



بحوث جغرافية



سلسلة محكمة غير دورية تصدرها الجمعية الجغرافية السعودية

٥٦

**التركيب الحصولي الأمثل وأهميته على
التوطن الزراعي بمنطقة مكة المكرمة**

د. عبد المحسن بن راجح الشريف

جامعة الملك سعود - الرياض - المملكة العربية السعودية

١٤٢٤هـ - ٢٠٠٣م

بحوث جغرافية

سلسلة محكمة غير دورية تصدرها الجمعية الجغرافية السعودية

٥٦

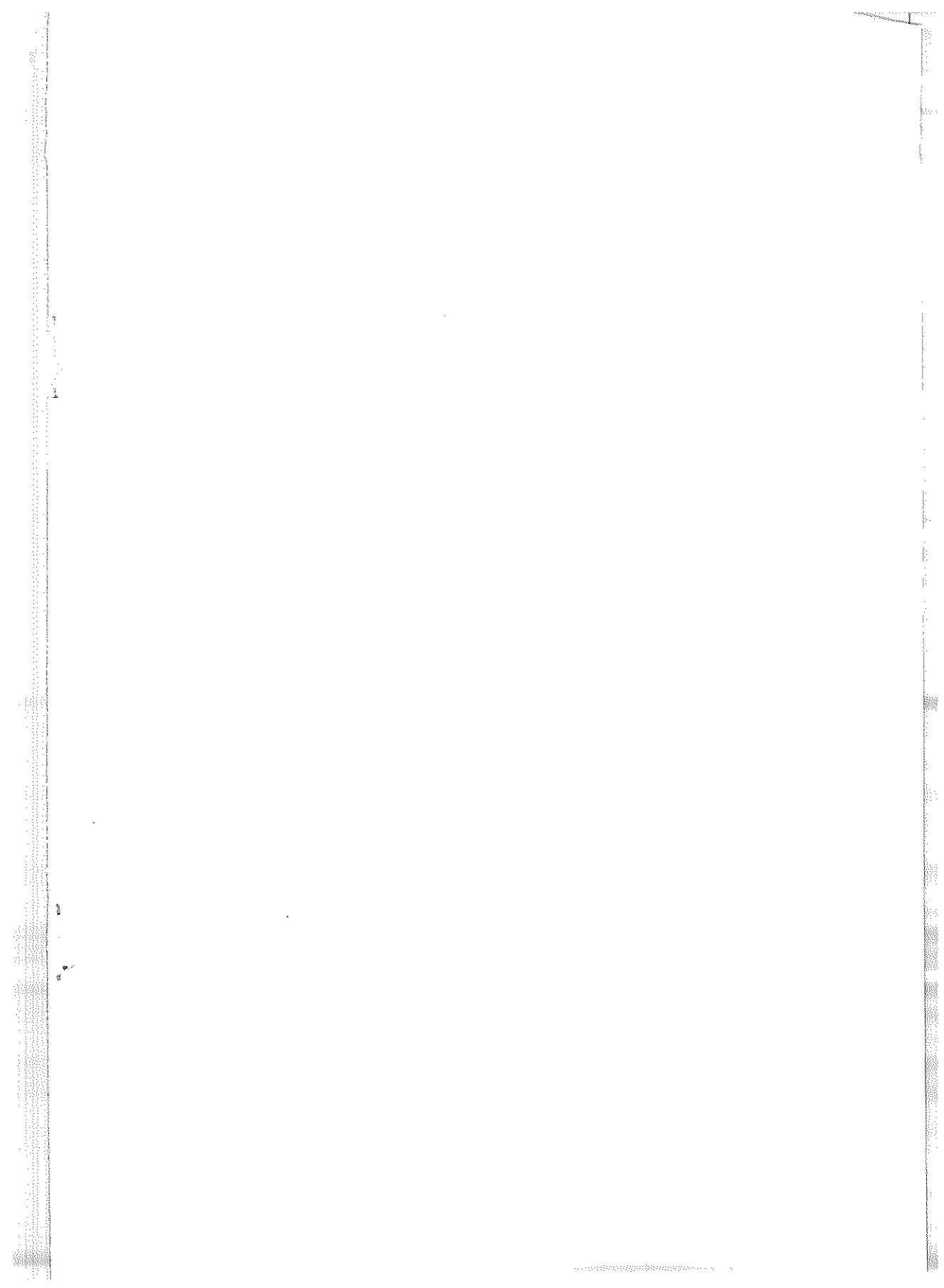
التركيب الحصولي الأمثل وأهميته على
التوطن الزراعي بمنطقة مكة المكرمة

د. عبد الحسن بن راجح الشريف

جامعة الملك سعود - الرياض - المملكة العربية السعودية

١٤٢٤هـ - ٢٠٠٣م





ISSN 1018-1423

Key title=Buhut gugrafiyya

● مجلس إدارة الجمعية الجغرافية السعودية ●

أ.د. عبد العزيز بن عبد اللطيف آل الشيخ	رئيس مجلس الإدارة.
أ.د. محمد شوقي بن إبراهيم مكّي	نائب رئيس مجلس الإدارة.
د. بدر بن عادل الفقيسر	أمين السر.
د. عبد الله بن حمد الصليح	أمين المال.
د. إبراهيم بن صالح الدوسري	عضو مجلس الإدارة.
د. عبد الله بن صالح الرقيبة	عضو مجلس الإدارة.
د. محمد بن مفرح شبلي القحطاني	عضو مجلس الإدارة.
د. إبراهيم بن محمد علي الفقيسي	عضو مجلس الإدارة.
د. خضران بن خضر الثبيتي	عضو مجلس الإدارة.

● ح الجمعية الجغرافية السعودية، ١٤٢٤هـ ●

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

الشريف، عبد المحسن راجح

التركيب المحصولي الأمثل وأهميته على التوطن الزراعي بمنطقة مكة المكرمة/ عبدالمحسن بن

راجح الشريف - الرياض، ١٤٢٤هـ.

٦٦ص، ٢٤×١٧سم

ردمك: ٩٩٦٠-٩٤٢٤-١-٤

١- المحاصيل - السعودية ٢- السعودية - الجغرافيا الزراعية.

أ. العنوان.

١٤٢٤/٢٠٥٨

ديوي: ٦٣٠،٩٥٣١٢١

رقم الإيداع: ١٤٢٤/٢٠٥٨

ردمك: ٩٩٦٠-٩٤٢٤-١-٤

قواعد النشر

- ١- يراعى في البحوث التي تولى سلسلة "بحوث جغرافية"، نشرها ، الأصالة العلمية وصحة الإخراج العلمي وسلامة اللغة .
- ٢- يشترط في البحث المقدم للسلسلة ألا يكون قد سبق نشره من قبل .
- ٣- ترسل البحوث باسم رئيس هيئة تحرير السلسلة .
- ٤- تقدم جميع الأصول مطبوعة على نظام MS WORD بيانات النوافذ (Windows) على ورق مجسم A4، مع مراعاة أن يكون النسخ على وجه واحد، ويترك فراغ ونصف بين كل سطر وآخر منخط Arabic Traditional للمتن وبالخط Monotype Koufi للعناوين ، وينط ١٦ أبيض للمتن وينط ١٢ أبيض للموامش «ينط أسود للآيات القرآنية والأحاديث الشريفة». ويمكن أن يكون الحد الأعلى للبحث [٧٥] صفحة، والحد الأدنى [١٥] صفحة.
- ٥- يرسل أصل البحث مع صورتين وملخص في حدود (٢٥٠) كلمة بالعن العربية والإنجليزية.
- ٦- يراعى أن تقدم الأشكال مرسومة بالحبر الصيني على ورق (كلك) مقاس ١٣×١٨سم، وترفق أصول الأشكال بالبحث ولا تلصق على أماكنها .
- ٧- ترسل البحوث الصالحة للنشر والمختارة من قبل هيئة التحرير إلى محكمين اثنين على الأقل - في مجال التخصص من داخل أو خارج المملكة قبل نشرها في السلسلة.
- ٨- تقوم هيئة تحرير السلسلة بإبلاغ أصحاب البحوث بتاريخ تسلم مجوهمهم . وكذلك إبلاغهم بالقرار النهائي المتعلق بقبول البحث للنشر من عدمه مع إعادة البحوث غير المقبولة إلى أصحابها .
- ٩- يسمح كل باحث أو الباحث الرئيسي لمجموعة الباحثين المشتركين في البحث خمساً وعشرين نسخة من البحث المنشور .
- ١٠- تطبق قواعد الإشارة إلى المصادر وفقاً للآتي :

يستخدم نظام (اسم / تاريخ) ويقضي هذا النظام الإشارة إلى مصدر المعلومة في المتن بين قوسين باسم المؤلف متبوعاً بالتاريخ ورقم الصفحة. وإذا تكرر المؤلف نفسه في مرجعين مختلفين يذكر

اسم المؤلف ثم يتبع بستة المرجح ثم رقم الصفحة. أما في قائمة المراجع فيستوجب ذلك ترتيبها هجائياً حسب نوعية المصدر كالتالي :

الكتب : يذكر اسم العائلة المؤلف (المؤلف الأول إذا كان للمرجح أكثر من مؤلف واحد) متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم سنة النشر بين قوسين، ثم عنوان الكتاب، فرقم الطبعة-إن وجد- ثم الناشر، وأخيراً مدينة النشر .

الدوريات : يذكر اسم عائلة المؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم سنة النشر بين قوسين، ثم عنوان المقالة، ثم عنوان الدورية، ثم رقم المجلد، ثم رقم العدد، ثم أرقام صفحات المقال، (ص ٥-١٥) .

الكتب الحرة : يذكر اسم عائلة المؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم سنة النشر بين قوسين، ثم عنوان الفصل، ثم يكتب (في in) تحتها خط، ثم اسم عائلة المحرر متبوعاً بالأسماء الأولى، وكذلك بالنسبة للمحررين المشاركين، ثم (محرر ed. أو محررين eds.) ثم عنوان الكتاب، ثم رقم المجلد، فرقم الطبعة، وأخيراً الناشر، فمدينة النشر .

الرسائل غير المنشورة : يذكر اسم عائلة المؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم سنة الحصول على الدرجة بين قوسين، ثم عنوان الرسالة، ثم يحدد نوع الرسالة (ماجستير/دكتوراه)، ثم اسم الجامعة والمدينة التي تقع فيها .

أما الهوامش فلا تستخدم إلا عند الضرورة القصوى وتخصص للملاحظات والتطبيقات ذات القيمة في توضيح النص .

تعرف بالباحث : د. عبد الحسن بن راجح الشرف، أستاذ مساعد، قسم الجغرافيا، جامعة الملك عبد العزيز - جدة.

الملخص

استهدف هذا البحث التوصل إلى أفضل البدائل للتركيب المحصولي بمنطقة مكة المكرمة في ظل المحددات والعوامل المرتبطة بالتركيب المحصولي، والتي تشمل العوامل الطبيعية والاقتصادية المتمثلة في التضاريس، والتربة، والمناخ، والأرض، والعمالة الزراعية، والاحتياجات المائية باعتبارها من العناصر الرئيسة لتوجيه الإنتاج الزراعي.

وقد تناول البحث وضع التركيب المحصولي الراهن بمنطقة مكة المكرمة حيث اتضح أنه يتركز في أربع مجموعات رئيسة هي مجموعة الحبوب، والخضراوات، والأعلاف، والفواكة، وتمثل نحو ٣٥,٢٪، ٢٧,٣٪، ٢٦,٢٪، ١١,٣٪، لكل منها على الترتيب، وبالنسبة لتطور المساحة المحصولية والإنتاج، والإنتاجية للمجموعات المختلفة المكونة للتركيب المحصولي بمنطقة مكة المكرمة فقد أوضح البحث اتجاهات الزيادة والنقص لجميع المحاصيل داخل المجموعات المختلفة، وكذلك الثبات النسبي لاتجاهات بعض المحاصيل وعدم تغير المساحة المزروعة بها، في حين يشير اتجاه تطور إنتاجية معظم المحاصيل الزراعية إلى الزيادة الواضحة والمعنوية للكثير منها نتيجة للتقدم التكنولوجي في مجال الأصناف والسلالات الحديثة، كذلك استخدام الأساليب والتقنيات الحديثة في مجال العمليات الزراعية للمحاصيل الزراعية.

هذا ويعد التوقع بالتركيب المحصولي بمنطقة مكة المكرمة ذا أهمية بالغة لتحقيق الهدف من تنفيذه، حيث يتم تخصيص الموارد الأرضية في ضوء المحددات والمتغيرات الأخرى لعمل تركيب محصولي ملائم، يراعى كافة التغيرات الاقتصادية، والتكنولوجية، والاجتماعية لسكان المنطقة، وفي إطار هذا البحث تم إعداد التركيب المحصولي باستخدام البرامج الخطية في إعداد نماذج رياضية لتحديد التركيب المحصولي للوصول إلى حل جيد يتلاءم مع الظروف الطبيعية المتغيرة ويحقق معظمه العائد الكلي من التركيب المحصولي بالمنطقة.

وتشير نتائج تحليل هذا النموذج أنها تتفق مع الطبيعة الجغرافية الخاصة بمنطقة مكة المكرمة، من حيث محدودية الموارد الزراعية، وبصفة خاصة مورد الأرض الزراعية، بالإضافة إلى تحقيق زيادة في التركيب المحصولي المقترح لكل من مجموعة الخضار، والفواكه، والأعلاف، وهذا يتفق مع طبيعة الزراع بمنطقة مكة المكرمة وتقتت المساحات الزراعية بما وملاءمتها حيث إنها من المحاصيل سريعة العائد، في حين يقترح النموذج خفض المساحة المحصولية لمجموعة الحبوب، وبالتالي انخفاض في الدخل الكلي لهذه المجموعة بمنطقة مكة المكرمة، كما تتفق نتائج تحليل هذا النموذج مع الأهداف الاجتماعية للمملكة، وهو استقرار التوطن للزراع بالمناطق الزراعية، والحد من الهجرة الداخلية إلى المدن الرئيسة، ومن ثم تحقيق الأهداف الاجتماعية.

