The Administration & Economic College Journal
For Economics & Administration & Financial Studies
Vol.13,N4, P P.94 -120
ISSN PRINT 2312-7813
ISSN ONLINE 2313-1012
مجلة كلية الإدارة والاقتصاد للدراسات الاقتصادية والإدارية والمالية
المجلد ١٣، العدد٤ ٢٠٢١ ص ص ٩٤-١٢٠

The supervisory role of the quantitative approach in the optimization of the factors of production to reach the standard costs

(Applied study in the men's clothing factory in Najaf)

الدور الرقابي للمنهج الكمي في الاستغلال الأمثل لعناصر الإنتاج لبلوغ الكلف القياسية

(دراسة تطبيقية في معمل الألبسة الرجالية في النجف)

*م.د. عطارد سعد جبر المشهدي

Abstract :The Iraqi economy suffers from many crise s due to the lack of development plans for the economic sectors, especially when the current reality, which tends to be completely dependent on oil imports, is established. It is known as the phenomenon of market dumping, as this is a major challenge to local production, as it has become necessary for local producers in Iraq to compete with multiple commodities in order to maintain competitive advantage and market shares. So that the above can be achieved. In this study, the researcher presents the idea of adopting the quantitative approach and the mathematical methods in it as a control method in order to ensure that the economic unit works according to the requirements of the optimal exploitation of the production elements, as work is being done to reduce the gap between the actual costs achieved on the one hand and the targeted standard costs, and this idea has been applied in the laboratory Men's clothing in Najaf,

*كلية المستقبل الجامعة – قسم المحاسبة

and the researcher reached important conclusions , most notably: The sensitivity analysis method has a clear supervisory role in the process of comparison between what is actual and what is standard. Centrally located , in the distance between planning and modularity, for accounting control over all activities related to achieving the optimum utilization of production factors

الملخص : يعاني الاقتصاد العراقي من الكثير من الازمات وذلك بسبب عدم وجود خطط تنمية وتطوير للقطاعات الاقتصادية وخاصة عندما يتم تكريس الواقع الحالي الذي يتجه الى الاعتماد الكلي على واردات النفط ولذلك اصبح العراق سوقآ استهلاكيآ تدخل اليه البضائع من كل الدول سواء كانت مجاورة او بعيدة واصبح البلد يعاني مما يعرف بظاهرة الاغراق السوقي ، حيث ان ذلك تحديآ كبيرآ على الانتاج المحلي ، حيث اصبح لزامآ على المنتجين المحليين في العراق منافسة السلع المتعددة لأجل المحافظة على الميزة التنافسية والحصص السوقية ويتطلب ذلك كما هو معروف في الفكر المحاسبي والاداري تحقيق الاستقلال الامثل لعناصر الانتاج لبلوغ الكلف القياسية له حتى يكون بالامكان تحقيق ما ذكر اعلاه. وتعرض الباحثة في هذه الدراسة فكرة اعتماد المنهج الكمي والاساليب الرياضية فيه كأسلوب رقابي لأجل التأكد من ان الوحدة الاقتصادية تعمل وفق متطلبات الاستغلال الامثل لعناصر الانتاج حيث يتم العمل على تقليص الفجوة بين الكلف الفعلية المتحققة من جهة والكلف القياسية المستهدفة ، وقد تم تطبيق هذه الفكرة في معمل الالبسة الرجالية في النجف ، وقد توصلت الباحثة الى استنتاجات مهمة كان أبرزها : ان اسلوب تحليل الحساسية sensitivity Analysis له دور رقابي واضح في عملية المقارنة بين ماهو فعلي وماهو قياسي ..وقد أوصت الباحثة بتصميم نظام يُعرف بمنظومة التحليل والرقابة والفحص الحاسوبية في المعمل قيد الدراسة وذلك في موقع وسط في المسافة بين التخطيط والنمطية من اجل الرقابة المحاسبية على كافة النشاطات المتعلقة بتحقيق الاستغلال الامثل لعناصر الانتاج ... ومن الله التوفيق

.**المقدمة**:تتسم السوق العراقية بانها تعاني من مشكال كثيرة تتعلق بنشاط منظمات الاعمال ضمن القطاع الخاص وكذلك القطاع الحكومي واهمها موضوع الإغراق السوقي، لذلك نجد ان منظمات الاعمال الإنتاجية تهدف بالدرجة الأساس الى تعظيم إيراداتها واستمرارية اعملها في السوق، وهذا يتطلب بطبيعة الحال العمل على تحقيق الاستغلال الأمثل لعناصر الإنتاج (المواد الأولية، الأجور والرواتب، المكائن والمعدات، ... الخ) حيث يكون الهدف النهائي هو بلوغ مستويات التكاليف القياسية من خلال تقليل التالف الى ادنى مقدار ممكن، وهذا الامر رغم كونه يتسم بالمثالية الا انه قابل للتحقيق

باستخدام أساليب المنهج الكمي وفق الاطار الرقابي المطلوب لذلك، والتي تضع بيد متخذ القرار مؤشرات كمية للارتقاء بمستوى التكاليف الفعلية بما يؤدي الى الحصول على منتجات محسوبة وفق تكاليف تستطيع ان تنافس في السوق العراقية وتحافظ على الميزة التنافسية وضمان عدد مناسب من الحصه السوقية.ان هذه الإشكالية سوف يتم التصدي لها من خلال دراستنا هذه في إطار أربعة فصول. الفصل الأول يتم من خلاله عرض المنهجية العلمية ودراسات سابقة. الفصل الثاني يتم فيه عرض الإطار الفكري للدراسة المتعلق بموضوع الدور الرقابي لأدوات وأساليب المنهج الكمي لإدارة الاعمال واهمها أسلوب تحليل الحساسية Sensitivity analysis وأسلوب أسعار الظل shadow price. الفصل الثالث من دراستنا هذه يتصدى للجانب التطبيقي من الدراسة، حيث يتم فيه بيان كيفية الرقابة على مكونات عناصر الإنتاج ومقدار التغير في قيمة ومعوقات هذه العناصر بالشكل الذي يدعم عملية التقدم نحو الكلف القياسية من جهة، ومن جهة أخرى يضمن للمعمل عينة الدراسة إمكانية تعظيم الإيرادات، ويتم ذلك بعد ان يتم تشخيص وتحديد الحسابات الكلفوية والمالية التي من شأنها ان تدعم ذلك ويتم توضيح ذلك على أساس بيانات مستمدة من واقع العمل عينة الدراسة الفصل الرابع، يتم التناول فيه اهم الاستنتاجات والتوصيات وفي نهاية الدراسة يتم بيان اهم الاستنتاجات والتوصيات وفي نهاية الدراسة يتم بيان اهم المراجع العربية والأجنبية التي تم مراجعتها كذلك يتم بيان الملحقات لهذه الدراسة.

الفصل الأول: المنهجية العلمية ودراسات سابقة : المنهجية العلمية للدراسة : مشكلة الدراسة

بسبب المنافسة والصراع في السوق من اجل البقاء، فان الهم الأساسي لمنظمات الاعمال هو كيفية خفض التكاليف الى اقل مستوى ممكن لغاية بلوغ ما يعرف بـالتلف الصفري خصوصاً وان السوق العراقية أصبحت مرتعاً لأنواع مختلفة من السلع والبضائع المستوردة في ظل سياسة الإغراق السوقي المعتمدة من قبل الدولة، لذلك فان مشكلة دراستنا تتضح من خلال الأسئلة والاستفسارات التالية:

اولاً: هل يمكن تطبيق الدور الرقابي للمنهج الكمي لبلوغ التكاليف القياسية في معمل الألبسة الرجالية الجاهزة في النجف عينة الدراسة.

ثانياً: هل يمكن تحقيق الاستغلال الامثل لعناصر الإنتاج في المنظمة عينة الدراسة وفقاً لمتطلبات الكلف القياسية بالمقارنة مع الكلف الفعلية.

ثالثاً: هل ان للمنهج الكمي وبالذات لأساليب تحليل حساسية النموذج sensitivity analysis دور رقابي في تحقيق الاستغلال الأمثل لعناصر لإنتاج ولبلوغ التلف مستوى الصفري.

رابعاً: هل ان للمنافسة في السوق العراقية وسياسة الإغراق السوقي دور مهم في بلوغ التلف الصفري.

فرضيات الدراسة : تم اعتماد الفرضيات التالية:

١. نفرض ان هنالك إمكانية لممارسة الدور الرقابي من خلال منظومة المنهج الكمي لبلوغ مستوى التلف م كلفة الإنتاج في عينة الدراسة.
٢. نفرض ان الاستغلال الأمثل لعناصر الإنتاج ممكن الوصول اليه في المنظمة عينة الدراسة بعد المقارنة بين الكلف القياسية والفعلية.
٣. نفرض ان أساليب تحليل الحساسية sensitivity analysis وأسعار الظل shadow price وغيرها من أساليب المنهج الكمي لإدارة الاعمال تدفع باتجاه تحقيق الكلف القياسية في اطار الدور الرقابي له.
٤. نفرض ان المنافسة في السوق العراقية وكذلك سياسة الإغراق السوقي المعتمدة من قبل الدولة، تدفع باتجاه بلوغ التلف الصفري للحفاض على الميزة التنافسي والحصة السوقية.

أهداف الدراسة : تهدف دراستنا الحالية الى تحقيق الكلف القياسية والتي من شانها ان تتصف ما يلي:

اولاً: بلوغ مرحلة تؤدي الى الوصول الى التلف الصفري zero defect في حسابات التكاليف المتعلقة بالوحدة الواحدة من الإنتاج.

ثانياً: ممارسة الدور الرقابي لمنظومة المنهج الكمي من اجل تحقيق الاستغلال الأمثل لعناصر الإنتاج من المواد الأولية والأجور والرواتب وساعات تشغيل المكائن والمعدات وغيرها.

