

الخط المزرعية البديلة لمزاري الخضر هامش ربح اعلى وكفاءة في استخدام الموارد ، الامتثية اسلوباً – منطقة السلامة أنموذجاً

سالم يونس النعيمي
قسم الاقتصاد الزراعي / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل – العراق
E-mail: E-Salimalniaamy@yahoo.com

الخلاصة

استهدف البحث تحقيق اهداف اقتصادية متمثلة بتعظيم صافي الربح لوحدة المساحة من مختلف المحاصيل في ظل موارد اقتصادية تنصف بمحدوديتها لسد احتياجات الخطط المرغوبة حتى يتمكن المزارع من تحقيق اهدافه بكفاءة، ويعد اسلوب البرمجة الخطية احد اساليب التخطيط الاقتصادي على مستوى المزرعة، وتميزت بقدرتها على معالجة وحل المعضلات التي تواجه المشاريع المتمثلة بالتخصيص الامثل للموارد النادرة بين الاستخدامات البديلة المتاحة لتحقيق الهدف المطلوب، وتحقيقا لهذا الغرض، فقد اجريت هذه الدراسة لمزارع الخضر في منطقة السلامة التابعة لناحية النمرود والمعتمدة في ربيها على مشروع ري السلامة الاروائي انموذجاً تطبيقاً للخطط الاقتصادية المزرعية البديلة باستخدام اسلوب البرمجة الخطية، وقد تمثل النموذج بتعظيم دالة الهدف في ظل (11) نشاطاً ممكناً ومتاحاً وستة قيود هي (الارض، البذور، السماد المركب، سماد اليوريا، مواد المكافحة، رأس المال)، وقد اجريت عدة محاولات على النموذج وتم التوصل إلى الخطة الانتاجية (الخطة المثلى) وعلى مستوى العينة البالغة (70) مزارع في (10) قرى تقع ضمن المشروع، وشارت نتائج التحليل انها حققت هامشاً اجمالياً يزيد عن الهامش الاجمالي المتوقع على وفق التركيب السائد في المنطقة بمعدل (11127%) للعينة، كما اشارت النتائج أيضاً إلى وجود فائض في معظم الموارد الانتاجية عدا مورد الارض، مما يدل على عدم الكفاءة في الاستخدام والهدر في تلك الموارد واجرئ تحليل الحساسية على الانموذج لتحليل التغيرات المتوقعة واشتمل الاختبار على رفع تكاليف مستلزمات الانتاج بنسبة (10%) ثم خفضت اسعار بيع المحاصيل المزروعة بنسبة (10%)، وقد اشارت نتائج تحليل الاختبار إلى انها حققت هامشاً اجمالياً يزيد عن الهامش الاجمالي المتوقع على وفق الخطة الانتاجية المقترحة في المنطقة للحالة الأولى، وفي الحالة الثانية حققت هامشاً اجمالياً يقل عن الهامش الاجمالي المتوقع وفق الخطة الانتاجية المذكورة.

الكلمات الدالة: مزارع الخضر، الخطط المزرعية، استخدام الموارد.

تاريخ تسلم البحث: 2012/9/30 ، وقبوله: 2013/2/18.

المقدمة

لا يخفى دور القطاع الزراعي في مجمل عملية التنمية الاقتصادية فهو الرافد الرئيسي لتوفير الغذاء والكساء للسكان ومزود القطاعات الاقتصادية الاخرى بمستلزمات عمله كقطاع الصناعة والتجارة ورافد مهم في امتصاص البطالة المحلية وتوفير العملة الأجنبية ومحرك رئيسي لعجلة التنمية الاقتصادية ومعروف ان الموارد الاقتصادية في مجملها غير جاهزة (كافية) لإشباع كل حاجات المجتمع وأمر كهذا يوجب توظيفه في مجالات اكثر جدارة سعياً وراء تحقيق الأمثلية والكفاءة المنشودة لسد حاجة المجتمع من مستلزمات سلعية وخدمية ضمن مامتاح من موارد اقتصادية تعد نادرة في كثير من الأحيان، وتتمثل مشكلة البحث بأن مزارع الخضر في منطقة البحث (السلامية) يفتقدون إلى استغلال الموارد الاقتصادية المتاحة استغلالاً أمثلاً يتحقق معه الكفاءة المنشودة ويتمثل ذلك في الهدر في استخدام البعض منها وعدم كفاية البعض الآخر مثل رأس المال، وهذا بدوره أدى إلى انخفاض مستوى الإنتاج والإنتاجية والأرباح المتحققة نتيجة عدم الإعتماد على الأساليب العلمية في تخطيط هذه الموارد بغية استعمالها استعمالاً صحيحاً. فضلاً عن اخفاق الإدارة المزرعية في امكانية التشغيل الكامل والكفوء للمعدات الرأسالية والبشرية ترتب عليه انخفاض في الهامش الإجمالي المتوقع. وتظهر اهمية البحث من أهمية القطاع الزراعي ودوره في احداث تنمية منشودة وأيضاً من محدودية الموارد الاقتصادية ومتاحية البدائل لإستثماراتها التي أوجبت توظيف الموارد المتاحة في أفضل استخداماتها البديلة وذلك لعدم كفاية الموارد الحالية لإشباع كل الحاجات وعلى اساس ضرورة تحقيق أعلى صافي دخل مما متاح من موارد لدى المزارع سعياً وراء تحسين الإنتاجية لوحدة المساحة وبالتالي تحسين دخل المزارع ومعيشته. ويهدف البحث