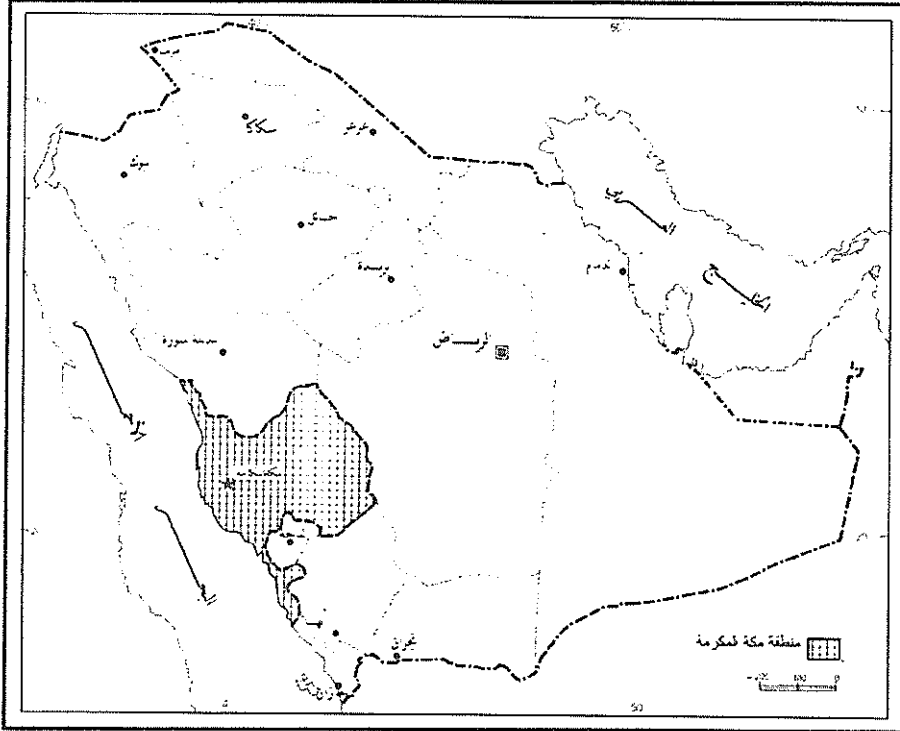
المقدمة

تتميز الأراضي الزراعية - في المملكة العربية السعودية بصفة عامة وفي منطقة مكة المكرمة بصفة خاصة - بضيق الرقعة الزراعية (بالمقارنة مع المساحة الكلية للمملكة) وتبعثرها وتشتتها الواضح بين الكثبان الرملية والمرتفعات الصخرية خريطة (١)، ونظراً لأهمية الزراعة في المملكة، فقد قامت برعايتها ووضع البرامج والخطط التنموية للنهوض بها، حيث كان يعمل فيها حوالي ٢٥٪ من إجمالي القوى العاملة وتشمل مصدر رزق لنسبة كبيرة منهم (وزارة التخطيط، ١٣٩٥هـ).

وبالرغم من انخفاض معدل النمو السكاني للمملكة في خلال الفترة (١٩٨٧ م - ٢٠٠٠ م) (عطية، ١٤١٨هـ) بنحو ١,١٪، حيث انخفض من ٣,٥٩٪ عام ١٩٨٧ م إلى نحو ٢,٤٩٪ في عام ٢٠٠٠ م. فقد ترايد عدد السكان من ١٢١٦٢ ألف نسمة عام ١٩٨٧ م إلى ١٧٦٦٤ ألف نسمة في عام ٢٠٠٠ م وفقاً لمعدل النمو الخطي جدول رقم (١). وتحتل منطقة مكة المكرمة المرتبة الأولى في حجم السكان بين المناطق المختلفة، ورغم ذلك فإن معدل النمو السكاني بها أقل من نسبة الزيادة العامة للمملكة. ورغم جهود التنمية السريعة التي تقوم بها المملكة في قطاعات الاقتصاد الوطني، إلا أن الزراعة بقيت العمل الرئيس لسكان المملكة، وحتى مطلع الثمانينيات الهجري ظل ما يقرب من نحو ٤٠٪ من العمالة المحلية يعملون في القطاع الزراعي، ومع حلول عام ١٤٠٠هـ (١٩٧٩ م)، انخفضت نسبة العمالة المحلية في القطاع الزراعي، إلا أنه ظل أكثر القطاعات استحواداً للعمالة، حيث بلغت نسبة العمالة به حوالي ٢٥٪ من العمالة المحلية في المملكة

خريطة رقم (١)

موقع منطقة مكة المكرمة من المملكة العربية السعودية



المصدر: وزارة التنظيم العالى، ١٤١٩هـ. خريطة جزيرة العرب ١:٨٠٠٠,٠٠٠ الإمارة العامة للمساحة العسكرية، ١٤٢١هـ.

جدول رقم (١)

النمو الخطي لسكان المملكة العربية السعودية
خلال الفترة (١٩٨٧م - ٢٠٠٠م).

السنة	إجمالي السكان (بالآلف نسمة)	معدلات النمو %
١٩٨٧م	١٢١٦٢	٣,٥٩
١٩٨٨م	١٢٥٨٤	٣,٤٦
١٩٨٩م	١٣٠٠٦	٣,٣٥
١٩٩٠م	١٣٤٢٨	٣,٢٤
١٩٩١م	١٣٨٥٠	٣,١٤
١٩٩٢م	١٤٢٧٢	٣,٠٤
١٩٩٣م	١٤٤٢٨	٢,٩٥
١٩٩٤م	١٥١١٦	٢,٩٢
١٩٩٥م	١٥٥٣٨	٢,٧٩
١٩٩٦م	١٥٩٦٠	٢,٧١
١٩٩٧م	١٦٣٧٦	٢,٦٩
١٩٩٨م	١٦٨٠٥	٢,٦٢
١٩٩٩م	١٧٢٣٥	٢,٥٦
٢٠٠٠م	١٧٦٦٤	٢,٤٩

المصدر: عطية أسعد، (١٤١٨هـ).

(وزارة التخطيط، ١٣٩٥هـ). ثم أخذت هذه النسبة بشكل عام في التناقص التدريجي، حيث بلغت تقديرات نسبة العمالة الزراعية بالنسبة للقوى العاملة في المملكة خلال خطة التنمية الثالثة ١٤٠٠هـ حوالي ٢٠,١٪، ثم استمر هذا التناقص حيث قدر بنسبة نحو ١٥,٧٪ خلال خطة التنمية الرابعة، و ١٠٪ خلال خطة التنمية الخامسة، ونسبة ٥,٥٪ خلال خطة التنمية السادسة، و ٧,٨٪ خلال خطة التنمية السابعة (وزارة التخطيط، ١٣٩٥هـ-١٤٢٠هـ). أما على مستوى منطقة مكة المكرمة فقد بلغت نسبة العمالة الزراعية لإجمالي القوى العاملة بنفس المنطقة حوالي ٤,٩٪ (وزارة التخطيط، ١٤١٣هـ) في حين بلغت نسبة العمالة الزراعية إجمالي المشتغلين بالزراعة بالمملكة لعام ١٩٩٠م حوالي ١٧٪ (وزارة الزراعة والمياه، ١٤٢٠هـ). هذا وقد تطور القطاع الزراعي في المملكة-وبخاصة في بعض المجالات- مثل وقاية النباتات، والتقنية، والري، وهندسة المياه والبيوت المحمية سواء لدى الشركات المتخصصة أو لدى الأفراد ومجالات أخرى عديدة. وبصفة عامة تتركز أهم مناطق الزراعة في المملكة في مناطق الأحساء، ووادي الدواسر، والرياض، والقصيم، وتبوك، وحائل، ونجران، والجوف، وجازان، والمدينة المنورة، وبيشة، وأبها.

وقد دلت الدراسات التي أجريت بالمملكة على أنه يوجد نحو ٤٧ مليون هكتار من الأراضي الزراعية الجيدة و ٢٩ مليون هكتار من الأراضي الزراعية المتوسطة و ٣٣ مليون هكتاراً من الأراضي الزراعية ذات الأوضاع السيئة، وهذا يعني أن نسبة الأراضي المزروعة فعلاً لا تشكل أكثر من ٠,١٧٪ (فودة، ١٩٩٢ م) من مساحة المملكة، كما أن الأراضي الصالحة للزراعة (المزروعة وغير

المزروعة) لا تزيد على ٢٪ من مساحة المملكة، ولذلك فإن صغر هذه النسبة تبين مدى أهمية وضع البرامج العلمية الضرورية لإنهاض العملية الزراعية لكي يتم استغلال أقصى نسبة ممكنة من الأراضي الزراعية، كما أن ذلك يعد أحد الأسباب الرئيسة لعمل تركيب محصولي ملائم يعتمد على الظروف الطبوغرافية، والسكانية، والمائية، وكافة الموارد الزراعية المتاحة في منطقة مكة المكرمة، لتحقيق أقصى عائد للمزارعين المتوطنين بالمنطقة. ووفقاً لإمكانات التوسع في الزراعة وفقاً لوفرة المياه في مناطق المملكة، فتعد منطقة المزارع (جدة-مكة المكرمة) من المناطق المحدودة التي لا توجد لها امتدادات من المساحات التي يمكن تنميتها، حيث قدرت الأرض المزروعة بحوالي ٨١٠٠ هكتارٍ وهي نفس المساحة القصوى الممكن زراعتها وتنميتها بالمنطقة.

مشكلة البحث:

يعتبر الاستغلال الاقتصادي الأمثل للموارد الإنتاجية الزراعية، أحد الأهداف الرئيسة لتوجيه الإنتاج الزراعي نحو التوسع في المحاصيل التي تحقق هذه الأهداف في ظل محدودية الموارد المائية والإنتاجية والتغيرات الطبيعية والجغرافية التي تشمل الأرض والمناخ، بالإضافة لعوامل الإنتاج الأخرى والتي تشمل العمالة ورأس المال في القطاع الزراعي، فإنه من المتوقع أن يتغير التركيب المحصولي ليتلاءم مع ظروف منطقة مكة المكرمة، الأمر الذي يحتم ضرورة الاستخدام الكفء للموارد الطبيعية، وذلك بتوجيه الإنتاج ليتلاءم مع هذه الظروف، ويحقق المثالية في استخدامها لتحقيق العائد المحزّي لمستخدم الأرض.

الهدف من البحث:

تختلف أهداف البحث وفقاً لاعتبارات كثيرة، فقد يكون الهدف تحقيق تركيب محصولي يتلاءم مع منطقة معينة، وقد يكون الهدف تحقيق عائد صافٍ مجزٍ للمزارعين بالمنطقة، كما قد يكون الهدف هو تشجيع التوطن بمنطقة معينة والحد من الهجرة الداخلية للمدن الكبيرة. وقد يكون الهدف اجتماعياً يختص بتحقيق عائد اجتماعي ملائم للدولة، كما قد يكون الهدف هو تقليل العجز في الميزان التجاري الزراعي للمملكة، وقد يحقق البحث مجموعة من الأهداف الشاملة مع بعضها، ويستهدف هذا البحث التوصل إلى أفضل البدائل للتركيب المحصولية الزراعية بمنطقة مكة المكرمة، بحيث يراعى تحقيق الأهداف الاقتصادية الزراعية لمستخدم الأرض، وكذلك الاستخدام الأمتل لأكثر الموارد الإنتاجية الزراعية تحديداً للإنتاج الزراعي، وهى الموارد الأرضية، والموارد المائية، والعمالة الزراعية (الوطنية والأجنبية) باعتبارها من محددات الإنتاج الزراعي.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

استخدم في هذا البحث أساليب التحليل الوصفية والكمية للأنشطة المحصولية القائمة بمنطقة مكة المكرمة، حيث تم استخدام بعض النماذج الاقتصادية في قياس بعض مؤشرات الكفاءة مع الاستعانة ببعض الأساليب الإحصائية مثل تحليل الانحدار، والارتباط، وبعض مقاييس التزعة المركزية واختبارات الفروض الإحصائية والبرمجة الخطية.

وبالنسبة لمصادر البيانات فقد تم الاعتماد على نشرات التقارير السنوية

التفصيلية لمنطقة مكة المكرمة، والكتب الإحصائية والصادرة من الجهات الرسمية بالمملكة العربية السعودية مثل وزارة الزراعة والمياه ووزارة التخطيط وغيرها . بالإضافة لبعض البيانات الميدانية التي تم الحصول عليها بمقابلة بعض الأفراد في الشركات المتخصصة في إنتاج المحاصيل، أو في القطاع الزراعي التقليدي.

الدراسات السابقة:

على الرغم من تعدد البحوث والدراسات التي يتم إجراؤها في مجال معين، مثل الدراسات والبحوث المتعلقة بأربحية الدورات الزراعية والعائد من التركيب المحصولي، إلا أن غياب وصول نتائج هذه الدراسات والبحوث إلى متخذي القرارات الاقتصادية والمستفيدين منها حتى من الباحثين أنفسهم، تعتبر مشكلة في كثير من الدول وخاصة الدول النامية علاوة على وجود ضعف واضح في التوثيق، والحفظ للجهود البحثية بالصورة التي تمكن متخذي القرارات الاقتصادية من الاستفادة من هذه الجهود في صنع وتنفيذ القرارات، كما أن واحداً من أهم النتائج التي تترتب على توثيق واستعراض الدراسات والبحوث التي تمت في السابق والتي تعتبر ذات أهمية قصوى للبحوث الحالية لعدة أسباب منها، التأكد من عدم التكرار في الدراسات والبحوث القائمة والاستفادة من القاعدة العلمية السابقة في بناء العمل البحثي الجديد.

