مجلة زراعة الرافدين ISSN:2224-9796(Online) ISSN: 1815-316X(Print) المجلد(٤٠) الملحق(٤)٢٠١٢

# تخطيط الانتاج الزراعي في مشروع مدينة الحسين الزراعية/ محافظة كربلاء باستخدام البرمجة الخطية

غسان هاشم ثامر سعد عبد القهار عزالدين
قسم الاقتصاد الزراعي/ كلية الزراعة/ جامعة بغداد

**المستخلص**

استهدف البحث وضع الخطط الانتاجية لاحد المشاريع الزراعية في محافظة كربلاء، وهو مشروع مدينة الحسين الزراعية باستخدام اسلوب البرمجة الخطية لكونه أداة من ادوات التخطيط الزراعي وصياغة عدة نماذج رياضية تستهدف تعظيم هامش ربح انشطة المزرعة . تم في البدء دراسة المشروع الزراعي وحصر الموارد الاقتصادية الانتاجية وتم احتساب احتياجات الانشطة من الموارد خلال الموسم الزراعي . استهدف الانموذج تعظيم هامش الربح الاجمالي للأنشطة ضمن قيود الموارد المتوفرة ومقارنته مع الخطة المزرعية المنفذة. ووضعت عدة نماذج رياضية امام ادارة المزرعة لاختيار ما يناسب اهدافها، جميع هذه النماذج مستنبطة من الانموذج الاولي الذي سمي (بأنموذج الاساس) عن طريق تحليل الحساسية. وهو حساسية الخطة للتغيرات التي قد تحدث داخل الانموذج من دالة الهدف والجانب الايمن من مصفوفة الانموذج. وقد خرجت الدراسة بنتائج عدة واهمها تحقيق الانموذج المقترح هامش ربح اجمالي يفوق هامش الربح المتحقق من الخطة المنفذة بنسبة (١٨%)، اذ بلغت الخطة المنفذة (٧١٠,١٧) مليون دينار في حين بلغت الخطة المقترحة (٨٣٧,٤٩) مليون دينار تقريبا. وقد افترضت عدة احتمالات تغييرية سواء في جانب هوامش انشطة دالة الهدف ام في الجانب الايمن من الانموذج. نتج عن هذا كله ستة نماذج رياضية بديلة بالمجمل وثمانية بالتفصيل، حققت جميعها هامش ربح اجمالي تفوق على هامش الربح المتحقق من تنفيذ الخطة المزرعية الفعلية.