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

دراسة النمط المزرعي المتبع من قبل مزارعي الخضر في منطقة البحث بهدف التعرف على حجم الموارد التي يتحقق من خلالها تعظيم الربح والإستخدام الأمثل لهذه الموارد. واعتمد البحث على فرضية مفادها ان الخطط المزرعية القائمة في منطقة البحث تتعد عن الكفاءة في استخدامهما لما متاح لديهم من موارد اقتصادية وان إعادة تخصيص الموارد بشكل يأخذ في الإعتبار الأهمية النسبية للمحصول في تحقيق صافي دخل أعلى ضمن التركيب المحصولي المقترح هو السبيل للإرتقاء في استخدام الموارد وبالتالي تحقيق الكفاءة والأمثلية المنشودة، أن أمثلية باريتو للأننتاج تعني الوصول الى أقصى انتاج ممكن من السلع بأستخدام توزيع أمثل للموارد المتاحة والوصول الى الحد الذي لايمكن زيادة انتاج أحد السلع مالم يتبعه انخفاض في انتاج سلعة أو سلع اخرى، وبعبارة اخرى يقال على توزيع او تخصيص عناصر الانتاج انه توزيع باريتو الامثل اذ استحالة إعادة توزيع عناصر الانتاج بالشكل الذي يزيد انتاج احد السلع بدون انقاص انتاج السلع الاخرى (العكيلي، 2001)، وتتحقق الامثلية في الانتاج عندما تتحقق مجموعة شروط منها: في ظل حجم ونوعية محددة من الموارد لا تستطيع إعادة تخصيص الموارد من زيادة الانتاج من احدى السلع دون تخفيض الانتاج من سلعة اخرى، في ظل حجم معين من المنتجات لا تستطيع تخفيض المستخدم من أحد الموارد الانتاجية دون زيادة المستخدم من مورد اخر، واذا تحققت الشروط السابقة فسوف يتحقق التخصيص الأمثل للموارد الاقتصادية من جانب الانتاج وبصفة عامة يمكن ان تتحقق هذه الشروط عند توليفات مختلفة من الموارد الاقتصادية (عثمان، 2000).

ظهرت البرمجة الخطية Linear programming في الاربعينيات من القرن السابق وكان أبرز المهتمين بها هو العالم الرياضي جورج دانزج الذي ركز أكثر اهتمامه على الطريقة الجدولية Simplex method في حل مشاكل البرمجة بأعتبارها اسلوباً كميأ يستخدم في معالجة المشكلات التي تنتم بمحدودية الموارد وتعدد البدائل وذلك من أجل تعظيم العوائد وتدنية التكاليف الى أدنى مستوى ممكن. والبرمجة الخطية هي كلمة مركبة حيث مصطلح البرمجة Programming يعني اعتماد المنطق العلمي الرياضي في معالجة المشكلات في حين ان مصطلح الخطية Linear يشير الى ان العلاقة بين متغيرات المشكلة الواردة ضمن النموذج الرياضي تنتم بالخطية أي لو تم رسمها على ورق بياني فأنها تشكل خطاً مستقيماً وبذلك فهي تختلف عن البرمجة غير الخطية التي تعبر عن منحنى حيث ان متغيراتها تكون مرفوعة الى القوى الثانية أو الثالثة (X^2, X^3, \dots) وتعتمد البرمجة على صياغة النموذج الرياضي للمشكلة التي تشكل الدليل العام لتطبيقها في الواقع العملي(الموسوي، 2006). ممكن كما وتعرف بأنها اسلوب او طريقة رياضية علمية تهتم بمعالجة مشكلة تخصيص الموارد أو طاقات محددة لتحقيق هدف معين يعبر عنه بدالة الهدف غرضها زيادة الربح أو تخفيض الكلف، أما الموارد فتعبر عنها بمجموعة المعادلات والمتباينات، هناك مجموعة من الشروط الأساسية للبرمجة الخطية منها (البياتي، 2011) يجب أن تعرف الدالة تعريفاً دقيقاً (ربح، كلفة، كمية الإنتاج) المطلوب تعظيمها أو تدنيها والتي يمكن صياغتها على شكل دالة خطية للمتغيرات الحقيقية ويجب أن يكون هناك قيود للكميات او حجم لمعطيات دالة الهدف وهذه القيود بالإمكان التعبير عنها كمعادلة خطية او متباينات للمتغيرات كما يجب أن يكون هناك مجموعة من الأساليب الإنتاجية والإستعمالات البديلة والشروط الضرورية الأخير هو أن المتغيرات الحقيقية يجب أن تكون غير متداخلة وغير سالبة، ان قرار عدم السالبية يظهر ان البرمجة الخطية تتعامل مع حالة حية حقيقية حيث ان الكميات السالبة هي في العموم غير منطقية، وأخيراً يجب ان يكون عرض الموارد محدوداً.

