلى أستغلالها من الموارد المتاحة للمعمل وإن المعمل سيتحمل خسارة بمقدار تكلفة الفرصة البديلة في حال إدخال تلك الأنشطة وكما يلاحظ في جدول 12.

جدول 12. الخطة البديلة الثالثة - ب -

الأنشطة الفعالة	قيمة الإنتاج	الأرباح المتحققة	تكلفة الفرصة البديلة
اللبن X1	72971.96	28090890000	0
جبن مطبوخ بالشدر X2	0	0	-4035604
قشطة X3	0	0	-1979227
جبن مطبوخ بعبوات بلاستيكية X4	0	0	-8353757
الحليب المعقم X5	0	0	-4691642
جبن مطبوخ بعبوات زجاجية X6	0	0	-10934790
الزبد والدهن الحر X7	0	0	-6594618
الجبن المطبوخ X8	0	0	-13453620
الجبن الطري X9	0	0	-5772065
المجموع	72971.96	28090890000	

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على نتائج التحليل.

الخطة البديلة الثالثة - ج -: افتراض مضاعفة العمل الآلي فقط مع بقاء العمل البشري لأن هناك فائضاً في العمل البشري يمكن استغلاله على أنه يعمل على الملاك الدائم ويستلم رواتبه سواء عمل أم لم يعمل كما هو في الخطة الأساس وجعل نشاط اللبن كمحدد للعملية الإنتاجية وتثبيتته عند 70000 طن لأنه من الأنشطة الأكثر ربحية، وقد

انخفاض كمية أنتاج القشطة إلى 196.8175 طناً مقارنة بالخطة الأساسية كما ظهرت كمية أنتاج للجبن المطبوخ بعبوات زجاجية بمقدار 224.4911 طناً مقارنة بالخطة الأساسية التي لم تظهر فيها كمية أنتاج لهذا النشاط بينما أظهرت الخطة نفس نتائج الخطة الأساس من حيث كمية أنتاج اللبن والزبد والدهن الحر، وقد حققت الخطة البديلة ربحاً سنوياً مقداره 1,484,659,000 دينار مقارنة بالخطة الأساسية التي بلغ ربحها 1,046,003,000 دينار أي أن هناك زيادة في أجمالي الربح مقداره 438,656,000 دينار وكما يلاحظ في جدول 15.

جدول 15. نتائج تحليل الحساسية نتيجة ارتفاع التكاليف بنسبة 10% مع انخفاض الأسعار بنسبة 10%.

الأنشطة الفعالة	كمية الإنتاج	الأرباح المتحققة	تكلفة الفرصة البديلة
اللبن X1	2094.132	652978000	0
جبن مطبوخ بالشدر X2	0	0	-1444211
قشطة X3	196.8175	56703980	0
جبن مطبوخ بعبوات بلاستيكية X4	0	0	-2652590
الحليب المعقم X5	0	0	-244688.7
جبن مطبوخ بعبوات زجاجية X6	224.4911	736779800	0
الزبد والدهن الحر X7	90.5242	38196710	0
الجبن المطبوخ X8	0	0	-196973.7
الجبن الطري X9	0	0	-10973.21
المجموع	2605.965	1484659000	

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على نتائج التحليل.

وقد استنفذت الخطة البديلة الحليب الفرز C1 وكان سعر الظل له 185426 ديناراً كما استنفذت الخطة مواد التعبئة والتغليف C3 وكان السعر الظلي لها 43.3308 ديناراً وكذلك استنفذت جبن الشدر C7 وبلغ سعر الظلي له 16706750 ديناراً وأيضاً استنفذت الكريمة C15 وكان سعرها الظلي 209566.5 ديناراً.

جدول 16. الموارد المستنفذة نتيجة ارتفاع التكاليف بنسبة 10% مع انخفاض الأسعار بنسبة 10%

المورد	سعر الظل
حليب فرز C1	588871.9
تعبئة وتغليف C3	0.3626
جبن شدر C7	2255551
كريمة C15	262800.7

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على نتائج التحليل.

ومن نتائج الخطة البديلة أيضاً وجود فائض في الحليب المجفف بمقدار 34.8829 طناً وكذلك فائض في العمل البشري والعمل الآلي بمقدار 891911.9 و 13327.79 ساعة على التوالي وكذلك وجود فائض في الكيرد وزبد المارجرين وأملاح الاستحلاب ومعاد القشطة والمثبت والزبد

1- ارتفاع التكاليف المتغيرة بنسبة 10%: إن التكاليف المتغيرة قابلة للارتفاع ويعتمد عليها قرار المنتج بشكل كبير ومتوسطها هو المهم في المدى القصير حيث يتعدى التأثير على التكاليف الثابتة فالمشروعات تميل إلى الحساسية الشديدة بالنسبة لزيادة التكاليف لأنه يمكن أن تتحول الزيادة في تكاليف المشروع من مجدي إلى غير مجدي لذلك تم افتراض ارتفاع التكاليف المتغيرة بنسبة 10% ومحاولة معرفة مدى تغير مكونات الأتموزج لهذه الزيادة، لاحظنا عند التطبيق إن الخطة أظهرت نفس نتائج الخطة الأساسية المقترحة دون تغير في الأنشطة الإنتاجية لأن كافة الأنشطة قد انخفضت أرباحها بنفس النسبة لأنها تشترك في جميع المواد الأولية تقريباً وقد حققت هذه الخطة دالة هدف (تعظيم الربح) قدرها 941,402,400 دينار وانخفاض مقداره 104,600,600 دينار عن الخطة الأساسية التي بلغ مقدارها 1,046,003,000 دينار.