## المقدمة:

شكل التخطيط الاقتصادي ضرورة قصوى بالنسبة للدول النامية فإذا كانت الدول المتقدمة وعلى اختلاف أنظمتها الاقتصادية والاجتماعية قد رأت بشكل من الأشكال انه تدخلا في الأنشطة الاقتصادية فأن الدول النامية التي تعاني اقتصاداتها من مشاكل لا تعد ولا تحصى وهي عرضة لمصاعب كبيرة في محاولاتها لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، فأن التدخل الحكومي يعد حاجة ملحة جدا لمعالجة حالتي التخلف والفقر عن طريق إتباع سياسة تنموية على أسس واقعية.ويتم التخطيط الزراعي على مستويات مختلفة، فيبدأ من الخطة المزرعية على مستوى الوحدة الانتاجية الصغيرة، ويتدرج صعودا الى مستوى مجموعة من المناطق والوحدات الكبيرة ، وصولا الى التخطيط على مستوى القطاع الزراعي ككل(اسماعيل،١٩٨١). وان بناء الخطة المزرعية لمزرعة معينة يحتاج الى وسائل واساليب فنية ورياضية، والبرمجة الخطية هي احد الاساليب الرياضية التي تستخدم في تخطيط الموارد الاقتصادية سواءً على مستوى الاقتصاد القومي ككل او على مستوى وحدة انتاجية اقتصادية صغيرة كمزرعة ، والهدف من استخدامها هو التخصيص الامثل للموارد المزرعية للوصول الى التركيب المحصولي الامثل الذي يحقق تعظيم صافي الدخل المزرعي او تدنية التكاليف المزرعية .يعد أسلوب البرمجة الخطية من الأساليب الأكثر استخدما في مجال القطاع الزراعي لحل مشاكله الإنتاجية وذلك من خلال اختيار التوليفة الموردية المثلى من المنتجات الزراعية التي تعمل أو تستهدف تعظيم الربح الزراعي أو تحقق اقل تكلفة ممكنة . وبمعنى آخر تعمل على حل مشاكل واضعي القرارات الإنتاجية الزراعية في النشاط الزراعي ولا سيما تلك المتعلقة بالنهايات العظمى والنهايات الصغرى . خاصة وان مديري المزارع يعملون وفقا لأنسب وأفضل القرارات الإنتاجية الزراعية (النجفي،١٩٨٥) .وتحقيقا لهذا الغرض ولما يعاني منه المزارعون في الدول النامية ومنها العراق من سوء استخدام للموارد الاقتصادية المزرعية مما يترتب عليه انخفاض انتاجيتها وضعف كفاءتها الاقتصادية، فقد اجريت هذه الدراسة لمشروع مدينة الحسين الزراعية في كربلاء كإضافة جديدة لأسلوب البرمجة الخطية في معالجة سوء تخصيص الموارد لهذا الاسلوب من الزراعة وكأنموذج تطبيقي للخطط الاقتصادية المزرعية.وتقوم المزرعة بإنتاج محاصيل الخضر والتي تعد احدى اهم المحاصيل في الإنتاج النباتي، فهي تشكل مصدرا غذائيا مهما نظرا لما توفره من عناصر غذائية اساسية للمستهلكين،

تاريخ تسلم البحث ٢٥ / ٨ /٢٠١٢ وقبوله ١٤ / ١٠/ ٢٠١٢

كما انها تسهم بشكل بارز في زيادة دخل القطاع الزراعي العراقي لارتفاع عوائدها، ومن ثم زيادة مساهمتها في الدخل القومي. وخلال السنوات الاخيرة ازداد الطلب على تلك المحاصيل بشكل ملحوظ نتيجة للزيادة السكانية دون ان يرافقه زيادة مناسبة في الإنتاج المحلي بالشكل الذي يستطيع مواجهة الزيادة في الطلب. ولأغراض المقارنة فقد بلغ متوسط انتاجية العراق في عام ٢٠٠٩ من محاصيل الخضر ١٢ طن للهكتار(مجهول ،٢٠١٠)، في حين بلغ متوسط انتاجية الهكتار في دولة الامارات العربية المتحدة (٤٥,٢٨) طن، والفارق كبير بلغ اربعة اضعاف انتاجية العراق تقريبا، تليها الاردن بمتوسط انتاجية (٣٦,٦) طن للهكتار ، ويليها لبنان بـ(٣٢,٦) طن. ومن جانب اخر بلغ اقل متوسط انتاجية للدول العربية من محاصيل الخضر (٠,٥٤) طن للدونم وكان من نصيب موريتانيا، تليها دولة الكويت بـ(١,٢٨) طن للدونم. وعالميا بلغت انتاجية الهكتار الواحد من محاصيل الخضر في ايرلندا الشمالية في عام ٢٠١٠، ٢٦,٨طن للهكتار(مجهول ،٢٠٠٩). اما بالنسبة للمملكة المتحدة بصورة عامة فقد بلغت ٣٦,٤طن للهكتار الواحد(مجهول ، ٢٠١١) وفي الهند ١٦,٨ طن(مجهول،٢٠١٠) .وبهذه المقارنة نرى انخفاض مستوى انتاجية العراق مقارنة بدول العالم في هذا الجانب وقد تكون اسبابه كثيرة. لذا فان مشكلة البحث سُلطت على احد اسباب هذا التأخر وهو سوء التخطيط المعتمد على الاستغلال الامثل للموارد الاقتصادية الموجودة في المَزارع التي تقوم بالإنتاج،ومشروع مدينة الحسين الزراعية في محافظة كربلاء هي واحدة من هذه المزارع المنتجة. وهدف البحث هو تحقيق حجم الإنتاج الامثل والذي يعظم الربح والوصول إلى الخطة الزراعية المثلى وعليه لابد من ايجاد عدة نماذج رياضية في التخصيص الأمثل للموارد المتاحة، ويأتي اهمية أسلوب البرمجة الخطية لتحقيق ذلك، وتحديد البدائل الإنتاجية الممكنة التي تؤدي إلى الاستخدام الأمثل للموارد بما يضمن تحقيق اعلى عائد أو اقل كلفة ، فضلا عن تحليل الحساسية لإعداد دراسات الجدوى الاقتصادية للتوسعات المقترحة .