وبالنسبة لنتائج بعض البحوث والدراسات التي تمت في مجال التركيب المحصولي فتشير دراسة (البغدادي، ١٩٧٣م) التي تمت عن تخطيط الإنتاج الزراعي باستخدام البرمجة، حيث استخدم الباحث أسلوب البرمجة الخطية كأداة لتقديم حل

لمشكلة توزيع الموارد الأرضية التي يشملها القطاع الزراعي بين الأنشطة الإنتاجية الزراعية بهدف تنظيم الناتج الزراعي.

وقد استخدمت الدراسة كلاً من الأسعار المحلية والأسعار العالمية كمتوسط للفترة (١٩٦٦م-١٩٧٠م) لتقدير الدخل الزراعي للمحاصيل النباتية، كما قدرت الدراسة الدخل الزراعي في ظل الاستغلال المتوقع في منتصف السبعينيات وبداية الثمانينيات ومن خلال العديد من النماذج أوضحت النتائج أن النماذج التي لا تتضمن سوى المحددات الطبيعية فقط أدت إلى زيادة مساحة المحاصيل الخضرية على حساب مساحة المحاصيل الحقلية، أما النماذج التي تضمنت قيوداً تنظيمية أو استكفائية فإن الأنماط البديلة طبقاً لهذه النماذج تشير إلى أن هذه المحاصيل تتحدد في ضوء هذه القيود والمحددات.

وفي دراسة (فودة، ١٩٩٢م)، أشار إلى أن التركيب المحصولي يتأثر بمجموعة من العوامل ذات التفاعل المتداخل بعضها طبيعي، والآخر اقتصادي، واجتماعي، وتكنولوجي، وجميعها تشكل البيئة المحيطة بالتركيب المحصولي في المنطقة، كما أوضح أن الزراعة بمنطقة القصيم تعاني من مشاكل الاعتماد على العمالة الوافدة، وعدم توافر مياه الري الكافية من مصادرها السطحية، كما بين أيضاً مخاطر الاعتماد على محصول واحد في الموسم الزراعي الواحد، وأن الاعتماد على محصول واحد أو اثنين يمثل خطورة أمام برامج التنمية، وأن خطط التنمية سوف يكون لها أثر كبير في إحداث تغييرات في التركيب المحصولي مستقبلاً. وأن عملية تحديد الاستغلال الأمثل للموارد الزراعية وزيادة الإنتاج منها تتطلب تحقيق الاستفادة القصوى من التربة، والمياه، والعمالة، والاستثمارات، والتقنيات الحديثة المستخدمة

في مراحل الإنتاج. كما أوضح أن خطط التنمية يجب أن تعمل على تعديل التركيب المحصولي الحالي، بما يحقق الاستفادة المثلى من الإمكانيات الزراعية المتاحة بالمنطقة.

وتوصل الباحث في دراسته إلى أن معرفة التغيرات المستقبلية في التركيب المحصولي يجب أن تتم على بيانات كافية بخصوص التربة، والمياه، واقتصاديات المحاصيل، لمعرفة المحاصيل التي تحقق أكبر عائد اقتصادي من الأرض والمياه والعمالة والتقنيات الزراعية.

وفي دراسة (عطية، ١٩٩١ م) تم استعراض القواعد الأساسية المقترحة لتطوير التركيب المحصولي، ومنها إحداث ترابط بين خطط التنمية الزراعية بكل مجالاتها وبين خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية الشاملة، وذلك لوجود علاقات تبادلية بين قطاعات التنمية، مع الأخذ بأسلوب المشاركة والتعرف على وجهة نظر المزارعين عند تخطيط التركيب المحصولي على مستوى القرية، كما أشارت الدراسة إلى أن التركيب المحصولي يجب أن يراعى تحقيق أقصى حد من الاحتياجات القومية سواء في مجال توفير الغذاء أو السلع للتصنيع أو التصدير.

موارد ومحددات التركيب المحصولي بمنطقة مكة المكرمة:

يتناول هذا الجزء من البحث استعراضاً لأهم موارد ومحددات التركيب المحصولي بمنطقة مكة المكرمة، والتي تم حصرها في الأحوال الطبيعية بالمملكة بصفة عامة وفي منطقة البحث بصفة خاصة، والموارد الأرضية والموارد المائية والموارد البشرية، حيث تشكل هذه الموارد المحدد الرئيس لتوجيه الإنتاج الزراعي.

أولاً: مناخ منطقة مكة المكرمة:

نظراً لوقوع المملكة في النطاق المداري نجد أن مناخ منطقة مكة المكرمة عامة يتصف بارتفاع الحرارة صيفاً بينما يعتدل المناخ شتاءً، والأمطار قليلة عدا المناطق المرتفعة بها حيث تعتدل الحرارة فتشدد البرودة شتاءً وهطل الأمطار صيفاً.

١- درجات الحرارة:

تعد درجات الحرارة من العناصر الرئيسة والتي لها تأثير على تنوع التركيب المحصولي في منطقة مكة المكرمة، حيث تشير تقديرات المعدل لدرجات الحرارة خلال الفترة (١٩٨٥ م - ٢٠٠٠ م)، للمناطق الساحلية والمنخفضة قد سجل استقراراً حول متوسط ٣٨ م صيفاً، بينما يشير معدل درجات الحرارة في الشتاء ٢٣ م. بينما تعتبر المناطق المرتفعة معتدلة الحرارة صيفاً باردة شتاءً حيث بلغ معدل درجة الحرارة نحو ٢٨ م، ١٢ م على الترتيب .

٢- كمية الأمطار الهاطلة:

تشير نتائج إجمالي كمية الأمطار الهاطلة على منطقة مكة المكرمة، خلال الفترة الزمنية (١٩٨٥م-٢٠٠٠م)، إلى أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ١٠ ملليمتر خلال عام ١٩٩٠م على المناطق الساحلية والمنخفضة خلال شهر يناير ، كما بلغت أكثر كمية هطول مطري على نفس المنطقة خلال عام ١٩٩٢م، فقدرت كمية الأمطار الهاطلة خلال العام المذكور بحوالي ٢٣٢ ملليمتر، في حين بلغ المعدل السنوي لنفس المنطقة الساحلية والمنخفضة ٥٧ ملليمترًا بينما تعتبر المناطق المرتفعة أكثر أجزاء المنطقة سقوطاً للأمطار حيث بلغ المعدل السنوي لنفس الفترة ١٩٣ ملليمتر (وزارة الزراعة والمياه، د.ت).

وتعتبر دراسة الأمطار بصفة خاصة في منطقة مكة المكرمة من الأمور الهامة

للقسوف على مدى تأثيره على تنوع التركيب المحصولي، خاصة وأن الموارد المائية تعتبر من الموارد المحدودة في القطاع بمنطقة مكة المكرمة بصفة خاصة.

٣- متوسط الرطوبة النسبية:

يعد متوسط الرطوبة النسبية العنصر الثالث من عناصر المناخ المؤثر على تنوع التركيب المحصولي بمنطقة مكة المكرمة، بالإضافة إلى أن الرطوبة النسبية تعطى مؤشراً لتلافي أو لتوقع الفترات الحرجة والتي تزداد فيها الرطوبة النسبية، والتي تكون أكثر ملاءمة لتعرض المحاصيل الزراعية للإصابة ببعض الآفات والأمراض والتي تزداد بزيادة الرطوبة النسبية في بعض شهور السنة. هذا وقد بلغ المتوسط السنوي للرطوبة النسبية في المناطق الساحلية والمناطق المرتفعة خلال الفترة (١٩٨٥ م - ٢٠٠٠ م) معدلاً يتراوح بين ٣٦٪ كحد أدنى في المناطق المرتفعة وبين ٦٢٪ كحد أقصى في المناطق الساحلية، أما على مستوى شهور السنة فتعد أعلى نسبة رطوبة نسبية تم تسجيلها خلال شهور نوفمبر، وديسمبر، ويناير فقدرت بنحو ٥٨,٢٪، ٥٩,٩٪، ٥٨,٣٪ لكل منها على التوالي في المناطق الساحلية.

ثانياً: الأراضي الزراعية في منطقة مكة المكرمة:

تشير نتائج التعداد الزراعي الشامل (١٩٨٢م) أن مساحة الحيازات الزراعية في منطقة مكة المكرمة بلغت ما نسبته ١٠,٧٪ من إجمالي المساحات الزراعية بالملكة، كما بلغ متوسط الحيازة بها ٦١,٨٪ دونم. وذلك راجع إلى طبيعة المنطقة الجغرافية في حين أن المساحة الزراعية بلغت لعام ١٩٩٩ م ١٨٨٧٤١٨ دونم أي بنقص قدر ١٧,٨٪ عما كانت عليه المساحة الزراعية عام ١٩٨٢م والمثلة لحوالي ٤,٧٪ من جملة المساحة الزراعية بالملكة لعام ١٩٩٩م. أما من

ناحية متوسط المساحة فقد قدر بنحو ٤٩,٦ دونم أي بنقص نحو ١٩,٧٪ عما كانت عليه في عام ١٩٨٢م (وزارة الزراعة والمياه التعداد الزراعي الشامل لعامي ١٩٩٩، ١٩٨٢م). وهذا مؤشر على تناقص المساحة الزراعية المستخدمة في النشاط الزراعي حيث يعتبر النشاط الزراعي التقليدي من الأنشطة الاقتصادية الطاردة لممارسيه وبالنسبة للتركيب المحصولي بمنطقة مكة المكرمة لعام ١٩٩٩م فقد استأثرت الخضراوات بنسبة ٣٥,٣٪ من إجمالي المساحة المزروعة يليها مساحة المحاصيل الدائمة بنسبة ٢٦,٧٪ ثم الأعلاف بنسبة ٢١,٤٪ ثم المحاصيل المؤقتة ١٦,٦٪ (وزارة الزراعة والمياه، ١٩٩٩م).

ثالثاً: الموارد البشرية في منطقة مكة المكرمة:

تحتل منطقة مكة المكرمة حسب تعداد ١٤١٣هـ المركز الأول من ناحية عدد السكان بما حيث بلغ عدد السكان ٤٤٦٧٦٧٠ نسمة وما نسبته ٢٦,٤٪ من مجموع سكان المملكة العربية السعودية. أما على مستوى المهن الرئيسة للسكان فبلغ عدد العاملين بالنشاط الزراعي بمنطقة مكة حوالي ٦٧٢٠٥ عامل، وما نسبته ٤,٩٪ من مجموع العاملين بمنطقة مكة المكرمة والبالغ عددهم ١٣٦٢١٩٥ نسمة. في حين قدر عدد العمالة السعودية العاملة في النشاط الزراعي بمنطقة مكة المكرمة ٣٥٩٠٢ وما نسبته ٥٣,٤٪ من مجموع العمالة في النشاط الزراعي في منطقة مكة المكرمة (وزارة التخطيط، ١٤١٣هـ).

أنماط الحيازة الزراعية:

تشير نتائج التعدادات الزراعية عن وجود العديد من المهن المرتبطة بحرفة الزراعة في منطقة مكة المكرمة، من هذه الفئات التي تعمل بحرفة الزراعة بصورة مباشرة أو غير مباشرة، المزارع وهو الذي يمتحن حرفة الزراعة، وتكون الزراعة قوام حياته ومصدر دخله.

ويوجد ثلاثة أنواع من المزارعين بمنطقة مكة المكرمة وهم المزارع المالك، وهو الذي يمتلك الأرض التي يزرعها، كما أنه يقوم على زراعتها إما بنفسه وإما عن طريق عمال يستأجرهم لهذه الغاية. والمزارع المستأجر وهو لا يملك الأرض التي يقوم على زراعتها وإنما يقوم باستئجارها، والأرض هنا تكون أراضي وقفاً أو أراضي لمزارعٍ آخر لا يستطيع استغلالها، أو أرض مزارعٍ ترك العمل في المزرعة ونزح إلى منطقة أخرى. والنوع الثالث من المزارعين هو المزارع بالنسبة، حيث يقدم المالك الأرض والماء والسماد ويقوم المزارع بالجهد من زراعة، وري، وتعشيب، وقطف المحصول، وكافة الأمور التي تستلزمها المزرعة، على أن يقسم الإنتاج بما اتفق عليه بين المالك والمزارع.

الخصائص الثقافية ومستويات التعليم للعاملين في القطاع الزراعي:

أوضح (الشريف، ٢٠٠٢م) الخصائص الثقافية ومستويات تعليم العاملين في القطاع الزراعي موزعة بين السعوديين وغير السعوديين، أن نحو ٧١٪ من العاملين في القطاع الزراعي أميون، وأن نحو ١٣٪ يقرأون ويكتبون، ولا تزيد نسبة من يحملون الابتدائية، والمتوسطة، والثانوية، والجامعية عن ١٦٪، وهذا يعني أن مستوى الثقافة متدنٍ عند العاملين بالقطاع الزراعي، وترتفع نسبة الأمية عند

المزارعين السعوديين إلى ٨١٪، يضاف إليهم ١٢٪ ممن يقرأون ويكتبون، في حين تتدنى نسبة الأمية عند الأجانب إلى ٥٩٪ يضاف إليهم ١٦٪ ممن يقرأون ويكتبون.

توزيع القوى العاملة حسب النشاط الاقتصادي:

انخفض نصيب قطاع الزراعة، والصيد، والغابات من القوى العاملة بالمقارنة بالأنشطة الاقتصادية الأخرى، حيث احتل المرتبة الخامسة بالمنطقة (وزارة التخطيط، ١٤١٣هـ) بعد أن كان يحتل المرتبة الأولى. حيث يمثل عدد العاملين في هذا القطاع نحو ٤,٩٪ من إجمالي القوى العاملة على مستوى الأنشطة الاقتصادية الأخرى بالمنطقة، وبالنسبة لإجمالي السعوديين العاملين في القطاع الزراعي فبلغ نحو ٤٦,٥٪ من إجمالي عدد العاملين في هذا القطاع لعام ١٤١٣هـ، في حين نجد حسب التعداد الزراعي الشامل لعام ١٩٨٢م أن نسبة العاملين السعوديين بلغ نحو ٨٣,٤٪ من إجمالي المشتغلين في النشاط الزراعي. في حين تراجعت هذه النسبة حسب التعداد الزراعي الشامل لعام ١٩٩٩م إلى نحو ٦٦,٢٪، وهذا ما يؤكد أن القطاع الزراعي التقليدي أصبح قطاعاً طارداً لممارسيه مقارنة بالقطاعات الأخرى، كما أنه حدثت تحولات في القطاعات الاقتصادية المختلفة، كان من أبرز هذه التحولات تلك التي تمت في قطاع الزراعة، والصيد، والرعي كنتيجة للتحول الحضري الذي شهدته المملكة، وتقلص نسبة الرُّحَّل من البدو والرعاة، ودخول أساليب الزراعة الحديثة والتي تعتمد على التقنيات والأساليب التكنولوجية المختلفة.

