مجلة جامعة تشرين – سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية

**اسم المقال:** استخدام نموذج برمجة الأهداف لتخطيط الموارد البشرية والمادية الطبية في القطاع الطبي "دراسة تطبيقية على مركز المعالجة الكيميائية والشعاعية بمشفى تشرين الجامعي باللاذقية"
**اسم الكاتب:** د. راميا الجبيلي، زين العابدين نجدت نصره
**رابط ثابت:** https://political-encyclopedia.org/index.php/library/5666
**تاريخ الاسترداد:** 2026/11/03 20:34 +03

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

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

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

# استخدام نموذج برمجة الأهداف لتخطيط الموارد البشرية والمادية الطبية في القطاع الطّبي "دراسة تطبيقية على مركز المعالجة الكيميائية والشعاعية بمشفى تشرين الجامعي باللاذقية "

الدكتورة راميا الجبيلي*
زين العابدين نجدت نصره**

(تاريخ الإيداع 18 / 4 / 2021. قُبِل للنشر في 3 / 10 / 2021)

## □ ملخّص □

يعتبر القطاع الصحي من أهم القطاعات وأكثرها فاعلية في كل دولة، والتخصيص الأمثل للموارد في هذا القطاع مهم لخفض ارتفاع تكلفة الرعاية الصحية، حيث يواجه صانعو القرارات في النظام الصحي وخاصةً في المستشفيات موارد محدودة واحتياجات غير محدودة .

هدف هذا البحث الى تطوير أداء مركز المعالجة الكيميائية والشعاعية في مشفى تشرين الجامعي باللاذقية، وذلك باستخدام أسلوب برمجة الأهداف على البيانات الخاصة بعام 2019 المتعلقة بالموارد البشرية والمادية الطبية بمركز المعالجة الكيميائية والشعاعية، ومعالجتها ببرنامج Win QSB للحصول على أفضل توزيع لهذه الموارد.

وقد توصل الباحث الى بناء نموذج برمجة أهداف خطي لتخصيص الموارد البشرية والمادية الطبية بمركز المعالجة الكيميائية والشعاعية بالشكل الأمثل، وتقديم مقترحات لتطوير العمل في هذا المركز، حيث تبين من تطبيق أسلوب برمجة الأهداف وجود زيادة غير مستغلة في بعض هذه الموارد(الأطباء الاختصاصيين7، الممرضات73، فيزيائيين2، فنيي أشعة 11، كراسي جلد4، غرف2، عيادات3، أجهزة ضغط4، سماعات3، أمبو1، فراشي هواء1)، والسرعة والمرونة في التعاطي مع أي تغير يطرأ على المعطيات بفضل نتائج تحليل الحساسية للنموذج.

**الكلمات المفتاحية:** نموذج برمجة الأهداف، اتخاذ القرار، الموارد البشرية، الموارد المادية الطبية.

* مدرسة – كلية الاقتصاد– جامعة تشرين– قسم الاحصاء و البرمجة. البريد الالكتروني:Aljubayliramia@yahoo.com
** طالب ماجستير – قسم الاحصاء والبرمجة– كلية الاقتصاد– جامعة تشرين– سورية. البريد الالكتروني:zeinnassra@gmail.com

# Using The Goal Programming Model To Plan Human And Medical Material Resources In The Medical Sector An Applied Study On The Chemotherapy And Radiotherapy Center At Tishreen University Hospital In Lattakia

**Dr. Ramia Aljubayli** [*]
**Zain al Abedin Najdat Nasra** [**]

**(Received 18 / 4 / 2021. Accepted 3 / 10 / 2021)**

**□ ABSTRACT □**

The health sector is one of the most important and effective sectors in every country, and the optimal allocation of resources in this sector is important to reduce the high cost of health care, as decision makers in the health system, especially in hospitals, face limited resources and unlimited needs.

The aim of this research is to develop the performance of the Chemotherapy and Radiotherapy Center in Tishreen University Hospital in Lattakia, using the programming objectives method, on the data for the year 2019 related to the medical human and material resources at the Chemotherapy and Radiotherapy Center, in order to be processed with the Win QSB program to obtain the best distribution of these resources.

The researcher reached to build a linear goal programming model to allocate human and medical material resources in an optimal manner in the chemotherapy and radiotherapy center, and to make proposals for developing work in this center, as it was found from the application of the goal programming method that there is an untapped increase in some of these resources (specialist doctors 7, nurses 73, Physicists 2, x-ray technicians 11, leather chairs 4, rooms 2, clinics 3, pressure devices 4, headphones 3, ambu 1, air brushes 1), speed and flexibility in dealing with any change in the data thanks to the results of the sensitivity analysis of the model.

**Key words:** goal programming model, decision making, human resources, medical material resources.

[*]**Assistant Professor - Faculty Of Economics, Tishreen University, Department Of Statistics And Programming. Aljubayliramia@Yahoo.Com**
[**]**Postgraduate Student -Department Of Statistics And Programming, Faculty Of Economics, Tishreen University, Syria. Zeinnassra@Gmail.Com**

## مقدمة:

يواجه دائماً متخذو القرارات في النظام الصحي وخصوصاً في المستشفيات موارد محدودة (مادية، بشرية، مالية.....) واحتياجات متزايدة وغير محدودة من الخدمات الصحية للمرضى الواجب تلبيتها.

إن الاستثمار الأمثل للموارد البشرية والمادية الطبية المتوفرة في المستشفيات بغرض تعظيم المنافع من هذه الموارد عن طريق التخصيص الأمثل لها وتقديم أفضل الخدمات الطبية للمرضى في المستشفيات بأقل التكاليف المادية يتطلب استخدام أساليب علمية في اتخاذ القرارات الإدارية، ويمثل أسلوب البرمجة الرياضية أحد أشهر الأدوات المستخدمة التي تتضمن أسلوب برمجة الأهداف، حيث تستخدم في حال تشابك الأهداف والطموحات لخلق التوازن الفعال بين الأهداف المتعددة المتوافقة منها والمتناقضة منها، وذلك بأخذه مجموعة من الأفضليات لعدة أهداف للحصول على أفضل حل ممكن.

إن دراستنا تتناول دراسة أداء مركز المعالجة الكيميائية والشعاعية في مشفى تشرين الجامعي بسورية، فيما يتعلق بتخصيص الموارد البشرية والمادية بشكل أمثل من خلال تطبيق برمجة الأهداف في مركز المعالجة الكيمائية والشعاعية بهدف تحسين أداء الخدمات الصحية المقدمة.

**الدراسات السابقة:**

– دراسة (Sheikh Deeb and others ,2013) بعنوان: "استخدام نموذج برمجة الأهداف في اختيار المزيج الإنتاجي الأمثل: دراسة تطبيقية على شركة الانشاءات العسكرية في اللاذقية– سورية":هدفت هذه الدراسة الى الاستخدام الأمثل للموارد والامكانيات المتاحة للشركة وتدنية الانحرافات الغير مرغوب فيها، وقد توصلت الدراسة الى تسهيل عملية اتخاذ القرارات المتعلقة باختيار المزيج الإنتاجي الأمثل وتخفيض تكاليف الإنتاج وتحقيق كمية الإنتاج من كل صنف من أصناف منتجات الشركة، وتحقيق الاستخدام الأمثل لموارد المتاحة، والاستغلال الأمثل لطاقة الإنتاجية.

– دراسة( Ataollahi and other, 2013 ): بعنوان: " Title: A goal programming model for reallocation of hospitals inpatient beds"؛"استخدام نموذج برمجة الأهداف لتوزيع اسرة المرضى بالمستشفيات–إيران":هدفت هذه الدراسة الى اعادة توزيع الاسرة وآلية استقبال المرضى بشكل يحقق الأمثلية في استخدام الاسرة وذلك باستخدام اسلوب برمجة الاهداف ، حيث تمكنت الدراسة من تنظيم عمليات ادارة الاسرة وتخصيصها بكفاءة وتخفيض وقت انتظار المرضى لتلقي الخدمة وتحسين الرعاية بالمرضى و رضاهم من خلال تحديد حالات قبول المرضى بالمستشفى وطول مدة اقامتهم.

– دراسة (ahlam ,2014)، بعنوان: "دور استخدام نماذج صفوف الانتظار في تحسين جودة الخدمات الصحية دراسة حالة المؤسسة العمومية للصحة الجوارية بسكرة– الجزائر": هدفت هذه الدراسة الى بيان فائدة استخدام احدى نماذج الأساليب الكمية وهو نموذج صفوف الانتظار في المؤسسات الصحية من ناحية اتخاذ القرارات وتقليص زمن انتظار المرضى. حيث تمكنت الدراسة من اقتراح الحلول لمشكلة الازدحام وانتظار المرضى لوقت طويل لتلقي الخدمة وعدم رضاهم عن هذا الوضع القائم، وذلك في ظل الإمكانات الحالية في المؤسسة التي لم تجدي الاساليب التقليدية في تقليص زمن انتظار المرضى. حيث أظهرت نتائج تطبيق نظرية صفوف الانتظار على ظاهرة انتظار المرضى إمكانية اقتراح نموذج أفضل للانتظار يحقق وقت انتظار منخفض جداً.

– دراسة (Praveen, KM; Hairsh, GA. Uday, KN,2018)بعنوان: " Title: Allocation of Human Resources in a Health Care Organization through Goal Programming"؛"تخصيص الموارد البشرية في منظمة الرعاية الصحية من خلال برمجة الأهداف–الهند": هدفت الدراسة الى تسهيل عملية تخطيط واتخاذ القرار

والرقابة وتوفير المعلومات الصحيحة عن الإدارة وتنظيم أهداف منظمة الرعاية الصحية وتخصيص الموارد البشرية للمنظمة وذلك باستخدام برمجة الأهداف، حيث توصلت الدراسة الى اقتراح نماذج ذات مستويات مثالية تقوم بالتخصيص الأمثل للموارد البشرية وتساهم بخفض تكاليف الرواتب وتوفير الاحتياجات من الموارد البشرية.

تختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة: بانها ستقوم باستخدام أسلوب برمجة الاهداف لتخصيص الموارد البشرية والمادية الطبية في مشفى تشرين الجامعي باللاذقية في سوريا، الذي لم يسبق و أن تم تطبيق هذه التقنية على البيانات الخاصة حيث أن الدراسات السابقة استخدمت هذا الأسلوب وأساليب أخرى في أماكن مختلفة وتخصصات مختلفة ولأغراض متعددة .

**مشكلة البحث:**

قد تبين من الاستقصاء المبدئي لمشفى تشرين، وخصوصاً مركز المعالجة الكيميائية والشعاعية أن المشفى لا يستند الى قاعدة، وركيزة علمية ملموسة على أرض الواقع في اتخاذ القرارات المتعلقة بتحديد، وتخصيص الموارد البشرية والمادية الطبية المتاحة. انطلاقاً مما سبق يمكن صياغة مشكلة البحث بالتساؤل التالي:

هل يساعد استخدام نموذج برمجة الأهداف على تخصيص الموارد البشرية والمادية الطبية المتاحة بما يضمن تحسين أداء الخدمة الطبية بشكل أمثل في مشفى تشرين الجامعي ؟

## أهمية البحث وأهدافه:

تنبع أهمية هذا البحث من أنه يوجه الانتباه الى أهمية استخدام نموذج برمجة الأهداف في اتخاذ القرار السليم لمشكلة تخصيص الموارد البشرية والمادية الطبية في مشفى تشرين الجامعي باللاذقية الذي يعد أكبر مشفى بالشرق الأوسط.

ويهدف البحث الى استخدام نموذج برمجة الأهداف في التخصيص الأمثل للموارد البشرية والمادية الطبية في المشفى محل الدراسة ، وتقديم الاقتراحات والتوصيات التي من شأنها اثراء المعرفة بهذه الأساليب وكيفية تطبيقها والاستفادة منها.

## منهجية البحث:

سيتم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي لتغطية الجوانب النظرية والعملية للبحث حيث سيتم الحصول على البيانات بالاعتماد على المقابلات الشخصية، وعلى البيانات والمعلومات والوثائق الرسمية الخاصة بمشفى تشرين الجامعي لعام 2019 وسيتم تحليلها باستخدام نموذج برمجة الأهداف و بالاعتماد على البرنامج الإحصائي Win QSBلغرض التوصل الى النتائج.

**فرضيات البحث:**

1- يمكن تصميم نموذج رياضي لتخصيص الموارد البشرية والمادية الطبية في مركز المعالجة الكيميائية والشعاعية في مشفى تشرين الجامعي.

2- يمكن للنموذج الرياضي المقترح أن يحسن أداء مركز المعالجة الكيميائية والشعاعية في مشفى تشرين الجامعي.

**مجتمع البحث وعينته:**

سيتم في هذا البحث مسح شامل لكافة الموارد البشرية والمادية الطبية في مركز المعالجة الكيميائية والشعاعية بمشفى تشرين الجامعي باللاذقية.

**الدراسة المرجعية:**

**مفهوم برمجة الأهداف:**

إن تقنية برمجة الأهداف هي امتداد للبرمجة الخطية تحاول إيجاد أفضل حل يمكن اتخاذه لمشكلات اتسمت بتعدد الأهداف، وقد مثلت هذه التقنية أداة بشرت بنجاح تحليل القرار المتعلق بأهداف متعددة وعدت ذات مستوى متطور قدمت حلاً معاصراً لنظام معقد ذي أهداف متضاربة ومتناقضة كما أنها تحل المشاكل ذات الهدف الواحد ( Taha, 1997, 234). وقد تعددت أراء الباحثين حول إعطاء مفهوم دقيق وشامل لنموذج برمجة الأهداف تمثلت أبرزها بتعريف Sang M. Lee فإن " نموذج البرمجة بالأهداف يعتبر إحدى طرق التسيير العلمي الأول الموجه لحل مسائل القرار ذات الطابع متعدد الأهداف" (Lee, 1972, 23)، ويعرف نموذج برمجة الأهداف بانه: "نموذج رياضي يسعى لإيجاد أقرب وأحسن الحلول للقيم المحددة لعدد من أقسام المنظمة، أي أن هذا النموذج يهدف لتقليل مجموع الانحرافات عن الأهداف المحددة مسبقاً لأدنى حد ممكن، ويحدد أيضاً هذا النموذج العناصر الرئيسية له وهي متغيرات القرار والقيود ودالة الهدف".(Abdul Hamid,2009,189 )

كما يمكن تقديم التعريف التالي لبرمجة الاهداف: " عبارة عن منهجية رياضية مرنة وواقعية موجهة بالأساس لمعالجة مسائل القرار المعقدة والتي تتضمن الاخذ بعين الاعتبار لعدة أهداف إضافة لكثير من المتغيرات" Mujahid and others, 2011,120)، كما يعرف على أنه تمثيل رياضي يسعى إلى إيجاد أقرب وأحسن الحلول للقيم المحددة مسبقاً لعدد من الأهداف، أي تحقيق عدة أهداف ضمن بيئة قرار معينة، والتي تحدد العناصر الأساسية للنموذج وهي متغيرات القرار والقيود والاهداف .(Jassim, 2012,366-354)

ومن خلال التعاريف السابقة يمكن القول بأن برمجة الأهداف هو أسلوب كمي علمي في بحوث العمليات مطور عن البرمجة الخطية يستخدمه متخذ القرار لحل مسائل قراريه مع وجود أهداف متعددة المتوافق منها والمتعارض منها في سبيل خلق توازن فعال بينها تباعاً وفق أفضليات يحددها متخذ القرار مع الأخذ بعين الاعتبار القيود المفروضة على النظام وصولاً لحلول مرضية.

**أوجه الشبه والاختلاف بين البرمجة الخطية وبرمجة الأهداف:**

يوجد اختلافات وفروق بين برمجة الأهداف والبرمجة الخطية يمكن توضيحها بالجدول رقم(1) التالي:

**الجدول رقم (1) نواحي الاختلاف بين نموذج البرمجة الخطية ونموذج برمجة الأهداف**

| العنصر | البرمجة الخطية | برمجة الاهداف |
|---|---|---|
| هيكل النموذج (التركيب) | هدف واحد وعدد من القيود | أهداف متعددة وعدد من القيود |
| وحدات قياس دالة الهدف | وحدات مالية فقط (نقدية) | وحدات مختلفة |
| متغيرات دالة الهدف | متغيرات أساسية (قرارية) ومتغيرات غير أساسية(وهمية)لا أهمية لها | متغيرات غير أساسية (الانحرافية) |
| التعبيرات الكمية | خطية | خطية أو غير خطية |
| القيود والأهداف | أهمية متساوية | مرتبة حسب الأهمية |
| فرض طريقة معاملة القيود | عدم تعارض القيود | تتمثل بقيود الأهداف وقيود الموارد |

| شكل القيود | متراجحات أو معادلات خطية | معادلات خطية |
|---|---|---|
| الهدف (الغرض) | الحل الأمثل | إشباع و إرضاء |

**المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على .(Abdul Moati, 1988, 44) (Mohammed, 2006, 129)**

**مكونات نموذج برمجة الأهداف:**

يتحدد الإطار العام لنموذج برمجة الأهداف في ثلاث عناصر رئيسية وهي:

– دالة الهدف: يتم صياغة الدالة الاقتصادية للأهداف في صورة تصغير أو تقليص مجموع متغيرات الانحراف غير المرغوب فيها مع مراعاة أولويات الأهداف المحددة بالمشكلة.(Benjamin, 1985,13–23) ويتم صياغة تابع الهدف بحيث إنه عندما تتحقق القيمة المثلى له نكون قد وصلنا إلى أقرب ما يمكن من تحقيق الأهداف المطلوبة، يجب وضع الأهداف عند مستويات مقبولة لمحاولة تحقيقها قدر الإمكان، فيجب ألا تكون تلك المستويات مرتفعة جداً يصعب تحقيقها أو منخفضة جداً يسهل تحقيقها ببساطة، ويتكون تابع هدف نموذج برمجة الأهداف من الانحرافات غير المرغوب فيها عن مستويات الأهداف المطلوبة تحقيقها، بحيث يتم تخفيض مجموع هذه الانحرافات إلى أدنى حد ممكن ، ومن الممكن أن يكون الانحراف أكبر من قيمة الهدف ويرمز له بالرمز $d^+$،ومن الممكن أن يكون الانحراف أصغر من قيمة الهدف ويرمز له بالرمز $d^-$،وتتوقف إشارة الانحراف في تابع الهدف على رغبة متخذ القرار في تحقيق مستوى الهدف المطلوب.(Deeb and Al–Ali, 2015,224)

ويمكن تحديد الانحرافات الموجبة والسالبة لقيود الأهداف من خلال الجدول (2) الآتي:

**الجدول رقم (2) تحديد الانحرافات الموجبة والسالبة لقيود الأهداف وأثرها على تابع الهدف**

| نوع القيد | | المعادلة التي يأخذها القيد | الانحرافات التي تظهر في الدالة الاقتصادية |
|---|---|---|---|
| تحقيق أدنى قيمة للهدف | $f_i(x) \leq b_i$ | $f_i(x) - d_i^+ + d_i^- = b_i$ | $+d_i^+$ |
| تحقيق أقصى قيمة للهدف | $f_i(x) \geq b_i$ | $f_i(x) - d_i^+ + d_i^- = b_i$ | $+d_i^-$ |
| تحقيق مستوى الهدف بالضبط | $f_i(x) = b_i$ | $f_i(x) - d_i^+ + d_i^- = b_i$ | $+d_i^+ + d_i^-$ |

Source :( KOSMIDOU& ZOPOUNIDIS; 2004)

–القيود: تنقسم القيود في نموذج برمجة الأهداف إلى نوعين هما:

أ– القيود الهيكلية: تعبر عن قيود النظام الأساسية التي تفرضها طبيعة المشكلة محل الدراسة، وهي نفس القيود الهيكلية لنموذج البرمجة الخطية، تعتبر أهداف مطلقة لا يمكن تجاوزها كقيود الموارد المالية والتكنولوجية – وقيود الموارد الاقتصادية الأخرى بالإضافة الى أية قيود أخرى تفرضها المشكلة محل الدراسة، تظهر هذه القيود في صورة معادلات خطية أو متباينات خطية يحتاج تحويلها إلى إدخال متغيرات إضافية عليها.