ثالثاً: بيان دور المنهج الكمي لإدارة الأعمال في تحقيق الاستغلال الأمثل لعناصر الإنتاج بالتركيز على:

١. أسلوب تحليل الحساسية sensitivity analysis
٢. أسلوب أسعار الظل shadow price

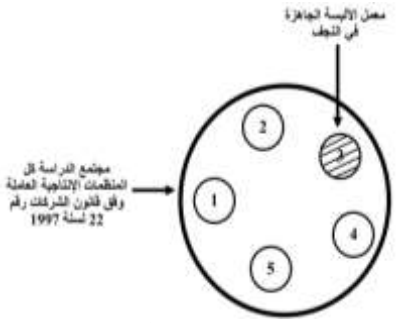
في إطار منظومة مركزية للرقابة والتحليل.

رابعاً: بيان دور واهمية المنافسة في السوق العراقية وبالذات تأثير سياسة الإغراق السوقي وفق قاعدة البقاء للأصلح للحفاض على الحصة السوقية.

أهمية الدراسة: ان دراستنا تستمد أهميتها من ما يلي:

١. تسليط الضوء على موضوع مهم يتعلق بتكليف الإنتاج باعتباره عنصر مهم في المنافسة في السوق للحفاظ على الحصة السوقية من الزبائن وهو التلف الصفر وذلك من خلال الاستغلال الأمثل لعناصر الإنتاج.
٢. تسليط الضوء على أهمية الدور الرقابي لأدوات المنهج الكمي لإدارة الاعمال في بلوغ حالة الامثلية في استغلال مستلزمات عناصر الإنتاج الأساسية مثل المواد الأولية والأجور والرواتب والمكائن والمعدات.
٣. بيان واقع السوق العراقية، والاشكاليات المتعلقة بسياسة الإغراق السوقي والحفاض على انسيابية عمل المنظمة عينة الدراسة.

مجتمع وعينة الدراسة :ان مجتمع دراستنا هو كافة منظمات الاعمال الإنتاجية وبالذات تلك الخاضعة لقانون الشركات رقم ٢٢ لسنة ١٩٩٧ حيث يفترض ان تعمل هذه المنظمات وفق قاعدة البقاء للأصلح وأنها تقوم بتغطية تكاليفها من إيراداتها (التمويل الذاتي) ومن هذا المجتمع تم اختيار معمل الألبسة الرجالية



الشكل رقم (١) مجتمع وعينة الدراسة

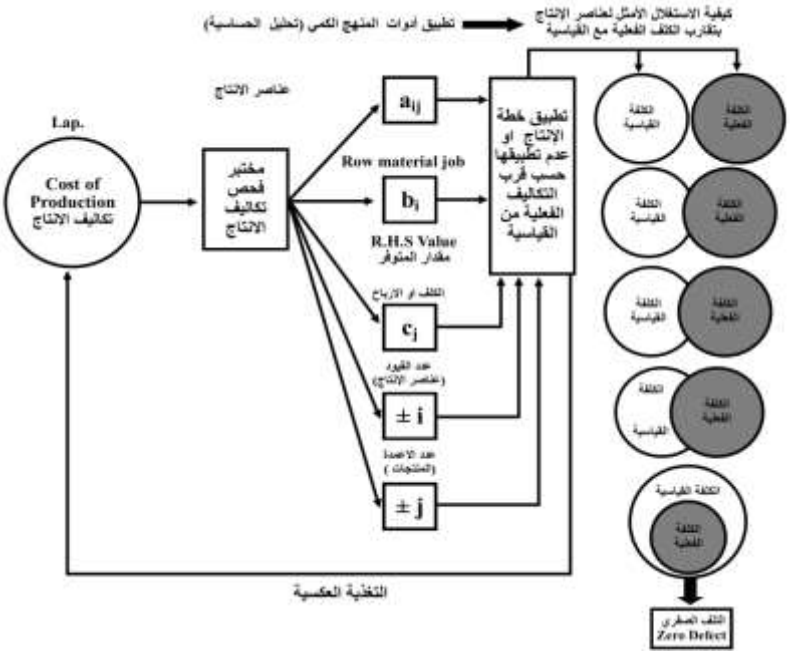
باعتبارها منظمة اعمال حكومية تسعى لان تغطي مصاريف وتكاليف الإنتاج م إيراداتها، وينبغي ان تعمل في السوق العراقية وتحقق الميزة التنافسية لمنتجاتها وتحافظ على الحصة السوقية من الزبائن.

الحدود الزمانية والمكانية

اولاً: الحدود الزمانية، تم اعتماد الفترة من ٢٠١٥ لغاية سنة ٢٠٢٠، حيث ان هكذا فترة زمنية كافيه لتقديم صورة عن نشاط المنظمة.

ثانياً: الحدود المكانية، تم اعتماد معمل الألبسة الرجالية في النجف وذلك لما لهذا المعمل من أهمية في الإنتاج وهو من أكبر المعامل في الشرق الأوسط، وله تاريخ طويل في الإنتاج تسويق المنتجات المختلفة من الألبسة الجاهزة.

نموذج الدراسة :ان نموذج دراستنا هذه تتضح من خلال الشكل رقم (٢) حيث ضمن المنهج الكمي يتم تطبيق أسلوب تحليل الحساسية بحالاته الخمسة.



الشكل رقم (٢) الالية التي يتم بموجبها فحص وتحليل تكاليف الإنتاج وفق أسلوب تحليل الحساسية للتحقق من الاستغلال الأمثل لعناصر الإنتاج باستخدام الحالات الخمسة في المنهج الكمي

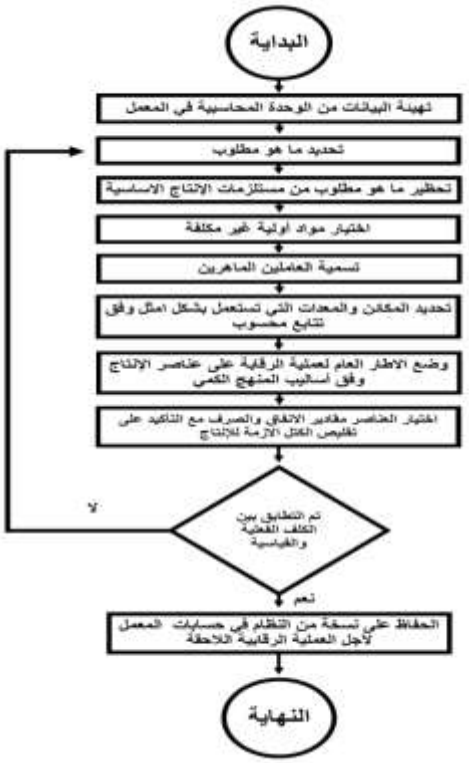
ويتضح من الشكل المذكور ان هنالك دور مفترض للمنهج الكمي من خلال أدوات تحليل الحساسية الخمسة وهي:

١. التغير في معاملات المتغيرات aij والتي تعبر عن عناصر الإنتاج.
٢. التغير في القيم الحرة والتي تمثل مقدار ما هو متوفر من عناصر الإنتاج bi.
٣. التغير في عامل الكلفة او الربح cj في دالة الهدف.
٤. التغير في عدد القيود (i±).
٥. التغير في عدد المتغيرات (الاعمدة j±).

وبعد الانتهاء من هذه التغيرات في تكاليف الإنتاج للمنتجات المعتمدة في خطة الإنتاج، فان متخذ القرار علية المقارنة بين نوعين من التكاليف:

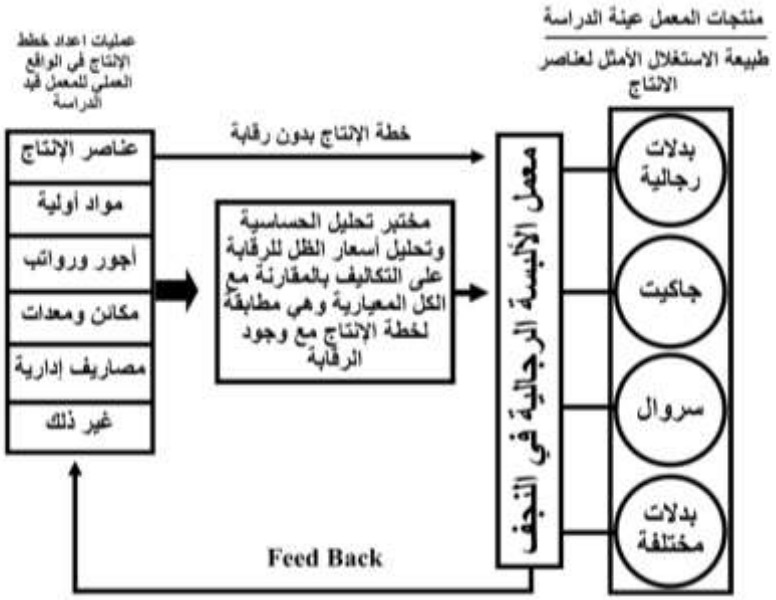
١. الكلف الفعلية (actual cost) المتحققة في الواقع العلمي
٢. الكلف المعيارية او القياسية (standard cost) وهي الكلف التي يفترض ان تكون خالية من التلف وتتفق مع مستويات التلف الصفري.

ويلاحظ من الشكل ان في نهاية المطاف يجب ان تتساوى كلا النوعين من الكلف لأجل بلوغ مستوى التلف الصفري zero defect.ويمكن ان يتم تنفيذ هذا النموذج، وفقاً لمخطط الانسيابي الموضح في الشكل رقم (٣)



الشكل رقم (٣) المخطط لانسيابي يوضح كيفية التقارب بين الكلف الفعلية والكلف القياسية

ويمكن توضيح هذه الأفكار بشكل متكامل من خلال الشكل رقم (٤) التالي:



الشكل رقم (٤) نموذج الدراسة

معوقات الدراسة: واجة الباحثان مجموعة من المعوقات أهمها ما يلي:

١. صعوبة الحصول على البيانات من مصدرها بسبب جائحة كورونا والحفاظ على سرية البيانات.
٢. صعوبة التنقل بين المحافظات والمواقع بشكل عام بسبب إجراءات الحضر المستندة الى جائحة كورونا.