رابعاً: الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية في ضوء الموارد المائية المتاحة بالمملكة:

يتم توفير واستغلال المياه في القطاع الزراعي بالمملكة العربية السعودية من عدة مصادر منتشرة بأنحاء المملكة، وإن كانت معظم هذه المصادر تعتمد على المياه الجوفية، هذا وقد بلغ إجمالي عدد الآبار بمنطقة مكة المكرمة حتى عام ١٩٩٩م نحو ٣٠٢٤٣ بئراً وبما نسبة ١٣٪ من إجمالي عدد الآبار على مستوى المملكة. في حين بلغت المساحة المروية بالمنطقة حوالي ٤٤٩٥٦٥ دونم وبما نسبته ٣,٨٪ من المساحات المروية على مستوى المملكة. هذا ويغلب على المساحة المروية بالمنطقة طريقة الري التقليدي حيث بلغت المساحة المروية بالطريقة التقليدية حوالي ٤٣٩٢٤٣ دونم وبنسبة ٩٧,٧٪ من إجمالي المساحة المروية بالمنطقة في حين أن النسبة المتبقية وهي ٢,٣٪ تخص المساحة المروية بالطرق الحديثة (وزارة الزراعة والمياه، ١٩٩٩م).

هذا وتتوقف الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية على ثلاثة عوامل هي الاستهلاك المائي، ويختلف باختلاف نوع المحصول ومرحلة النمو، والظروف الجوية، وكفاءة الري، وهي تتوقف على نوع التربة ونوع المحصول، ووسائل نقل المياه ويتمثل الاستهلاك المائي في ثلاثة مكونات هي الماء الذي يفقد خلال عملية النتح، والماء الذي يدخل في بناء أنسجة النبات ويمثل ١٪ من الاستهلاك المائي، والماء الذي يفقد بالبخر من سطح التربة، حيث تتباين كمية البخر من منطقة لأخرى.

ولمعرفة الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية الحقلية والخضر والفاكهة في منطقة مكة المكرمة، فقد تم الاستعانة (الزيد وآخرون، ١٤٠٨هـ) بنشرة

الاحتياجات المائية للمزروعات في المملكة العربية السعودية ، حيث يتضح أن أكثر المحاصيل الزراعية احتياجاً للمياه هو محصول الرسيم الحجازي، إذ يحتاج لنحو ٤٧٦٧٠ متراً مكعباً من المياه للهكتار الواحد ، حيث إنه من المحاصيل الزراعية التي تستمر طول العام والتي تحتاج إلى ري دائم للحفاظ على النمو الخضري، حيث إنه من محاصيل الأعلاف الرئيسة بالمملكة أما بالنسبة للأعلاف في منطقة مكة المكرمة فإنها تزرع بالأسلوب التقليدي (زراعة بعلية) في معظم المساحة أما الجزء المتبقي فيستخدم به المياه الجوفية السطحية المتجددة ، وتعتبر الحمضيات من المحاصيل الدائمة والتي تحتاج أيضاً لكميات كبيرة من مياه الري تصل إلى نحو ٣٦٢٦٨ متراً مكعباً للهكتار طول العام، يليها التمور حيث يقدر احتياج الهكتار من التمور لمياه الري بنحو ٣٢٢٤٦ متراً مكعباً، ويعتبر محصول العنب من المحاصيل الدائمة التي تحتاج لكميات كبيرة من مياه الري تصل إلى نحو ٢٧٦٠٠ متراً مكعباً، ومن المحاصيل الزراعية التي تحتاج لمقننات مرتفعة من مياه الري الذرة الرفيعة والذرة الشامية، حيث يقدر احتياجهما من مياه الري بنحو ٢٧٣٠٩ متراً مكعباً، ١٧٥٩٠ متراً مكعباً لكل منهما على الترتيب. ويوضح الجدول رقم (٢) الاحتياجات المائية لبعض المحاصيل الزراعية.

طبيعة ومكونات الاستغلال الزراعي للأراضي الزراعية بمنطقة مكة المكرمة:

نظراً لمحدودية الأرض الزراعية في المملكة العربية السعودية بصفة عامة وفي منطقة مكة المكرمة بصفة خاصة، بالإضافة للزيادة السكانية المتتابة، لذا فإنه من الضروري أن تستغل هذه الأرض استغلالاً كثيفاً، وذلك بزراعتها بأكثر من محصول في السنة. وذلك في ظل وجود بعض الموارد الطبيعية المحددة للاستغلال

جدول رقم (٢)

الاحتياجات المائية لبعض المحاصيل الزراعية في منطقة مكة المكرمة باستخدام طريقة الري السطحي بالتر المكعب (هكتار / سنة) .

المحصول	الاحتياج المائي بالتر المكعب
الحبوب:	
القمح	٩٣٠٣
الشعير	٩٣٠٣
الذرة الرفيعة	١٧٣٧٥
الذرة الشامية	١٧٩٨٨
الخضار:	
الطماطم	١٣٥٤٢
البطاطس	١٢٢٤٢
البصل	٧٤٦٩
البطيخ	٩٢٨٢
البايما	٩١٩٧
الجزر	٤٣٤٧
الكوسا	٤٩٠٣
القرع العسلي	٤٩٠٣
الباذنجان	٥٨٥٤
الأعلاف:	
البرسيم الحجازي	٤٧٦٧٠
حشائش السودان	٣٢٧٢٢
حشائش الرودس	٣٢٣٨٤
الفاكهة:	
التمر	٣٢٢٤٦
الحمضيات	٣٦٢٦٨
العنب	٢٧٦٠٠

المصدر: الزيد ، عبد الله عبد الرحمن وآخرون، (١٤٠٨هـ) .

الكثيف لهذه الأرض، وتعرف كثافة استخدام الأراضي الزراعية بأنها النسبة بين مجموع قيمة عنصري العمل ورأس المال والمساحة الأرضية المستغلة، فيقال إن الاستغلال كثيف إذا استخدم نسبة كبيرة من العمل ورأس المال على وحدات محدودة من الأرض الزراعية، ويقال إن الاستغلال غير كثيف إذا كانت وحدات الأرض غير محدودة واستخدمت مقداراً قليلاً من العمل ورأس المال بالنسبة للأرض الزراعية (عيطة، ١٩٩١م). هذا وتنتشر في المملكة العربية السعودية زراعة المحاصيل الزراعية الدائمة التي تتمثل في التمور، والمواالح، والعنب، والحوخ، والكمثرى، والمشمش، ومساحات لبعض محاصيل فواكه أخرى، كما توجد المحاصيل المؤقتة التي تنقسم إلى محاصيل مؤقتة شتوية ومحاصيل مؤقتة صيفية، ويتمثل أهم ما تشتمل عليه المحاصيل المؤقتة الشتوية في القمح، والدخن، والشعير، والسّمسم، والطماطم، والكوسة، والبادنجان، والبامية، والبصل، أما المحاصيل المؤقتة الصيفية فأهم ما تشمله هو الدخن، والذرة، الرفيعة، والذرة الشامية، والسّمسم، والطماطم، والشمام، والبطيخ، والبادنجان، والبامية، والكوسة، أي يوجد موسمان لزراعة معظم المحاصيل المذكورة أعلاه، كما أن التقنية الحديثة والمشروعات الزراعية الحديثة بما فيها البيوت المحمية والإنفاق المادي على مثل هذه المشروعات أدى إلى كسر موسمية هذه المحاصيل وتيسرها على طول العام.

التركيب المحصولي الراهن في منطقة مكة المكرمة:

يعبر التركيب المحصولي في موسم معين عن كيفية استخدام الأرض الزراعية في إنتاج مختلف المحاصيل الزراعية، حيث يتناول التركيب المحصولي للمحاصيل

الزراعية التي يتم إنتاجها، إضافة للمساحة المخصصة لإنتاج كل منها وبالتالي تحديد مؤشرات الكمية المنتجة من كل محصول.

ولتحقيق تركيب محصولي معين يتوقف ذلك على العديد من الاعتبارات منها التربة ومياه الري، وعناصر المناخ، وأسعار السلع الزراعية، وأسعار مستلزمات الإنتاج، وحدوث أي تقلبات سعرية من المفترض أن تؤدي إلى تعديلات موازية لها في هيكل التركيب المحصولي، وعلى ذلك فإن التركيب المحصولي يعتبر مفهوماً ديناميكياً، كما يستند التركيب المحصولي على مبدأ التخصص والميزة النسبية، حيث يتم لتحقيق ذلك التركيز على إنتاج المحاصيل التي للمملكة أو للمنطقة ميزة نسبية في إنتاجها، إضافة للأهمية التسويقية، ويختلف الحال بالنسبة لمنطقة مكة المكرمة، حيث إن إنتاج المحاصيل الزراعية أو التركيب المحصولي بهذه المنطقة، يعتمد على اعتبارات أخرى، خاصة بسكان المنطقة وليس للاعتبارات الاقتصادية فقط، حيث إن المستوى التعليمي للزراع والفئات العمرية الكبيرة والتي تمتهن حرفة الزراعة، تؤثر في اتخاذ القرار الإنتاجي، وهو التسليم بالأمر الواقع للتنوع المحصولي السائد وعدم استجابة لأي تغيرات اقتصادية مثل التغيرات السعرية.

فالمزارع الذي يتعرض لخسارة في سنة معينة نتيجة لظروف سعرية أو مناخية، لا يتخذ قراره بالاستجابة لهذه التغيرات ويستمر في زراعة نفس المحاصيل، على أمل أنه سوف يعوض خسارته في المواسم التالية، بالإضافة لنمط التسويق السائد وهو نمط تقليدي لا يتم فيه اختيار نظام تسويقي أفضل من غيره اعتماداً على المفاضلة بين الأسعار، ولكن الاختيار يكون لتاجر معين نتيجة قبول ورغبة المزارع لهذا التاجر، علاوة على ذلك فإن المزارعين في منطقة مكة المكرمة يقومون

بتقسيم الأراضي الزراعية الخاصة بهم إلى قطع عديدة، بحيث يتم زراعتها بأكثر من محصول حتى يتفادى التقلبات الحادة في أسعار بعض المحاصيل أو تعرضها لظروف مناخية غير ملائمة.

هذا وتتركز المحاصيل الزراعية في منطقة مكة المكرمة في أربع مجموعات رئيسة هي مجموعة الحبوب، ومجموعة الخضراوات، ومجموعة الأعلاف، ومجموعة الفواكة، وتختلف المساحة المحصولية لكل محصول داخل المجموعة ومن ثم تتباين المساحة المحصولية بين المجموعات بعضها البعض نتيجة لهذا الاختلاف. ولقد بلغ متوسط المساحة المحصولية خلال عشر سنوات (١٩٩٠م - ٢٠٠٠م) لمجموعة الحبوب نحو ٣١٦٤٦ هكتاراً تمثل نحو ٣٥,٢٪ من إجمالي المساحة المحصولية بالمنطقة، كما يقدر متوسط المساحة المحصولية لمجموعة الخضراوات بنحو ٢٤٤٧٣ هكتاراً، تمثل نسبة قدرت بنحو ٢٧,٣٪ من إجمالي المساحة المحصولية بالمنطقة، كما تشير تقديرات متوسط المساحة المحصولية للأعلاف أنها بلغت نحو ٢٣٥٠٥ هكتاراً تمثل نحو ٢٦,٢٪ من إجمالي المساحة المحصولية بمنطقة مكة المكرمة. وتعتبر الفواكه والمعمرات أقل المجموعات المحصولية تمثيلاً للمساحة حيث قدرت المساحة المحصولية للفواكه بنحو ١٠١٥٧ هكتاراً تمثل نحو ١١,٣٪ من إجمالي المساحة الكلية بمنطقة مكة المكرمة، وذلك كما هو مبين بالجدول رقم (٣)، ويوضح أيضاً الشكل رقم (١) الأهمية النسبية لمساهمة المجموعات المحصولية للحبوب، والخضراوات، والأعلاف والفواكه، في التركيب المحصولي بمنطقة مكة المكرمة كمتوسط للفترة (١٩٩٠م - ٢٠٠٠م).

جدول رقم (٣)

مساحة محاصيل الحبوب، الخضروات، الأعلاف، والفواكه بالهكتار، الأهمية النسبية لمساهمتها في التركيب الحاصل بمنطقة مكة المكرمة خلال الفترة (١٩٩٠م - ٢٠٠٠م).

