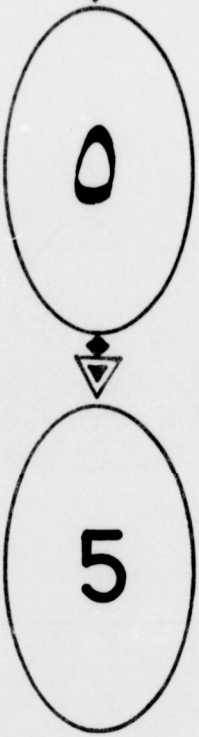
DISSERTATION Nº

رسالۂ ماجستیر رقم



بسم الله الرحمن الرحيم

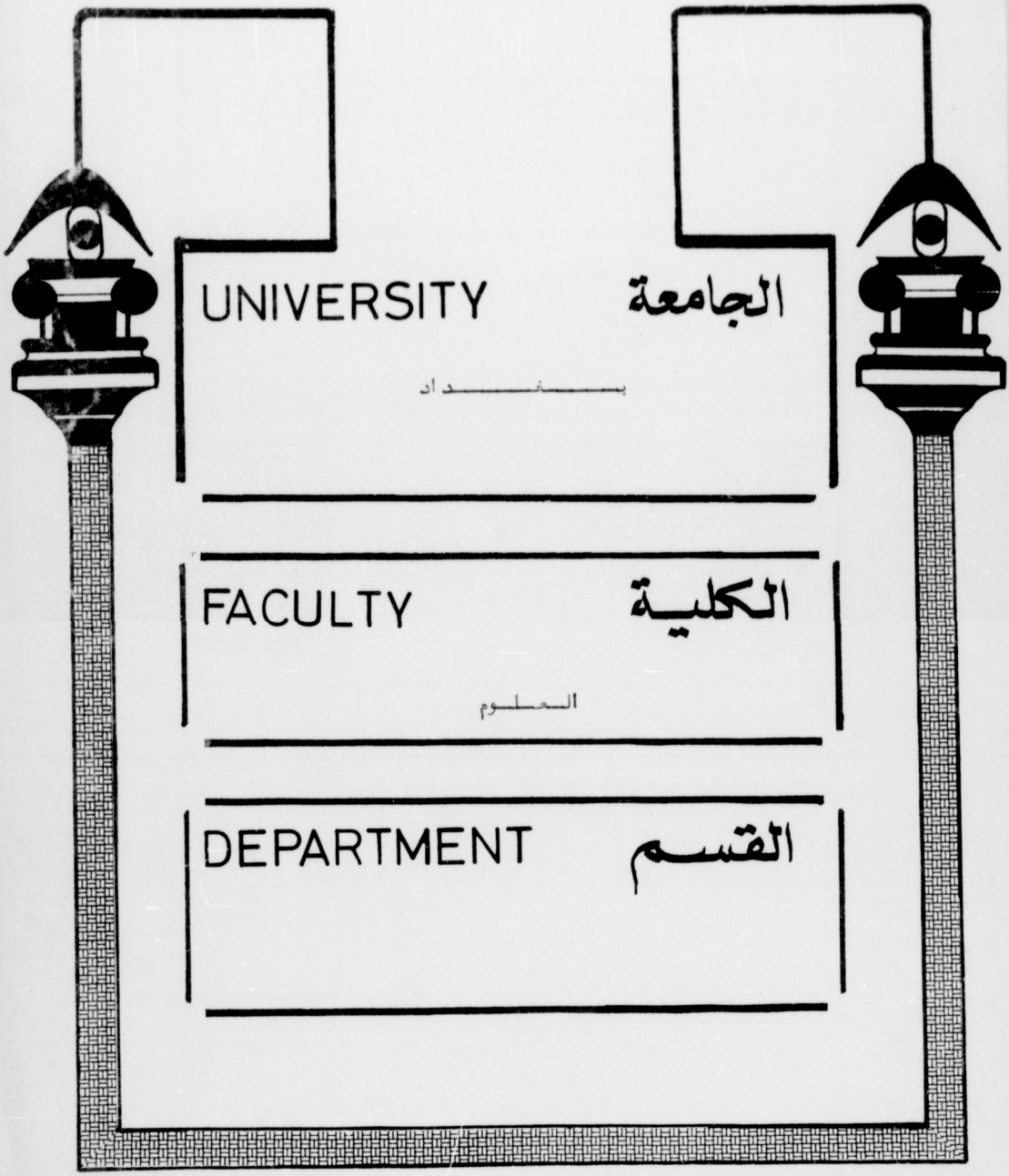
يجب أن
تحفظ هذه الحوافظ بعيداً عن الغبار
في درجة حرارة من ١٥ - ٢٥° مئوية ورطوبة نسبية من ٢٠ - ٤٠٪