تحليل الحساسية Sensitivity Analysis : بعد ان يتم الحصول على الحل الامثل لاي نموذج رياضي يعبر عن نشاطات مشروع ما وكانت ادارة المشروع ترغب في احداث بعض التغيرات على النموذج الاولي الذي يعبر عن نشاطات ذلك المشروع، مثل زيادة الموارد المتاحة ، عدد العمال ، عدد المكائن او اعتماد مسلك تكنولوجي أو أية توسعات يمكن ان تحدث في المشروع ، فأن مثل هذه التغيرات قد تؤدي الى تغيير النموذج مما يترتب عليه إعادة حل مسألة البرمجة الخطية مرة اخرى للحصول على الحل الامثل. ان هذه العملية مضمينة وتتطلب حسابات مكررة تتناسب طردياً مع عدد القيود ومتغيرات النموذج، مما قد يؤدي الى حدوث بعض الاخطاء في الحسابات بسبب كثرتها (A.saltelli, k.chan&E.scott,2000,p3) وعليه لتجاوز هذه الحالة يتم اللجوء الى استخدام ما يسمى بتحليل الحساسية او تحليل ما بعد الامثلية، وذلك عن طريق الاعتماد على اخر جدول لآخر دورة من دورات الحل للنموذج الرياضي (الحل الامثل)، وحساب اثر هذه التغيرات دون اللجوء الى حل المسألة مجدداً (النعيمة واخرون، 1999).

يعد تحليل الحساسية أحد المزايا التي تفرزها البرمجة الخطية عند الوصول الى الحل النهائي للمشكلة، سواء كان ذلك بطريقة الرسم البياني أو بطريقة الحل الجدولي (السملكس) ان هذا الحل يتصور عادةً في

ظروف مؤكدة ولكن ما يستوجب على الباحث النظر اليه هو الحالات المستقبلية التي قد يكتنفها الغموض أو التي لم يتم استيعابها أثناء التحليل فكثير من المتغيرات قد يطرأ عليها تحول مفاجئ ممكن ان يخص موضوع الأسعار في السوق أو قد يطرأ حل جديد في ذهن متخذ القرار من توظيف قدرات بشرية جديدة في العمل أو اعتماد مسلك تكنولوجي جديد.....الخ وانعكاسات هذه التغيرات وغيرها على عوائد المشروع او على محددات العمل كالطاقات الإنتاجية (الفضل، 2004).

وتعد هذه الدراسة مكملة للعديد من الدراسات في هذا المجال والتي منها دراسة البياتي (2011) في رسالتها التي هدفت الى الوصول الى المزيج الأمثل من الأنشطة التي تحقق اعلى صافي دخل، حيث يواجه المزارعون في منطقة تازة مشكلة أساسية في مزارعهم تتمثل في كيفية توزيع الموارد المتاحة لديهم على الأنشطة الزراعية بحيث تمكنهم في النهاية من الحصول على أقصى هامش اجمالي ممكن عن طريق ما يسمى بالتركيب المحصولي الأمثل، واستخدم اسلوب البرمجة الخطية لتحقيق ذلك. وتضمنت الصياغة الرياضية للنماذج الاقتصادية نموذجين رياضيين، تمثل النموذج الأول تعظيم دالة الهدف في حل (17) نشاطاً و(14) قيماً وفي الأنموذج الثاني استخدمت الصيغة الرياضية للنموذج الأول نفسها بإستثناء قيدي السماد المركب وسماد اليوريا حيث تم الوصول الى الخطة الإنتاجية الأقرب الى واقع الناحية (الخطة المثلى) عند المحاولة الثالثة لكلا الأنموذجين وأشارت النتائج الى انهما حققا هامشاً (اجمالياً) يزيد عن الهامش الإجمالي المتحقق على وفق التركيب السائد في الناحية بمعدل (9078% و805%) على الترتيب كما اشير أيضاً الى وجود فائض في معظم الموارد الإنتاجية مما يدل على عدم الكفاءة في الإستخدام وهدر لتلك الموارد كما حاول كلاً من (Hasnoy, Nomnan, 2011) التعرف على الكفاءة الزراعية تحت ندرة الموارد في اوزبكستان من خلال التركيز على استخدام الموارد النادرة في الإنتاج الزراعي وهي ندرة المياه وتدهور الأراضي والإرتفاع الحاد في تكاليف الموارد او المدخلات وهذه المحددات تجعل من الصعب على المزارع الإنتاج وفقاً لحاجة الطلب المحلي على الغذاء والسلع الأخرى وقد استخدم اسلوب البرمجة الخطية في التحليل وأظهرت الدراسة ان المدخلات لا يتم استخدامها بكفاءة تقنية وتوزيعية وان الغالبية العظمى من المزارع يمكن ان تقلل بشكل فعال كميات المدخلات التي لاتزال تتبع استخدام نفس اسلوب الإنتاج، كما قدم (Ohashi, 2010) دراسة عن تقييم جدوى وامكانية انتاج بعض المحاصيل في المناطق الثلجية الباردة في اليابان، من خلال حساب تكاليف وإيرادات الزراعة المحمية لبعض المحاصيل من قاعدة بيانات لمشروع مقترح وتم تحديد المساحة المزروعة على اساس البرمجة الخطية، وتوصل الباحث الى ان الزراعة يمكن ان تكون ناجحة حتى في المناطق الباردة والثلجية.