السنة	حبوب	%	خضروات	%	أعلاف	%	فواكه	%	الإجمالي
١٩٩٠	٣٨٧٣٤	٣٢,٣٤	٣٣٦٥٢	٢٨,١٠	٣٨٥٣٨	٣٢,١٨	٨٨٥١	٧,٣٩	١١٩٧٧٥
١٩٩١	٣٤٠١٧	٣٧,٤٥	٢٦٠٠٢	٢٨,٦٣	٢٢١٤٧	٢٤,٣٨	٨٦٦٣	٩,٥٤	٩٠٨٢٩
١٩٩٢	٣٠٥٣٧	٣٤,٧٦	٢٨٦٩٨	٣٢,٦٦	١٩٦٦٨	٢٢,٣٩	٨٩٥٣	١٠,١٩	٨٧٨٥٦
١٩٩٣	٣٢٥١٢	٣٥,٦٥	٢٩٣٧٠	٣٢,٢٠	١٩٩٨٢	٢١,٩١	٩٣٣٩	١٠,٢٤	٩١٢٠٣
١٩٩٤	٣٥٦٧٩	٣٥,٢٦	٣٠٤٦٦	٣٠,١١	٢٥٢٦٣	٢٤,٩٧	٩٧٨٠	٩,٦٧	١٠١١٨٨
١٩٩٥	٣٩٥١٣	٣٧,٣٤	٢٧٠٩٤	٢٥,٦١	٢٨٢٦٦	٢٦,٧١	١٠٩٤٢	١٠,٣٤	١٠٥٨١٥
١٩٩٦	٤٠٠٦٣	٣٧,٤٢	٢٧٦٤٣	٢٥,٨٢	٢٨٧٢٥	٢٦,٨٣	١٠٦٢٢	٩,٩٢	١٠٧٠٥٣
١٩٩٧	٣٤١٢١	٣٥,٢٤	٢٤٤٨٧	٢٥,٢٩	٢٨٥١٢	٢٩,٤٥	٩٧٠٩	١٠,٠٣	٩٦٨٢٩
١٩٩٨	٣٥٠٣٤	٤٠,٥٧	١٥٠٦٧	١٧,٤٥	٢٦٤٢٣	٣٠,٦٠	٩٨٣٦	١١,٣٩	٨٦٣٦٠
١٩٩٩	٧٦٩٧	١٦,٦٣	١٦٣٢٨	٣٥,٢٨	٩٨٨٨	٢١,٣٦	١٢٣٧٢	٢٦,٧٣	٤٦٢٨٥
٢٠٠٠	٢٠١٩٤	٣٧,١٢	١٠٣٩٤	١٩,١١	١١١٤٦	٢٠,٤٩	١٢٦٦١	٢٣,٢٨	٥٤٣٩٥
المتوسط	٣١٦٤٦	٣٥,٢	٢٤٤٧٣	٢٧,٣	٢٣٥٠٥	٢٦,٢	١٠١٥٧	١١,٣	٨٩٧٨١

المصدر: وزارة الزراعة والمياه، "الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي أعداد مفترقة"، (من العدد الثامن - العدد الثالث عشر،

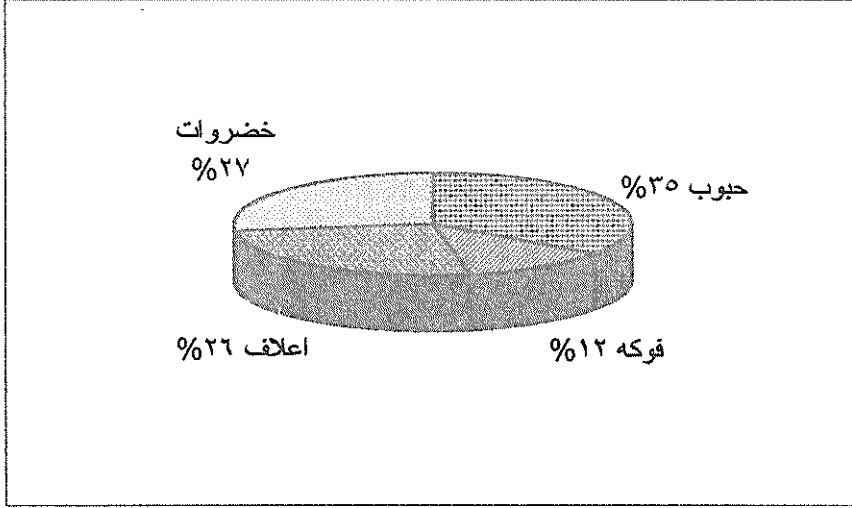
١٤١٦هـ - ١٤٢٠هـ).

• النسب من عمل الباحث.

وبالنسبة للأهمية النسبية لمساهمة كل من المساحة الحاصلية والقيمة النقدية للمجموعات الحاصلية في التركيب الحاصل الراهن لعام ٢٠٠٠م، فقد اتضح أن المساحة الحاصلية لمجموعة الحبوب تمثل نحو ٣٧,١٢% من إجمالي المساحة الحاصلية، في حين تمثل قيمتها النقدية نحو ٤٦,٤٦% فقط من إجمالي القيمة النقدية للتركيب الحاصل، في حين تمثل مساهمة المساحة الحاصلية للخضروات نحو

شكل رقم (١)

الأهمية النسبية لمساهمة محاصيل الحبوب، الخضروات، الأعلاف، والفواكه في التركيب الحاصل بمنطقة مكة المكرمة خلال الفترة (١٩٩٠م - ٢٠٠٠م).



المصدر: الجدول رقم (٣).

١٩,١١% من إجمالي المساحة المحصولية، بينما تمثل قيمتها النقدية نحو ٢٢,٨٣% من إجمالي القيمة النقدية للتركيب الحاصل، وتشارك المساحة المحصولية لمجموعة الأعلاف بنحو ٢٠,٤٩% من إجمالي المساحة المحصولية، وبنحو ١٤,٥٦% من إجمالي القيمة النقدية للتركيب الحاصل بمنطقة مكة المكرمة، وتعتبر مجموعة الفواكه من أكثر المحاصيل الزراعية ربحاً، حيث تمثل نسبة مساهمة المساحة المحصولية للفواكه بنحو ٢٣,٨% من إجمالي المساحة المحصولية، في حين ترتفع قيمتها النقدية بنحو ٥٨,١٥% من إجمالي القيمة النقدية للتركيب الحاصل، وذلك كما هو مبين بالجدول رقم (٤) وموضح بالشكلين رقم (٢)، (٣).

جدول رقم (٤)

الأهمية النسبية لمساهمة مجموعات محاصيل الحبوب، الخضروات، الأعلاف، والفواكه في المساحة والقيمة النقدية للتركيب المحصولي بمنطقة مكة المكرمة عام ٢٠٠٠م.

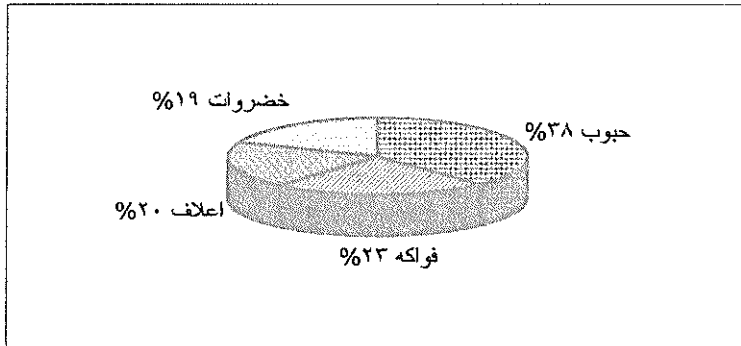
المحصول	المساحة هكتار	%	القيمة ألف ريال	%
حبوب	٢٠١٩٤	٣٧,١٢	٣٩٨٠٠	٤,٤٦
خضروات	١٠٣٩٤	١٩,١١	٢٠٣٧٩٧	٢٢,٨٣
أعلاف	١١١٤٦	٢٠,٤٩	١٢٩٩٥٤	١٤,٥٦
فواكه	١٢٦٦١	٢٣,٢٨	٥١٨٩٤٥	٥٨,١٥
الإجمالي	٥٤٣٩٥	١٠٠	٨٩٢٤٩٤,٩	١٠٠

المصدر: وزارة الزراعة والمياه، "الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي، (العدد الثالث عشر، ١٤٢٢هـ).

• النسب من عمل الباحث

شكل رقم (٢)

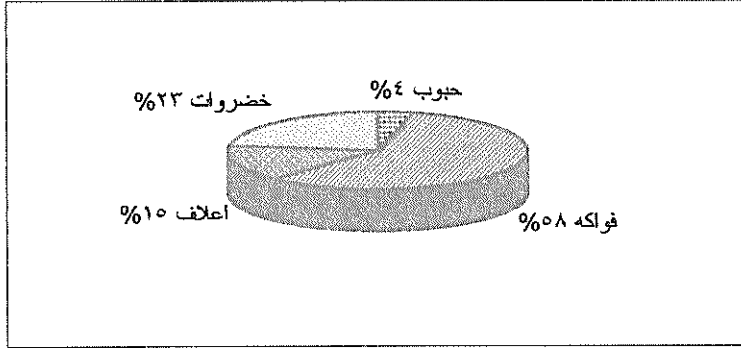
الأهمية النسبية لمساهمة محاصيل الحبوب، الخضروات، الأعلاف، والفواكه في التركيب المحصولي بمنطقة مكة المكرمة عام ٢٠٠٠م.



المصدر: الجدول رقم (٢).

شكل رقم (٣)

الأهمية النسبية لمساهمة القيمة النقدية لمحاصيل الحبوب، الخضروات، الأعلاف، والفواكه في التركيب المحصولي بمنطقة مكة المكرمة عام ٢٠٠٠م.



المصدر: الجدول رقم (٤).

الاتجاه العام لتطور المساحة والإنتاجية والإنتاج للأنشطة المحصولية باستخدام النماذج الخطية في منطقة مكة المكرمة:

يكتنف تقدير الاتجاه العام باستخدام النموذج الخطي "Linear Model" في مجال الأنشطة الزراعية وخاصة المساحة والإنتاجية، العديد من المشاكل، ويكون من الأفضل في كثير من الحالات الاستعانة بمعادلات الدرجة الثانية، إلا أن استخدام النموذج الخطي في تقدير الاتجاه الزمني العام للمحاصيل الزراعية بمنطقة مكة المكرمة له ما يبرره، وهو سهولة تقدير النموذج الخطي، وأنه يتمشى مع الأصول المنهجية التي توصى بوجود أن يأتي الحل الأسهل في المقدمة، طالما اتسم هذا الحل بالاقتراب من المطابقة مع الواقع، ومحدودية البيانات التي تتطلبها النماذج

الخطية، حيث يمكن تحديد الخط المستقيم بنقطتين فقط، بينما يتطلب تحديد العلاقة الانحنائية وجود عدد كبير من النقاط، ويؤدي قلة عدد النقاط إلى ابتعاد شكل العلاقة الممثلة عن الشكل الحقيقي.

هذا ويأخذ النموذج الخطي لمعادلة الاتجاه العام من الدرجة الأولى الشكل الرياضي التالي:

$$\hat{y}_t = \alpha + \beta Tt$$

حيث:

\hat{y}_t = القيمة التقديرية للمتغير التابع موضع التقدير.

Tt - متغير الزمن، ($t=1, 2, \dots, 11$)

α - الحد الثابت للمعادلة.

β - معامل الانحدار

ولقد تم حساب معدل التغير السنوي وفقاً للصيغة التالية: $100 \cdot (\beta / \bar{Y})$ ، حيث تمثل (\bar{Y}) المتوسط الحسابي للمتغير التابع موضع التقدير بكل معادلة .

تطور المساحة المحصولية لمجموعة الحبوب بمنطقة مكة المكرمة:

تشير معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور المساحة المحصولية لمجموعة الحبوب بمنطقة مكة المكرمة خلال الفترة (١٩٩٠م - ٢٠٠٠م)، إلى تباين تطور المحاصيل المختلفة، حيث إن المساحة المحصولية لكل من القمح والسمسم قد أخذتا اتجاهاً عاماً متناقصاً ومعنوياً إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)، (٠,٠٥) على الترتيب لهما، فقدر متوسط النقص السنوي بجوالي ٢٦٧,٨٨، ١٣٠,٨١ هكتاراً لكل منها

على الترتيب، وبمعدل تناقص سنوي بلغ نحو ١٨,٦٦٪، ٨,٠١٪ لكل منهما بنفس الترتيب من متوسط المساحة المحصولية لكل منهما والمقدرة بنحو ١٤٣٦، ١٦٣٣,٢ هكتاراً خلال فترة الدراسة.

وفيما يتعلق بتطور المساحة المحصولية لباقي مجموعة الحبوب والتي تشمل الدخن، والذرة الرفيعة، والذرة الشامية، والشعير، فقد تبين عدم معنويتها إحصائياً، مما يعني أن مساحة تلك المحاصيل خلال فترة الدراسة تكاد تكون ثابتة وتدور حول متوسطها الحسابي والبالغ نحو ٣٥٨٥,٥، ٢١١٨٨,٦، ١٣٨٤,٨، ١٢٧ هكتاراً لكل منها بنفس الترتيب.

وبالنسبة لإجمالي المساحة المحصولية للحبوب، فتوضح معادلة الاتجاه الزمني العام، أن المساحة المحصولية قد أخذت اتجاهها عاماً متناقصاً ومعنوياً إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)، حيث بلغ متوسط النقص السنوي لإجمالي المساحة المحصولية نحو ١٦٠٨,٠٦ هكتاراً وبمعدل تناقص سنوي قدر بنحو ٥,٠٨٪ من متوسط إجمالي مساحة محاصيل الحبوب والبالغة نحو ٣١٦٤٥,٥ هكتاراً خلال فترة الدراسة، كما هو مبين بالجدول (٥).

تطور الإنتاج الكلي لمحاصيل الحبوب بمنطقة مكة المكرمة:

يوضح الاتجاه العام لتطور الإنتاج الكلي لمحاصيل الحبوب والتي تشمل القمح والدخن، والذرة الرفيعة، والذرة الشامية، والشعير، والسّمسم في منطقة مكة المكرمة خلال الفترة (١٩٩٠م - ٢٠٠٠م)، أن إنتاج محصول القمح قد أخذ اتجاهها عاماً متناقصاً ومعنوياً إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)، حيث قدر متوسط النقص السنوي للقمح بحوالي ٤٨٨,٩٦ طناً، وبمعدل تناقص سنوي بلغ نحو

جدول رقم (٥)

معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور مساحات محاصيل الحبوب بالهكتار في منطقة مكة المكرمة خلال الفترة (١٩٩٠م - ٢٠٠٠م).