## المواد والطرائق

يقوم مشروع المدينة الزراعية بإنتاج بعض محاصيل الخضر الرئيسية وهي (الخيار، والطماطة، والباذنجان، والبصل، والفلفل الاخضر، والبطيخ) وركزت الدراسة على هذه المحاصيل تحديدا لأنها داخلة ضمن خطة انتاج مزرعة العتبة الحسينية في المحافظة. اما المزرعة فهي تقع جنوب محافظة كربلاء ١٢ كم عن مركز المحافظة باتجاه محافظة النجف، وتنقسم الى قسمين، الامامي بمساحة ١٠٠ دونم يحتوي ٣٩ بيت بلاستيكي لإنتاج الخضر بمساحة ٥٠٤ م$^{٢}$ للبيت الواحد والقسم الخلفي من المزرعة فتبلغ مساحته ٩٠٠ دونم ويبعد عن القسم الامامي بمسافة ٤كم غرباوفيه ٤٩ بيت بلاستيكي ومساحة متاحة للزراعة المكشوفة (الانفاق البلاستيكية) تبلغ ٥٠٠ دونم .استهدفت الدراسة تخطيط انتاج مزرعة العتبة الحسينية في محافظة كربلاء للموسم الزراعي (٢٠١٢/٢٠١١) باستخدام اسلوب البرمجة الخطية.

والبرمجة الخطية هي مجموعة أساليب فنية يمكن بواسطتها الحصول على المقدار الجبري الأمثل (أقصى أو أدنى) ويدعى ذلك بالهدف، وتتحكم فيه قيود خطّية ولها عدة شروط (احمد و زهير ،٢٠٠٨ ):

- ندرة الموارد ، فلو كانت الموارد متوفرة تماما لما كانت هناك مشكلة
- وجود هدف محدد و معبر عنه بطريقة كمية ، ودقيقا بحيث يمكن أن يتخذ شكل معادلة رياضية ، وعادة ما يكون الهدف تحقيق أقصى أرباح ممكنة أو تخفيض التكاليف لأقل حد ممكن.

يفترض أن تكون هنا كبدائل مختلفة لتحقيق الهدف ، فيجب أن تكون هنا كأساليب علمية لمزج الموارد للوصول إلى الهدف إذ يكون لكل بديل عائد متوقع ، فتصبح المهمةاختيارالبديل الذي يعطي أعلى عائد في حدود القيود المفروضة.

(إن القيود وكذلك الدالة المطلوب وضعها بشكل امثل جميعها تكون خطية.

- أن توجد قيود على المتغيرات الداخلة في دالة الهدف والقيود الهيكلية تستبعد منها القيم السالبة.

وبعد الحصول على الحل الامثل يجرى عليه تحليل الحساسية وهو تحليل كمي يقيس درجة حساسية الحل الامثل للمتغيرات في معاملات دالة الهدف (ارباح وتكاليف)، وكذلك قيم الموارد المتاحة للمشكلة.