جدول 14. نتائج تحليل الحساسية نتيجة ارتفاع التكاليف المتغيرة بنسبة 10%.

الأنشطة الفعالة	كمية الإنتاج	الأرباح المتحققة
اللبن X1	2094.132	725531300
جبن مطبوخ بالشدر X2	103.4179	24740910
قشطة X3	265.0833	84857440
جبن مطبوخ بعبوات بلاستيكية X4	180.0482	60416370
الحليب المعقم X5	0	0
جبن مطبوخ بعبوات زجاجية X6	0	0
الزبد والدهن الحر X7	90.5242	42440780
الجبن المطبوخ X8	45.1115	3403398
الجبن الطري X9	142.1089	12261.59
المجموع	2920.427	941402400

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على نتائج التحليل.

2- ارتفاع التكاليف المتغيرة بنسبة 10% مع انخفاض الأسعار بنسبة 10%: كثيراً ما تتغير الأسعار عن الأسعار المتوقعة وبالتالي تؤثر في قيمة عوائد المشروع ولمعظم المشاريع حساسية مختلفة لانخفاض أسعار بيع منتجاتها لذلك تم افتراض انخفاض الأسعار بنسبة 10% مع ارتفاع التكاليف المتغيرة بنفس النسبة وقد كانت النتيجة استبعاد بعض الأنشطة التي تسبب خسارة في دالة الهدف بمقدار تكلفة الفرصة البديلة لهذه الأنشطة حيث بلغت تكلفة الفرصة البديلة لنشاط الجبن المطبوخ بالشدر والجبن المطبوخ بعبوات بلاستيكية والحليب المعقم والجبن المطبوخ والجبن الطري 1444211 و 2652590 و 244688.7 و 196973.7 و 10973.21 ديناراً على الترتيب كما أظهرت النتائج

الحليب بسبب تدهور الثروة الحيوانية والغاء مراكز التجميع وظروف المنطقة جعلت المعمل يتحمل تكاليف إضافية يصعب معها تحقيق كفاءة اقتصادية وإن أخطر نقاط ضعف الشركة هي تلك التي ترتبط بالموارد فمحدودية الموارد وأهمها الحليب وعدم توفرها بالوقت المناسب ضاعف من العمل الفائض وأصبح المعمل في وضع يصعب معه تحقيق الكفاءة الاقتصادية.

واعتماداً على الاستنتاجات السابقة يوصي البحث بتبني الأساليب العلمية ولاسيما أسلوب البرمجة الخطية في تخطيط الموارد المتاحة في المعمل لتطبيق الخطط الإنتاجية المثلى التي من شأنها أن تؤدي إلى تعظيم أرباح المعمل وزيادة إنتاجه وكذلك تؤدي إلى التخصيص الأمثل للموارد الاقتصادية المتاحة. كذلك يجب الاستفادة من الفائض في العمل البشري وذلك أما بالعمل بشفتين صباحي ومساءلي في المعمل أو تحويل الأيدي الفائضة عن العمل إلى مصانع أخرى بحاجة لها وكذلك الاستفادة من الموارد الاقتصادية الأخرى الفائضة أو تقليل الهدر.

REFERENCES

1. Alhayali, A. D. 2014. Mathematical Economics, Baghdad University Press, College of Agriculture – University of Baghdad P.249-281.
2. Altai, S. S. 2001. Customization optimal economic resources by using the linear programming / A Case study in the General Company for Dairy Products programming mode, Master Thesis, Faculty of Management and Economics, University of Baghdad.P.62.
3. Al-Nasr R. 2013. The optimum commodities combination in the factory ofudical cotton products in Baghdad using Lne LP. The Iragi Jo. Of Agr. Sciences – ua(1) P. 114-129.
4. Abuessa, T. R. 2005. Linear programming and operation research, University of Omar Mukhtar publication. Al-Nasr R. 2013. The optimum commodities combination in the factory ofudical cotton products in Baghdad using Lne LP. The Iragi J. of Agric. Scienc – 44(1):75.
5. Briend, Andre, E. Ferguson and N. Darmon. 2001. Local food price analysis by linear programming: A new approach to assess the economic value of fortified food supplements.

المحلي والدهن الحيواني والزبد المستورد وزيد الشراء والحليب الخام والمنفحة بمقدار 66.9531 و 34.7517 و 2.5387 و 1.261 و 0.4137 و 0.4775 و 0.5611 و 0.8192 و 0.0744 و 1568.172 و 0.0414 طن على الترتيب ويلاحظ من الجدول 17 أن هناك فائضاً كبيراً في المواد الأولية والعمل لبشري والعمل الآلي مقارنة بفائض الخطة الأساسية المقترحة.