متغيرات الدراسة : في دراستنا هذه، يمكن ان يتم استخدام متغيرات مختلفة بعضها ثابت والبعض الاخر متغير ومن ذلك هو:

١. الرقابة المحاسبية على عناصر الإنتاج
٢. الكلف الفعلية Actual Cost
٣. الكلف القياسية (المعيارية) Standard Cost
٤. تحليل الحساسية Sensitivity Analysis
٥. الاستغلال الأمثل لعناصر الإنتاج Optimal Using For Production Element
٦. التلف الصفري Zero Defect

أساليب المنهج الكمي الرقابية :تحليل الحساسية sensitivity analysis وكذلك تم اعتماد اسلوب سعر الظل shadow price في عملية التصدي للمشكلة وبخصوص أساليب تحليل الحساسية، فانه يتضمن ما يلي (على افتراض ان ±λ) هو مقدار التغير:

١. تحليل مكونات وعناصر مستلزمات الإنتاج الأساسية ويرمز لها λ ± aij
٢. تحليل مكونات المتوفر من عناصر الإنتاج λ ± bi
٣. تحليل تكاليف او الأرباح في دالة الهدف λ ± cj
٤. تحليل مقدار القيود (λ ± i) وعناصر الإنتاج
٥. تحليل مقدار وعدد المنتجات (λ ± j)

ويتم ذلك استناداً الى النموذج الرياضي الخاص بالبرمجة الخطية:

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

$$i=1, 2, \dots, m$$

$$Z = \sum_{j=1}^{n} c_j x_j \ \rightarrow \text{Max. or Min}$$

$$X_j \geq 0$$

٢,١. دراسات سابقة

١,٢,١. دراسات سابقة عربية

اولاً: الباحثة العذاري، ساره ماهر عبد الاله "تقويم هيكلية الكلفة ودوره في ترشيد الأداء الستراتيجي في الوحدات الاقتصادية/ دراسة تطبيقية في معمل الألبسة الرجالية في النجف الاشرف في ظل مؤثرات البيئة الخارجية والداخلية ٢٠١٩.

حيث تناولت الباحثة موضوع المؤشرات المحاسبية والكلفوية المستمدة من موضوع التقويم وذلك بما يتلاءم ومتطلبات تقليل الكلفة الفعلية الى ادنى مستوى ممكن، حيث توصلت الباحثة الى تحديد اهم الأسباب التي أدت الى ارتفاع هيكلية الكلفة الفعلي.

ثانياً: الفضل، مؤيد عبد الحسن، كاظم، عزالدين حسن والعذاري سارة ماهر ٢٠٢٠ "نظرية التقارب بين الكلف الفعلية والتلف المثلى ودورها في دعم الكلف الفعلية في الوحدة الاقتصادية، حيث تناول الباحثين موضوع التداخل والتقارب بين كلا النوعين من الكلف وكونهما يؤديان بالنهاية الى تحقيق اقل قدر ومستوى من التكاليف الفعلية وفق المتطلبات الرقابية والمحاسبية المحدودة من قبل الإدارة العليا.

ثالثاً: الفضل، مؤيد عبد الحسين ٢٠٠٢ "التلف الصفري في الموارد اللازمة لعملية حساب كلفة الإنتاج" بحث منشور في مجلة اربد/ الأردن العدد ٤٢ لسنة ٢٠٠٢، حيث تناول البحث كيفية الرقابة والتدقيق على التكاليف المتعلقة بالمواد الأساسية لعملية الإنتاج، من اجل تحقيق التلف الصفري.

٢,٢,١. دراسات سابقة اجنبية

اولاً: الباحث s. nowak، ٢٠٠٨ بموضوع "rachunk kosztow" w-wa, Poznan

حيث تناول الباحث محاسبة التكاليف في قسم الحسابات الخاصة بالإنتاج، ودورها في بناء وتصميم وحده رقابية بعد قسم تخطيط الإنتاج من اجل فحص وتحليل كافة الحسابات المتعلقة بالإنتاج ويتم ذلك.... حسابات كمية ورياضيه متعددة.

ثانياً: الباحثة ...alicjaja ٢٠٠٦ حيث قدمت بحثاً بعنوان:

"kantral & rachun kowsc" w-wa, Poland

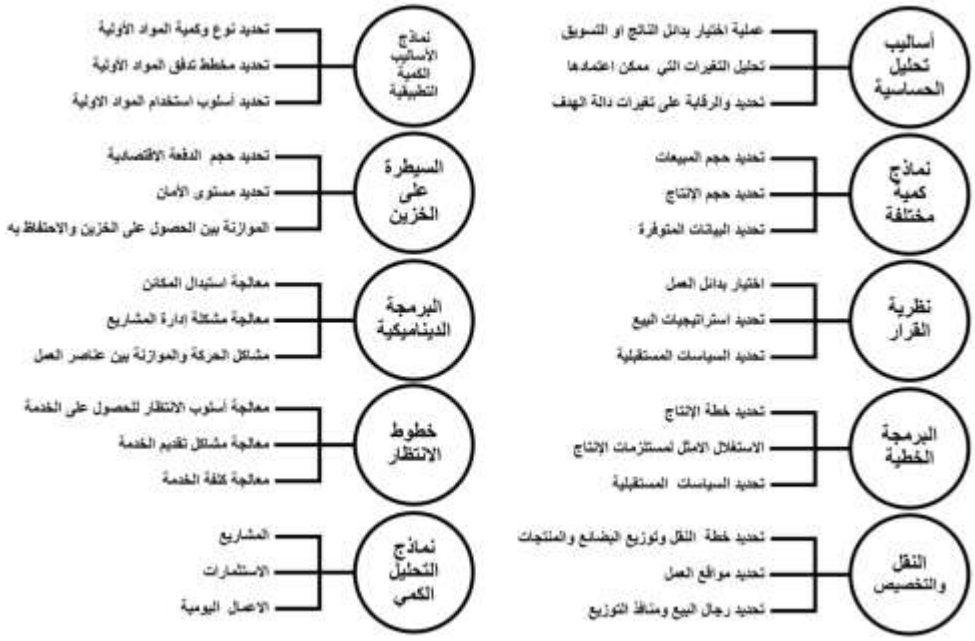
حيث تناولت الباحثة موضوع التدقيق والرقابة على خطط الإنتاج الصادرة من قسم الإنتاج قبل وصولها الى مرحلة التنفيذ الفعلي بالتركيز على النماذج الرياضية الكمية في عملية التدقيق والرقابة وقد خرجت الباحثة بعدد من الاستنتاجات والتوصيات التي من شأنها ان تضع بيد متخذ القرار في الوحدة الاقتصادية مؤشرات كمية لترشيد القرارات الإنتاجية.

الفصل الثاني: الإطار الفكري للدراسة : المنهج الكمي والأساليب الرقابية المختلفة

ضمن المنهج الكمي لإدارة الاعمال، يمكن ان نميز بين الحزم المختلفة لأساليب المنهج الكمي التي تستخدم في التصدي للمشكلات المختلفة في إدارة الاعمال، حيث ان لكل واحده من المجموعات او الحزم، استخدامات محددة كما هو واضح في الشكل رقم (٥)

ان أساليب المنهج الكمي الواردة في هذا الشكل هي [٢]:

١. أساليب تحليل حساسية النموذج الرياضي
٢. نماذج كمية رياضية تتعلق بالرياضيات الصرفة
٣. نماذج نظرية القرار
٤. نماذج البرمجة الخطية
٥. نماذج النقل والتخصيص
٦. نماذج الأساليب الكمية التطبيقية (يتم صياغتها حسب المشكلة)
٧. نماذج السيطرة على الخزين
٨. البرمجة الديناميكية
٩. نماذج خطوط الانتظار
١٠. نماذج التحليل الشبكي



الشكل رقم (٥) أساليب المنهج الكمي للرقابة على التغيرات

مما تقدم يتضح بان بموجب هذا المدخل يتم التعامل مع مشكلات المنهج الكمي لأدراه الاعمال من خلال تسميتها وتعريفها من حيث نوع وموقع المشكلة، (هل هي مشكلة انتاج ام مشكلة تخزين ام مشكلة نقل وتوزيع... الخ) ومن ثم يتم البحث عن الأساليب الكمية اللازمة لمعالجة هكذا مشكلة.

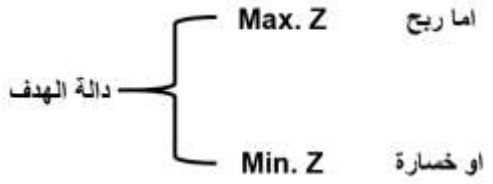
مفهوم وحالات تحليل الحساسية ودورها في المنظومة الرقابية :ان فاعلية تحليل الحساسية تظهر بعد ان يتم الحصول على الحل الامثل باستخدام السمبلكس (Max. Z) او (Min. Z) يقصد بذلك مدى تحسس الحل الأمثل للتغيرات في عناصر الإنتاج ومكونات الإنتاج، ويعرف ايضاً بانه مدى تحسس الحل الأمثل إذا تغيرت عناصر الحل الأخرى بمقدار وحدة واحدة. ويقصد بعناصر الحل الأخرى (المستلزمات الأساسية لعملية الإنتاج) ويعرف هذا الموضوع بانه تحليل ما بعد الامثلية (Post optimality solution) ويوظف بالدرجة الأساس الوحدة الاقتصادية للأغراض الرقابية وبلوغ حالة الامثلية ويتكون من الحالات التالية: [٣]

اولاً: التغير في عناصر مصفوفة المعاملات التي تمثل مستلزمات الإنتاج، حيث اذا كان التغير بالزيادة او بالنقصان يعبر عنه بالرمز (λ ±)، فان:

$a_{1n} \pm \lambda$ على سبيل المثال يمكن تغيرها

$$[a_{ij} \mp \lambda] = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

ثانياً: التغير في عمود القيم الحرة (Right Hand Side) (R.H.S) الذي يمثل مقدار ما هو متوفر من مستلزمات الإنتاج



$$[b_i \pm \lambda] = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_m \end{bmatrix}$$

$b_2 \pm \lambda$
حيث يمكن ان تكون:
Allowable Max.
Allowable Min.