ب– قيود الأهداف: تتضمن كافة الأهداف التي تسعى المنظمة لتحقيقها والحد الواجب تحقيقه لكل منها بالإضافة لتوضيح مساهمة كل متغير قراري في تحقيق المستويات المحددة للأهداف المختلفة، والانحرافات الموجبة (هي

الانحرافات العليا التي تكون قيمتها أعلى من قيمة الهدف) والانحرافات السالبة (هي الانحرافات الدنيا التي تكون قيمتها أقل من قيمة الهدف) لمختلف الأهداف.(Abbas, 18, 2016) و(Khaled, 67, 2014)

- شرط عدم السلبية: أي يجب ألا تظهر متغيرات المشكلة الخاضعة للدراسة بقيم سالبة.

**الصيغة العامة لنموذج برمجة الأهداف:**

تمت الصياغة الأولى لنموذج برمجة الأهداف بشكله الرياضي على يد كل من الأمريكيين Charnes & Coper بعام1961 ويمكن التعبير عن نموذج برمجة الأهداف الخطية بالشكل الرياضي الآتي:

S.G.P:

$$\text{Min } Z=\sum_{i=1}^{m}(d_i^+ + d_i^-)$$

$$\textit{Subject to: } \sum_{j=1}^{n} a_{ij}X_j + d_i^- - d_i^+ = b_i$$

$$C_x \leq C$$

$$X_j . d_i^- . d_i^+ \geq 0 \quad \text{(KOSMIDOU\& ZOPOUNIDIS; 2004)}$$

حيث : $b_i$: القيمة المستهدفة المراد الوصول إليه للهدف رقم i (i=1,2,,,,,m)

$X_j$ : متغير القرار رقم n (j=1,2,,, n)/ $a_{ij}$ : معامل مساهمة متغير القرار في تحقيق القيمة المستهدفة.

$C_x$: مصفوفة المعاملات المتعلقة بقيود النموذج/ C: شعاع الموارد المتاحة.

**تخطيط الموارد البشرية:**

تعتبر عملية تخطيط الموارد البشرية جزء مهم من خطة المنظمة تتم بدراسة الطلب على هذه الموارد باستمرار لمعرفة الحاجات الحالية والمستقبلية منها بالكم والنوع وبالوقت والمكان المناسبين. ويعرف تخطيط الموارد البشرية بأنه: عملية التقدير والتنبؤ التي تقوم بها المنظمة لتحديد احتياجاتها من الكوادر البشرية المختلفة كماً ونوعاً في الوقت المناسب والمكان المناسب لتحقيق الأهداف العامة والخاصة للمنظمة (Abbas, 2003, 127)، كما ويعرف بأنه: تقدير احتياجات المنظمة من الموارد البشرية ذات المهارة والتخصصات المحددة بالفترة الزمنية المقبلة واختيار أفضل الطرق لتوفير هذه الاحتياجات.(Berber, 2000, 69)

وتظهر أهمية تخطيط الموارد البشرية في النقاط الآتية:

1- مساعدة المنظمة في التأقلم ومواجهة التغيرات التي تحدث في بيئة المنظمة لمنع تأثيرها.

2- اظهار نقاط الضعف في نوعية وأداء تلك الموارد، وتحديد متطلبات تطويرها ورفع قدرتها الإنتاجية.

3- التأكيد على حسن توزيع واستخدام المنظمة لمواردها البشرية في كافة المجالات الادائية.

4- مساعدة المنظمة على التأكد من تكامل وترابط أنشطة إدارة الموارد البشرية وتوجيهها نحو تحقيق أهدافها.

5- مساعدة المنظمة في تحديد احتياجاتها المستقبلية من الموارد البشرية ومن ثم تخفيض التكلفة التي تنتج عن النقص أو الزيادة في تلك الموارد.(Durra & Sabbagh, 2008, 89)

**معايير نجاح تخطيط الموارد البشرية والمادية:**

فيما يلي عوامل النجاح الأساسية لتخطيط الموارد البشرية والمادية:

1- أن تكون خطة الموارد البشرية والمادية منسجمة مع الخطة الاستراتيجية الشاملة للمنظمة وناتجة عنها ومساعدة في تنفيذها، يتم وضع الخطة بناءً على معطيات الواقع والحاجات المحددة.

2- قبول الخطة من قبل الإدارة العليا وتبنيها بالمتابعة واجراء التحسينات الضرورية بالوقت المناسب وحسب الظروف المستقبلية، وأن تغطي الخطة الفترات الثلاث القصيرة والمتوسطة والطويلة

3- انسجام حجم الموارد البشرية والمادية بكل الأوقات مع الحاجة الفعلية لسير عمل المنظمة عند اعداد الخطة.

4- أن تأخذ الخطة بعين الاعتبار مرحلة حياة المنظمة والمتغيرات الاقتصادية والسياسية والقانونية والتكنولوجية والداخلية المحددة أو المتنبئ بها.(Nasrallah ,2002, 103-104)

## النتائج والمناقشة:

سيتم الآن بناء نموذج برمجة الأهداف لتخصيص الموارد البشرية والمادية الطّبية في حال التشغيل الأمثل للموارد بالنسبة لمتوسط عدد المرضى اليومي لمركز المعالجة الكيمائية والشعاعية في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية حيث لدينا الجدول رقم (3) الذي يبين أعداد المرضى المقبولين الجدد والمراجعين لعام 2019 لكل شهر حيث أن أعداد المقبولين الجدد متضمن بأعداد المراجعين.

**جدول رقم (3) أعداد المرضى في مركز المعالجة الكيميائية والشعاعية لعام 2019 حسب الأشهر.**

| الشهر | ك2 | شباط | أذار | نيسان | أيار | حزيران | تموز | آب | أيلول | تشرين 1 | تشرين 2 | ك1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المراجعين | 2320 | 2237 | 2482 | 2460 | 1145 | 2759 | 2935 | 2322 | 2717 | 2082 | 2613 | 2898 |
| المقبولين الجدد | 232 | 250 | 229 | 282 | 213 | 257 | 321 | 227 | 272 | 263 | 253 | 267 |

**المصدر: مكتب القبول بمركز المعالجة الكيميائية والشعاعية بمشفى تشرين الجامعي**

إن أيام العطلة بالمركز الجمعة والسبت والعطل الرسمية، وفي هذه الأيام لا يتم استقبال مرضى جدد أو مراجعين.

معدل عدد المرضى الذين يدخلون المركز ويتلقون الخدمة بشكل يومي هو 120 مريض باليوم بعد استبعاد يومي السبت والجمعة.

يبين الجدول رقم (4) أعداد الكوادر البشرية الطبية المنتسبين لمركز المعالجة الكيميائية والشعاعية والموارد الحالية، والأعداد المثالية للمرضى التي يجب أن تقدم لها الخدمة من قبل كل مورد وظيفي ومادي حسب ما تراه وتخطط له المشفى لما له أثر على أداء الخدمات الطبية المقدمة.

**جدول رقم (4) أعداد الموارد البشرية و المادية الطبية الموجودة بمركز المعالجة الكيميائية والشعاعية لعام 2019**

| التسلسل | المتغيرات | اسم المورد | العدد الحالي | العدد الأمثل للمرضى الذي يقدم له الخدمة من قبل كل مورد وظيفي |
|---|---|---|---|---|
| 1 | $X_1$ | طبيب اختصاصي | 11 | 30 |
| 2 | $X_2$ | طبيب مساعد | 11 | 8 |
| 3 | $X_3$ | ممرضات | 97 | 5 |
| 4 | $X_4$ | صيدلي | 1 | 60 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 | $X_5$ | مساعد صيدلي | 6 | 10 |
| 6 | $X_6$ | فيزيائي | 8 | 20 |
| 7 | $X_7$ | فني أشعة | 17 | 20 |
| 8 | $X_8$ | الاسرة | 108 | لكل شخص سرير |
| 9 | $X_9$ | كراسي جلد | 16 | 10 |
| 10 | $X_{10}$ | الغرف | 42 | 3 |
| 11 | $X_{11}$ | الصالات | 2 | 60 |
| 12 | $X_{12}$ | العيادات | 5 | 80 |
| 13 | $X_{13}$ | طبقي محوري محاكي | 1 | 8 |
| 14 | $X_{14}$ | محاكي تصوير | 2 | 10 |
| 15 | $X_{15}$ | مسرع خطي | 2 | 40 |
| 16 | $X_{16}$ | كوبالت | 1 | 40 |
| 17 | $X_{17}$ | جهاز صادم | 2 | 20 |
| 18 | $X_{18}$ | جهاز تخطيط | 3 | 3 |
| 19 | $X_{19}$ | جهاز ارزاز | 6 | 3 |
| 20 | $X_{20}$ | محاقن | 16 | 4 |
| 21 | $X_{21}$ | جهاز ضغط | 6 | 50 |
| 22 | $X_{22}$ | أسطوانة أكسجين | 5 | 1 |
| 23 | $X_{23}$ | سماعة | 5 | 50 |
| 24 | $X_{24}$ | سكشن | 3 | 40 |
| 25 | $X_{25}$ | عدة تنبيب | 3 | 20 |
| 26 | $X_{26}$ | ساعات مزدوجة | 43 | لكل مريض1 |
| 27 | $X_{27}$ | مونتور | 3 | 30 |
| 28 | $X_{28}$ | أمبو | 5 | 30 |
| 29 | $X_{29}$ | فرشاة هواء | 5 | 30 |

**المصدر: من اعداد الباحث من بيانات المركز**

**بناء النموذج الرياضي:**

**أولاً: دالة الهدف:** يهدف المركز الى تقديم أفضل الخدمات الطبية للمرضى، من خلال إجراء الفحوصات اللازمة، وتشخيص الحالات المرضية، ومتابعة الحالات والإشراف على صحتها، وإخضاع المرضى لجلسات علاجية بالأجهزة والأدوية، حيث يسعى المركز الى تحقيق الأهداف المرجوة من خلال تقليل نسبة المورد رقم i بالنسبة للعدد n متوسط عدد المرضى اليومي ، أي: $\text{Min: } Z= \frac{X_i}{n}$ حيث: i:2،1،....،29

**ثانياً: القيود:** تنقسم القيود الى قيود موارد وقيود هدفية وتكون كما يلي:

قيود الموارد: $X_i \leq c_i$ حيث : i :2,1....29

أي الكمية المستخدمة من المورد لا تزيد عن الكمية المتوفرة$c_i$ من هذا المورد.