معدل التغير السنوي %	متوسط المساحة	F Test	R^2 \bar{R}^2	معامل الانحدار β	الحد الثابت α	رقم المعادلة	المحصول
١٨,٦٦-	١٤٣٦,٠	(٢٩,٢٧)**	٠,٨٣ ٠,٨١	٢٦٧,٨٨- (٥,٤١-)**	٣٠٤٣,٢٩ (٧,٦٨)**	١	قمح
٤,٦٤-	٣٥٨٥,٥	(٢,٩٩)	٠,٢٥ ٠,١٧	١٦٦,٢٥- (١,٧٣)	٤٥٨٢,٩٣ (٧,٠٣)**	٢	دخن
٤,٥٤-	٢١١٨٨,٦	(٢,٤٦)	٠,٢٢ ٠,١٣	٩٦٢,١٤- (١,٥٧-)	٢٦٩٦١,٤٦ (٦,٤٩)**	٣	ذرة رفيعة
٢,٦٥-	١٣٨٤,٨	(٠,٢٧)	٠,٠٣ ٠,٠٨-	٣٦,٦٤. (٠,٥٢-)	١٦٠٤,٦٤ (٣,٣٦)**	٤	ذرة شامية
١١,١١	١٢٧,٠	(١,٤٤)	٠,١٤ ٠,٠٤	١٤,١١ (١,٢٠)	٤٢,٣٥ (٠,٥٣)	٥	شعير
٨,٠١-	١٦٣٣,٢	(٥,٤٣)**	٠,٣٤ ٠,٢٧	١٣٠,٨١- (٢,٣٣)*	٢٤١٨,٠٤ (٥,٨٥)*	٦	سمسم
٥,٠٨-	٣١٦٤٥,٥	(٥,٥٧)*	٠,٣١ ٠,٢٣	١٦٠٨,٠٦- (٢,٣٦-)*	٤١٢٩٣,٩٣ (٧,٥٥)*	٧	إجمالي الحبوب

حيث:

- الأرقام بين قوسين وأسفل معاملات الانحدار تشير إلى قيم (t) المحسوبة.

- (*), (**), تشير إلى معنوية معاملات الانحدار أو النموذج عند مستوى (٠,٠٥), (٠,٠١) على الترتيب.

- معامل التحديد = R^2 - معامل التحديد المعدل = \bar{R}^2 - F = قيمة (F) المحسوبة.

المصدر: جمعت وحسبت من: المملكة العربية السعودية، وزارة الزراعة والمياه، "الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي أعداد متفرقة، (من العدد الثامن، ١٤١٤هـ - الثالث عشر، ١٤٢٢هـ).

١٧,٣٥٪ من متوسط إنتاج القمح والبالغ نحو ٢٨١٨,٤ طناً خلال فترة الدراسة. كما تشير معادلة الاتجاه الزمني العام لإنتاج محصول الشعير، أنه قد أخذ اتجاه عاماً متزايداً ومعنوياً إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)، حيث بلغ متوسط الزيادة السنوية لإنتاج الشعير نحو ٣٤,٦٦ طن بمعدل زيادة سنوي قدر بنحو ١٣,١٩٪ من متوسط إنتاج الشعير والبالغ نحو ٢٦٢,٨ طن خلال فترة الدراسة. وبالنسبة لإنتاج باقي محاصيل مجموعة الحبوب، فتشير معادلات الاتجاه الزمني العام لكل من الدخن، والذرة الرفيعة، والذرة الشامية، والسهم، وإجمالي إنتاج الحبوب، أن الإنتاج الكلي لكل منها يكاد يكون ثابتاً خلال فترة الدراسة ويدور حول متوسطها الحسابي والبالغ نحو ٦١٣٢,٨، ٢٠٤٧٧,٥، ٢٢٩٠,٥، ١٢٠٨,٥، ٣٣١٩,٥ طناً لكل منها بنفس الترتيب وذلك كما هو موضح بالجدول رقم (٦).

تطور إنتاجية المكثار لمحاصيل الحبوب بمنطقة مكة المكرمة:

تشير معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور إنتاجية محاصيل الحبوب بمنطقة مكة المكرمة، أنها قد أخذت اتجاهها عاماً متزايداً ومعنوياً إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) لمحاصيل القمح والذرة الرفيعة وعند مستوى (٠,٠١) لمحصول السهم خلال فترة الدراسة، حيث بلغ متوسط الزيادة السنوية في الإنتاجية نحو ٠,٠٧، ٠,١٢، ٠,٠٩ طناً للهكتار لكل من القمح والذرة الرفيعة عند مستوى (٠,٠١) لمعدل السهم على الترتيب، وبمعدل زيادة سنوية قدر بنحو ٣,٤٤٪، ١٠,٤٦٪، ١٠,٢٥٪ من متوسط إنتاجية تلك المحاصيل والبالغة نحو ٢,١، ١,١، ٠,٨ طناً للهكتار لكل منها بنفس الترتيب. وفيما يتعلق بتطور إنتاجية باقي محاصيل الحبوب

جدول رقم (٦)

معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور إنتاج محاصيل الحبوب بالطن في
منطقة مكة المكرمة خلال الفترة (١٩٩٠م - ٢٠٠٠م).

معدل التغير السنوي %	متوسط الإنتاج	F Test	R^1 \bar{R}^2	معامل الانحدار β	الحد الثابت α	رقم المعادلة	الحصول
-١٧,٣٥	٢٨١٨,٤	(١٧,١٣)**	٠,٧٤ ٠,٧١	-٤٨٨,٩٦ (-٤,١٤)**	٥٧٥٢,١٥ (٦,١١)**	١	قمح
-٣,١٢	٦١٣٢,٨	(١,١٧)	٠,١٢ ٠,٠٢	-١٩١,٤٤ (-١,٠٨)	٧٢٨١,٤٤ (٦,٠٨)**	٢	دخن
١,١٧	٢٠٤٧٧,٥	(٠,٢٣)	٠,٠٣ -٠,٠٨	٢٣٩,٣٦ (٠,٤٨)	١٩٠٤١,٣٦ (٥,٦٠)**	٣	ذرة رفيعة
-٢,٥٥	٢٢٩٠,٥	(٠,٢٦)	٠,٠٣ -٠,٠٨	-٥٨,٤٦ (-٠,٥١)	٢٦٤١,٢٤ (٣,٣٩)**	٤	ذرة شامية
١٣,١٩	٢٦٢,٨	(٥,٢٤)*	٠,٣٣ ٠,٢٥	٣٤,٦٦ (٢,٢٩)**	٥٤,٨٩ (٠,٤٩)**	٥	شعير
٢,١٢	١٢٠٨,٥	(١,١٤)	٠,١١ ٠,٠٢	٢٥,٦٧ (١,٠٧)	١٠٥٤,٥١ (٦,٥٠)**	٦	سمسم
-١,٣٢	٣٣١٩٠,٥	(٠,٣٦)	٠,٠٤ -٠,٠٧	-٤٣٩,١٧ (-٠,٦٠)	٣٥٨٢٥,٥٨ (٧,٢٠)**	٧	إجمالي الحبوب

حيث:

- الأرقام بين قوسين وأسفل معاملات الانحدار تشير إلى قيم (t) المحسوبة.

- (*), (**), تشير إلى معنوية معاملات الانحدار أو النموذج عند مستوى (٠,٠٥), (٠,٠١) على الترتيب.

- R^1 = معامل التحديد.

- \bar{R}^2 = معامل التحديد المعدل.

- F = قيمة (F) المحسوبة.

المصادر: جمعت وحسبت من: المملكة العربية السعودية، وزارة الزراعة والمياه، "الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي، أعداد متفرقة، (من العدد الثامن، ١٤١٤هـ - العدد الثالث عشر، ١٤٢٢هـ).

جدول رقم (٧)

معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور إنتاجية محاصيل الحبوب بالطن في منطقة مكة المكرمة خلال الفترة (١٩٩٠م - ٢٠٠٠م).

معدل التغير السنوي %	متوسط الإنتاجية	F Test	R^2 \bar{R}^2	معامل الانحدار β	الحد الثابت α	رقم المعادلة	الحصول
٣,٤٤	٢,١	(٥,٧١)*	٠,٣٤ ٠,٢٦	٠,٠٧ (٢,٣٩)*	١,٦٥ (٧,٢٨)**	١	قمح
-٠,٧٦	١,٧	(٠,١٢)	٠,٠١ -٠,١٠	-٠,٠١ (-٠,٣٥)	١,٨١ (٧,١٢)**	٢	دخن
١٠,٤٦	١,١	(٦,١٠)*	٠,٤٠ ٠,٣٤	٠,١٢ (٢,٤٧)*	٠,٤٢ (١,٣٠)**	٣	ذرة رفيعة
-١,٨٣	١,٧	(٠,٣٥)	٠,٠٤ -٠,٠٧	-٠,٠١ (-٠,٥٩)	١,٧٨ (١٠,٨٨)**	٤	ذرة شامية
-٢,٥٠	٢,٧	(٠,٦٦)	٠,٠٧ -٠,٠٤	-٠,٠٧ (-٠,٨١)	٣,٠٩ (٥,٥٢)**	٥	شعير
١٠,٢٥	٠,٨	(١٧,٧٢)**	٠,٦٦ ٠,٦٣	٠,٠٩ (٤,٢١)**	٠,٣٣ (٢,٣٤)**	٦	سمسم
٦,٥٠	١,١	(٧,٥١)*	٠,٤٦ ٠,٤١	٠,٠٧ (٢,٧٤)*	٠,٧٠ (٣,٨٠)**	٧	إجمالي الحبوب

حيث:

- الأرقام بين قوسين وأسفل معاملات الانحدار تشير إلى قيم (t) المحسوبة.

- (*), (**), تشير إلى معنوية معاملات الانحدار أو النموذج عند مستوى (٠,٠٥), (٠,٠١) على

الترتيب.

- R^2 = معامل التحديد.- \bar{R}^2 = معامل التحديد المعدل.- F = قيمة (F) المحسوبة.

المصدر: جمعت وحسبت من: المملكة العربية السعودية، وزارة الزراعة والمياه، الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي أعداد متفرقة،

(من العدد الثامن، ١٤١٤هـ - العدد الثالث عشر، ١٤٢٢هـ).

لكل من الدخن والذرة الشامية والشعير، فقد تبين عدم معنويتها إحصائياً، وهذا يعنى أن إنتاجية تلك المحاصيل خلال فترة الدراسة تكاد تكون ثابتة تقريبا وتدور حول متوسطها الحسابي والبالغة نحو ١,٧، ١,٧، ٢,٧ طن للهكتار لكل منها على الترتيب، كما هو مبين بالجدول رقم (٧).

تطور المساحة المحصولية لمجموعة الفشار بمنطقة مكة المكرمة:

يوضح الاتجاه الزمني العام للمساحة المحصولية، أما أخذت اتجاه عام متناقص ومعنوياً إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) لمحاصيل الطماطم والبطيخ وعند مستوى (٠,٠١) لمحاصيل الخضروات الأخرى خلال الفترة (١٩٩٠م - ٢٠٠٠م)، فبلغ متوسط النقص نحو ١٢,١٤٩، ١١٧,٦٤، ١٥٨٧,٦٦ هكتاراً لنفس الفترة، كما قدر معدل التناقص السنوي بنحو ٤,٢٢٪، ٤,٠٥٪، ١٢,٥٤٪ للمحاصيل المشار إليها بنفس الترتيب من متوسط مساحة محاصيل الطماطم، والبطيخ، والخضروات الأخرى والبالغة نحو ٣٥٣٧,٥، ٢٩٠٢,٧، ١٢٦٦٥,٩ هكتاراً خلال فترة الدراسة.

وفيما يتعلق بتطور الاتجاه الزمني العام للمساحة المحصولية لباقي محاصيل الخضر، فقد تبين أن المساحة المحصولية للشمام قد أخذت اتجاهها عاماً متزايداً ومعنوياً إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) خلال فترة الدراسة، حيث بلغ متوسط الزيادة السنوي للشمام نحو ١٦,٥٥ هكتاراً ومعدل زيادة سنوي قدر بنحو ١٢,٢٢٪ من متوسط مساحة الشمام والبالغة نحو ١٣٥,٤ هكتاراً خلال فترة الدراسة. أما بالنسبة لباقي محاصيل الخضر فتشمل البطاطس، والكوسا، والبادنجان، والباميا، والخيار، فقد اتضح أن المساحة المحصولية لتلك المحاصيل خلال فترة

الدراسة تكاد تكون ثابتة وتدور حول متوسطها الحسابي والبالغ نحو ٩١,٥، ١٥٣٣,٤، ٢٢٣٢,٣، ٨٩٤,٩، ٣٨٤,٥ هكتاراً لكل منها بنفس الترتيب خلال فترة الدراسة.

وبالنسبة لإجمالي المساحة المحصولية للخضار، فتشير معادلة الاتجاه الزمني العام، أنها أخذت اتجاهًا عامًا متناقصاً ومعنوياً إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)، حيث قدر متوسط إجمالي المساحة المحصولية للخضار بنحو ١٨٩٥,١٦ هكتاراً وبمعدل تناقص سنوي بلغ نحو ٧,٧٤٪ من متوسط إجمالي المساحة المحصولية للخضار والبالغة نحو ٢٤٤٧٢,٨ هكتاراً خلال نفس فترة الدراسة، كما هو موضح بالجدول رقم (٨).