ثالثاً: التغير في صف معاملات دالة الهدف التي يمكن ان تعبر عن:

$$[C_j \pm \lambda] = [C_1, C_2, \dots, C_n]$$

$C_2 \pm \lambda$

رابعاً: التغير في عدد الصفوف، وتعني عدد القيود او عدد مستلزمات الإنتاج الأساسية:

$$[\mathrm{i} \pm \lambda] = (\mathrm{i} = 1,2\ , \dots, \mathrm{m})$$

خامساً: التغير في عدد الاعمدة، وتعني عدد المنتجات (X) الذي يعبر عنه من خلال الرمز (j):

$$[j \pm \lambda] = [X_1, X_2, X_3, \dots, X_n]$$

$X_2 \pm \lambda$

الفصل الثالث: الجانب التطبيقي من الدراسة : نبذة عن معمل الألبسة الرجالية في النجف

ان معمل الألبسة الرجالية في النجف، هو احد التشكيلات الإدارية التابعة الى الشركة العامة للصناعات النسيجية في العراق، وهو متخصص بصناعة الألبسة الجاهزة يقع المعمل في مدينة النجف الاشرف في الجهة الشمالية الغربية من المدينة تم انشاءه في عام ١٩٨٦ باعتباره شركة حكومية (منظمة اعمال حكومية) بالاتفاق مع احدى الشركات الإيطالية المتخصصة في هذا المجال، بعد ذلك تم تحويله الى معمل مرتبط بالشركة العامة للصناعات النسيجية في ظل الظروف البيئية في العراق ما بعد سنة ٢٠٠٣، ولغاية سنة ٢٠٢٠، ان معمل الألبسة قيد الدراسة اصبح يعمل وفق تحديات كثيرة وخاصة اذا تم الأخذ بنظر الاعتبار المؤثرات البيئية المختلفة، حيث من خلال الاطلاع على واقع الحسابات المالية والكلفوية الخاصة بالمعمل المذكور، اثبتت الباحثة أن هنالك مشكلات تتعلق بما يلي:

أولا: مؤثرات عوامل البيئة الداخلية (Internal Effects)، وهي:

١. الموارد البشرية ودوران العمل

٢. رأس المال الفكري
٣. توفر المواد المالية
٤. توفر المواد والآلات والمعدات
٥. الإدارة والتنظيم

ثانيا: مؤثرات عوامل البيئة الداخلية (External Effects)، وهي:

١. المؤثرات السياسية والتشريعية
٢. المؤثرات الاقتصادية
٣. المؤثرات التكنولوجية
٤. المؤثرات الاجتماعية
٥. المؤثرات البيئية أن هذه المؤثرات تعمل على تحقيق ما يعرف بلغة الإنتاج الأرقام القياسية للإنتاج، وفق المؤشرات الإنتاجية المختلفة كما هو واضح في الشكل رقم [٤].

ولتوضيح الفكرة، تم اختيار أحد منتجات المعمل المذكور وهي البدلة الرجالية حيث تم الاعتماد على متوسط الكلفة من اجل حساب كلفة الوحدة الواحدة الذي يعبر عن الكلفة القياسية للبدلة المذكورة والذي كان كما يلي:

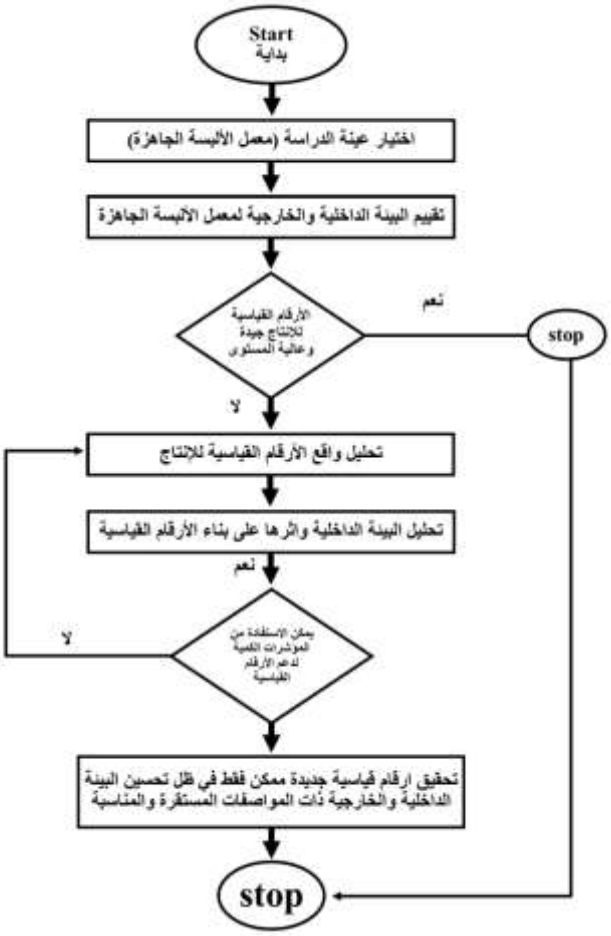
متوسط كلفة المواد الأولية الأساسية للبدلة الواحدة (الاقمشة)
متوسط كلفة المواد الأولية المساعدة للبدلة الواحدة (البطانة)
متوسط ما تتحمله البدلة الواحدة من الإنتاج من الأجور والمصاريف
اجمالي التكاليف للبدلة الواحدة
متوسط سعر بيع البدلة الرجالية في السوق لغاية
٢٠١٦/٧/١ (سعر البيع للمستهلك النهائي)
مقدار هامش الربح

ان هذا الرقم يضرب في كمية الإنتاج المتحقق او بعبارة أخرى يضرب في مقدار ما يتم تسويقه من منتجات فعليا لأجل حساب مقدار الأرباح الكلية المتحققة ومقدار الإيرادات التي سوف تدعم موازنة المعمل.

وعلى أساس ما تقدم ومن اجل تجنب الانهيار التنظيمي والاستمرار بالاحتفاظ بالحصة السوقية والميزة التنافسية فأن للعمل قيد الدرس، ينبغي عليه الاستمرار بالحفاظ على الكلف القياسية للإنتاج وبالتالي تدعم الأرقام القياسية لبلوغ مرحلة التلف الصفري. ويعاني المعمل من صعوبات كثيرة اهمها ما يلي:

- صعوبات في التسويق في ظل سياسة الإغراق السوقي
- الترهل الإداري وانخفاض مستويات الأداء

- مشكلات الجودة والنوعية
- مشكلات توفر الموارد المالية اللازمة لاستمرارية العمل
- أن عملية تحقيق الأرقام القياسية والحفاظ عليها لبلوغ التلف الصفري ليست بالعملية السهلة فلم يتم وفق الية واضحة بالشكل رقم (٦)



الشكل رقم (٦) المخطط الانسيابي الذي بموجبه تتم عملية تحقيق الأرقام القياسية

المصدر: اعداد الباحثين في ضوء الادبيات وتحليل واقع الحال

ولأجل توضيح فكرة تحقيق الاستغلال الأمثل لعناصر الإنتاج وبلوغ مرحلة التلف الصفري مع تحليل واقع التلف الطبيعي وغير الطبيعي، سوف نتناول الفقرة التالية بيانات في الواقع لدراسة لأجل بيان كيفية الدخول في موضوع الاستغلال الأمثل لعناصر الإنتاج.

بيانات لمشكلة :تم اختيار مجموعة من منتجات المعمل عينة الدراسة، وعددها ١٤ منتج من المنتجات، ولأجل تبسيط الفكرة، تم حساب:

١. الكلفة الفعلية

٢. سعر البيع المتوقع

٣. هامش الربح المتوقع

البيانات المتعلقة بهذه المنتجات كما هو واضح في الجدول رقم (١):

الجدول رقم (١) البيانات المتعلقة بالمنتجات

المنتج No.	الكلف الفعلية	سعر البيع المتوقع	هامش الربح المتوقع
No.1	٥	٧	٢
No.2	٤	٦	٢
No.3	٧	١٠	٣
No.4	٥,٥	٧,٥	٢
No.5	٣	٤	١
No.6	٨	١٢	٤
No.7	٣	٥	٢
No.8	٦	٧	١
No.9	٩	١٢	٣
No.10	٨	١٢	٤
No.11	٦	٨	٢
No.12	٤	٥	١
No.13	٤	٥	١
No.14	٦	٨	٢

يتم حل هكذا نوع من المشكلات باستخدام أسلوب السمبلكس simplex method وذلك بالاعتماد على النموذج الرياضي العام للبرمجة الخطية وبالاستعانة بالبرنامج (Win Q.S.B) الذي يعرض النتائج والأرقام المتعلقة بهذا الحل كما في الجدول رقم (٤) اذ من خلاله يتم الحصول على ثلاثة أنواع من خطط الإنتاج البديلة وهي:

١. خطة الإنتاج الممكنة Feasible Plan

٢. خطة الإنتاج الأفضل Best Plan

٣. خطة الإنتاج المثلى Optimal Plan

ان كل واحدة من هذه الخطط الثلاثة هي عبارة عن حل معين يناظر الحلول التالية:[٥]