مواد البحث وطرائقه

شملت الدراسة مزارعي الخضر في محافظة نينوى ناحية النمرود منطقة السلامة انموذجاً للموسم 2010 وقد اعتمد البحث بشكل أساسي على بيانات أولية مقطعية تم جمعها من المنطقة المذكورة وذلك بأخذ عينة عشوائية قدرت بحوالي 15% حيث بلغ عدد مزارعي محاصيل الخضر 70 مزارعاً.

النموذج القياسي:- يعد النموذج القياسي من النماذج المهمة حيث لا يمكن تطبيق طريقة السمبلكس الا بعد تحويل مشكلة البرمجة الخطية إلى شكل النموذج القياسي، وتتحدد صيغة النموذج القياسي بما يأتي:

1- تتخذ دالة الهدف صيغة التعظيم أو التندية.

2- جميع القيود الهيكلية المحددة للمشكلة في النموذج العام يتم تحويلها من صيغة المتباينات (اللامساواة) إلى صيغة المساواة باضافة ما يسمى بالمتغيرات المكملية (Slack Variables).

فالنموذج العام أعلاه يمكن تحويله إلى نموذج قياسي وكما يلي:

بإعادة كتابة النموذج العام على الصورة الآتية:

$$\text{Max. } z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n \dots \dots \dots (1)$$

sbj to:

مجموعة القيود الهيكلية

$$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n \leq b_1$$

$$a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2n}X_n \leq b_2$$

$$A_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \dots + a_{mn}X_n \leq b_m \dots \dots \dots (2)$$

$$X_1, X_2, \dots, X_n \geq 0 \dots\dots\dots (3)$$

ومن اجل تحويل القيود الهيكلية أعلاه من صفة المتباينة (\geq) إلى صيغة المساواة فان الامر يتطلب اضافة كمية موجبة مثلا (S_1) للقيود الأول لكي يصبح على شكل مساواة، وكذلك اضافة (S_2) للقيود الثاني، واطافة (S_m) للقيود الاخير وعليه تأخذ مشكلة البرمجة الخطية الصيغة القياسية الاتية:

$$M_a X.Z = C_1 X_1 + C_2 X_2 + \dots\dots\dots + C_n X_n \dots\dots\dots (4)$$

Sbj to:

$$a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + \dots\dots\dots + a_{1n} X_n + S_1 = b_1$$

$$a_{21} X_1 + a_{22} X_2 + \dots\dots\dots + a_{2n} X_n + S_2 = b_2$$

$$a_{m1} X_1 + a_{m2} X_2 + \dots\dots\dots + a_{mn} X_n + S_m = b_m$$

$$X_1, X_2, \dots\dots\dots, X_n, S_1, S_2, \dots\dots\dots, S_m \geq 0$$

حيث يطلق على (S_1, S_2, \dots, S_m) بالمتغيرات المكملة وهي عبارة عن متغيرات افتراضية ليس لها قيمة سوقية ويكون عددها بعدد الموارد المستخدمة في نموذج البرمجة الخطية وتستخدم هذه المتغيرات لتحويل صيغة قيود المشكلة من صيغة (المتباينات) (المساواة) إلى صيغة معادلات متساوية، وعند الوصول إلى نتائج الحل الامثل تعكس قيم هذه المتغيرات صحيح المستخدم من الموارد في التركيب المحصولي الامثل والمقترح من قبل البرنامج والذي يضم المساحات التي يجب ان تنفذ من قبل المزارع ليتحقق معظمه الارباح وقد يكون هناك فائض في الموارد المستخدمة ضمن هذا التركيب المقترح يمكن ان توظف في أنشطة وباستخدامات بديلة اخرى.

دالة الهدف والانشطة البديلة والقيود في النموذج الرياضي المستخدم:

- **دالة الهدف:** دالة الهدف لبحثنا تتسم بالتعظيم أي تعظيم صافي الدخل للدونم ثم المزرعة المتحقق من الأنشطة الانتاجية والتي تم زراعتها خلال الموسم الزراعي (2011/2010) في قرى منطقة السلامة والمعبر عنها بالمعادلة (4) بالنموذج المقترح.

- **الانشطة الانتاجية البديلة:** بلغ عدد الانشطة التي تمت زراعتها للموسم الزراعي المذكور وعلى مستوى العينة ككل (11) نشاطاً انتاجيا والانشطة هي: البطاطا (X_1)، والرقي (X_2)، الباميا (X_3)، والفلل (X_4)، والبطاطة (X_5)، واللويبا (X_6)، والبادنجان (X_7)، والخيار (X_8)، والشجر (X_9)، والبصل (X_{10})، والفاصوليا (X_{11}). وتحقيق دالة الهدف يتم من خلال تقدير مساحات المحاصيل أو التركيب المحصولي الامثل التي تعظم صافي الدخل وعلى مستوى عينة البحث في منطقة السلامة وهو الهدف الاساسي لهذه الدراسة.

من استمارة الاستبيان تم اعتماد (6) قيود أو محددات في منطقة عمل عينة البحث وتم صياغتها، بشكل معادلات رياضية جميعها لا متساويات من النوع (الاقل أو يساوي \leq) وهي (البذور والاسمدة، اليوريا والمركب، ومواد مكافحة، ورأس المال والارض) والمعبر عنها بالمعادلة (2) بالنموذج المقترح. تضمنت المصفوفة أيضا الاحتياجات الفنية الاساسية لكل محصول من كل مورد أي المعاملات الفنية (Technical Coefficients).