جدول 17. كمية الموارد المستغلة والفائضة نتيجة ارتفاع التكاليف بنسبة 10% مع انخفاض الأسعار بنسبة 10%

المواد الأولية	الموارد المتاحة	الموارد المستغلة	الموارد الفائضة
حليب فرز C1	1363.28	1361.28	0
حليب مجفف C2	246.976	212.0931	34.8829
مواد تعبئة وتغليف C3	12933850	12933850	0
العمل البشري C4	951600	59688.08	891911.9
العمل الآلي C5	19520	6192.207	13327.79
كبريد C6	107.137	40.1839	66.9531
جبن شدر C7	37.939	37.939	0
زبد المارجرين C8	121.855	87.1033	34.7517
أملاح استحلاب C9	7.702	5.1633	2.5387
معاد القشطة C10	1.261	0	1.261
مئث C11	1.65	1.2363	0.4137
زبد محلي C12	14.316	13.8385	0.4775
دهن حيواني C13	1.742	1.1809	0.5611
زبد مستورد C14	3.181	2.3618	0.8192
كريمة C15	179.419	179.419	0
زبد شراء C16	13.472	13.3976	0.0744
حليب خام C17	1568.172	0	1568.172
منفحة C18	0.0414	0	0.0414

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على نتائج التحليل.

3- ارتفاع أسعار منتجات الألبان بنسبة 10%: أظهرت النتيجة نفس أنتاج الأنشطة في الخطة الأساس لأن التغيير بنفس النسبة لجميع المنتجات، وحققت الخطة ربحاً سنوياً مقداره 1,150,603,000 دينار وبمقارنته بأجمالي ربح الخطة الأساسية الذي بلغ 1,046,003,000 دينار نلاحظ أن هناك زيادة في الأرباح مقدارها 104,600,000 دينار.

جدول 18. نتائج تحليل الحساسية نتيجة ارتفاع أسعار المنتجات بنسبة 10%.

الانشطة الفعالة	كمية الإنتاج	الأرباح المتحققة	تكلفة الفرصة البديلة
اللبن X1	2094.132	886760400	0
جبن مطبوخ بالشدر X2	103.4179	30238890	0
قشطة X3	265.0833	103714600	0
جبن مطبوخ بعبوات بلاستيكية X4	180.0482	738422220	0
الحليب المعقم X5	0	0	-148.8796
جبن مطبوخ بعبوات زجاجية X6	0	0	-142.1848
الزبد والدهن الحر X7	90.5242	51872070	0
الجبن المطبوخ X8	45.1115	4159709	0
الجبن الطري X9	142.1089	14986.38	0
المجموع	2920.427	1150603000	

المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على نتائج التحليل.

مما تقدم فقد استنتج البحث وجود فائض كبير في عنصر العمل البشري مع وجود نقص في مدخلات الإنتاج لاسيما

Food and Nutrition Bulletin, vol. 22, no. 2 P.12 .

6. Frederik, K. and L. Gereid. 1995. **Lutroducta** to Operations Research, Stand ford UN. Mc-Graw-Hill, International Edition , Industrial Engineering Series.PP.237.

7. Gane, S. A. 2014. The use of operations research for the purpose of achieving the optimum diet initially used to feed dedicated to the production of meat chickens, the University of Babylon Pure and Applied Sciences journal, 22(8):51.

8. Haneveld, W. K. and A.W Stegeman. 2000. Crop Succession Requirements in Agricultural Production Planning, University of Groningen/ Department of Econometrics & Operations Research. P.O. Box 800 . 9700 AV Groningen, The Netherlands.

9. Hillier, F. S. Lieberman . 2001. Introduction to Operations Research. 7^{ed} Mc-Graw.P.83.

10. Horngren, T. G. Foster and M. Dataraskikant. 2002. Cost Accounting: A managerial Emphasis 3^{ed} New Jersey, Prentice e-Haill .INC P.78.

11. Javanmard, H. and Kianehkandi. 2011. Optimal scheduling in a milk production **Line**

Based on mixed Integer LP. IPEDR, v.13:318-323.

12. Igwe, K. C. and J. C. Nwaru. 2011. Application of linear programming to semi-commercial arable and fishery enterprises in Abia state, Nigeria. International journal of Economics and Management sciences.1: 75-81.

13. Majeke F. 2013. Incorporating Crop rotation requirments in a linear programming model a case study of a rural farmer in Bindura zimbabwe. International Research Journal , Vol. 2 , No. 2 P.102.

14. Scarpari, M. S. and F. E. Gomes. 2010. Optimization agricultural planning of sugarcane using linear programming) revista investigacion operacional vol. 31, 2 : 126-132.

15. Tzimopoulos, C. V. Balioti, C. Evangelides and S. T. Yannopoulos. 2011. Irrigation network planning using linear programming), proceeding of 12th international conference on environment science and technology. Rhodes, Greece , 8-10 September P.A-1939 to A -1946.