١. الحل الممكن Feasible Solution

٢. الحل الأفضل Best Solution

٣. الحل الامثل Optimal Solution

الجدول رقم (٢) التشكيلة العامة من المنتجات لأمر العمال الاسبوعي

المستلزمات الأساسية للإنتاج	المنتج 1	المنتج 2	المنتج 3	المنتج 4	المنتج 5	المنتج 6	المنتج 7	المنتج 8	المنتج 9	المنتج 10	المنتج 11	المنتج 12	المنتج 13	المنتج 14	مقدار المطلوب من مستلزمات الانتاج R.H.S
الفقرة الموحدة للمواد الاولية الاساسية	2	3	1	4	1	1.5	2.5	0	0	1	7	2	0	5	850
الطاقة الكهربائية اللازمة لتصنيع المنتجات	1	5	4	2	3	1	2	7	3	2	4	3	2	2	740
ساعات العمل على المكائن والمعدات	4	2	2	0	2	2	0	2	3	1	4	2	3	1	550
الطلب المتوقع															
المنتج	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2000
المنتج	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2200
المنتج	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1800
المنتج	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2500
المنتج	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2800
المنتج	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2700
المنتج	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2000
المنتج	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2100
المنتج	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3000
المنتج	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2600
المنتج	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2850
المنتج	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3100
المنتج	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	230
المنتج	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2600

وقد تم اختيار خطة انتاج من واقع المعمل عينة الدراسة وتم إعادة ترتيب البيانات وحساب ما هو متوفر كما في الجدول رقم (٣):

ومن الجدول السابق رقم (٢) تم اختيار حزمة من خمسة منتجات وهي تلك المنتجات من (٤-٨) كما في الجدول رقم (3).

الجدول رقم (٣) بيانات تشكيلة المنتجات للمرحلة الثانية (مستل من الجدول رقم (2)) [٦]

مستلزمات الإنتاج	المنتج No.4	المنتج No.5	المنتج No.6	المنتج No.7	المنتج No.8	مقدار المتوفر من مستلزمات الانتاج
المواد الاوية (كغم) الأساسية	٤	١	١,٥	٢,٥	٠	١٥٠ كغم
الطاقة الكهربائية (واط) اللازمة للتصنيع	٢	٣	١	٢	٧	١٨٠ واط

١٢٠ ساعة	٢	٠	٢	٢	٠	ساعات العمل (ساعة) على لمكائن والمعدات
	٠ دولار	٢ دولار	٤ دولار	١ دولار	٢ دولار	هامش الربح المستهدف

ان المنتجات الخمسة أعلاه تتوزع في مواقع مختلفة في الشركة ومن مراكز كلفة مختلفة لأجل ضمان الموضوعية في صياغة التقارير وذلك كما هو واضح في الجدول رقم (٤)

الجدول رقم (٤) موقع التشكيلة المنتخبة من المنتجات مواقع العمل ومركز الكلف

مواقع العمل	المنتج No.1	المنتج No.2	المنتج No.3	المنتج No.4	المنتج No.5	المنتج No.6	المنتج No.7
الأول	*						
الثاني			*		*		*
الثالث						*	
الرابع		*		*		*	
الخامس	*		*				*
السادس					*		
السابع	*			*			

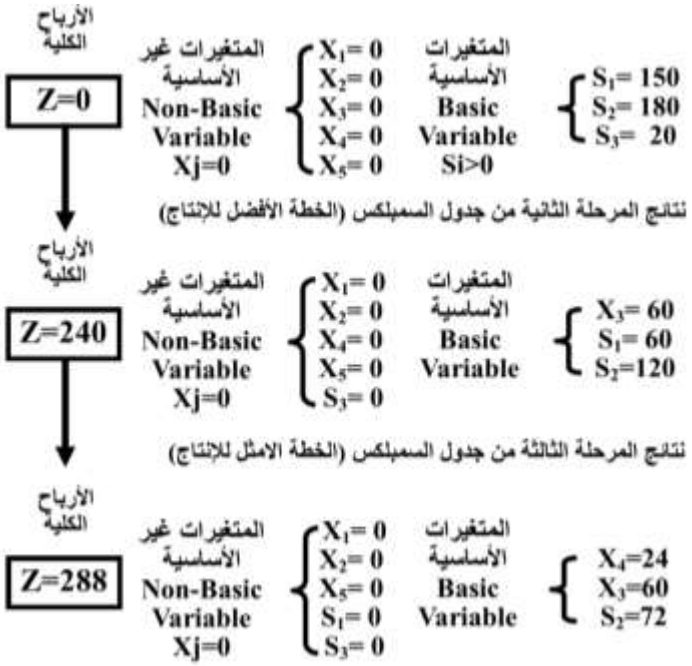
* المنتجات المنتخبة في المرحلة الثانية

ان هذه المنتجات يتم اعدادها لأغراض الحل باستخدام البرمجة الخطية وكما يلي:

الجدول رقم (٥) الحل حسب طريقة السمبلكس الذي يحتوي النتائج النهائية (الحل الأمثل) للمشكلة

المتغيرات		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	S_1	S_2	S_3	قيمة المتغير الاساسي b_i	معامل المتغير الاساسي في دالة الهدف C_b
معامل المتغيرات في دالة الهدف Cj		2	1	4	2	1	0	0	0		
المتغيرات الاساسية	S_1	4	1	3/2	5/2	0	1	0	0	150	0
	S_2	2	3	1	2	7	0	1	0	180	0
	S_3	0	2	(2)	0	2	0	0	1	120	0
Zj		0	0	0	0	0	0	0	0	0	قيمة دالة الهدف
Cj-Zj		2	1	(4)	2	1	0	0	0		
المتغيرات الاساسية	S_1	4	-1/2	0	(5/2)	-3/2	1	0	-3/4	60	0
	S_2	2	2	0	2	6	0	1	-1/2	120	0
	X_3	0	1	1	0	1	0	0	1/2	60	4
Zj		0	4	4	0	4	0	0	2	240	قيمة دالة الهدف
Cj-Zj		2	-3	0	(2)	-3	0	0	-2		
المتغيرات الاساسية	X_4	8/5	-1/5	0	1	-3/5	0	0	-3/10	24	2
	S_2	-6/5	12/5	0	0	36/5	1	1	1/10	72	0
	X_3	0	1	1	0	1	0	0	1/2	60	4
Zj		16/5	18/5	4	2	14/5	4/5	0	7/5	288	قيمة دالة الهدف
Cj-Zj		-6/5	-18/5	0	0	-9/5	-4/5	0	-7/5		

في كل خطة من الخطط الثلاث (از الحلول) هنالك نتائج مالية ومحاسبية معينة ترتبط بدالة هدف معينة هدف معين (هامش الربح الكلي المتوقع) ويمكن كتابة التقرير النهائي لعملية تحليل الحساسية المستندة الى قاعدة البيانات DSS التي يتم استنباطها من الجدول رقم (٥) التي تعبر عن الخطط او الحلول الثلاث كما يلي: [٧]



من النتائج السابقة يتضح ان هنالك أسباب واضحة تتعلق بأسباب ارتفاع التكاليف وكيف يتم الاستغلال الأمثل لعوامل الإنتاج من اجل خفض هذه التكاليف حيث في المرحلة الأولى كانت خطة الإنتاج الممكنة تعني عدم طرح أي نوع من المنتجات والإبقاء على ما هو موجود من مستلزمات الإنتاج

الأساسية (S_1=150, S_2=180, S_3=120) دون أي استغلال لذلك كانت الأرباح الكلية صفر وهو تفسير منطقي من الناحية المحاسبية.

ان المرحلة الثانية من جدول السمبلكس توضح الخطة الأفضل للإنتاج، حيث بموجب هذه الخطة يتم طرح المنتج رقم (٣) فقط بمقدار (٦٠) وحدة (X_3=60)، ولم يتم طرح المنتجات الأخرى (X_1=X_2=X_3=X_4=X_5=0)، وتم الاستغلال الكامل لساعات العم المتاحة (S_3=0) ويتبقى من مستلزمات الإنتاج غير المستغل ٦٠ كغم من المواد الأولية (S_2=120) وفي ظل هذا النوع من خطة الإنتاج تكون الأرباح الكلية المتوقعة ٢٤٠ وحدة نقدية.

من النتائج السابقة يتضح أن هنالك أسباب واضحة تتعلق بأسباب ارتفاع التكاليف وكيف يتم الإستقلال الأمثل لعوامل الإنتاج من أجل خفض هذه التكاليف حيث في المرحلة الأولى كانت خطة الإنتاج الممكنة تعني عدم طرح أي نوع من المنتجات والإبقاء على ما هو موجود من مستلزمات الإنتاج الأساسية دون أي استغلال لذلك كانت الأرباح الكلية صفر وهو تفسير منطقي من الناحية المحاسبية .

إن المرحلة الثانية من جدول السمبلكس توضح الخطة الأفضل للإنتاج، حيث بموجب هذه الخطة يتم طرح المنتج رقم (٣) فقط بمقدار (٦٠) وحدة (X_3=60)، ولم يتم طرح أمن المنتجات الأخرى = X_1 (X_2 = X_3 = X = X_5)، وتم الاستغلال الكامل لساعات العمل المتاحة (S_3=0) ويتبقى من مستلزمات الإنتاج غير المستغل ٦٠ كغم من المواد الأولية (S_2= ١٢٠) وفي ظل هذا النوع من خطة الإنتاج تكون الأرباح الكلية المتوقعة ٢٤٠ وحدة نقدية.