وقد مثل العمود الاخير في المصفوفة الكميات المتاحة من الموارد في منطقة البحث، والتي على ضوءها سيتم اختيار الخطط البديلة المثلى للانشطة. وبعد اتمام صياغة العلاقات الخاصة بدالة الهدف والمحددات وتحويلها من النموذج الموضوعي (Conceptual Model) إلى النموذج الرياضي التطبيقي (Applied Model) ثم ادخال هذه المعلومات في الحاسبة الالكترونية لغرض التحليل باستخدام طريقة (السبلكس) وقد تم الاستعانة بالبرنامج الجاهز (Win QSB) لما يحويه من امكانية تحليل كبيرة في الحصول على النتائج المرجوة.

النتائج والمناقشة

الخطة البديلة للعينة: تم تثبيت النتائج في جدول (1) ومنه يتضح ان الخطة المقترحة كبديل للخطة القائمة تضمنت زراعة محصول البطاطا بمساحة (6، 152) دونم وزراعة محصول الرقي بمساحة (957) دونم وان صافي الدخل المتحقق من التركيب المحصولي (262498) ألف دينار،، في حين كان صافي الدخل للتركيب المحصولي القائم (5630) ألف دينار هذا يعني ان الخطة البديلة قد اضافت مبلغا قدرة (620868) الف دينار الى صافي دخل القرية أي بزيادة مقدارها (11127%)، علما بان الخطة تسببت بتحقيق فائض في كل من

البذور بنسبة (0.11%) وفائض من سماد اليوريا بنسبة (76%)، وفائض من السماد المركب بنسبة (4%) وفائض من مواد المكافحة بنسبة (13%)، أما الفائض من رأس المال بنسبة (20%)، أما اسعار الظل للموارد التي استخدمت في العملية الانتاجية نجد ان هناك قيود ذات قيمة موجبة وهذا يعني ان هذه الموارد استخدمت باكملها في التركيب المحصولي الأمثل وهي موارد نادرة، وان استخدام وحدة اضافية من هذه الموارد يؤدي الى زيادة ربح المشروع بمقدار قيمة سعر الظل لذلك المورد، فعند استخدام وحدة اضافية من البذور يؤدي الى زيادة دالة الهدف بمقدار (0.0054) ألف دينار وعند زيادة مورد الارض بمقدار وحدة واحدة (دونم) يؤدي الى زيادة دالة الهدف بمقدار (563.99) ألف دينار.

تحليل الحساسية: لتوضيح حالات تحليل الحساسية التي يتم على اساسها التعرف على مدى التغيرات الممكنة في مكونات النموذج دون ان يترتب عليه خروج احد المتغيرات الأساسية من الحل الأمثل، وذلك من خلال توضيح بعض الحالات التالية على النماذج المنتخبة حيث تم: اخذ بعض عناصر المخاطرة التي تواجه أي مشروع اقتصادي مثل ارتفاع تكاليف مستلزمات الانتاج أو انخفاض اسعار المنتجات، وسيتم اجراء تحليل الحساسية للتأكد من جدوى المشروع،

ومن هذه الحالات:

أ- في حالة ارتفاع تكاليف مستلزمات الانتاج بنسبة (10%).

ب- انخفاض اسعار بيع المحاصيل المزروعة بنسبة (10%).

ادناه تفاصيل الخطط البداية التي تم التنويه عنها سابقا:

1- الخطة البديلة في حالة ارتفاع تكاليف مستلزمات الانتاج بنسبة 10%: وتعتمد هذه الخطة على احتمال ارتفاع تكاليف مستلزمات الانتاج بنسبة (10%) وتم تثبيت النتائج في جدول (2)، اذ تشير النتائج على مستوى العينة إلى ان دالة الهدف قد حققت (68881) ألف دينار بزيادة قدرها (62312) ألف دينار عما حققته الخطة المثلى للنموذج المنتخب وقد اوصى النموذج بزراعة (152.6) دونم لمحصول البطاطا و (957) دونم لمحصول الرقي، وهذه النتائج نفسها اوصت بها الخطة المثلى للنموذج الأول وقد استغلت الخطة الموارد المتاحة من (بذور واسمدة ومواد مكافحة ورأس مال وارض) بنفس القدر التي استغلتها الخطة المثلى للنموذج الأول اما بالنسبة لاسعار ظل الموارد فهي لا تختلف عن اسعار ظل النموذج الأول من حيث الموارد النادرة والموارد الفائضة سوى الاختلاف في قيمة الموارد التي اسعار ظلها موجبة.