القيود الهدفية: $b_i \leq \frac{n}{X_i}$ أو بصيغة اخرى: $b_i X_i \geq n$ حيث:

$b_i$: العدد الأمثل للمرضى الواجب تخديمه من قبل المورد الطبي رقم *i* بحسب إدارة المشفى.

$c_i$: العدد الحالي للمورد الطبي رقم *i*.

**ثالثاً: شرط عدم السلبية:**

$X_1, X_2, X_3 \dots \dots \dots X_{29} \geq 0$

الصيغة العامة لنموذج تخصيص الموارد البشرية والمادية الطبية في حال التشغيل الأمثل للموارد، وعندما n=120 (متوسط عدد المرضى اليومي):

Min Z=$\sum_{i=1}^{m}(d_i^+ + d_i^-)$

*Subject to:* $\sum_{j=1}^{n} b_i X_j + d_i^- - d_i^+ = n$

$X_i \leq c_i$

$X_i, d_i^-, d_i^+ \geq 0$ (i = 1,2 ...,29)

حيث : $b_i$: العدد الأمثل للمرضى الواجب تخديمه من قبل المورد الطبي رقم *i* بحسب إدارة المشفى.

*n*: متوسط عدد المرضى اليومي، وهنا تم احتسابه عن سنة ويساوي 120 مريض يومياً.

$c_i$: العدد الحالي للمورد الطبي رقم *i*.

The Mathematical Model: Min Z= $d_1^+ + d_1^- + d_2^+ + d_2^- + d_3^+ + d_3^- + d_4^+ + d_4^- + d_5^+ + d_5^- + d_6^+ + d_6^- + d_7^+ + d_7^- + d_8^+ + d_8^- + d_9^+ + d_9^- + d_{10}^+ + d_{10}^- + d_{11}^+ + d_{11}^- + d_{12}^+ + d_{12}^- + d_{13}^+ + d_{13}^- + d_{14}^+ + d_{14}^- + d_{15}^+ + d_{15}^- + d_{16}^+ + d_{16}^- + d_{17}^+ + d_{17}^- + d_{18}^+ + d_{18}^- + d_{19}^+ + d_{19}^- + d_{20}^+ + d_{20}^- + d_{21}^+ + d_{21}^- + d_{22}^+ + d_{22}^- + d_{23}^+ + d_{23}^- + d_{24}^+ + d_{24}^- + d_{25}^+ + d_{25}^- + d_{26}^+ + d_{26}^- + d_{27}^+ + d_{27}^- + d_{28}^+ + d_{28}^- + d_{29}^+ + d_{29}^-$

Subject to:

| | | |
|---|---|---|
| $30X_1 + d_1^- - d_1^+ = 120$ | $60X_{11} + d_{11}^- - d_{11}^+ = 120$ | $50X_{21} + d_{21}^- - d_{21}^+ = 120$ |
| $8X_2 + d_2^- - d_2^+ = 120$ | $80X_{12} + d_{12}^- - d_{12}^+ = 120$ | $1X_{22} + d_{22}^- - d_{22}^+ = 120$ |
| $5X_3 + d_3^- - d_3^+ = 120$ | $8X_{13} + d_{13}^- - d_{13}^+ = 120$ | $50X_{23} + d_{23}^- - d_{23}^+ = 120$ |
| $60X_4 + d_4^- - d_4^+ = 120$ | $10X_{14} + d_{14}^- - d_{14}^+ = 120$ | $40X_{24} + d_{24}^- - d_{24}^+ = 120$ |
| $10X_5 + d_5^- - d_5^+ = 120$ | $40X_{15} + d_{15}^- - d_{15}^+ = 120$ | $20X_{25} + d_{25}^- - d_{25}^+ = 120$ |
| $20X_6 + d_6^- - d_6^+ = 120$ | $40X_{16} + d_{16}^- - d_{16}^+ = 120$ | $1X_{26} + d_{26}^- - d_{26}^+ = 120$ |
| $20X_7 + d_7^- - d_7^+ = 120$ | $20X_{17} + d_{17}^- - d_{17}^+ = 120$ | $30X_{27} + d_{27}^- - d_{27}^+ = 120$ |
| $1X_8 + d_8^- - d_8^+ = 120$ | $3X_{18} + d_{18}^- - d_{18}^+ = 120$ | $30X_{29} + d_{28}^- - d_{28}^+ = 120$ |
| $10X_9 + d_9^- - d_9^+ = 120$ | $3X_{19} + d_{19}^- - d_{19}^+ = 120$ | $30X_{29} + d_{29}^- - d_{29}^+ = 120$ |
| $3X_{10} + d_{10}^- - d_{10}^+ = 120$ | $4X_{20} + d_{20}^- - d_{20}^+ = 120$ | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $X_1 \leq 11$ | $X_4 \leq 1$ | $X_7 \leq 17$ | $X_{10} \leq 42$ | $X_{13} \leq 1$ | $X_{16} \leq 1$ | $X_{19} \leq 6$ | $X_{22} \leq 5$ | $X_{25} \leq 3$ | $X_{28} \leq 5$ |
| $X_2 \leq 11$ | $X_5 \leq 6$ | $X_8 \leq 108$ | $X_{11} \leq 2$ | $X_{14} \leq 2$ | $X_{17} \leq 2$ | $X_{20} \leq 16$ | $X_{23} \leq 5$ | $X_{26} \leq 43$ | $X_{29} \leq 5$ |
| $X_3 \leq 9$ | $X_6 \leq$ | $X_9 \leq 16$ | $X_{12} \leq 5$ | $X_{15} \leq$ | $X_{18} \leq$ | $X_{21} \leq 6$ | $X_{24} \leq$ | $X_{27} \leq 3$ | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 8 | | | 2 | 3 | | 3 | | |

$X_1, X_2, \dots X_{29},\ d_1^-, d_1^+,\ d_2^-, d_2^+ \dots,\ d_{29}^-, d_{29}^+ \geq 0$

**تحليل نتائج استخدام نموذج برمجة الأهداف في المستشفى:**

يبين الجدول رقم (4)تحليل نتائج نموذج تخصيص الموارد البشرية والمادية الطبية باستخدام برنامج Win QSB في حال التشغيل الأمثل للموارد بالنسبة لمتوسط عدد المرضى اليومي:

**جدول رقم (4) جدول الحل الامثل لنموذج برمجة الاهداف للكوادر الطبية في حال التشغيل الأمثل للموارد بالنسبة لمتوسط عدد المرضى اليومي وتحليل حساسيته باستخدام برنامج *Win QSB***