ومن الجدول رقم (٥) السابق يتضح أن الخطة المثلى يتم الحصول عليها في المرحلة الأخيرة الثالثة من جدول السمبلكس حيث كان مضمون الخطة هو طرح المنتج الرابع بمقدار ٢٤ وحدة والمنتج الثالث بمقدار ٦٠ وحدة وعدم طرح المنتجات الأخرى (X1=X2=5=0) أن هذه الخطة تحقق الاستغلال الأمثل للمواد الأولية وساعات ويبقى الاحتفاظ ب ٧٢ واط من الطاقة الكهربائية كفائض غير مستغل أما الأرباح الكلية المتوقعة فهي ٢٨٨ وحدة نقدية ، وهذا الرقم هو محط اهتمام المستفيدين من التقرير النهائي.

عناصر ومكونات تقرير تحليل الحساسية المستند إلى الدور الرقابي لها :ادناه يتضح كيفية استخدام طريقة السمبلكس في حل نموذج البرمجة الخطية وكيفية الحصول على الحلول الثلاثة (الممكن ، الأفضل ، الأمثل) بشكل متدرج حيث لاحظنا أن المرحلة الأهم كانت الأخيرة التي عندها يتم الحصول على الحل الأمثل وذلك من خلال بيان كمية ونوعية المنتجات التي سوف يتم طرحها ضمن خطة الإنتاج وهي تلك المنتجات التي سوف تتنافس مع بعضها البعض على ما متوفر من موارد ومستلزمات الإنتاج المحدودة وتبرز إلى الواقع باعتبارها تحقق أعلى قدر ممكن من الإيرادات التي تدخل كشف الدخل وتحقق افضل استغلال لمستلزمات الإنتاج [٨]

إن البيانات التي ترد من خلال مراحل جدول السمبلكس المختلفة وبالتحديد في المرحلة الأخيرة منه، هي عبارة عن مؤشرات تساهم في تقليص فجوة التكاليف بين ما هو قياسي وما هو فعلي وذلك من أجل صياغة خطة الإنتاج وفق المعايير المحاسبية المقبولة.

بالإضافة إلى ما تقدم إن أهم عناصر ومكونات تقرير خطة الإنتاج المستند إلى حالات تحليل الحساسية والمعتمدة على قاعدة البيانات DSS ويتضح ما يلي:

١. بيانات العمود bi في دعم تقرير خطة الإنتاج:

في المرحلة الأخيرة من جدول السمبلكس بالتحديد تحت العمود إذ (bi) نجد أن الرقم (٢٤) يمثل أكبر عدد من الوحدات التي يمكن انتاجها من المنتج No.٤ تحدد هذا الرقم في إن الحالات الخمسة لتحليل الحساسية يتم ملاحظتها من خلال مخرجات الحاسوب (انظر الملحق) حيث يتضح من هذه النتائج الحالات التالية :

- التغيير في مصفوفة المعاملات، حيث تم تغيير (a_{22}) بدلا من (٣) أصبح (2.8) ولم تتغير قيمة دالة الهدف (٢٨٨ = ٢)
- التغيير في عدد الأعمدة (إضافة العمود X_6) المنتج الجديد حيث لم تتغير قيمة دالة الهدف (2=288)
- تغيير معاملات دالة الهدف بالنسبة ل X_2 حيث أصبح (٢) بدلا من (١) وبقيت القيمة الدالة الهدف (٢=٢٨٨)
- تغيير القيم الحرة وبالذات مقدار الطاقة الناتجة حيث أصبحت (١٧٨) بدلا من (١٨٠) وبقيت (٢=٢٨٨)
- دخول قيمة إضافي (قيمة دالة الهدف) وبقيت دالة الهدف (٢ = ٢٨٨) وهكذا تغيرت وغيرها شرط أن تبقى قيمة الحل الأمثل (٢ = ٢٨٨) كما هي.

في ضوء المتوفر من المواد الأولية البالغ مقدارها (١٥٠) وحدة، ويلاحظ وجود الرقم (١) عند تقاطع الصف الذي يضم المتغير (X_4) مع عمود (X_4) وهذا يعني أن هو متغير أساسي وليس بالإمكان زيادة وحدة واحدة من المنتوج رقم (٤) بسبب استغلال جميع ما متوفر من المواد الأولية أما بالنسبة للرقم (٦٠) في الصف الذي يحوي المتغير (X_3) فإنه يمثل أكبر عدد من الوحدات التي يمكن انتاجها من المنتج رقم (٣) كما ذكرنا في التحليل السابق ، حيث تحدد ذلك في إطار المتوفر من ساعات العمل البالغة (١٢٠) ساعة يلاحظ وجود الرقم (١) عند تقاطع الصف الذي يضم المتغير (X_3) مع العمود

(X_3) وهذا يعني أن المتغير المذكور هو متغير أساسي وليس بالإمكان زيادة وحدة واحدة من النموذج رقم (٣) بسبب استغلال جميع ما هو متوفر من الطاقة الكهربائية .

أما بخصوص الرقم (٧٢) في الصف (S_2) فقد ذكرنا في التحليل السابق يمثل عدد وحدات الطاقة الكهربائية المخزونة كاحتياطي غير مستغل، وأن تفسير هذا الرقم قائم على أساس أن هناك (٢٤) وحدة مضروبة في (٢) الذي يعبر عن حاجة كل وحدة واحدة من المنتوج من الطاقة الكهربائية [٩] وعليه فإن مجموع ما سوف يتم استغلاله من الطاقة الكهربائية (٤٨+٦٠=١٨٠) ، ولما كان مقدار ما متوفر من الطاقة الكهربائية هو (١٨٠) وحدة فإن عدد وحدات الطاقة الكهربائية غير المستخدمة هو (٧٢) وحدة (180=180-72)[10]

٢. بيانات العمود (X_1) في دعم خطة تقرير الإنتاج : ان الرقم (٥/٨) يعني أنه إذا قررت إدارة الإنتاج إضافة وحدة واحدة من المنتوج رقم (١) إلى ما هو مخطط إنتاجه، فإن ذلك يؤدي إلى تقليل عدد وحدات المنتج رقم (٤) بمقدار (٥/٨) وحدة، وتفسير ذلك هو أن المنتوج رقم (١) يحتاج إلى (٤) وحدات من المواد الأولية وهذا هو ما يعادل المواد الأولية اللازمة الإنتاج (٥/٨) وحدة من المنتوج رقم (٤) التي تحتاج إلى (٢,٨) وحدة من المواد الأولية.

أما الرقم (٥/ - ٦) فإنه يعني أن إدارة الإنتاج إذا قررت إضافة وحدة واحدة من المنتوج رقم (١) إلى ما هو مخطط وأدى ذلك إلى نقص في عدد الوحدات المنتجة من المنتوج رقم (٤) بمقدار (٥/٨) وحدة كما هو وارد سابقا، فإن ذلك يؤدي إلى توفير الطاقة الكهربائية بمقدار (٨/٥) وحدة (١*٢) =٢- وبذلك يزداد عدد الوحدات الاحتياطية من الطاقة الكهربائية بمقدار (٦/٥) وحدة[١١]

إن الرقم (٠) في الصف الذي فيه المتغير (X_3) يعني أن إدارة الإنتاج إذا ما قررت إضافة وحدة واحدة من المنتوج رقم (١) إلى ما خطط إنتاجه، فإن ذلك يستوجب سحب وحدة واحدة من المنتوج رقم (٣).

٣. بيانات العمود (X_2) في دعم تقرير خطة الإنتاج:إن الرقم (١) في الصف الذي فيه المتغير (X_3) يعني أن إدارة الإنتاج إذا قررت إضافة وحدة واحدة من المنتج رقم (٢) إلى ما هو مخطط إنتاجه، فإن ذلك يستوجب سحب وحدة واحدة من المنتوج رقم (٣)، وسبب ذلك هو أن وحدة المنتوج رقم (٢) تحتاج إلى نفس عدد ساعات العمل الذي يحتاجها وحدة المنتوج رقم (٣) والبالغة (٢) وحدة.

أما الرقم (٥ /-١) فإنه يعني أن إضافة وحدة واحدة من المنتوج رقم (٢) والذي يتبعه سحب وحدة واحدة من المنتوج رقم (٣) كما ورد سابقة، سيؤدي إلى زيادة عدد الوحدات المنتجة من المنتوج رقم (٤) بمقدار (١/٥) وحدة.

أما الرقم (١٢/٥) فهو يعني أن إدارة الإنتاج عندما تقرر إضافة وحدة واحدة من المنتوج رقم (٢) إلى ما هو مخطط ، والذي سيتبعه سحب وحدة واحدة من المنتوج رقم (٣) وزيادة (١/٥) وحدة من المنتوج رقم (٤) فإن ذلك سيؤدي إلى استغلال (١٢/٥) وحدة الطاقة الكهربائية الفائضة .

٤. بيانات العمود (X_3) في دعم تقرير خطة الإنتاج:أن الرقم (٠) في الصف الذي فيه المتغير (X4) والصف (S2) يعني أنه لن يكون هناك أي تأثير العدد وحدات المنتوج رقم (٣) من وحدات المنتوج رقم (٤) والطاقة الكهربائية الاحتياطية، وذلك لأنه لن تتمكن ادارة الشركة قيد الدرس من زيادة عدد وحدات المنتوج رقم (٣) بسبب تحقق حالة الاستغلال الكامل لكل ساعات العمل.

٥. بيانات العمود (S3) في دعم تقرير خطة الإنتاج:إن الرقم (١/٢) يعني أن إدارة الإنتاج إذ ما قررت تخفيض ساعات العمل بمقدار ساعة واحدة ، فإن هذا القرار سوف يؤدي إلى تقليل وحدات المنتوج رقم (٣) المخطط بمقدار (١/٢) وحدة ، والسبب في ذلك يعود إلى إن وحدة المنتوج رقم (٣) تحتاج إلى ساعتي عمل .