To be kept away from Dust in a Dry cool place of
15-25°C and relative Humidity 20-40%

THE UNIVERSITY OF AIN SHAMS AND AL-AHRAM ORGANIZATION AND MICROFILMING CENTRE ACKNOWLEDGE THE IMPORTANCE OF ACADEMIC THESES AND DISSERTATIONS AS SOURCES OF ORIGINAL INFORMATION. BOTH ORGANIZATIONS CO-OPERATE TO RESTORE THIS VALUABLE NATIONAL SCIENTIFIC HERITAGE AND MAKE IT AVAILABLE TO ALL POTENTIAL USERS. ACCORDING TO THE AGREEMENT SIGNED ON 30-7-1977, AL-AHRAM ORGANIZATION AND MICROFILMING CENTRE HAS BEEN ENDEAVOURED WITH THE RESPONSIBILITY OF THE DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A MICROGRAPHIC DOCUMENT RETRIEVAL SYSTEM BASED UPON ANALYTICAL SUBJECT INDEXING.

ايمانا من جامعة عين شمس بأهمية الرسائل الجامعية كمصدر للمعلومات الأصيلة في مختلف المجالات ، وحرصا منها على صيانة هذه الثروة القومية وتيسير الافادة منها على أوسع نطاق .

تتعاون الجامعة مع مركز الأهرام للتنظيم والميكروفيلم ، وفقا للاتفاق المبرم في ١٩٧٧/٧/٣٠ ، في إنشاء نظام حديث لتوثيق هذه الرسائل وتحليلها وفقا لمجالات اهتمامها ، وتسجيلها على مصغرات فيلمية وصولا إلى إقامة أول مكتبة ميكروفيلمية أكاديمية في العالم العربي .


UNIVERSITY
الجامعة
بغداد
FACULTY
الكلية
العلوم
DEPARTMENT
القسم

AUTHOR

المؤلف

عامر فرنسي عجو

TITLE

العنوان

بعض تطبيقات البرمجة الخطية في الزراعة

DEGREE

الدرجة

ماجستير

YEAR

السنة

١٩٧٧ م

ملحوظة

الرسالة التالية مكونة من مجلد واحد

وملحق بها :

- ☐ أطلس
- ☐ مجموعة جداول ورسوم بيانية
- ☐ خرائط مفردة
- ☐ رسومات هندسية
- ☐ وسائل ايضاح متنوعة

NOTE

THE FOLLOWING IS COMPOSED OF VOLS.

THE SUPPLEMENT [S] INCLUDE [S] :

- ☐ ATLAS
- ☐ TABLE [S] AND DIAGRAM [S]
- ☐ MAP [S]
- ☐ DRAWING [S]
- ☐ MISC. ILLUSTRATION [S]

بعض تطبيقات البرمجة الخطية في الزراعة

رسالة
مقدمة الى كلية العلوم بجامعة بغداد
كأستكمال جزئي لمتطلبات نيل درجة ماجستير
علوم في الرياضيات

رسالة
٢٧٢٠

من قبل

عامر فرنسي حجو

وذلك في
شهر تموز 1977

أشهد بأن اعداد هذه الرسالة جرى تحت اشرافي في ... جامعة بغداد كجزء من متطلبات درجة ماجستير في الرياضيات .