2- الخطة البديلة في حالة انخفاض اسعار بيع المحاصيل الزراعية بنسبة 10%: وتعتمد هذه الحالة على احتمال انخفاض اسعار بيع المحاصيل المزروعة بنسبة (10%) عن الاسعار الحالية. وقد تم تثبيت النتائج في جدول (3) ان دالة الهدف قد حققت مبلغ (564185) ألف دينار بانخفاض قدره (623126) ألف دينار عما حققه النموذج الأول، بانخفاض وأوصت الخطة بزراعة المحاصيل نفسها، وبالمساحة نفسها التي اوصت بها الخطة المثلى للنموذج الأول، واستغلت الخطة نفس القدر من الموارد التي استغلتها الخطة في النموذج الأول من الموارد (البذور والاسمدة ومواد المكافحة ورأس المال والارض) الفائضة اما الموارد النادرة المتمثلة بقيم اسعار الظل الموجبة فان اسعار الظل لكل من البذور والارض فقد انخفضت بالنسبة للخطة البديلة الثانية عنها في النموذج الأول.

مما سبق تبين يمكن استخلاص جملة من الاستنتاجات وهي:

1. يعد اسلوب البرمجة الخطية احد اهم الاساليب العلمية والاكثر كفاءة في التخصيص الامثل للموارد وتخطيط الانتاج، وقد استخدم هذا الاسلوب في هذه الدراسة واطهر نتائجه في تعظيم دالة الهدف (هامش الربح الاجمالي) فضلا عن الانتاج الامثل مقرونا بإمكانية تحديد كمية الموارد الفائضة والمستغلة في العملية الانتاجية، الامر الذي يساعد ادارة المزرعة على اتخاذ القرارات بزيادة الارباح بما يتفق والامكانيات الحالية والمستقبلية للمزرعة وبالشكل الذي ينسجم مع متطلبات النمو والتوسع في العملية الانتاجية.

2. تأكد من جراء تطبيق النماذج الرياضية حجم الموارد الضائعة في مجمل القرى ضمن عينة البحث ومستويات الهامش الربحي المتدنية الامر الذي يستدعي تبني التراكيب المحصولية التي تم انتخابها بموجب النماذج الرياضية المستخدمة.

الجدول (1): نتائج حل النموذج للخطة البديلة للعينة ككل.

Table (1): Results of a model solution to plan alternative for the sample as a whole.

التسلسل	متغيرات القرار Decision Variable	كمية الإنتاج المثلى Solution Value	تكلفة انتاجية او ربح Unit Cost or Profile c(j)	هامش الربح لكل محصول Total Contribution	الكلفة المخفضة Reduced Cost	Basis Status	الحدود الدنيا لتغير الربح Allowable man. c(j)	الحدود العليا لتغير الربح Allowable max. c(i)
1	X1	152.6486	567.0000	86.551.7400	0	Basic	564.0000	55.907.0000
2	X2	957.3514	564.0000	539.946.2000	0	Basic	554.7515	567.0000
3	X3	0	542.0000	0	-22.0231	at bound	-M	564.0231
4	X4	0	533.0000	0	-30.9983	at bound	-M	563.9983
5	X5	0	485.0000	0	-78.9984	at bound	-M	563.9984
6	X6	0	526.0000	0	-38.0348	at bound	-M	564.0348
7	X7	0	268.0000	0	-295.9999	at bound	-M	563.9999
8	X8	0	522.0000	0	-42.0017	at bound	-M	564.0017
9	X9	0	550.0000	0	-14.0012	at bound	-M	564.0012
10	X10	0	518.0000	0	-46.5932	at bound	-M	564.5932
11	X11	0	555.0000	0	-9.0609	at bound	-M	564.0609
1	Objective	Function	(Max)=		Note	Alternate	Solution	Exists
	القيود Constraint	كمية الموارد المستغلة Left Hand Side	الإتجاه Direction	كمية الموارد المتاحة Right Hand Side	الموارد غير المستغلة Slack or Surplus	اسعار الظل Shadow Price	الحدود الدنيا Allowable Min RHS	الحدود العليا Allowable Max RHS
1	C1	85.113.0000	<=	85.113.0000	0	0.0054	42.826.7400	357.976.7
2	C2	4.426.8090	<=	18.725.0000	14.298.1900	0	4.426.8090	M
3	C3	150.500.2000	<=	156.842.0000	6.341.8320	0	150.500.2000	M
4	C4	570.2649	<=	658.1500	87.8852	0	570.2649	M
5	C5	975.054.9000	<=	1.229.600.0000	254.604.6000	0	975.054.9000	M
6	C6	1.110.0000	<=	1.110.0000	0	563.9969	153.6335	1.153.1170

الجدول (2): نتائج تحليل الحساسية للبدل الأول للعينة.

Table (2): The results of the sensitivity analysis for the first alternative sample.