أما الرقم (١٠ / ٣-) فإنه يعني لو خفضت ساعات العمل بمقدار ساعة واحدة وتبع ذلك تقليل وحدات المنتوج رقم (٣) بمقدار (١/٢) وحدة (كما ورد سابقا) ، فإن ذلك سيؤدي إلى زيادة المنتوج رقم (٤) بمقدار (١٠ /٣) وحدة وتوفير مواد أولية بمقدار (٤ / ٣) وحدة تحسب كما يلي: (١/٢ *١,٥) ولو استطاعت ادارة الإنتاج استغلال هذه الموارد لإنتاج وحدة اضافية من المنتوج رقم (٤) ، فإن الزيادة ستكون (١٠ / ٣) وحدة [(٢,٥)/(٣/٤)]

أما الرقم (١/١٠) فإنه، يعني لو خفضت ساعات العمل بمقدار ساعة واحدة وتبع ذلك نقص في المنتوج رقم (٣) بمقدار (١/٢) وحدة وزيادة المنتوج رقم (٤) بمقدار (١٠ /٣) وحدة، فإن ذلك سوف يؤدي إلى تخفيض الاحتياطي من الطاقة الكهربائية بمقدار (١/١٠) وحدة د[(١/٢) – (٣/١٠)٢]، وهكذا بالنسبة لجميع الأرقام الواردة في مصفوفة المعاملات حيث يتم تفسيرها بنفس الطريقة.

٦. قيم الصف (Z_j) وكذلك (C_j-Z_j): أما بالنسبة للأرقام الأخرى الواردة في الصفين الأخيرين من جدول السمبلكس السابق الذي يعرض تفاصيل خطة الإنتاج وهما (Z_j) والصف (C_j-Z_j) فإنه يمكن تفسيرها على النحو التالي:

١. بيانات العمود (X_1) ودورها في دعم تقرير خطة الإنتاج: اذا ما قررت إدارة الإنتاج زيادة كمية المنتوج رقم (١) بمقدار وحدة واحدة، فإن ذلك سوف يساهم في زيادة الأرباح بمقدار (٢) دينار وسوف يؤدي ذلك إلى تقليل انتاج المنتوج رقم (٤) بمقدار (5/8 وحدة كما ذكرنا سابقا)، والذي يترتب عليه تخفيض الأرباح بمقدار (٥/ ١٦) دينار، وإن المحصلة النهائية لذلك هي تخفيض الأرباح الإجمالية بمقدار (5/6) دينار ، وأنها حسيت كما يلي (٦/٥=١٦/٥-٢) وهذا يعتبر غير بالنسبة للشركة.

٢. بيانات العمود (X_2) ودورها في دعم تقرير خطة الإنتاج: اذا ما قررت إدارة الإنتاج زيادة كمية المنتوج رقم (٢٢) بمقدار وحدة واحدة فإن ذلك سوف يساهم في زيادة الأرباح بمقدار (١) دينار، فإن ذلك سوف يؤدي إلى تقليل انتاج المنتوج رقم (٣) بمقدار وحدة واحدة وزيادة في إنتاج المنتوج رقم (٤) بمقدار (١/٥) وحدة واحدة كما ذكرنا سابقا، وإن المحصلة النهائية لقرار الشركة هو تخفيض

الأرباح الإجمالية بمقدار (٥/ ١٣) دينار سبت على النحو التالي (٥ / ١٣- =٥/١٨-١) ويعتبر هذا القرار بالنسبة للمنشأة غير مجد.

وتشير القيمة (٠) في العمودين X_4 , X_3 إلى عدم وجود أي تأثير لزيادة إنتاج كل من المنتوج رقم (٣) والمنتوج رقم (٤) بمقدار وحدة واحدة على الربح الإجمالي المتوقع.

٧. اسعار الظل Shadow Prices: أما بالنسبة لقيم (C_j-Z_j)الواقعة في الأعمدة (S_1,S_2,S_3) فهي تسمى بأسعار الظل Shadow Pricesوالمقصود بسعر الظل في هذه الحالة هو مقدار الربح الإضافي (الزيادة في الربح) المتحقق من زيادة الكمية المتاحة من الموارد بمقدار وحدة واحدة ، وأن لهذا السعر أهمية كبيرة بالنسبة للشركة، إذ يضع هذا السعر بيد متخذ القرار مؤشر كمية مهمة عند اتخاذ أي قرار يتعلق بزيادة الكمية المتاحة من مستلزمات الإنتاج الأساسية، إذ أن سعر الظل للمواد الأولية المتاحة هي القيمة المقابلة للمتغير (S_1) والبالغة (٤/٥) دينار، وهو يعني أنه لو تم زيادة المواد الأولية وحدة واحدة فإن الأرباح سوف تزداد بمقدار (٤/٥) دينار، وأن سعر الظل للطاقة الكهربائية هو القيمة المقابلة للمتغير (S_2) والبالغة (٠)، وأن هذه القيمة تعني أن هناك فائض في الطاقة الكهربائية وذلك بمقدار (٧٢) وحدة ، لذلك فإن أي زيادة في استغلال هذه الطاقة سوف لا يؤثر على الكميات المنتجة وبالتالي لا يؤثر على الربح الإجمالي، وأخيرا أن سعر الظل لساعات العمل هو القيمة المقابلة للمتغير (S_3) والبالغة (٧/٥) دينار وهو يعني انه لو تم زيادة ساعات العمل بمقدار وحدة واحدة فان الارباح سوف تزداد بمقدار (٧/٥) دينار، وهذا الامر يدعم الجانب الرقابي لمتخذ القرار في الوحدة الاقتصادية عينة الدراسة.

الفصل الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

اولاً: ان اسلوب تحليل الحساسية Sensitivity analysis باعتباره المنهج الكمي لإدارة الاعمال له دور رقابي واضح في اطار المنظومة التقنية التي تم توضيحها في الشكل رقم () وكذلك الشكل رقم ()، حيث يستطيع متخذ القرار في المعمل عينة الدراسة الاستفادة من المؤشرات الكمية لدعم عملية الاقتراب من الكلف القياسية خلال الرقابة على الكلف الفعلية.

ثانياً: بالنسبة لأسعار الظل Shadow Price، فان هذا المؤشر يرتبط بشكل مباشر مع ما هو متوفر من مستلزمات الإنتاج وما ينبغي منها وصولاً الى الارقام الصفرية لهذه المستلزمات، حيث ان المواد الأولية وساعات العمل تم استغلالها بشكل كامل وكان المتبقي منها يساوي صفر (S_1=S_3=0) وهذا يدعم نظرية التلف الصفري للموارد الأساسية للإنتاج.

ثالثاً: ان المنهج الكمي لإدارة الاعمال وبدعم من البرامجيات والتقنيات الحديثة في مجا الحواسيب يضع الدوائر المحاسبية والإنتاجية في المعمل عينة الدراسة في موقف الرقيب مثل الدفع بالمنتجات الى الواقع العملي، حيث ان هذا المنهج يستند الى ما هو قياسي ومعياري.

رابعاً: ان الدور الرقابي لأساليب المنهج الكمي تدعم عملية التوجه نحو الكلف القياسية وبالتاي فان هذا الامر سوف يدعم الميزة التنافسية للمعمل عينة الدراسة وكذلك سوف يحافظ على الحصة السوقية من الزبائن في السوق.

خامساً: ان كل واحدة من النقاط السابقة المتعلقة بتحليل النتائج النهائية post optimality solution المثلى، يمكن ان يتم اعتماده لأجل الرقابة على كافة الانحرافات عن ما هو قياسي وفق الدساتير المحددة من قبل مواقع تخاذ القرار في المعمل.

سادساً: يمكن تكرار عملية الفحص والرقابة على عملية الإنتاج وبالذات اصدار الخط واوامر العمل بشكل مستمر، قبل اعتمادها من قبل الأقسام الإنتاجية، وهذا الامر يضم تقليل التكاليف الى اقل مستوى ممكن وتعظيم الإيرادات المتحققة للمعمل عينة الدراسة.

التوصيات :يوصي الباحثون بما يلي:

اولاً: تصميم نظام (او ما يعرف بمنظومة التحليل والرقابة والفحص الحاسوبية) التي تتوسط المسافة بين التخطيط والتنفيذ، وذلك من اجل الرقابة المحاسبية على كافة الحسابات المدة في دوائر تخطيط الإنتاج بخصوص اصدار أوامر العمل لتقديم منتجات بكلفة فعلية قد تبتعد او تقترب من الكلف القياسية.

ثانياً: البنى التحتية اللازمة لعملية فحص وتحليل خطط الإنتاج وعند تطبيق أسلوب تحليل الحساسية وأسعار الظل وذلك إذا كانت الإدارة العليا ترغب في تحقيق الرقابة الفاعلة على الحساب المتعلق بمستلزمات الإنتاج لأجل ضمان اعتمادها وفق الحسابات القياسية المعدة مسبقاً.

ثالثاً: وبقدر تعلق الامر بالرقابة الداخلية، فان المطلوب من المعمل وبالذات من العاملين في منظومة (التحليل والرقابة والفحص الحاسوبية) اعداد كشوفات تتعلق بالمقادير القياسية والمثالية اللازمة لتقديم كلفة الوحدة الواحدة من الإنتاج، وهذا الامر يصب في تحديد مقدار هامش الربح الذي ينبغي اعتماده.

رابعاً: حزمة التواصل مع البيئة الخارجية لأجل تحديد مستويات الأسعار ولأجل الحفاظ على الميزة التنافسية والحصص السوقية، وبما يدعم الجانب الرقابي على مستويات الأسعار والكلف التي تم اعدادها في المعمل.