التوقيع : ...
المشرف : د. عادل عنان نعوم
التاريخ : ١٤/٨/١٩٧٧

التوقيع : ...
المشرف : د. محمد صلاح الدين ...
التاريخ : ١٤/٨/١٩٧٧

بناء على التوصيات المتوفرة أرشح هذه الرسالة للمناقشة .

التوقيع : ...
الاسم : د. باسل عطا ...

رئيس لجنة الدراسات
العليا في قسم
الرياضيات

التاريخ : ١٤/٨/١٩٧٧

نشهد بأننا اعضاء هيئة المناقشة اطلعنا على هذه الرسالة وقد ناقشنا الطالب في محتوياتها وفي كل ما له علاقة بها ، ونعتقد بأنها جديرة بالقبول بتقدير (جيد جداً) لنيل درجة ماجستير في الرياضيات .

التوقيع :

الاسم : عادل حسان رشوم

العضو

التوقيع :

الاسم : عبد اللطيف حمزة الناصر

العضو

التوقيع :

الاسم : د. باسل علي الخش

الرئيس

التوقيع :

الاسم : الدكتور جلال محمد صالح

عميد كلية العلوم

التاريخ :

شكر وتقدير

يتطلب مني الوفاء ان اتقدم بالشكر والامتنان الجزيلين الى كل من الدكتور عادل غسان نحوم والدكتور محمد صلاح الدين احمد لاشرافهما على رسالتي هذه وعلى توجيهاتهما القيمة وملاحظاتهما السديدة لي طيلة فترة اعداد الرسالة .

ولا يفوتني ان اسجل شكري للاخ موفق في مركز الحاسبة الالكترونية في المؤسسة العامة للمشاريع النفطية لما ابداه لي من مساعدة . واخيرا اعبر عن خالص امتناني للاخوة العاملين في مكتب البلاد على جهودهم في طبع هذه الرسالة .

المحتويـــات

	رقم الصفحة
الفصـــل الاول	
المقدمة والخلاصة	1
الفصل الثاني	
فكرة عامة عن البرمجة الخطية	10
نظرة سريعة على واقع الزراعة والقطاع الزراعـــي في العراق	15
مجالات اخرى للاستفادة من البرمجة الخطية	18
الفصل الثالـث : البرمجة الخطية وبعض استخداماتهـــا في الزراعة	23
بعض الامثلة البسيطة	23
بعض البحوث المنشورة في مجال استخدام البرمجـة الخطية في الزراعة	44
الفصل الرابـــع : النموذج الخطي لاحدى مشاكل التخطيط الزراعي في العراق	65
عرض المشكلة وتكوين النموذج الرياضي	65
معلومات عن كيفية تحضير البيانات والمعامـــلات الضرورية لوضع النموذج موضع التطبيق	75
معالات مختلفة للنموذج - دراستها وتحليل نتائجها	78
العوامل التي حددت مجال الحل	143
ملحـــق : كيفية استخدام الطريقة البسطة في حـــل مسائل البرمجة الخطية	150
ملحـــق : شرح كيفية استعمال الآلة الحاسبـــة الالكترونية في حل مسائل البرمجة الخطيـــة	157
المصطلحـــات	168
المراجـــع	169

الفصـــل الاول

المقدمة والخلاصة :

اصبحت البرمجة الخطية (Linear Programming) احدى الوسائل المهمة في حل كثير من المشاكل الاقتصادية والادارية والتخطيطية (انظر [3]) بالاضافة الى المشاكل العسكريـــة . وقد ازدادت كثيرا اهمية البرمجة الخطية في السنوات الاخيـــرة كوسيلة من وسائل دراسة سبل زيادة الانتاج والتخطيط بسبـــب التقدم الهائل في تكنولوجيا الالة الحاسبة واستخداماتها . والبرمجـة الخطية تبحث في تعظيم (Maximize) او تصغير (Minimize) دالة خطية مع تحقيق ضوابط (Constraints) خطية معينـة . فلو امكن بناء نموذجا رياضيا الى أى مشكلة اقتصادية وكان هـــذا النموذج يمثل مسألة في البرمجة الخطية وكانت دالة الهـــدف (Objective function) تمثل مقدار الربح المتحقـــق فبالتأكيد ان عملية تعظيم الدالة في هذه الحالة تقابل تحقيـــق اكبر الارباح . اما اذا كانت دالة الهدف تمثل مقدار التكاليـــف فعندئذ عملية تصغير الدالة تعني تقليل الكلفة الى أدنى حـــد ممكن .