| *Combined Report for GP Sample Problem* | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *:54321:5* | | *Monday* | *July* | *12* | *2021* | | |
| | *Goal Level* | *Decision Variable* | *Solution Value* | *Unit Cost or Profit c(j)* | *Total Contribution* | *Reduced Cost* | *Allowable Min. c(j)* | *Allowable Max. c(j)* |
| *1* | *G1* | طبيب اختصاصي | *.004* | *0* | *0* | *0* | *-30.00* | *30.00* |
| *2* | *G1* | طبيب مساعد | *.0011* | *0* | *0* | *0* | *-M* | *8.00* |
| *3* | *G1* | ممرضة | *.0024* | *0* | *0* | *0* | *-5.00* | *5.00* |
| *4* | *G1* | صيدلي | *1.00* | *0* | *0* | *0* | *-M* | *60.00* |
| *5* | *G1* | مساعد صيدلي | *6.00* | *0* | *0* | *0* | *-M* | *10.00* |
| *6* | *G1* | فيزيائي | *6.00* | *0* | *0* | *0* | *-20.00* | *20.00* |
| *7* | *G1* | فني أشعة | *6.00* | *0* | *0* | *0* | *-20.00* | *20.00* |
| *8* | *G1* | سرير | *.00*108 | *0* | *0* | *0* | *-M* | *1.00* |
| *9* | *G1* | كرسي | 00.2*1* | *0* | *0* | *0* | *-10.00* | *10.00* |
| *10* | *G1* | غرفة | *.0040* | *0* | *0* | *0* | *-3.00* | *3.00* |
| *11* | *G1* | صالة | *00*.2 | *0* | *0* | *0* | *-60.00* | *60.00* |
| *12* | *G1* | عيادة | 50.1 | *0* | *0* | *0* | *-80.00* | *80.00* |
| *13* | *G1* | طبقي محوري | *.001* | *0* | *0* | *0* | *-M* | *8.00* |
| *14* | *G1* | محاكي تصوير | *.002* | *0* | *0* | *0* | *-M* | *10.00* |
| *15* | *G1* | مسرع خطي | *.002* | *0* | *0* | *0* | *-M* | *40.00* |
| *16* | *G1* | كوبالت | *1.00* | *0* | *0* | *0* | *-M* | *40.00* |
| *17* | *G1* | صادم | *.002* | *0* | *0* | *0* | *-M* | *20.00* |
| *18* | *G1* | تخطيط | *3.00* | *0* | *0* | *0* | *-M* | *3.00* |
| *19* | *G1* | ارزاز | *6.00* | *0* | *0* | *0* | *-M* | *3.00* |
| *20* | *G1* | محاقن | *16.00* | *0* | *0* | *0* | *-M* | *4.00* |
| *21* | *G1* | ضغط | 402. | *0* | *0* | *0* | *-50.00* | *50.00* |
| *22* | *G1* | أكسجين | *5.00* | *0* | *0* | *0* | *-M* | *1.00* |
| *23* | *G1* | سماعة | 402. | *0* | *0* | *0* | *-50.00* | *50.00* |
| *24* | *G1* | سكشن | *00*.3 | *0* | *0* | *0* | *-40.00* | *40.00* |
| *25* | *G1* | عدة تنبيب | *3.00* | *0* | *0* | *0* | *-M* | *20.00* |
| *26* | *G1* | ساعة مزدوجة | *43.00* | *0* | *0* | *0* | *-M* | *1.00* |
| *27* | *G1* | مونتور | *3.00* | *0* | *0* | *0* | *-M* | *30.00* |
| *28* | *G1* | أمبو | *00*.4 | *0* | *0* | *0* | *-30.00* | *30.00* |
| *29* | *G1* | فرشاة هواء | *004.* | *0* | *0* | *0* | *-30.00* | *30.00* |
| *30* | *G1* | طبيب | *0* | *1.00* | *0* | *1.00* | *0* | *M* |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | اختصاصي+ | | | | | | |
| 31 | G1 | طبيب مساعد+ | 0 | 1.00 | 0 | 2.00 | -1.00 | M |
| 32 | G1 | ممرضة+ | 0 | 1.00 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| 33 | G1 | صيدلي+ | 0 | 1.00 | 0 | 2.00 | -1.00 | M |
| 34 | G1 | مساعد صيدلي+ | 0 | 1.00 | 0 | 2.00 | -1.00 | M |
| 35 | G1 | فيزيائي+ | 0 | 1.00 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| 36 | G1 | فني أشعة+ | 0 | 1.00 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| 37 | G1 | سرير+ | 0 | 1.00 | 0 | 2.00 | -1.00 | M |
| 38 | G1 | كرسي+ | 0 | 1.00 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| 39 | G1 | غرفة+ | 0 | 1.00 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| 40 | G1 | صالة+ | 0 | 1.00 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| 41 | G1 | عيادة+ | 0 | 1.00 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| 42 | G1 | طبقي محوري+ | 0 | 1.00 | 0 | 2.00 | -1.00 | M |
| 43 | G1 | محاكي تصوير+ | 0 | 1.00 | 0 | 2.00 | -1.00 | M |
| 44 | G1 | مسرع خطي+ | 0 | 1.00 | 0 | 2.00 | -1.00 | M |
| 45 | G1 | كوبالت+ | 0 | 1.00 | 0 | 2.00 | -1.00 | M |
| 46 | G1 | صادم+ | 0 | 1.00 | 0 | 2.00 | -1.00 | M |
| 47 | G1 | تخطيط+ | 0 | 1.00 | 0 | 2.00 | -1.00 | M |
| 48 | G1 | ارزاز+ | 0 | 1.00 | 0 | 2.00 | -1.00 | M |
| 49 | G1 | محاقن+ | 0 | 1.00 | 0 | 2.00 | -1.00 | M |
| 50 | G1 | ضغط+ | 0 | 1.00 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| 51 | G1 | أكسجين+ | 0 | 1.00 | 0 | 2.00 | -1.00 | M |
| 52 | G1 | سماعة+ | 0 | 1.00 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| 53 | G1 | سكشن+ | 0 | 1.00 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| 54 | G1 | عدة تنبيب+ | 0 | 1.00 | 0 | 2.00 | -1.00 | M |
| 55 | G1 | ساعة مزدوجة+ | 0 | 1.00 | 0 | 2.00 | -1.00 | M |
| 56 | G1 | مونتور+ | 0 | 1.00 | 0 | 2.00 | -1.00 | M |
| 57 | G1 | أمبو+ | 0 | 1.00 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| 58 | G1 | فرشاة هواء+ | 0 | 1.00 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| 59 | G1 | طبيب اختصاصي- | 0 | 1.00 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| 60 | G1 | طبيب مساعد- | 32.00 | 1.00 | 32.00 | 0 | 0 | M |
| 61 | G1 | ممرضة- | 0 | 1.00 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| 62 | G1 | صيدلي- | 60.00 | 1.00 | 60.00 | 0 | 0 | M |
| 63 | G1 | مساعد صيدلي- | 60.00 | 1.00 | 60.00 | 0 | 0 | M |
| 64 | G1 | فيزيائي- | 0 | 0 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| 65 | G1 | فني أشعة- | 0 | 0 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| 66 | G1 | سرير- | .0012 | 0 | 12.00 | 0 | 0 | M |
| 67 | G1 | كرسي- | 0 | 0 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| 68 | G1 | غرفة- | 0 | 1.00 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| 69 | G1 | صالة- | 0 | 1.00 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| 70 | G1 | عيادة- | 0 | 1.00 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| 71 | G1 | طبقي | 112.00 | 1.00 | 112.00 | 0 | 0 | M |

| | | محوري- | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 72 | G1 | محاكي تصوير- | 100.00 | 1.00 | 100.00 | 0 | 0 | M |
| 73 | G1 | مسرع خطي- | 40.00 | 1.00 | 40.00 | 0 | 0 | M |
| 74 | G1 | كوبالت- | 80.00 | 1.00 | 80.00 | 0 | 0 | M |
| 75 | G1 | صادم- | 80.00 | 1.00 | 80.00 | 0 | 0 | M |
| 76 | G1 | تخطيط- | 111.00 | 1.00 | 111.00 | 0 | 0 | M |
| 77 | G1 | ارزاز- | 102.00 | 1.00 | 102.00 | 0 | 0 | M |
| 78 | G1 | محاقن- | 56.00 | 1.00 | 56.00 | 0 | 0 | M |
| 79 | G1 | ضغط- | 0 | 1.00 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| 80 | G1 | أكسجين- | 115.00 | 1.00 | 115.00 | 0 | 0 | M |
| 81 | G1 | سماعة- | 0 | 1.00 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| 82 | G1 | سكشن- | 0 | 1.00 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| 83 | G1 | عدة تنبيب- | 60.00 | 1.00 | 60.00 | 0 | 0 | M |
| 84 | G1 | ساعة مزدوجة- | 70.00 | 1.00 | 77.00 | 0 | 0 | M |
| 85 | G1 | مونتور- | 30.00 | 1.00 | 30.00 | 0 | 0 | M |
| 86 | G1 | أمبو- | 0 | 1.00 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| 87 | G1 | فرشاة هواء- | 0 | 1.00 | 0 | 1.00 | 0 | M |
| | G1 | Goal | Value | (Min.) = | 1,127.00 | | | |
| | Constraint | Left Hand Side | Direction | Right Hand Side | Slack or Surplus | Allowable Min. RHS | Allowable Max. RHS | Shadow Price Goal 1 |
| 1 | C1 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 0.00 | 330.00 | 0 |
| 2 | C2 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 88.00 | M | 1.00 |
| 3 | C3 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 0 | 485.00 | 0 |
| 4 | C4 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 60.00 | M | 1.00 |
| 5 | C5 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 60.00 | M | 1.00 |
| 6 | C6 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 0 | 160.00 | 0 |
| 7 | C7 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 0 | 340.00 | 0 |
| 8 | C8 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 108.00 | M | 1.00 |
| 9 | C9 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 0 | 160.00 | 0 |
| 10 | C10 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 0 | 126.00 | 0 |
| 11 | C11 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 0 | 120.00 | 0 |
| 12 | C12 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 0 | 400.00 | 0 |
| 13 | C13 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 8.00 | M | 1.00 |
| 14 | C14 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 20.00 | M | 1.00 |
| 15 | C15 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 80.00 | M | 1.00 |
| 16 | C16 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 40.00 | M | 1.00 |
| 17 | C17 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 40.00 | M | 1.00 |
| 18 | C18 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 9.00 | M | 1.00 |
| 19 | C19 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 18.00 | M | 1.00 |
| 20 | C20 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 64.00 | M | 1.00 |
| 21 | C21 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 0 | 300.00 | 0 |
| 22 | C22 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 5.00 | M | 1.00 |
| 23 | C23 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 0 | 250.00 | 0 |
| 24 | C24 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 0 | 120.00 | 0 |
| 25 | C25 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 60.00 | M | 1.00 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26 | C26 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 43.00 | M | 1.00 |
| 27 | C27 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 90.00 | M | 1.00 |
| 28 | C28 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 0 | 150.00 | 0 |
| 29 | C29 | 120.00 | = | 120.00 | 0 | 0 | 150.00 | 0 |
| 30 | C30 | 4.00 | ≤ | 11.00 | 7.00 | 4.00 | M | 0 |
| 31 | C31 | 11.00 | ≤ | 11.00 | 0 | 0 | 15.00 | -8.00 |
| 32 | C32 | 24.00 | ≤ | 97.00 | 73.00 | 24.00 | M | 0 |
| 33 | C33 | 1.00 | ≤ | 1.00 | 0 | 0 | 2.00 | -60.00 |
| 34 | C34 | 6.00 | ≤ | 6.00 | 0 | 0 | 12.00 | -10.00 |
| 35 | C35 | 6.00 | ≤ | 8.00 | 2.00 | 6.00 | M | 0 |
| 36 | C36 | 6.00 | ≤ | 17.00 | 11.00 | 6.00 | M | 0 |
| 37 | C37 | 108.00 | ≤ | 108.00 | 0 | 0 | 120.00 | -1.00 |
| 38 | C38 | 12.00 | ≤ | 16.00 | 4.00 | 12.00 | M | 0 |
| 39 | C39 | 40.00 | ≤ | 42.00 | 2.00 | 40.00 | M | 0 |
| 40 | C40 | 2.00 | ≤ | 2.00 | 0 | 2.00 | M | 0 |
| 41 | C41 | 1.50 | ≤ | 5.00 | 3.50 | 1.50 | M | 0 |
| 42 | C42 | 1.00 | ≤ | 1.00 | 0 | 0 | 15.00 | -8.00 |
| 43 | C43 | 2.00 | ≤ | 2.00 | 0 | 0 | 12.00 | -10.00 |
| 44 | C44 | 2.00 | ≤ | 2.00 | 0 | 0 | 3.00 | -40.00 |
| 45 | C45 | 1.00 | ≤ | 1.00 | 0 | 0 | 3.00 | -40.00 |
| 46 | C46 | 2.00 | ≤ | 2.00 | 0 | 0 | 6.00 | -20.00 |
| 47 | C47 | 3.00 | ≤ | 3.00 | 0 | 0 | 40.00 | -3.00 |
| 48 | C48 | 6.00 | ≤ | 6.00 | 0 | 0 | 40.00 | -3.00 |
| 49 | C49 | 16.00 | ≤ | 16.00 | 0 | 0 | 30.00 | -4.00 |
| 50 | C50 | 2.40 | ≤ | 6.00 | 3.60 | 2.40 | M | 0 |
| 51 | C51 | 5.00 | ≤ | 5.00 | 0 | 0 | 120.00 | -1.00 |
| 52 | C52 | 2.40 | ≤ | 5.00 | 2.60 | 2.40 | M | 0 |
| 53 | C53 | 3.00 | ≤ | 3.00 | 0 | 3.00 | M | 0 |
| 54 | C54 | 3.00 | ≤ | 3.00 | 0 | 0 | 6.00 | -20.00 |
| 55 | C55 | 43.00 | ≤ | 43.00 | 0 | 0 | 120.00 | -1.00 |
| 56 | C56 | 3.00 | ≤ | 3.00 | 0 | 0 | 4.00 | -30.00 |
| 57 | C57 | 4.00 | ≤ | 5.00 | 1.00 | 4.00 | M | 0 |
| 58 | C58 | 4.00 | ≤ | 5.00 | 1.00 | 4.00 | M | 0 |