التسلسل	متغيرات القرار Decision Variable	كمية الإنتاج المثلى Solution Value	تكلفة انتاجية او ربح Unit Cost or Profile c(j)	هامش الربح لكل محصول Total Contribution	الكلفة المخفضة Reduced Cost	Basis Status	الحدود الدنيا لتغير الربح Allowable man. c(j)	الحدود العليا لتغير الربح Allowable max. c(i)
1	X1	152.6486	624.0000	95.252.7100	0	basic	620.0000	61.318.7700
2	X2	957.3514	620.0000	593.557.9000	0	basic	610.7308	624.0000
3	X3	0	596.0000	0	-24.0308	at bound	-M	620.0308
4	X4	0	586.0000	0	-33.9978	at bound	-M	619.9978
5	X5	0	534.0000	0	-85.9978	at bound	-M	619.9978
6	X6	0	579.0000	0	-41.0464	at bound	-M	620.0464
7	X7	0	295.0000	0	-324.9999	at bound	-M	619.9999
8	X8	0	522.0000	0	-98.0022	at bound	-M	620.0023
9	X9	0	605.0000	0	-15.0017	at bound	-M	620.0016
10	X10	0	570.0000	0	-50.7909	at bound	-M	620.7909
11	X11	0	611.0000	0	-9.0812	at bound	-M	620.0812
	Objective	Function	(Max)=	688.810.6000				
	القيود Constraint	كمية الموارد المستغلة Left Hand Side	الإتجاه Direction	كمية الموارد المتاحة Right Hand Side	الموارد غير المستغلة Slack or Surplus	اسعار الظل Shadow Price	الحدود الدنيا Allowable Min RHS	الحدود العليا Allowable Max RHS
1	C1	85.113.0000	<=	85.113.0000	0	0.0072	42.826.7400	357.976.7000
2	C2	4.426.8090	<=	18.725.0000	14.298.1900	0	4.426.8090	M
3	C3	150.500.2000	<=	156.842.0000	6.341.8320	0	150.500.2000	M
4	C4	570.2649	<=	658.1500	87.8852	0	570.2649	M
5	C5	975.054.9000	<=	1.229.660.0000	254.604.6000	0	975.054.9000	M
6	C6	1.110.0000	<=	1.110.0000	0	619.9959	153.6335	1.153.1170

الجدول (3): نتائج تحليل الحساسية للبدل الثاني للعينة ككل.

Table (3): The results of the sensitivity analysis for the second alternative for the sample as a whole

التسلسل	متغيرات القرار Decision Variable	كمية الإنتاج المثلى Solution Value	تكلفة انتاجية او ربح Unit Cost or Profile c(j)	هامش الربح لكل محصول Total Contribution	الكلفة المخفضة Reduced Cost	Basis Status	الحدود الدنيا لتغير الربح Allowable man. c(j)	الحدود العليا لتغير الربح Allowable max. c(i)
1	X1	152.6486	510.0000	77.850.7700	0	Basic	508.0000	50.495.2300
2	X2	957.3514	508.0000	486.334.5000	0	Basic	498.7722	510.0000
3	X3	0	488.0000	0	-20.0154	at bound	-M	508.0154
4	X4	0	480.0000	0	-27.9989	at bound	-M	507.9989
5	X5	0	436.0000	0	-71.9989	at bound	-M	507.9989
6	X6	0	473.0000	0	-35.0232	at bound	-M	508.0232
7	X7	0	241.0000	0	-267.0000	at bound	-M	508.0000
8	X8	0	470.0000	0	-38.0008	at bound	-M	508.0011
9	X9	0	495.0000	0	-13.0008	at bound	-M	508.0008
10	X10	0	466.0000	0	-42.3955	at bound	-M	508.3954
11	X11	0	499.0000	0	-9.0406	at bound	-M	508.0406
	Objective	Function	(Max)=	564.185.3000	Note	Alternate	Solution	Exists
	القيود Constraint	كمية الموارد المستغلة Left Hand Side	الإتجاه Direction	كمية الموارد المتاحة Right Hand Side	الموارد غير المستغلة Slack or Surplus	اسعار الظل Shadow Price	الحدود الدنيا Allowable Min RHS	الحدود العليا Allowable Max RHS
1	C1	85.113.0000	<=	85.113.0000	0	0.0036	42.826.7400	357.976.7000
2	C2	4.426.8090	<=	18.725.0000	14.298.1900	0	4.426.8090	M
3	C3	150.500.2000	<=	156.842.0000	6.341.8320	0	150.500.2000	M
4	C4	570.2649	<=	658.1500	87.8852	0	570.2649	M
5	C5	975.054.9000	<=	1.229.660.0000	254.604.6000	0	975.054.9000	M
6	C6	1.110.0000	<=	1.110.0000	0	507.9980	153.6335	1.153.1170

3. اظهرت نتائج تحليل الحساسية التي اجريت لمعرفة اثر التغيرات الممكنة في مكونات النماذج، وخططهم البديلة على الانتاج الامثل وهامش الربح ما يأتي: اظهرت نتائج تحليل حساسية معاملات دالة الهدف للنماذج وخططهم البديلة الحدود الدنيا والعليا لتغيير هامش الربح لكل محصول يضمن بقاء هذه المحاصيل ضمن الانتاج الامثل، اذ توضح نتائج هذا التحليل معلومات لمتخذي القرار عندما يتطلب الامر تغيير اسعار المحاصيل بما ينسجم مع السياسة السعرية المعتمدة وظروف السوق التنافسية.
وعليه توصي بما يأتي:
1. ضرورة اتباع الاساليب الرياضية المتطورة خصوصا اسلوب البرمجة الخطية الذي اثبت تطبيقه نجاحا في حل العديد من المشكلات التي تواجه المزرعة لذا نوصي بضرورة تطبيقه والافادة منه كونه اداة تخطيطية تساعد في تحديد كمية الموارد المطلوبة وتقليل الهدر الحاصل فيها، فضلا عن تحديد الانتاج الامثل الذي يعظم الربح أو يقلل التكاليف
2. نظرا لاهمية محاصيل الخضر وتوفر فائض من الموارد اللازمة للانتاج لذا يتوجب على المزارعين العمل على تلك الموارد التي اسعار ظلها موجبة، وذلك للافادة من الموارد الفائضة من اجل زيادة الانتاج ومن ثم تعظيم ارباح المزرعة.
3. التوصية بضرورة اتباع التركيب المحصولي الامثل الذي تم التوصل اليه. ضمن عينة البحث والذي اثبت افضليته من بين البدائل الاخرى في تعظيم دالة الهدف والاستخدام الامثل للموارد.
4. ضرورة التأكيد على أهمية اجراء اختبارات تحليل الحساسية بغية تحليل التغيرات التي تطرأ على المزرعة بسبب ارتفاع اسعار مستلزمات الانتاج أو انخفاض ايراداتها، وغيرها من العوامل التي تؤثر على المزرعة ولاسيما ما يتعلق باهداف المزرعة.