ومن احدى اهم المشاكل المطروحة في الوقت الحاضر مشكلـــة توفير الغذاء للسكان ، وبما ان الارض تعتبر احد المصادر الرئيسية للمواد الغذائية فلابد من تخطيط يجرى بموجبه تعيين افضل الطرق لاستغلال الارض ، كتعيين المحصول الذى يجب زراعته في كل منطقـة

لتحديد انواع المحاصيل الناتجة وكمياتها بهدف زيادة الانتاج . في جانب من جوانب هذه العملية تستطيع البرمجة الخطية المساهمة في ايجاد الحل لهذه المشكلة .

ان الهدف من تطبيق البرمجة الخطية في هذه الرسالة هو تعظيم الارباح المتحققة من عملية استغلال الارض الزراعية في العراق مع الاخذ بنظر الاعتبار تحقيق بعض الضوابط الموضوعة . بعبارة اخرى ، كيف يجب التخطيط عند مجابهة مشكلة استغلال الارض بزراعة بعض المحاصيل ؟ ماذا يزرع ، محصول واحد فقط ام اثنين ام ثلاثة ؟ واذا تم زراعة اكثر من محصول فما هي المساحة التي يجب ان تستغل بزراعة كل منهما بهدف تعظيم الارباح المتحققة مع تحقيق ضوابط معينة .

لابد من الاشارة هنا بوضوح الى ان بحثنا في هذه الرسالة لايمكن ان يعتبر بأنه من اولى المحاولات التي جرت لاستخدام البرمجة الخطية في ايجاد الحل لبعض مشاكل التخطيط الزراعي . بل هي محاولة اولية في هذا المجال ولابد ان تضاف اليها جهود كثيرة فيما لو رغب احدا في حل مشاكل التخطيط الزراعي في العراق. ولذلك سوف نعطي في هذه الرسالة وصفا مختصرا لبعض البحوث التي جرت في هذا المجال لربما تكون ذو فائدة لمن يريد تطبيق البرمجة الخطية في التخطيط الزراعي .

نبدأ الفصل الثاني من هذه الرسالة بإعطاء فكرة عامة وسريعة عن البرمجة الخطية والمسألة الرياضية العامة للبرمجة الخطية . بعد ذلك نتطرق بصورة سريعة الى واقع الزراعة في العراق . ثم

نتبع هذا القسم بأعطاء فكرة عن استخدام البرمجة الخطية في معالجة مشاكل اخرى في القطاع الزراعي .

في الفصل الثالث نبدأ بأعطاء بعض الامثلة البسيطة عن كيفية صياغة النماذج الرياضية لمشاكل التخطيط الزراعي وكيفية حلها بدون استخدام الالة الحاسبة الالكترونية والغرض من هذا القسم هو محاولة جعل العمل متكاملا ووافيا . نتبع ذلك بعرض سريع لبعض البحوث التي نشرت في مجال استخدام البرمجة الخطية في القطاع الزراعي . فقد سبق لـ

E. O. Heady and A.C. Egbert. [4]

ان عالجا في بحثهما الموسوم بـ

Regional Programming of Efficient Production Pattern.

هذه المشكلة حسب المنطلق التالي ، لو اريد السيطرة على فائض الانتاج الزراعي، فكيف يجب استغلال الارض الزراعية بحيث تكون كلفة استغلال الارض هذه اقل مايمكن ؟ أى لو تم تحديد الكميات المطلوبة من انتاج المحاصيل ، فكيف يجب تعيين موقع ومساحة الارض التي يجب استغلالها والمحاصيل التي يجب ان تزرع فيها لانتاج الكميات المطلوبة بشرط ان تكون كلفة انتاج هذه المحاصيل اقل مايمكن .