مخرجات برنامج Win QSB

وفيما يلي تلخيص وشرح وتفسير لما جاء في الجدول السابق:

– العدد الأمثل للأطباء الاختصاصيين هو4 وهو أصغر من العدد الحالي 11 مما يعني وجود فائض من هذا المورد بمقدار 7 فيعتبر مورد متوفر، وسعر الظل لهذا المتغير هو 0، وقيمة الانحراف الموجب والسالب له هو 0، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير الأطباء الاختصاصيين في تابع الهدف محصورة في المجال [30,30−]، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب والسالب في تابع الهدف محصورة في المجال ]0,M[، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف للأطباء الاختصاصيين محصورة في المجال [0,330]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد للأطباء الاختصاصيين محصورة في المجال ]4,M[.

– العدد الأمثل للأطباء المساعدين هو 11 وهو يساوي العدد الحالي 11 مما يعني عدم وجود زيادة أو نقص من هذا المورد فيعتبر مورد نادر، وسعر الظل لهذا المتغير هو 8، يعني عند زيادة الموارد المتاحة من الأطباء المساعدين

بمقدار وحدة واحدة فإن دالة الهدف ستزداد بمقدار 8 مرضى، وقيمة الانحراف الموجب له هو 0، بينما قيمة الانحراف السالب له هو 32 ،وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير الاطباء المساعدين في تابع الهدف محصورة في المجال [M,8−[، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب في تابع الهدف محصورة في المجال [− 1,M]، وقيمة معامل متغير الانحراف السالب في تابع الهدف محصورة في المجال ]0,M]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف للأطباء المساعدين محصورة في المجال ]88,M]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد للأطباء المساعدين محصورة في المجال [0,15].

– العدد الأمثل للممرضات هو 24 وهو أصغر من العدد الحالي 97 مما يعني وجود فائض من هذا المورد بمقدار 73 فيعتبر مورد متوفر، وسعر الظل لهذا المتغير هو 0، وقيمة الانحراف الموجب له هو 0، بينما قيمة الانحراف السالب له هو 0، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير الممرضات في تابع الهدف محصورة في المجال [5,5−]، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب والسالب في تابع الهدف محصورة في المجال ]0,M]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف للممرضات محصورة في المجال [0,485]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد للممرضات محصورة في المجال ]24,M].

– العدد الأمثل للصيادلة هو 1 وهو يساوي العدد الحالي 1 مما يعني عدم وجود زيادة أو نقص من هذا المورد فيعتبر مورد نادر، وسعر الظل لهذا المتغير هو 60، يعني عند زيادة الموارد المتاحة من الصيادلة بمقدار وحدة واحدة فإن دالة الهدف ستزداد بمقدار 60 مريض، وقيمة الانحراف الموجب له هو 0، بينما قيمة الانحراف السالب له هو 60، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير للصيادلة في تابع الهدف ضمن المجال [M,60−[ ، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب في تابع الهدف ضمن المجال ]1,M−]، وقيمة معامل متغير الانحراف السالب في تابع الهدف ضمن المجال ]0,M]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف ضمن المجال ]60,M]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد ضمن المجال [0,2].

– العدد الأمثل لمساعدين الصيادلة هو 6 وهو يساوي العدد الحالي 6 مما يعني عدم وجود زيادة أو نقص من هذا المورد فيعتبر مورد نادر، وسعر الظل لهذا المتغير هو 10، يعني عند زيادة الموارد المتاحة من مساعدين الصيادلة بمقدار وحدة واحدة فإن دالة الهدف ستزداد بمقدار 10 مريض، وقيمة الانحراف الموجب له هو 0، بينما قيمة الانحراف السالب له هو 60، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير لمساعدين الصيادلة في تابع الهدف محصورة في المجال [M,10−[، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب في تابع الهدف محصورة في المجال ]1,M−]، وقيمة معامل متغير الانحراف السالب في تابع الهدف محصورة في المجال ]0,M]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف لمساعدين الصيادلة محصورة في المجال ]60,M]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد لمساعدين الصيادلة محصورة في المجال [0,12].

– العدد الأمثل للفيزيائيين هو 6 وهو أصغر من العدد الحالي 8 مما يعني وجود فائض من هذا المورد بمقدار 2 فيعتبر مورد متوفر ،وسعر الظل لهذا المتغير هو 0، وقيمة الانحراف الموجب له هو 0، بينما قيمة الانحراف السالب له هو 0، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير للفيزيائيين في تابع الهدف محصورة في المجال [20,20−]، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب والسالب في تابع الهدف محصورة في المجال ]0,M]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف للفيزيائيين محصورة في المجال [0,160]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد للفيزيائيين محصورة في المجال ]6,M].

– العدد الأمثل لفنيين الأشعة هو 6 وهو أصغر من العدد الحالي 17مما يعني وجود فائض من هذا المورد بمقدار 11 فيعتبر مورد متوفر ،وسعر الظل لهذا المتغير هو 0،وقيمة الانحراف الموجب والسالب له هو 0، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير لفنيين الأشعة في تابع الهدف محصورة في المجال [–20,20]، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب والسالب في تابع الهدف محصورة في المجال ]0,M[، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف ضمن المجال [0,340]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد ضمن المجال ]6,M[.

– العدد الأمثل للأسرّة هو 108 وهو يساوي العدد الحالي 108 مما يعني عدم وجود زيادة أو نقص من هذا المورد فيعتبر مورد نادر، وسعر الظل لهذا المتغير هو 1، يعني عند زيادة الموارد المتاحة من الأسرّة بمقدار وحدة واحدة فإن دالة الهدف ستزداد بمقدار 1 مريض، وقيمة الانحراف الموجب له هو 0 ، بينما قيمة الانحراف السالب له هو 12، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير للأسرّة في تابع الهدف محصورة في المجال [–M,1]، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب في تابع الهدف محصورة في المجال ]1,M–[، وقيمة معامل متغير الانحراف السالب في تابع الهدف محصورة في المجال ]0,M[، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف ضمن المجال ]108,M[، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد للأسرّة ضمن المجال [0,120].

– العدد الأمثل للكراسي هو 12 وهو يساوي العدد الحالي 16 مما يعني وجود فائض من هذا المورد بمقدار 4 فيعتبر مورد متوفر، وسعر الظل لهذا المتغير هو 0، وقيمة الانحراف الموجب والسالب له هو 0 ، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير للكراسي في تابع الهدف محصورة في المجال [10,10–]، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب والسالب في تابع الهدف محصورة في المجال ]0,M[، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف للكراسي ضمن المجال [0,160]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد ضمن المجال ]12,M[.

– العدد الأمثل للغرف هو 40 وهو يساوي العدد الحالي 42 مما يعني وجود فائض من هذا المورد بمقدار 2 فيعتبر مورد متوفر، وسعر الظل لهذا المتغير هو 0، وقيمة الانحراف الموجب والسالب له هو 0، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير للغرف في تابع الهدف محصورة في المجال [3,3–]، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب والسالب في تابع الهدف محصورة في المجال ]0,M[، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف للغرف محصورة في المجال [0,126]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد للغرف محصورة في المجال ]40,M[.

– العدد الأمثل للصالات هو 2 وهو يساوي العدد الحالي 2 مما يعني عدم وجود زيادة أو نقص منه فيعتبر مورد نادر، وسعر الظل لهذا المتغير هو 0، وقيمة الانحراف الموجب له هو 0 ، بينما قيمة الانحراف السالب له هو 12، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير للصالات في تابع الهدف ضمن المجال [60,60–]، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب والسالب في تابع الهدف ضمن المجال ]0,M[، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف ضمن المجال [0,120]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد ضمن المجال ]2,M[.

– العدد الأمثل للعيادات هو 2 وهو أصغر من العدد الحالي 5 مما يعني وجود فائض من هذا المورد بمقدار 3 فيعتبر مورد متوفر، وسعر الظل لهذا المتغير هو 0، وقيمة الانحراف الموجب والسالب له هو 0، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير للعيادات في تابع الهدف محصورة في المجال [80,80–]، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب والسالب في تابع الهدف ضمن المجال ]0,M[، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف للعيادات ضمن المجال [0,400]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد للعيادات ضمن المجال ]2,M[.