خامساً: توفير كافة المستلزمات اللوجستية لتشغيل هكذا عملية فحص وذلك مثل:

أ. مختبر حاسبات متكامل

ب. الحواسيب والبرامجيات الجاهزة

ت. قواعد حفظ البيانات وفق سعة بيانات مختلفة

ث. الكوادر العلمية المتخصصة

سادساً: عدم إطلاق أي خطة انتاج دون ان تمر بهذه الحزمة من الفحوصات والعمليات التحليلية.

سابعاً: تشخيص مواقع الخلل ومعالجتها من اجل التقريب بين الكلف الفعلية والكلف القياسية خطوه بعد خطوة.

ثامناً: الابتعاد عن كافة الإجراءات والخطط الارتجالية التي لا تستند الى هكذا خط علمية، وفتح الباب امام عملية تطوير وتحديث الأنظمة المعتمدة في عملية الإنتاج وفي استخدام مستلزمات الإنتاج ومصادرها.

الهوامش

١. الفضل، مؤيد عبد الحسين، الشكري هديل "المدخل الى بحوث العمليات" اصدار مؤسس الصادق للنشر والتوزيع/ العراق، بابل ٢٠٢٠، ص ٢٤

٢. تم استنباط مصطلح الحساسية (sensitivity) من المفاهيم الطبية، حيث عندما تتحسس مناعة جسم الانسان الى بعض أنواع الادوية او المضادات الحياتية، يكون هنالك مضاعفات او ما يعرف بـ (side efect). لمزيد من التفاصيل انظر:

D. Anderson, D. Sweeney, T. Williams, Y. Camm, K. Martin "Quantitative Methods For Business" 11e – South – Western Canda, 2016, P.526

٣. العلاقة بين الكلف القياسية والكلف المثلى او حالة الامثلية تم التصدي لها من قبل الكثير من الباحثين، منهم: الفضل، مؤيد عبد الحسين واخرون "نظرية التقارب بين الكلف المثلى والكلف المعيارية ودورها في دعم الكلف الفعلية في الوحدة الاقتصادية" بحث مقبول للنشر في المؤتمر الرابع عشر لجامعة كربلاء/ كلية الادرارة والاقتصاد ٢٠٢٠.

٤. المزيد من التفاصيل يتم مراجعة الطالبة (ابتهال فارس) في رسالة الماجستير الموسومة ((تحقيق الأرقام القياسية للإنتاج في ظل التحديات البيئة الداخلية والخارجية دراسة حالة في معمل الألبسة الرجالية في محافظة النجف الأشرف)) والتي قدمت إلى مجلس كلية الإدارة والاقتصاد/جامعة الكوفة/٢٠١٣.

٥. الحلول الثلاثة المذكورة يتم الحصول عليها بشكل متسلسل حيث يتم الحصول على الحل الممكن في المرحلة الأولى من جدول السمبلكس والحل الأفضل في المرحلة الثانية او الثلاثة اما الحل الأمثل فانه يتم الحصول عليه في اخر مرحلة لمزيد من التفاصيل راجع: د. مؤيد الفضل د. علي الحديثي "نمذجة القرارات الإدارية" دار اليازوري للنشر – الأردن عمان ١٩٩٩.

٦. تم سحب هذا الجدول من الجدول رقم (٢) لأغراض تبسيط المشكلة حيث وقع لاختيار على خمسة منتجات (No.8, No.7, No.6, No.5, No.4) موضحة وتم اختيار حصة هذه المنتجات من المتوفر من مستلزمات الإنتاج كما هو واضح في العمود الأخير بالاتفاق مع ادارة الشركة المعنية.

٧. تم حل هذه المشكلة باستخدام برنامج Q.S.B انظر الى الملحق.

٨. وقد يكون ذلك أيضاً بأقل كلفة ممكنة للإنتاج، لمزيد من التفاصيل راجع هيزا بدرخان السندي " تحليل حساسية النموذج الرياضي دليل المدير في ترشيد خطط الإنتاج، أطروحة ماجستير جامعة الكوفة، كلية الإدارة والاقتصاد، إشراف، د. مؤيد الفضل

٩. معامل(X_4) في القيد الثاني الذي يخص استغلال الطاقة الكهربائية هو (٢).

١٠. معامل (X_3) في القيد الثاني الذي يخص استغلال الطاقة الكهربائية هو (١).

١١. أن العلامة الرياضية تتوقف على العلاقة بين المتغيرات وطريقة تغير كل منها، فالعلاقة السالبة تعني أن هناك تغير طرد المتغيرين، أي أنها تمثل زيادة في المتغير الأول نتيجة زيادة في المتغير الأخر وبالعكس أما العلامة الموجبة فأنها تشير الى التغير العكسي للمتغيرين، أي زيادة في المتغير نتيجة نقص في المتغير الأخر.

المصادر

اولاً: المصادر العربية

١. الفضل، مؤيد عبد الحسين "الأساليب الكمي في الإدارة" مؤسس اليازوري للنشر والتوزيع، الأردن عمان ٢٠٠٤.

٢. نجم، عبود "إدارة المعرفة – المفاهيم والاستراتيجيات والعمليات" مؤسسة الوراق، الأردن – عمان ٢٠٠٨.

٣. محمد، حاكم محسن "ادارة الإنتاج والعمليات" مؤسسة زهران للنشر والتوزيع، الأردن، عمان ٢٠٠٥.

٤. العبيدي، محمود واخرون "بحوث العمليات في المنظمات الانتاجية" مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، الأردن، عمان ٢٠٠٦.

٥. علي حسن علي، نجاح ماهر رشيد واخرون "بحوث العمليات وتطبيقاتها في وظائف المنشأة" مؤسسة زهران للنشر والتوزيع، الأردن، عمان ٢٠٠٤.

٦. الفضل، مؤيد عبد الحسين "التخطيط والرقابة على الإنتاج" مؤسسة المريخ للنشر والتوزيع السعودية، الرياض ٢٠٠٩.

٧. مشرقي، حسن، (٢٠٠٤)، دور تكنولوجيا في تحليل المشكلات واتخاذ القرار، مجلة الإداري، العدد ١٧.

٨. زايد، عادل محمد، (١٩٩٦)، تقويم عملية تدعيم القرارات في إطار مفهوم تصعيد مخصصات القرار، مجلة الإدارة العامة، العدد الرابع.

٩. ياغي، محمد عبد الفتاح، (١٩٨٩)، اختبار المراحل العلمية لاتخاذ القرار الإدارية دراسة تطبيقية على الخطوط الملكية الأردنية، مجلة الإدارة العامة، العدد (٦٣).

١٠. أحمد، علاء الدين عبد الرحمن (١٩٩٨)، واقع استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات، مجلة الإدارة العامة، العدد الثالث.

١١. العدوان، عادل محمد، (٢٠٠١)، نموذج دعم قرار اختيار نظام الخدمات الإنترنت باستخدام طريقة التسلسل الهرمي التحليلية، المجلة العربية للعلوم الإدارية، العدد١.

١٢. المحيمد، محمد عبد الهادي، (١٩٩٩)، المنطق الضبابي في اتخاذ القرار، المجلة العربية للعلوم الإدارية ١٩٩٩، العدد ٣.

١٣. السندي، هيزا بدرخان (١٩٩٧)، "تحليل حساسية النموذج الرياضي دليل المدير في ترشيد خطط الإنتاج، رسالة ماجستير مقدمة إلى مجلس كلية الإدارة والاقتصاد في جامعة الكوفة.

١٤. الفضل، مؤيد، (٢٠٠٣)، التلف الصفري للمواد الأولية بين الواقع والطموح، مجلة إربد للبحوث والدراسات/ مجلة علمية محكمة تصدر عن عمادة البحث العلمي في جامعة إربد الأهلية الأردن - المجلد السادس العدد الثاني.

١٥. العبيدي، مجمود ومؤيد الفضل، (٢٠٠٧)، نظم دعم القرار ودورها في ترشيد خطط الإنتاج، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة - العدد الرابع عشر.

١٦. الفضل، مؤيد، الأمثلية في تكاليف الإنتاج، مجلة القادسية، تصدر عن رئاسة جامعة القادسية العراق - العدد (٢) لسنة ٢٠٠٠.

١٧. شاهين، نضال، (١٩٩٦)، التحليلات الكمية لنموذج البرمجة الخطية وأثرها في ترشيد قرارات المنظمة دراسة ماجستير مقدمة إلى مجلس كلية الإدارة والاقتصاد في الجامعة المستنصرية في سنة.

١٨. الفضل، مؤيد عبد الحسين، الشكري هديل "المدخل الى بحوث العمليات" اصدار مؤسسة الصادق للنشر والتوزيع العراق – بابل.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

1. T. Hamdy, "Operation Research", New Jersey, 2007.
2. B. Bender, "Managerial Decision Making", London, PE, Inc, 2003.

3. Taha, H.A. "Operations Research An introduction" ninth edition, Prentice Hall, New Jersey, 2011.

4. Wisniewski, M. "quantitative Methods for Decision Makers" third Edition, Prentice Hall, New York, 2002.

5. Lapin, L." Quantitative Methods For Business Decisions with Cases" H B 1, New York, 2000.

6. Krajewski L. J. and Ritzman L.P. and Malhotra M.K. "Operations Management Processes and supply chaius" Tenth Edition, New York,2013.

7. Vanderbei R. J. "Linear Programming Foundations and Extensions" Third Edition, Springer - New Jersey, 2008.

8. Slack N. and Jones A. and Johnston R. "Essentials of Operations Management" Prentice Hall,2011.

9. Farris P. and Rubinstein D. "Marketing Matrices" Second Edition, New York, 2010.

10. Davenport T. and Harris J. "Analytics at work Results" Book New Jersey, 2010.

11. Hillier, Frederick Advance Praise for Introduction to Operation Research Seventh Edition, New Yourk ,2001.

12. A fadahek "the dimension of sensitivity analysis for production planning as laboratory of pathological test. Hs. Tl.23 2014.