ALTERNATIVE FARM PLANS FOR VEGETABLE FARMERS A HIGHER PROFIT MARGIN AND EFFICIENCY IN USING OPTIMUM RESOUR STYLE ASSALAMEYYAH REGION AS AMODEL

Dr. Salim Younis Al-Nua'imi
Agricultural Economy Dept., College of Agriculture and Forestry, Mosul University. Iraq
E-mail: [E-mail: E-Salimalniaamy@yahoo.com](mailto:E-Salimalniaamy@yahoo.com)

Sura Sa'il Abed Al-Ugaidi

ABSTRACT

The research aims at achieving economical objectives represented by increasing pure profit of distance unit for various crops in the light of economical resources characterized with their limits in order to meet the needs of the desired plans for the farmer to be able to achieve his objectives efficiently. Linear programming style is one of the economical planning styles at farm level. It is characterized by its ability to handle and solve problems that face the projects represented by optimum allocation of the rare resources among the available alternative uses to achieve the required objective. To achieve that, the study was performed on vegetable farms in Assalameyyah Region belonging to Al-Namroud sub-district irrigated by Assalameyyah irrigation project as a model for applying the alternative farm economical plans. The model is represented by increasing objective function in the light of (11) possible and available activity and (6) limits (land, seeds, compound fertilizer, Urea fertilizer, combating materials and capital). Some attempts on the model were performed and the productive plan (optimum plan) obtained at the level of sample (70) farmers in (10) villages within the project area. The analysis results indicated that it has achieved a total margin more than the achieved total margin

according to the prevailed structure in the region at an average (11127%) for the sample. The results also indicated to the presence of a surplus in most of the productive resources except land resource which refers to the inefficiency in using and wastage of those resources. Sensitivity analysis was performed on the model to analyze the supposed changes. The test included raising the costs of the productive requirements at a rate (10%). Then , the prices of selling the planted crops at a rate (10%). The results of test analyzing referred to achieving total margin more than the achieved total margin according to the current productive plan in the region for the first case. In the second case , the results achieved a total margin less than the achieved total margin according to the current productive plan..

Keywords: vegetable farmers, farm plans, the use of resources.

Received: 30/9/2012, Accepted: 18/2/2013.

المصادر

- البياتي، حنان حسن شكر، (2011)، التخصيص الامثل للموارد الاقتصادية لاستعمال اسلوب البرمجة الخطية (محافظة كركوك- عينة من ناحية تازة نموذج تطبيقي)، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
- عثمان، سعد عبدالعزيز، (2000)، قراءات في اقتصاديات الخدمات والمشروعات العامة، دراسات نظرية – تطبيقية، كلية التجارة، جامعة الاسكندرية، الدار الجامعية- للطباعة ونشر وتوزيع.
- العزاوي، فوزي يوسف توفيق، (2001)، تخصيص الموارد الاقتصادية لإنتاج المحاصيل الحقلية والخضرية، جمعية الشهيد محمد سليمان الفلاحية التعاونية في ناحية الاسكندرية محافظة بابل، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
- العكيلي، طارق، (2001)، الاقتصاد الجزئي، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
- الفضل، مؤيد عبدالحسين، (2004)، الاساليب الكمية نماذج خطية وتطبيقها في تخطيط الانتاج، دار مجدوي للنشر، عمان.
- الموسوي، عبدالرسول عبدالرزاق، (2006)، المدخل لبحوث العمليات، دار وائل للنشر والطباعة، الطبعة الثانية، عمان.
- النعيمي، محمد عبدالعال وآخرون، (1999)، مقدمة في بحوث العمليات، دار وائل للطباعة والنشر والتوزيع.
- Saltelli. A, chan. K &E, (2000) Scott. E, Sensitivity Analysis, John wiley, New York.
- Shaykat, Hasnoy & Ahmed Mirza Nommany , (2011), Agricultural efficiency under resources scarcity in Uzbekistan: A Data Envelopment Analysis, Agricultural Economics and Management Department Samark and Agricultural Institute Agricultural Policy and Market Research Institute Justus Liebig University of Giessen Germany.
- Shintaroh ohashi, (2010), Feasibility study on highly valur- added cropping system in showy cold areas, graduate school of science and technology, Niigata university, Japan Niigata University, Ikarashi 2-8050 Niigata 950-2181, Japan E-mail:foog 511 k@ mail.cc.niigata-u.ac.jp.