اما الباحثان

N.S. Randhawa and E.O. Heady. [5]

في بحثهما الموسوم بـ

An Interregional Programming Model for Agricultural Planning in India.

فقد حاولا الاستفادة من امكانية استخدام البرمجة الخطية في زيادة الربح المتحقق من عملية استغلال الاراضي الزراعية للهند مع الاخذ بنظر الاعتبار حاجة الهند من المحاصيل المختلفة ، أى ان المشكلة هي في تعيين مساحة وموقع الاراضي التي يجب استغلالها بزراعة كل محصول لغرض تحقيق اكبر الارباح والوصول بالانتاج الزراعي من المحاصيل الى المستوى المطلوب لها .

البحث الاخر المنشور في هذا المجال هو للباحث
J. N. Boles. [1]

بعنوان
Linear Programming and Farm Managemort Analysis.

وفيه وجد الباحث امثل الطرق لاستغلال ارض مزرعة معينة حسب امكانيات تلك المزرعة لتحقيق اعظم الارباح . كانت المزرعة هذه تهتم بأنتاج عدد من المحاصيل وعليه تم تحديد اقصى المساحات الممكن استغلالها لكل نوع من المحاصيل على ضوء كميات المياه المتوفرة والايدى العاملة . واستعملت البرمجة الخطية لتحقيق اعظم الارباح من استغلال ارض المزرعة حسب الامكانيات المتوفرة للمزرعة .

في الفصل الرابع من الرسالة نستخدم البرمجة الخطية لمعالجة احدى المسائل الحسابية للمشاكل التي ذكرناها سابقا في العراق . وعلى هذا كان من احد اهدافنا في هذه الرسالة هو ايجاد امثل الطرق لاستغلال الاراضي الزراعية للعراق بهدف تحقيق اعظم الارباح مع الاخذ بنظر الاعتبار انتاج كميات معينة من المحاصيل الزراعية وقد ثبتت هذه الكميات حسب احصاءات سنة 1975 . وبعبارة

ادق هدفنا هو تعيين انواع المحاصيل التي يجب ان تزرع في كل منطقة من مناطق العراق الزراعية والمساحة التي يجب ان تزرع بكل واحد من هذه المحاصيل بهدف جعل الارباح المتحققة من الانتاج اكبر مايمكن مع الوصول بالانتاج الى المستوى المطلوب له . وعليه ففي القسم الاول من الفصل الرابع اعطينا وصفا شاملا للمشكلة التي سنعالجها مع تحديدها ، فقسمنا الاراضي الزراعية للعراق القابلة للاستغلال حسب احصاءات سنة 1975 الى 16 منطقة زراعية مختلفة . كل منطقة منها ضمن احدى المحافظات ، وكل منطقة بدورها قسمت الى جزئين واحد مخصص لزراعة المحاصيل الشتوية والاخر مخصص لزراعة المحاصيل الصيفية . وتم تحديد مساحة كل من هذه الاجزاء . لقد ركزنا اهتمامنا على انتاج تسعة محاصيل واحد منهما تجرى زراعته مرتين في السنة وهو الذرة الصفراء فأصبح لدينا خمسة محاصيل ضمن مجموعة المحاصيل الشتوية وهي الحنطة ، الشعير ، الحمص ، العدس ، والذرة الصفراء (عروه خريفية) . مع خمسة محاصيل اخرى ضمن مجموعة المحاصيل الصيفية وهي الرز ، القطن ، السمسم ، الماش والذرة الصفراء (عروه ربيعية) . وللوصول الى الهدف وهو ايجاد امثل الطرق لاستغلال الاراضي الزراعية المذكورة ، بهدف تحقيق اعظم الارباح مع المحافظة على مستويات معينة من انتاج المحاصيل التسعة المذكورة تم ترجمة المشكلة من حالتها الاقتصادية الى مسألة في البرمجة الخطية بتكوين نموذج رياضي لها بالصيغة التالية :

جد اكبر قيمة للدالة

$$Z = \sum_{i=1}^{16} \sum_{j=1}^{10} Z_{ij} X_{ij}$$