– العدد الأمثل للطبقي المحوري هو 1 وهو يساوي العدد الحالي 1 مما يعني عدم وجود زيادة أو نقص من هذا المورد فيعتبر مورد نادر، وسعر الظل لهذا المتغير هو 8، يعني عند زيادة الموارد المتاحة من الطبقي المحوري بمقدار وحدة واحدة فإن دالة الهدف ستزداد بمقدار 8 مريض، وقيمة الانحراف الموجب له هو 0، بينما قيمة الانحراف السالب له هو 112، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير للطبقي المحوري في تابع الهدف محصورة في المجال [M,8–[، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب في تابع الهدف محصورة في المجال ]M,1–]، وقيمة معامل متغير الانحراف السالب في تابع الهدف ضمن المجال ]M,0]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف ضمن المجال ]M,8]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد ضمن المجال [0,15].

– العدد الأمثل لمحاكي التصوير هو 2 وهو يساوي العدد الحالي 2 مما يعني عدم وجود زيادة أو نقص من هذا المورد فيعتبر مورد نادر، وسعر الظل لهذا المتغير هو 10، يعني عند زيادة الموارد المتاحة من محاكي التصوير بمقدار وحدة واحدة فإن دالة الهدف ستزداد بمقدار 10 مرضى، وقيمة الانحراف الموجب له هو 0، بينما قيمة الانحراف السالب له هو 100، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير لمحاكي التصوير في تابع الهدف محصورة في المجال [M,10–[، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب في تابع الهدف ضمن المجال –[ ]M,1، وقيمة معامل متغيرالانحراف السالب في تابع الهدف ضمن المجال ]M,0]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف ضمن المجال ]M,20]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد ضمن المجال [0,12].

– العدد الأمثل للمسرع الخطي هو 2 وهو يساوي العدد الحالي 2 مما يعني عدم وجود زيادة أو نقص من هذا المورد فيعتبر مورد نادر، وسعر الظل لهذا المتغير هو 40، يعني عند زيادة الموارد المتاحة من المسرع الخطي بمقدار وحدة واحدة فإن دالة الهدف ستزداد بمقدار 40 مريض، وقيمة الانحراف الموجب له هو 0، بينما قيمة الانحراف السالب له هو 40، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير للمسرع الخطي في تابع الهدف ضمن المجال [M,40–[، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب في تابع الهدف محصورة في المجال ]M,1–]، وقيمة معامل متغير الانحراف السالب في تابع الهدف ضمن المجال ]M,0]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف ضمن المجال ]M,80]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد ضمن المجال [0,3].

– العدد الأمثل للكوبالت هو 1 وهو يساوي العدد الحالي 1مما يعني عدم وجود زيادة أو نقص من هذا المورد فيعتبر مورد نادر، وسعر الظل لهذا المتغير هو40، يعني عند زيادة الموارد المتاحة من الكوبالت بمقدار وحدة واحدة فإن دالة الهدف ستزداد بمقدار 40 مريض، وقيمة الانحراف الموجب له هو 0 ، بينما قيمة الانحراف السالب له هو 80 ، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير للكوبالت في تابع الهدف ضمن المجال –[ M,40]، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب في تابع الهدف ضمن المجال ]M,1–]، وقيمة معامل متغير الانحراف السالب في تابع الهدف ضمن المجال ]M,0]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف للكوبالت ضمن المجال ]M,40]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد للكوبالت ضمن المجال [0,3].

– العدد الأمثل لأجهزة الصدم هو 2 وهو يساوي العدد الحالي 2 مما يعني عدم وجود زيادة أو نقص من هذا المورد فيعتبر مورد نادر، وسعر الظل لهذا المتغير هو 20، يعني عند زيادة الموارد المتاحة من أجهزة الصدم بمقدار وحدة واحدة فإن دالة الهدف ستزداد بمقدار 20 مريض، وقيمة الانحراف الموجب له هو 0، بينما قيمة الانحراف السالب له هو 80، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير لأجهزة الصدم في تابع الهدف محصورة في المجال [M, 20–[، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب في تابع الهدف محصورة في المجال ]M,1–]، وقيمة

معامل متغير الانحراف السالب في تابع الهدف ضمن المجال ]0,M]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف لأجهزة الصدم ضمن المجال ]40,M]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد ضمن المجال [0,6].

– العدد الأمثل لأجهزة التخطيط هو 3 وهو يساوي العدد الحالي 3 مما يعني عدم وجود زيادة أو نقص من هذا المورد فيعتبر مورد نادر، وسعر الظل لهذا المتغير هو 3، يعني عند زيادة الموارد المتاحة من أجهزة التخطيط بمقدار وحدة واحدة فإن دالة الهدف ستزداد بمقدار 3 مريض، وقيمة الانحراف الموجب له هو 0، بينما قيمة الانحراف السالب له هو 111، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير لأجهزة التخطيط في تابع الهدف محصورة في المجال [M, 3–[، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب في تابع الهدف محصورة في المجال ]1,M–]، وقيمة معامل متغير الانحراف السالب في تابع الهدف ضمن المجال ]0,M]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف ضمن المجال ]9,M]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد ضمن المجال [0,40].

– العدد الأمثل لأجهزة الإرزاز هو 6 وهو يساوي العدد الحالي 6 مما يعني عدم وجود زيادة أو نقص من هذا المورد فيعتبر مورد نادر، وسعر الظل لهذا المتغير هو 3، يعني عند زيادة الموارد المتاحة من أجهزة الإرزاز بمقدار وحدة واحدة فإن دالة الهدف ستزداد بمقدار 3 مريض، وقيمة الانحراف الموجب له هو 0، بينما قيمة الانحراف السالب له هو 102، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير لأجهزة الإرزاز في تابع الهدف محصورة في المجال [M, 3–[، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب في تابع الهدف محصورة في المجال ]1,M–]، وقيمة معامل متغير الانحراف السالب في تابع الهدف محصورة في المجال ]0,M]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف لأجهزة الإرزاز محصورة في المجال ]18,M]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد لأجهزة الإرزاز محصورة في المجال [0,40].

– العدد الأمثل لأجهزة المحاقن هو 16 وهو يساوي العدد الحالي 16 مما يعني عدم وجود زيادة أو نقص من هذا المورد فيعتبر مورد نادر، وسعر الظل لهذا المتغير هو 4 ، يعني عند زيادة الموارد المتاحة من أجهزة المحاقن بمقدار وحدة واحدة فإن دالة الهدف ستزداد بمقدار 4 مريض، وقيمة الانحراف الموجب له هو 0، بينما قيمة الانحراف السالب له هو 56، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير أجهزة المحاقن في تابع الهدف ضمن المجال [M,4–[، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب في تابع الهدف ضمن المجال ]1,M–]، وقيمة معامل متغير الانحراف السالب في تابع الهدف ضمن المجال ]0,M]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف لأجهزة المحاقن ضمن المجال ]64,M]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد ضمن المجال [0,30].

– العدد الأمثل لأجهزة الضغط هو 2 وهو أصغر من العدد الحالي 6 مما يعني وجود فائض من هذا المورد بمقدار 4 فيعتبر مورد متوفر، وسعر الظل لهذا المتغير هو 0، وقيمة الانحراف الموجب والسالب له هو 0، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير أجهزة الضغط في تابع الهدف ضمن المجال [50,50–]، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب والسالب في تابع الهدف ضمن المجال 0,M]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف ضمن المجال [0,300]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد ضمن المجال ]2,M].

– العدد الأمثل لأسطوانات الأكسجين هو 5 وهو يساوي العدد الحالي 5 مما يعني عدم وجود زيادة أو نقص من هذا المورد فيعتبر مورد نادر، وسعر الظل لهذا المتغير هو 1، يعني عند زيادة الموارد المتاحة من أسطوانات الأكسجين بمقدار وحدة واحدة فإن دالة الهدف ستزداد بمقدار 1 مريض، وقيمة الانحراف الموجب له هو 0، بينما قيمة الانحراف السالب له هو 115، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير أسطوانات الأكسجين في تابع الهدف ضمن المجال [M,1[، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب و السالب في تابع الهدف محصورة في

المجال]0,M[ ، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف ضمن المجال ]5,M[، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد ضمن المجال [0,120].

– العدد الأمثل لسماعات هو 2 وهو أصغر من العدد الحالي 5 مما يعني وجود فائض من هذا المورد بمقدار 3 فيعتبر مورد متوفر ،وسعر الظل لهذا المتغير هو 0، وقيمة الانحراف الموجب له هو 0 ، بينما قيمة الانحراف السالب له هو 0، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير السماعات في تابع الهدف محصورة في المجال]50,50−[، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب والسالب في تابع الهدف محصورة في المجال]0,M[، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف لسماعات محصورة في المجال[0,250] ، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد لسماعات محصورة في المجال ]2,M[.

– العدد الأمثل لأجهزة السكشن هو 3 وهو يساوي العدد الحالي 3 مما يعني عدم وجود زيادة أو نقص من هذا المورد فيعتبر مورد نادر، وسعر الظل لهذا المتغير هو 0، وقيمة الانحراف الموجب والسالب له هو 0، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير أجهزة السكشن في تابع الهدف محصورة في المجال [40,40−]، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب و السالب في تابع الهدف محصورة في المجال]0,M[، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف ضمن المجال[0,120]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد ضمن المجال ]3,M[.

– العدد الأمثل لأجهزة عدة تنبيب هو 3 وهو يساوي العدد الحالي 3 مما يعني عدم وجود زيادة أو نقص من هذا المورد فيعتبر مورد نادر، وسعر الظل لهذا المتغير هو 20، يعني عند زيادة الموارد المتاحة من عدة تنبيب بمقدار وحدة واحدة فإن دالة الهدف ستزداد بمقدار 20 مريض، وقيمة الانحراف الموجب له هو 0، و السالب قيمته 60، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير لأجهزة عدة تنبيب في تابع الهدف ضمن المجال [M,20−[، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب و السالب في تابع الهدف ضمن المجال ]0,M[، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف ضمن المجال]60,M[، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد ضمن المجال [0,6].