## النتائج والمناقشة

تماستخدام أسلوب البرمجة الخطية في صياغة الانموذج الرياضي الخطي وقيود الموارد الاقتصادية في المزرعة،وتحليل الخطة الاساسية وصياغة عدة نماذج بديلة لإعطاء المجال لإدارة المزرعة في التنوع في قراراتها وتوفير الخيارات المتعددة للتكيف والاستعداد لما يحدث من متغيرات. وكانت صياغة الانموذج الرياضي لتعظيم اجمالي ربح الانشطة بالشكل العام التالي:

$$F = \sum_{j=1}^{17} FjXj$$

حيث F = اجمالي ربح الخطة (دالة الهدف)
اذ شملت الدراسة ١٧ نشاط للمزرعة لتكون الصيغة التفصيلية بالشكل التالي:

$F = 2190X_1 + 3180X_2 + 2380X_3 + 2510X_4 + 3140X_5 + 2720X_6 + 2190X_7 + 3180X_8 + 2380X_9 + 2510X_{10} + 3140X_{11} + 2720X_{12} + 8210X_{13} + 2670X_{14} + 200X_{15} + 4350X_{16} + 7740X_{17}$

$X_1$ = الطماطة المزروعة في البيوت البلاستيكية في المنطقة الامامية.
$X_2$ = الخيار الخريفي + طماطة، المزروع في البيوت البلاستيكية في المنطقة الامامية.
$X_3$ = الخيار الربيعي المزروع في البيوت البلاستيكية في المنطقة الامامية.
$X_4$ = الباذنجان المزروع في البيوت البلاستيكية في المنطقة الامامية.
$X_5$ = الطماطة + الفلفل، المزروع في البيوت البلاستيكية في المنطقة الامامية.
$X_6$ = الفلفل المزروع في البيوت البلاستيكية في المنطقة الامامية.
$X_7$= الطماطة المزروعة في البيوت البلاستيكية في المنطقة الخلفية.
$X_8$ = الخيار الخريفي+ طماطة، المزروع في البيوت البلاستيكية في المنطقة الخلفية.
$X_9$ = الخيار الربيعي المزروع في البيوت البلاستيكية في المنطقة الخلفية.
$X_{10}$ = الباذنجان المزروع في البيوت البلاستيكية في المنطقة الخلفية.
$X_{11}$ = الطماطة + الفلفل المزروع في البيوت البلاستيكية في المنطقة الخلفية.
$X_{12}$ = الفلفل المزروع في البيوت البلاستيكية في المنطقة الخلفية.
$X_{13}$ =متداخل (١) وهو: طماطة + خيار + بصل المزروع مكشوفا في المنطقة الخلفية.
$X_{14}$ =متداخل (٢) وهو: بطيخ + بصل المزروع مكشوفا في المنطقة الخلفية.
$X_{15}$ =البصل المزروع مكشوفا في المنطقة الخلفية.
$X_{16}$ = الطماطة المزروعة مكشوفا في المنطقة الخلفية.
$X_{17}$= متداخل (٣) وهو : خيار + طماطة، المزروع مكشوفا في المنطقة الخلفية.

اما قيود الانموذج فهي الموارد الاقتصادية الانتاجية في المزرعة وتشمل قيود العمل البشري وميـاه الري والعمل الآلي فضلا عن عدد البيوت البلاستيكية في المنطقتين. وتأخذ الشكل العام الآتي:

$$F = \sum_{j=1}^{17}\sum_{k=1}^{87} A_j K X_j \leq B_K$$

و تشير $A_jK$ الى المعامل (K) للمحصول (j) وتشير ($B_K$) الى كمية المورد (K) المتاحة للمزرعة، وكذلك يجب ان لا تأخذ الانشطة قيمة سالبة لذا فإن :

$X_j \geq 0$

التحليل الاقتصادي للأنموذج الاساس:
تم ادخال ومعالجة البيانات باستخدام برنامج (WinQSB) المختص بالبرمجة الرياضية، لغرض إيجاد الحل الأمثل للمشكلة بطريقةالسمبلكس ومن ثمإيجاد القيمة المثلى لدالة الهدف. كانت نتائج تحليل المصفوفة للأنموذج الأساس كما في جدول ٢،وبلغهامش الربح الاجمالي للخطة837.49 مليون دينارتقريبا، ومقارنة بالخطة المزرعية الراهنة التي حققت دخلا مقداره ٧١٠,١٧١ مليون دينارا فإن الزيادة بلغت ١٢٧,٣ مليون دينار، أي بنسبة زيادة مقدارها ١٨ % تقريبا مما حققته الخطة المزرعية الراهنة و كما هو موضح في جدول ١:

الجدول (١): خطة الانموذج الاساس لمزرعة العتبة الحسينية

| n. | Decision Variable | Solution Value | Unit Profit c(j) | Allowable Min. c(j) | Allowable Max. c(j) |
|---|---|---|---|---|---|
| ٢ | خيار خريفي + طماطة امامية | ٦,٧٧ | ٣١٨٠ | ٣١٤٣,٨١ | ٣٤٠١,٢٩ |
| ٤ | باذنجان امامية | ٤,٧٩ | ٢٥١٠ | ٢٤٠٧,٢٦ | ٢٥٢٢,٩١ |
| ٥ | فلفل + طماطة امامية | ٢٦,٧٨ | ٣١٤٠ | ٣١٢٣,٥٤ | ٣٢٦٤,٥٣ |
| ٩ | خيار ربيعي خلفية | ٤٢,٢٨ | ٢٣٨٠ | ٢٣٤٩,٦٢ | ٢٤٠٩,٢٧ |
| ١٣ | متداخل ١ | ٤٠,٧٦ | ٨٢١٠ | ٧٨٩٥,٩٣ | ٨٢٧٩,٨٩ |
| ١٧ | متداخل ٣ | ٣٦,٧٧ | ٧٧٤٠ | ٧٦٧٣,٠٧ | ٨٢٧٧,١٤ |
| Objective Function (Max.) = ٨٣٧٤٨٦ | | | | | |

((Allowable Min c(j) ) الحد الأدنى، ((Allowable Max c(j) ) الحد الأعلى،ويمثلان المدى (Range)الذي يمكن أن يتغير خلاله الهامش الاجمالي للربح من النشاط الواحد من دون أن تؤثر في أمثلية الحل (قيمة الحل النهائي) . وأن زراعة النشاط (خيار خريفي+ طماطة) ستظل في خطة الأساس بواقع (٦,٧٧) بيت بلاستيكي بمعدل ثابت عندما يتراوح الهامش الاجمالي للربح من البيت الواحد بين حد ادنى بلغ (٣,١٤٣) مليون دينار و حد اعلى بلغ (٣,٤٠١) مليون دينار ، أما إذا تجاوز الهامش الاجمالي لهذين الحدين فلا يظهر هذا النشاط في الخطة بهذا المقدار.

اما قيمة الوجه المقابل التي تشير الى قيمة الناتج الحدي للمورد الانتاجي النادر(سعر الظل) في المزرعة فقداظهرت نتائج تحليل الانموذج الاول اربع موارد انتاجية قد استنفذت في الانموذج وهي كما في جدول٢ :

الجدول (٢): قيمة الناتج الحدي (سعر الظل) للموارد الاقتصادية النادرة في المشروع

| n | اسم المورد | وحدة القياس | (M.V.P) Shadow) ( price | Allowable Min. RHS | Allowable Max. RHS | Right Hand Side |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ ٤ | العمل البشري للفترة (١-١٢/١٥) في المنطقة الامامية | ساعة | ٤,٤٩ | ٥٠٧,٠٤ | ١٣٢٤,٠٤ | ١٣٢٠ |
| ٢ ٢ | العمل البشري للفترة (١-٤/١٥) في المنطقة الامامية | ساعة | ١٢,٨٩ | ١٣١٥,١٥ | ١٣٧٦,٩٨ | ١٣٢٠ |
| ٢ ٣ | العمل البشري للفترة(١٥-٤/٣٠) في المنطقة الامامية | ساعة | ١,٥٩ | ١١٩٥,٨٩ | ١٣٢٣,٣٤ | ١٣٢٠ |
| ٦ ٧ | مياه شهر تشرين الاول في المنطقة الخلفية | م$^{٣}$ | ٧ | ٥٩٧٣١,٥٢ | ٨٢٠٦٣,٩٢ | ٨٠٩١٠ |
| ٨ ٢ | العمل الآلي في شهر كانون الثاني | ساعة | ٣٤٣,٧١ | ٤٠١,٢٣ | ٤٧٣,٥٣ | ٤٣٢ |
| ٨ ٣ | العمل الآلي في شهر شباط | ساعة | ٢٥١,٢٩ | ٢٩٠,١٣ | ٤٤٦,٧٧ | ٤١٦ |