تطور الإنتاج الكلي لمحاصيل الخضار بمنطقة مكة المكرمة:

تشير معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور إنتاج محاصيل الخضار خلال الفترة (١٩٩٠م - ٢٠٠٠م)، أن الإنتاج الكلي لمحصول الطماطم، والخضروات الأخرى قد أخذ اتجاهًا عامًا متناقصاً ومعنوياً إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) ومستوى (٠,٠١) على الترتيب، حيث بلغ متوسط النقص السنوي لكل منهما نحو ١٧٨٦,٧٦، ٤٢٠٨٢,٩ طناً على الترتيب، وبمعدل تناقص سنوي بلغ نحو ٣,٠٦٪، ١٦,٤٩٪ لكل منهما بنفس الترتيب، كما بلغ متوسط الإنتاج السنوي لكل منهما نحو ٥٨٤٥٠، ٢٥٥٢٢٧ طناً خلال فترة الدراسة. كما توضح معادلات الاتجاه الزمني العام أنها قد أخذت اتجاهًا عامًا متزايداً ومعنوياً إحصائياً لمحصول البطاطس والشمام عند مستوى (٠,٠١) ومحصول الباميا عند مستوى (٠,٠٥)، حيث قدر متوسط الزيادة السنوية لكل منهم بحوالي

جدول رقم (٨)

معدلات الاتجاه الزمني العام لتطور مساحة محاصيل الخضار بالهكتار في منطقة مكة المكرمة خلال الفترة (١٩٩٠م - ٢٠٠٠م).

معدل التغير السنوي %	متوسط المساحة	F Test	R^2 \bar{R}^2	معامل الانحدار β	الحد الثابت α	رقم المعادلة	الحصول
-٤,٢٢	٣٥٣٧,٥	(٧,٢٤)*	٠,٤٥ ٠,٣٨	-١٤٩,١٢ (-٢,٦٩)*	٤٤٣٢,٢٦ (١١,٧٧)**	١	طماطم
٢,٣١	٩١,٥	(٢,٣١)	٠,٢٢ ٠,١٣	٢,١٢ (١,٥٢)	٧٨,٨٤ (١٠,٣٦)**	٢	بطاطس
-٠,٨٩	١٥٣٥,٤	(٠,١٠)	٠,٠١ -٠,١٠	-١٣,٦١ (-٠,٣١)	١٦١٧,٠٢ (٥,٣٧)**	٣	كوسا
-٢,٤٩	٢٢٣٢,٣	(٠,٩٦)	٠,١١ ٠,٠١	-٥٥,٥٧ (-٠,٩٨)	٢٥٦٥,٧١ (٧,٥٣)**	٤	باذنجان
١,٤١	٨٩٤,٩	(٠,٠٨)	٠,٠١ -٠,١٠	١٢,٦٠ (٠,٢٩)	٨١٩,٣١ (٢,٧٤)**	٥	باميا
١٢,٢٢	١٣٥,٤	(٧,١٨)*	٠,٤٤ ٠,٣٨	١٦,٥٥ (٢,٦٨)*	٣٦,٠٩ (٠,٨٦)**	٦	شمام
-٤,٠٥	٢٩٠٢,٧	(٣,٥٠)*	٠,٢٨ ٠,٢٠	-١١٧,٦٤ (-١,٨٧)*	٣٦٠٨,٥٥ (٨,٤٦)**	٧	بطيخ
-٤,١٢	٣٨٤,٥	(٠,٤١)	٠,٠٧ -٠,٠٤	-١٥,٨٤ (-٠,٦٤)	٤٧٩,٥٦ (٢,٤٧)**	٨	خيار
-١٢,٥٤	١٢٦٦٥,٩	(٤١,٨٦)**	٠,٨٢ ٠,٨٠	-١٥٨٧,٦٦ (-٦,٤٧)**	٢٢١٩١,٨٤ (١٣,٣٤)**	٩	خضروات أخرى
-٧,٧٤	٢٤٤٧٢,٨	(٢٥,٥٠)**	٠,٧٤ ٠,٧١	-١٨٩٥,١٦ (-٥,٠٥)**	٣٥٨٤٣,٨٠ (١٤,٠٩)**	١٠	إجمالي الخضروات

حيث:

- الأرقام بين قوسين وأسفل معاملات الانحدار تشير إلى قيم (t) المحسوبة.

- (*), (**), تشير إلى معنوية معاملات الانحدار أو النموذج عند مستوى (٠,٠٥)، ()

(٠,٠١) على الترتيب.

- R^2 = معامل التحديد.

- \bar{R}^2 = معامل التحديد المعدل.

- F = قيمة (F) المحسوبة.

المصدر: جمعت وحسبت من: المملكة العربية السعودية، وزارة الزراعة والمياه، "الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي أعداد متفرقة، (من العدد الثامن، ١٤١٤هـ - العدد الثالث عشر، ١٤٢٢هـ).

٦٣،٧٦، ٦٩، ٢٣٨، ٥٧٩، ٦، طنناً على الترتيب، وبمعدل زيادة سنوي قدر بنحو

٥٤،٥٤٪، ٢٦، ٢٤٪، ١٣، ٥٥٪، من متوسط إنتاج كل من البطاطس والباميا

والشمام والبالغ نحو ١١٥٠، ٩٨٨، ٤٢٧٩ طنناً خلال فترة الدراسة.

وفيما يتعلق بتطور إنتاج باقي محاصيل الخضار وتشمل الكوسا والبادنجان

والبطيخ والخيار فقد تبين عدم معنويتها بصرف النظر عن معدل الزيادة أو النقصان

وهذا يعنى إنتاج تلك المحاصيل خلال فترة الدراسة يكاد يكون ثابتاً ويدور حول

متوسطها الحسابي والبالغ نحو ١٥٠١٢، ٢٤٢٤٨، ٢٢٩٢١، ٧٧٥٨، ٥ طنناً لكل

منها على الترتيب. أما بالنسبة لتطور إجمالي إنتاج محاصيل الخضار فتشير معادلة

الاتجاه الزمني العام للإنتاج الكلي لمحاصيل الخضار، أنها أخذت اتجاهها عاماً متناقصاً

ومعنوياً إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) حيث بلغ متوسط النقص السنوي نحو

٤٠٦٧٤، ٦ طنناً وبمعدل تناقص سنوي بلغ نحو ١٠، ٢٥٪ من متوسط إجمالي إنتاج

محاصيل الخضار والبالغ نحو ٣٩٦٧٤٣ طنناً خلال فترة الدراسة، كما هو موضح

بالتداول رقم (٩).

جدول رقم (٩)

معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور إنتاج محاصيل الخضار بالطن في منطقة مكة المكرمة خلال الفترة (١٩٩٠م - ٢٠٠٠م).

معدل التغير السنوي %	متوسط الإنتاج	F Test	R^2 \bar{R}^2	معامل الانحدار β	الحد الثابت α	رقم المعادلة	المحصول
-٣,٠٦	٥٨٤٥٠	(٥,٥٧)*	٠,٣٨ ٠,٣١	-١٧٨٦,٧٦ (-٢,٣٦)*	٦٩١٧٠,٦ (١٣,٤٦)**	١	طماطم
٥,٥٤	١١٥٠	(٢٦,٠١)**	٠,٧٤ ٠,٧٢	٦٣,٧٦ (٥,١٠)**	٧٦٧,٤٠ (٩,٠٦)**	٢	بطاطس
-١,٣١	١٥٠١٢	(٠,٣٦)	٠,٠٥ -٠,٠٦	-١٩٦,٠٦ (-٠,٦٠)	١٦١٨٨,١ (٩,٣١)**	٣	كوسا
-٤,٣٦	٢٤٢٤٨	(١,٤٦)	٠,١٤ ٠,٠٤	-١٠٥٦,٨٤ (-١,٢١)	٣٠٥٨٩,٣ (٥,١٥)**	٤	بادنجان
١٣,٥٥	٤٢٧٩	(٤,١٢)*	٠,٢٧ ٠,١٩	٥٧٩,٦٠ (٢,٠٣)*	٨٠١,٣١ (٠,٤١)	٥	ياميا
٢٤,١٦	٩٨٨	(٨,١٢)**	٠,٤٧ ٠,٤٢	٢٣٨,٦٩ (٢,٨٥)**	-٤٤٤,١٥ (-٠,٧٨)	٦	شمام
١,٠٢	٢٢٩٢١	(١,٠٠)	٠,١٤ ٠,٠٥	٢٣٤,١١ (٠,٩٩)	٢١٥١٦,٥ (١٣,٤٧)**	٧	بطيخ
٤,٤٢	٧٧٥٨,٥	(١,٦١)	٠,١٥ ٠,٠٦	٣٤٣,٠٧ (١,٢٧)	٥٧٠٠,٠ (٣,١١)**	٨	خيار
-١٦,٤٩	٢٥٥٢٢٧	(١٥٠,٥٥)**	٠,٩٤ ٠,٩٤	-٤٢٠٨٢,٩ (-١٢,٢٧)**	٥٠٧٧٢٤ (٢١,٨٢)**	٩	خضروات أخرى
-١٠,٢٥	٣٩٦٧٤٣	(١٠٨,١٦)**	٠,٩٢ ٠,٩٢	-٤٠٦٧٤,٦ (-١٠,٤٠)**	٦٤٠٧٩١ (٢٤,١٦)**	١٠	إجمالي الخضروات

خلال فترة الدراسة. وفيما يتعلق بتطور إنتاجية باقي محاصيل الخضار لكل من الطماطم، والكوسا، والباذنجان، والخيار فقد تبين عدم معنوية الزيادة أو النقصان إحصائياً، وهذا يعني أن إنتاجية تلك المحاصيل خلال فترة الدراسة تكاد تكون ثابتة وتدور حول متوسطها الحسابي والبالغ نحو ١٦,٧، ١٠,١، ١٠,٥، ١٠,١، ٢٢,١ طناً لكل منهم على الترتيب، كما هو موضح بجدول رقم (١٠).

تطور المساحة والإنتاج والإنتاجية لمحاصيل الأعلاف بمنطقة مكة المكرمة:

تضم مجموعة محاصيل الأعلاف كلاً من البرسيم والأعلاف الأخرى وإجمالي الأعلاف حيث تشير معادلة الاتجاه الزمني العام لتطور المساحة المحصولية للبرسيم إلى ثبات تطور المساحة خلال الفترة موضع التحليل (١٩٩٠م - ٢٠٠٠ م)، في حين توضح معادلة الاتجاه الزمني العام بالنسبة لإنتاج محصول البرسيم أنه قد أخذ اتجاهًا عامًا متزايداً ومعنوياً إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)، حيث بلغ متوسط الزيادة السنوي لإنتاج البرسيم نحو ١٠٣٦,١ طن وبمعدل زيادة سنوي بلغ نحو ٥,٤١% من متوسط إنتاج البرسيم والبالغ نحو ١٩١٥١ طناً خلال فترة الدراسة.

أما بالنسبة للإنتاجية الهكتارية لمحصول البرسيم فقد أخذت اتجاهًا عامًا متزايداً ومعنوياً إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)، حيث قدر متوسط الزيادة السنوي في الإنتاجية بنحو ٠,٧١ طن، وبمعدل زيادة سنوي بلغ نحو ٥,٢٤% من متوسط الإنتاجية والبالغة نحو ١٣,٥ طناً للهكتار خلال فترة الدراسة، وذلك كما هو مبين بالجدول رقم (١١).

جدول رقم (١٠)

معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور إنتاجية محاصيل الخضار بالطن في منطقة مكة المكرمة خلال الفترة (١٩٩٠م - ٢٠٠٠م).

معدل التغير السنوي %	متوسط الإنتاجية	F Test	R^2 \bar{R}^2	معامل الانحدار β	الحد α الثابت	رقم المعادلة	الحصول
١,٠١	١٦,٧	(١,٩٦)	٠,١٨ ٠,٠٩	٠,١٧ (١,٤٠)	١٥,٦٨ (١٩,١٦)**	١	طماطم
٣,٥٦	١٢,٥	(١٨,٩٢)**	٠,٦٨ ٠,٦٤	٠,٤٥ (٤,٣٥)**	٩,٨٧ (١٤,١٦)**	٢	بطاطس
٠,٧٣	١٠,١	(٠,١٨)	٠,٠٢ -٠,٠٩	٠,٠٧ (٠,٤٢)	٩,٦٩ (٨,٢٢)**	٣	كوسا
-٣,٧٤	١٠,٥	(١,٠٠)	٠,١٦ ٠,٠٧	-٠,٣٩ (-١,٠٠)	١٢,٩٠ (٦,٧٣)**	٤	بادئجان
٧,٤٤	٤,٦	(٧,٢٩)*	٠,٤٥ ٠,٣٩	٠,٣٤ (٢,٧٠)*	٢,٥٥ (٢,٩٦)**	٥	باميا
١٢,٤٣	٦,٢	(٩,٠٠)**	٠,٥٥ ٠,٥١	٠,٧٧ (٣,٠٠)**	١,٥٦ (١,١١)	٦	شمام
٨,٦٦	٨,٧	(٦,٤٠)*	٠,٤٢ ٠,٣٥	٠,٧٦ (٢,٥٣)*	٤,٢٠ (٢,٠٧)*	٧	بطيخ
٤,٣٣	٢٢,١	(١,٦٦)	٠,١٦ ٠,٠٦	٠,٩٦ (١,٢٩)	١٦,٣٩ (٣,٢٥)**	٨	خيار
-٧,٢٨	١٨,٥	(٦,٢٥)*	٠,٥٢ ٠,٤٧	-١,٣٥ (-٢,٥٠)*	٢٦,٥٩ (١١,٨٤)**	٩	خضروات أخرى
-٢,٦٦	١٦,٠	(١٢,٧٤)**	٠,٥٩ ٠,٥٤	-٠,٤٣ (-٣,٥٧)**	١٨,٥٥ (٢٢,٩٩)**	١٠	إجمالي الخضروات

حيث:

- الأرقام بين قوسين وأسفل معاملات الانحدار تشير إلى قيم (t) المحسوبة.
 - (*), (**), تشير إلى معنوية معاملات الانحدار أو النموذج عند مستوى (٠,٠٥)، () (٠,٠١) على الترتيب.
 - R^2 = معامل التحديد.
 - \bar{R}^2 = معامل التحديد المعدل.
 - F = قيمة (F) المحسوبة.
- المصدر: جمعت وحسبت من: المملكة العربية السعودية، وزارة الزراعة والمياه، الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي أعداد متفرقة، (من العدد الثامن، ١٤١٤هـ - العدد الثالث عشر، ١٤٢٢هـ).