– العدد الأمثل لساعات المزدوجة هو 43 وهو يساوي العدد الحالي 43 مما يعني عدم وجود زيادة أو نقص من هذا المورد فيعتبر مورد نادر، وسعر الظل لهذا المتغير هو 1، يعني عند زيادة الموارد المتاحة من الساعات المزدوجة بمقدار وحدة واحدة فإن دالة الهدف ستزداد بمقدار 1 مريض، وقيمة الانحراف الموجب له هو 0، بينما قيمة الانحراف السالب له هو 70، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير لساعات المزدوجة في تابع الهدف محصورة في المجال [M,1−[، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب في تابع الهدف ضمن المجال ]1,M−[، وقيمة معامل متغير الانحراف السالب في تابع الهدف ضمن المجال ]0,M[، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف ضمن المجال]43,M[، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد ضمن المجال [0,120].

– العدد الأمثل لأجهزة المونتور هو 3 وهو يساوي العدد الحالي 3 مما يعني عدم وجود زيادة أو نقص من هذا المورد فيعتبر مورد نادر، وسعر الظل لهذا المتغير هو 30، يعني عند زيادة الموارد المتاحة من أجهزة المونتور بمقدار وحدة واحدة فإن دالة الهدف ستزداد بمقدار 30 مريض، وقيمة الانحراف الموجب له هو 0، والسالب هو 30، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير أجهزة المونتور في تابع الهدف ضمن المجال [M,30−[، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب في تابع الهدف ضمن المجال ]1,M−[، وقيمة معامل متغير الانحراف السالب في تابع الهدف ضمن المجال ]0,M[، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف ضمن المجال]90,M[، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد ضمن المجال [0,4].

– العدد الأمثل لأجهزة الآمبو وفراشي الهواء هو 4 وهو يساوي العدد الحالي 5 مما يعني وجود فائض من هذا المورد بمقدار 1 فيعتبر مورد متوفر، وسعر الظل لهذا المتغير هو 0، وقيمة الانحراف الموجب والسالب له هو 0، وحتى يبقى الحل أمثل أو مرضي يجب أن تكون قيمة معامل متغير أجهزة الآمبو في تابع الهدف ضمن المجال [30,30−] ، وقيمة معامل متغير الانحراف الموجب والسالب في تابع الهدف ضمن المجال ]0,M[، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الهدف ضمن المجال [0,150]، وقيمة الطرف الأيمن لقيد الموارد ضمن المجال ]4,M[.

– قيمة دالة الهدف = 1127 حيث: M– تمثل أقل قيمة ممكنة للقيد، M تمثل أكبر قيمة ممكنة للقيد.

## الاستنتاجات والتوصيات:

**– الاستنتاجات:**

1– إمكانية استخدام أسلوب برمجة الأهداف في مركز المعالجة الكيميائية والشعاعية في مشفى تشرين الجامعي باللاذقية.

2– إن تطبيق أسلوب برمجة الأهداف يحقق أهداف المستشفى بصورة مثلى في مركز المعالجة الكيميائية والشعاعية، حيث يحقق الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة للمركز، ويحدد الزيادات في الموارد البشرية والمادية الطبية المتاحة، بالمقارنة مع الأساليب التقليدية المستخدمة في المستشفى والذي يظهر من خلال نتائج النموذج.

3– يوجد فروقات بين استخدام أسلوب برمجة الأهداف والأساليب التقليدية في التشغيل الأمثل للموارد البشرية والمادية، حيث تبين من تطبيق أسلوب برمجة الأهداف وجود زيادة غير مستغلة في بعض الموارد البشرية والمادية الطبية (الأطباء الاختصاصيين7، الممرضات73، فيزيائيين2، فنيي أشعة 11، كراسي جلد4، غرف2، عيادات3، أجهزة ضغط4، سماعات3، أمبو1، فراشي هواء1).

4– إن وجود زيادة في بعض الكوادر البشرية والموارد المادية الطبية، يؤثرعلى أداء الخدمة الطّبية المقدمة، ويعطي مجال لإمكانية تحسين مستوى هذه الخدمة المقدمة على هذا الصعيد.

5– إن اعتماد أسلوب برمجة الأهداف في اتخاذ القرارات المتعلقة بالموارد في مركز المعالجة الكيميائية والشعاعية، كأسلوب علمي فضلا عن الاساليب المستخدمة، يعتبر خطوة في تطوير أداء المركز.

6– مرونة نموذج برمجة الأهداف في التعاطي مع أي تغيير يطرأ على البيانات، والمعطيات من خلال نتائج تحليل الحساسية للنموذج المقترح، حيث أعطى حدود التغير الممكنة لمعاملات المتغيرات والإمكانيات المتاحة دون أن تؤثر على الحل الأمثل.

7– استخدام البرنامج الجاهز Win QSB، ساعد على دقة و سرعة حل النموذج، وتحليل حساسيته.

**التوصيات:**

1– الاستفادة من الكمية الفائضة الغير مستغلة من الموارد البشرية والمادية الطبية في زيادة عدد المرضى المقبولين في مركز المعالجة الكيميائية والشعاعية بما يتناسب مع الفائض، و وضع بعض هذه الموارد الفائضة للاستخدام في حالات طارئة كغياب أو مرض كادر بشري طبي أو تعطل جهاز ما، و الاستفادة منها في تعويض أي نقص حاصل بأقسام أخرى بالمشفى تحتاج هذه الموارد.

2– إعداد دراسات متعلقة باستخدام أسلوب برمجة الاهداف على المستشفيات بإضافة متغيرات اخرى تتعلق بالموارد المالية والكوادر الادارية .

3– استحداث قسم متخصص بالأساليب الكمية بالمؤسسات الصحية، ورفده بالمتخصصين بهذا المجال.

4- إقامة الندوات والمؤتمرات الوطنية لإبراز الدور الأساسي الذي تلعبه الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات وزيادة الوعي بأهميتها ومزايا استخدامها، والمشاركة بالندوات الدولية لمواكبة آخر التطورات بهذا المجال.

## References:

### References in Arabic:

1- Al-Ali, Ibrahim. Deeb, Salah. Operations research. Tishreen University Publications, Syria, 2015.
2- Abbas, Suhaila. Human resource management is a strategic approach. The (second) edition, Wael Publishing House, Jordan, 360, 2003.
3- Abdul Hamid, appearance. Building an objective programming model to estimate a simple linear regression model. Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, (14)5, 2009182-206.
4- Abbas, Magdy. Application of the objectives programming model in evaluating and quality performance of hospitals, a case study of the National Center for Radiotherapy and Nuclear Medicine, Khartoum. Ph.D. College of Graduate Studies, Sudan University of Science and Technology, Sudan, 2016.
5- Abdel Muti, Samia. (1988). Using transportation models and programming goals in allocating the costs of food products from manufacturing areas to consumption centers. Master Thesis. Ain Shams University: Cairo.
6- Berber, Kamal. Human resource management and organizational performance efficiency. (Second Edition), University Foundation for Studies, Publishing and Distribution, Beirut, 2000, 182.
7- Dora, Abdel Bari; Sabbagh, Zuhair Naim. Human resource management in the twenty-first century. Dar Wael Publishing (first edition), Jordan, . 2008.
8- Dib, Salah; Bilal Mohammed; Redemption, Hassan. Using the Objectives Programming Model in Choosing the Optimum Production Mix An Applied Study on the Military Construction Company in Lattakia. Tishreen University Journal of Research and Scientific Studies.35(5),189-169,2013.
9- Dreams, Dridi. The role of using waiting queue models in improving the quality of health services A case study of the Public Institution for Neighborhood Health in Biskra. Master Thesis. Faculty of Economics, Commercial and Management Sciences, University of Batna 1: Algeria 2014, 2014.
10- Jassim, Ahmed. Finding the coefficients of the linear regression function using linear objectives programming. Al-Kut Journal of Economic and Administrative Sciences, (1), 2012, 366-354.
11- Khaled, Bouchareb. The role of the multi-objective linear programming model in productive decision-making. Master Thesis. University of Mohamed Khider: Algeria, 2014.
12- Mujahid, Nassima; Al-Tweiti, Mustafa. Determining the representativeness of supply chains using linear programming with weighted objectives, a case study of the Atlas Chemistry Company in Maghnia in Algeria, Al-Bahteh Journal, (9), 127-117, 2011.
13- Mohamed Morsi, Nabil. Quantitative Methods in Management, Modern University Office, Egypt, 2006.
14- Nasrallah, Hanna. Human Resource Management. Jordan, Zahran House, Amman, 2002.

**References in English:**

15- Ataollahi, F., bahrami, M. A., Abesi, M., & Mobasheri, F. *A goal programming model for reallocation of hospitals` inpatient beds. Middle-East Journal of Scientific Research*, 18(11), 2013, 1537-1543.اجنبي

16- Ataollahi, F& bahrami, M. A & Abesi, M., & Mobasheri, F. (2013). A goal programming model for reallocation of hospitals` inpatient beds. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 18(11), 1537-1543.

17- Benjamin, C. O. *A Linear Goal Programming For Public Sector Project Selection.* Journal of the Operational Research Society, Vol. 36, No. 1, 1985, PP.13-23.

18- Charnes, A., Cooper, W.W., Devoe, j. K., Learner, D.B., & Reinecke, W. *A goal Programming model for media planning*. Management Science, 14(8), 1968, P.423.

19- KOSMIDOU, K; ZOPOUNIDIS, C.*Goal programming techniques for bank asset liability management.* Technical University of Crete, Kluwer Academic publishers, 2004.

20- LEE, M. S. *Goal Programming for Decision Analysis (Auerbach Management and Communication Series).* Auerbach Pub, California (USA), 1972.

21- Praveen, KM., Hairsh, GA. Uday, KN. *Allocation of human Resources in a Health Care Organization through Goal Programming. International Journal of Engineering Research Technology,* 11(1), 2018, 51-63.

22- TAHA, H. A. *An Introduction in Operation Research* $6^{th}$ *ed*. percent-Hall-international Inc, 1997.