(Allowable Min. ) الحد الأدنى،(Allowable Max.) الحد الأعلى،ويمثلان المدى لعرض الموارد الإنتاجية النادرة التي تبقى قيمة الناتج الحدي من خلالها بشكل ثابت . او بعبارة اخرى هي تعبرعن المدى المسموح به للتغير في عرض مورد معين والتي تتغير قيمة دالة الهدف ضمنها بالنسبة نفسها عند إضافة وحدة واحدة من ذلك المورد.
وقد تم صياغة عدة نماذج بديلة لهذا الانموذج على اساس تحليل حساسية معاملات دالة الهدف والجانب الايمن (RHS) (الموارد)، وذلك لإتاحة الفرصة امام ادارة المزرعة للمفاضلة واختيار انسب الخطط الانتاجية ومن اهم هذه النماذج:

ISSN:2224-9796(Online)
المجلد(٤٠) الملحق(٤)٢٠١٢
ISSN: 1815-316X(Print)

- انموذج توفير الموارد التي ظهر لها سعر ظل في الانموذج الاول، وهو على ثلاث اقسام ، توفير مورد الايدي العاملة في المنطقة الامامية، وقد حققت ربحا اجماليا بلغ ٨٣٩,٧٧ مليون دينار. وتوفير مياه الري في المنطقة الخلفية وقد حققت ٩٦١,٥٢ مليون دينار. وتوفير العمل الآلي في المزرعة وحققت ٨٥٩,٣١ مليون دينار.
- انموذج ادخال احد الانشطة التي لم تظهر في الانموذج الاساس اجباريا في الخطة وهو نشاط متداخل٢ والذي يشمل محصولي البطيخ والخيار، وقد حققت الخطة ٧٨٤,١٤ مليون دينار.
- انموذج افتراض ان البيوت البلاستيكية بإمكانها الوصول الى اعلى مستويات الانتاج وحققت ٩٠٨,٤٩ مليون دينار.
- ادخال الانشطة ذات الكلفة البديلة المنخفضة التي ظهرت في الانموذج الاساس اجباريا ، وقد حققت ٨٢٢,٤٤ مليون دينار.
- انموذج ادخال قيد جديد على الانموذج، ولم يؤثر هذا الاجراء على الخطة الاساسية، اذ يعتبر المورد غير مقيدا للخطة

الجدول(٣ ): يبين الخطط الانتاجية المقترحة وقيمة دالة الهدف لكل خطة*

| الخطط | | الانشطة | | | | | | | | | | | | دالة الهدف |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | المنطقة الامامية | | | | | المنطقة الخلفية | | | | | | | |
| | | بيت بلاستيكي | | | | | بيت بلاستيكي | | | دونم | | | | |
| | | $X_2$ | $X_3$ | $X_4$ | $X_5$ | $X_6$ | $X_8$ | $X_9$ | $X_{10}$ | $X_{13}$ | $X_{14}$ | $X_{15}$ | $X_{17}$ | |
| ١ | الخطة الاساس | ٦,٧٧ | - | ٤,٧٩ | ٢٦,٨ | - | - | ٤٢,٣ | - | ٤٠,٨ | - | - | ٣٦,٨ | ٨٣٧,٤٩ |
| ٢ | توفير الايدي العاملة في المنطقة الامامية | ١٨,٩ | - | ٢٠,١٣ | - | - | - | ٤٦,١ | - | ٤٣,١ | - | - | ٣٤,٣ | ٨٣٩,٧٧ |
| ٣ | توفير المياه في المنطقة الخلفية | - | - | ٢٦,٨ | ٧,٩٧ | - | - | ٤٦,٧ | - | ٥٦,٣ | - | - | ٣٨,٢ | ٩٦١,٥٢ |
| ٤ | توفير العمل الآلي في المزرعة | ٦,١٤ | ١,٢٨ | - | ٣٠,٧ | - | - | ٤٩ | - | ٧٦ | - | - | - | ٨٥٩,٣١ |
| ٥ | ادخال احد الأنشطة اجباريا | ٦,٧٧ | - | ٤,٧٩ | ٢٦,٨ | - | - | ٤٤ | - | ٢٧,٤ | ١٠ | - | ٤٠,١ | ٧٨٤,١٤ |
| ٦ | ظروف الانتاج المثلى للبيوت البلاستيكية | ٢٦ | - | - | ٠,٣٢ | ٤,٧ | ١٣,٩ | ٣٥,١ | - | ٣٨ | - | - | ٣٨,٢ | ٩٠٧,٣٢ |
| ٧ | الفرصة البديلة الأقل | ١,٣٦ | ٠,٢٢ | ١٩,٤ | ١٠,٧ | ٥ | - | ٤٤ | ٥ | ٣٨ | - | ٥ | ٣٨ | ٨٢٢,٤٤ |

*: تم استبعاد الانشطة التي لم تظهر نهائيا من الجدول

استنتجت الدراسة امكانية تعديل الخطة المنفذة الى الخطة المقترحة والمسماة (خطة الاساس) والتي حققت فارق اضافي بلغ ١٢٧مليون دينار، والفائض من الموارد الاقتصادية الانتاجية يمكن الاستفادة منه في مجالات اخرى . كما استنتجت الدراسة من الخطة رقم ٢ في جدول ٣، وللاعتبارات الاقتصادية من تأجير العدد المثالي لساعات العمل البشري انه غير

مجدي اقتصادياً ، لذلك من الممكن التعويض عن هذا العجز في ساعات العمل البشري عن طريق جلب عدد من العمال الموجودين في المنطقة الخلفية التي يتوفر فيها فائض من العمل البشري في مدة الحاجة اليها في الامامية وبهذا ستنتفي الحاجة الى تأجير العمال.ومن خلال الخطة رقم٣ إذ ظهرت حاجة المنطقة الى زيادة مياه الري في ثلاثة اشهر متتالية هي شهر آب، وايلول، وشهر تشرين الاول استنتجت امكانية تنفيذ الخطة بزيادة عدد ساعات تشغيل مضخات المياه في المنطقة الخلفية لمدة ساعتين اضافية يوميا لتصبح ١١ ساعة بدلا من ٩ ساعات وهو الامر الذي لا يؤثر على كفاءة وعمر المضخات الغاطسة حسب تأكيد الفنيين المختصين في المزرعة. اما الخطة رقم٤ وهي توفير العمل الآلي في المزرعة فقد اظهرت النتائج امكانية تنفيذها من خلال تأجير الساحبات للعدد المطلوب من الساعات وان هذا الاجراء زاد من دالة الهدف بقيمة ١٥ مليون دينار صافية بعد طرح كلفة التأجير . فيما ادى تطبيق الخطة رقم٥ الى خفض دالة هدف الانموذج الاساس بقيمة ٥٣ مليون دينار وعلى ادارة المزرعة دراسة المفاضلة بين سد حاجة السوق او تحمل هذه الخسارة ، خصوصا اذا علمنا ان المزرعة قامت بزراعة هذا النشاط بواقع ١٨ دونم في خطة الموسم الفعلية. تم في الانموذج رقم٦ فرض امكانية ادارة المزرعة توفير الظروف الملائمة لبلوغ انتاجية البيوت البلاستيكية للحد الاعلى منه، وقد حقق الانموذج زيادة قدرها ٧٠ مليون دينار على الانموذج الاساس. اما في الانموذج رقم٧ فقد تم ادخال الانشطة ذات الكلفة البديلة الاخفض بقيمة ٥ وحدة من كل نشاط وهي ٥ بيت فلفل في الامامية، ٥ بيت باذنجان في الخلفية، و٥ دونم بصل في المكشوفة، وقد حقق الانموذج ربحا اقل من الانموذج الاساس بـ ١٥ مليون دينار . وعليه وفقد اوصت الدراسة بضرورة اتباع الاساليب الكمية من قبل ادارة المزرعة ومنها اسلوب البحث، كما اوصت الدراسة بتنفيذ الخطة الاساس لما حققته من هامش ربحي، ودراسة باقي الخطط ايضا. ونتيجة لما توصلت إليه خطة رقم٥ توصي الدراسة باستبعاد زراعة نشاط متداخل٢ لما له من تأثير سلبي على الخطة الاساس اذ ادى ادخال زراعة ١٠ دونم الى خفض دالة الهدف بـ٥٣ مليون دينار، لاسيما اذا علمنا ان المزرعة قامت بزراعة هذا النشاط بواقع ١٨ دونم في خطة الموسم الزراعي (٢٠١٢/٢٠١١). وان النشاط نافس بقية الانشطة التي تحقق ربحا اجماليا اعلى على الموارد الانتاجية. ودراسة امكانية زراعة محصول البطيخ مع محصول الطماطة لتحقيق ارباح اعلى للمزرعة في حالة رغبة ادارة المزرعة في انتاجه سدا لاحتياجات السوق.

## AGRICULTURAL PRODUCTION PLANNING IN KARBALA'A PROVENCE BY USING LINEAR PROGRAMMING METHOD. HUSAINIA ATABA'S FARM AS A CASE OF STUDY

Saad A. Izeddin Ghassan H. Thamer
Dept. of Agricultural Economics, Coll. Of Agriculture, University of Baghdad

## ABSTRACT

The objective of research is to formulate a plan for Al Husain agricultural city project in Karbala'a province by using linear programming method as one of planning tools and maximize the projects' profits. At the beginning the available resources were surveyed the need of activities from resources during productive season was calculate. The objective of the model was to maximize the gross margins of activities within available resources constraints and comparing it with the carried out from actual plan. Many mathematical models were formulated and the farm management could choose the plan that suits its' objective, all these models were derived from the prime model by using sensitivity analysis. the result showed that suggested plan achieved gross margin more than actual plan by 18% as the actual plan achieved gross margin of ID (710.17) millions while the suggested plan achieved ID (837.49) million . Many variable changes were supposed whether in the gross margin of objective or in the right side (RSH) of the model. The outcome was six alternative mathematical models in general and eight in details all of which achieved gross margin more than the gross margin achieved from the actual farm plan.

ISSN:2224-9796(Online)
ISSN: 1815-316X(Print)

**المصادر**

احمد ، بوسهمين و زهير ، ظافر ،٢٠٠٨ . فعالية استخدام أسلوب البرمجة الخطية في مؤسسة الأعمال، الجزائر.
اسماعيل ، عزيز شاهو ١٩٨١ . سياسة التنمية الزراعية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراقية.
جزاع، عبد ذياب. ١٩٨٥، بحوث العمليات، الطبعة الاولى، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراقية .
سوانسون، ليونارد. ١٩٩١. البرمجة الخطية النظرية الأساسية والتطبيقات . ترجمة يحيى غني النجار و عدنان كريم نجم الدين وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد / كلية الإدارة والاقتصاد.
مجهول (٢٠١٠). الكتاب السنوي للإحصاءات العربية الزراعية ،المنظمة العربية للتنمية الزراعية- الخرطوم، مجلد رقم (٣٠).
مجهول (٢٠١٠).المرجع الاحصائي الزراعي لإيرلندا الشمالية ٢٠٠٩، ٢٠١٠، وزارة الزراعة والتنمية الريفية للمملكة المتحدة.
مجهول (٢٠١١). الاحصائية البستنية الاساسية، قسم البيئة والغذاء والشؤون الريفية (DEFRA) في المملكة المتحدة.
النجفي ، سالم توفيق، ١٩٨٥ . اقتصاديات الإنتاج الزراعي . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة الموصل.