وبالنسبة لتطور المساحة المحصولية والإنتاج الكلي والإنتاجية للأعلاف الأخرى فتوضح معادلة الاتجاه الزمني العام لتطور المساحة المحصولية، أنها أخذت اتجاهاً عاماً متناقصاً ومعنوياً إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)، فبلغ متوسط النقص السنوي في المساحة المحصولية للأعلاف الأخرى نحو ١٥٣٥,٩٣ هكتاراً وبمعدل تناقص سنوي قدر بنحو ١٦,٧٪ من متوسط مساحة الأعلاف الأخرى والبالغة نحو ٢١٤٥٧ هكتاراً خلال فترة الدراسة. أما بالنسبة لتطور الاتجاه الزمني العام للإنتاج الكلي وإنتاجية الأعلاف الأخرى فقد تبين عدم معنويتها إحصائياً، الأمر الذي يؤكد ثبات كل منهما خلال الفترة موضع الدراسة، أما فيما يتعلق بتطور المساحة المحصولية والإنتاج الكلي لإجمالي الأعلاف، فتشير معادلات الاتجاه الزمني العام للمساحة المحصولية، أنها أخذت اتجاهاً عاماً متناقصاً ومعنوياً إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)، حيث بلغ متوسط النقص السنوي لإجمالي مساحة الأعلاف نحو ١٣٢٠,٠٨ هكتاراً، وبمعدل تناقص سنوي بلغ نحو ٥,٦٢٪ من متوسط

إجمالي مساحة الأعلاف، والبالغة نحو ٢٣٥٠٥ هكتاراً خلال نفس فترة الدراسة. كما تشير معادلة الاتجاه الزمني العام لتطور إجمالي إنتاج الأعلاف أنها أخذت اتجاهها عاماً متناقصاً ومعنوياً إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)، حيث قدر متوسط النقص السنوي في الإنتاج الكلي للأعلاف بنحو ٨٨٣٥,٢ طناً وبمعدل تناقص سنوي بلغ نحو ٤,١٥٪ من متوسط إنتاج الأعلاف والبالغ نحو ٢١٢٦٩٦ طناً خلال فترة الدراسة، وذلك كما هو موضح بالجدول رقم (١١).

تطور المساحة المحصولية لمجموعة الفواكه بمنطقة مكة المكرمة:

تبين معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور المساحة المحصولية لمجموعة الفواكه، أن المساحة المحصولية لكل من التمر والموالم، قد أخذت اتجاهها عاماً متزايداً ومعنوياً إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) ومحاصيل الفواكه الأخرى عند مستوى (٠,٠٥)، حيث قدر متوسط الزيادة السنوي للمحاصيل المذكورة بنحو ١٦٩,٠٦، ٣٥,٩٢، ٦٩، ١٦١ هكتاراً لكل منها على الترتيب، وبمعدل زيادة سنوي لكل منها بلغ نحو ٢,٢٣٪، ٤,٥٩٪، ١٦,٠٢٪ بنفس الترتيب. كما بلغ متوسط المساحة المحصولية لكل من التمر، والموالم، والفواكه الأخرى نحو ٧٥٩٩,٥، ٧٨٣,٣، ٤، ١٠٠٩ هكتاراً خلال فترة الدراسة.

وتوضح معادلة الاتجاه الزمني العام أن المساحة المحصولية للعنب تقترب من الثبات خلال فترة الدراسة، نظراً لعدم معنويتها الإحصائية خلال فترة الدراسة. كما تشير معادلة الاتجاه الزمني العام لإجمالي المساحة المحصولية للفواكه، أنها قد أخذت اتجاهها عاماً متزايداً ومعنوياً إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)، حيث قدر متوسط الزيادة السنوي للمساحة المحصولية لإجمالي الفواكه نحو ٣٤٦,٥٢ هكتاراً وبمعدل زيادة

جدول رقم (١١)

معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور مساحة، إنتاج، وإنتاجية محاصيل الأعلاف في منطقة مكة المكرمة خلال الفترة (١٩٩٠م - ٢٠٠٠م).

معدل التغير السنوي %	المتوسط	F Test	R^2 \bar{R}^2	معامل الانحدار β	الحد α الثابت	رقم المعادلة	المحصول
١,٧٧	١٤١٠	(٠,٨٨)	٠,٠٩ -٠,٠١	٢٤,٩٤ (٠,٩٤)	١٢٦٠,٦٦ (٦,٩٩)**	١	مساحة برسيم
٥,٤١	١٩١٥١	(٥,٥٧)*	٠,٣٨ ٠,٣١	١٠٣٦,١٠ (٢,٣٦)*	١٢٩٣٤,٣١ (٤,٣٥)**	٢	إنتاج برسيم
٥,٢٤	١٣,٥	(٥,٣٤)*	٠,٣٧ ٠,٣٠	٠,٧١ (٢,٣١)*	٩,٢٨ (٤,٤٥)**	٣	إنتاجية برسيم
-٧,١٦	٢١٤٥٧	(٥,٤٨)*	٠,٣٨ ٠,٣١	-١٥٣٥,٩٣ (-٢,٣٤)*	٣٠٦٧٤,٢ (٦,٩٠)**	٤	مساحة أعلاف أخرى
-٣,٥٦	٢٠٢٤٥٥	(١,٥٤)	٠,١٥ ٠,٠٥	-٧١٩٨,٥٧ (-١,٢٤)	٢٤٥٦٤٥,٩ (٦,٢٢)**	٥	إنتاج أعلاف أخرى
٤,٤٢	١٠,٠	(٢,٨٢)	٠,٢٤ ٠,١٦	٠,٤٤ (١,٦٨)	٧,٣٥ (٤,١٣)**	٦	إنتاجية أعلاف أخرى
-٥,٦٢	٢٣٥٠٥	(٣,٥٣)*	٠,٢٨ ٠,٢٠	-١٣٢٠,٠٨ (-١,٨٨)*	٣١٤٢٥,٨ (٦,٦٠)**	٧	مساحة الأعلاف
-٤,١٥	٢١٢٦٩٦	(٤,١٦)*	٠,٣٢ ٠,٢٤	-٨٨٣٥,٢٠ (-٢,٠٤)*	٢٦٥٧٠٧,٥ (٩,٠٢)**	٨	إنتاج الأعلاف
٢,٦٤	٩,٥	(١,٨٢)	٠,١٧ ٠,٠٨	٠,٢٥ (١,٣٥)	٨,٠٠ (٦,٣٣)**	٩	إنتاجية الأعلاف

حيث:

- الأرقام بين قوسين وأسفل معاملات الانحدار تشير إلى قيم (t) المحسوبة.
 - (*)، (**)، تشير إلى معنوية معاملات الانحدار أو النموذج عند مستوى (٠,٠٥)، (٠,٠١) على الترتيب.
 - R^2 = معامل التحديد.
 - \bar{R}^2 = معامل التحديد المعدل.
 - F = قيمة (F) المحسوبة.
- المصدر: جمعت وحسبت من: المملكة العربية السعودية، وزارة الزراعة والمياه، الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي أعداد متفرقة، (من العدد الثامن، ١٤١٤هـ - العدد الثالث عشر، ١٤٢٢هـ).

سنوي بلغ نحو ٣,٤١٪ من متوسط إجمالي مساحة الفواكه والبالغة نحو ١,١٥٧,١ هكتاراً خلال فترة الدراسة. كما هو موضح بالجدول رقم (١٢).

تطور الإنتاج الكلي لمجموعة الفواكه بمنطقة مكة المكرمة:

توضح معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور الإنتاج الكلي لمحاصيل الفواكه، أن إنتاج محاصيل التمور، والمواخ، والفواكه الأخرى، قد أخذ اتجاهاً عاماً متزايداً ومعنوياً إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)، حيث قدر متوسط الزيادة السنوي في الإنتاج بنحو ١,٥٩٨,٦، ٧١٥,٤٥، ٢٠٧٨,٨٨ طناً لكل منها على الترتيب، وبمعدل زيادة سنوي بلغ نحو ٣,٢٩٪، ١٦,٠٦٪، ١٠,٧٥٪ لكل منها بنفس الترتيب، كما قدر متوسط الإنتاج السنوي لتلك المحاصيل بجوالي ٤,٤٨٦١٥، ١,٤٤٥٦,٤، ١٩٣٤٦,٤ طناً خلال الفترة المذكورة.

وتوضح معادلة الاتجاه الزمني العام لتطور الإنتاج الكلي لمحصول العنب عدم تغيره خلال فترة الدراسة ويميل إلى الثبات، وذلك لعدم معنويته إحصائياً خلال

جدول رقم (١٢)

معادلات الاتجاه الزمنى العام لتطور مساحة الفواكه بالهكتار فى منطقة مكة المكرمة خلال الفترة (١٩٩٠م - ٢٠٠٠م).

معدل التغير السنوى %	متوسط المساحة	F Test	R^2 \bar{R}^2	معامل الانحدار β	الحد الثابت α	رقم المعادلة	المحصول
٢,٢٣	٧٥٩٩,٥	(١٠,٦٣)**	٠,٥٤ ٠,٤٩	١٦٩,٠٦ (٣,٢٦)**	٦٥٨٥,٠٧ (١٨,٧٣)**	١	تمور
٤,٥٩	٧٨٣,٣	(٣٤,١١)**	٠,٨١ ٠,٧٩	٣٥,٩٢ (٥,٨٤)**	٥٦٧,٧٦ (١٤,٦١)**	٢	مواالح
-٢,٥٩	٧٦٤,١	(٠,٩٠)	٠,٠٩ -٠,٠١	-١٩,٧٩ (-٠,٩٥)	٨٨٢,٨٤ (٦,٢٨)**	٣	عنب
١٦,٠٢	١٠٠٩,٤	(٦,٩٧)*	٠,٤٩ ٠,٤٣	١٦١,٦٩ (٢,٦٤)*	٣٩,٢٢ (٠,١٢)	٤	فواكه أخرى
٣,٤١	١٠١٥٧,١	(٢٢,٤٧)**	٠,٧١ ٠,٦٨	٣٤٦,٥٢ (٤,٧٤)**	٨٠٧٧,٩٨ (١٦,٢٧)**	٥	إجمالى الفواكه

حيث:

- الأرقام بين قوسين وأسفل معاملات الانحدار تشير إلى قيم (t) المحسوبة.

- (*), (**), تشير إلى معنوية معاملات الانحدار أو النموذج عند مستوى (٠,٠٥)، (٠,٠١)

- (٠,٠١) على الترتيب.

- R^2 = معامل التحديد.

- \bar{R}^2 = معامل التحديد المعدل.

- F = قيمة (F) المحسوبة.

المصدر: جمعت وحسبت من: المملكة العربية السعودية، وزارة الزراعة والمياه، الكتاب الإحصائى الزراعى

السنوى أعداد متفرقة، (من العدد الثامن، ١٤١٤هـ - العدد الثالث عشر، ١٤٢٢هـ).

فترة الدراسة، وتشير معادلة الاتجاه الزمني العام لتطور إجمالي إنتاج محاصيل الفواكه، أنها أخذت اتجاهًا عامًا متزايدًا ومعنويًا إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١)، حيث بلغ متوسط الزيادة السنوي في إجمالي الإنتاج حوالي ٤٦٧٣,٦٩ طنًا، وبمعدل زيادة سنوي بلغ نحو ٦٪ من متوسط إجمالي إنتاج محاصيل الفواكه والبالغ نحو ٧٧٨٧٣,٨ طنًا خلال فترة الدراسة، وذلك كما هو مبين بالجدول رقم (١٣).

تطور الإنتاجية المكثارية لمحاصيل الفواكه بمنطقة مكة المكرمة:

توضح معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور إنتاجية محاصيل الفواكه، أن إنتاجية محصولي الموالح والعنب قد أخذت اتجاهًا عامًا متزايدًا ومعنويًا إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١)، حيث بلغ متوسط الزيادة السنوية في الإنتاجية لكل منهما نحو ٠,٧٣، ٠,٦٧ طنًا للهكتار، وبمعدل زيادة سنوي لكل منهما بلغ نحو ١٢,٢٣٪، ٩,٦٧٪ على الترتيب من متوسط إنتاجية كل منهما والبالغة نحو ٥,٥، ٧,٦ طنًا بنفس الترتيب، كما تشير معادلة الاتجاه الزمني العام لتطور إنتاجية كل من التمر والفواكه الأخرى أنها لم تتغير وتكاد تكون ثابتة نظرًا لعدم معنويتها الإحصائية خلال فترة الدراسة. أما بالنسبة لتطور إنتاجية إجمالي الفواكه فقد أخذت اتجاهًا عامًا متزايدًا ومعنويًا إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) حيث بلغ متوسط الزيادة السنوي في الإنتاجية نحو ١٨ طنًا للهكتار بمعدل زيادة مستوى ٢,٤٢٪ من متوسط الإنتاجية والبالغة ٧,٦ طن وذلك كما هو مبين بالجدول رقم (١٤).

جدول رقم (١٣)

معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور إنتاج الفواكه بالطن في منطقة مكة المكرمة خلال الفترة (١٩٩٠م - ٢٠٠٠م).

معدل التغير السنوي %	متوسط الإنتاج	F Test	R^2 \bar{R}^2	معامل الانحدار β	الحد الثابت α	رقم المعادلة	المحصول
٣,٢٩	٤٨٦١٥,٤	(١٤,١٤)**	٠,٦١ ٠,٥٧	١٥٩٨,٦٢ (٣,٧٦)**	٣٩٠٢٣,٦٦ (١٣,٥٤)**	١	تمور
١٦,٠٦	٤٤٥٦,١	(٣٤,٧٠)**	٠,٧٩ ٠,٧٧	٧١٥,٤٧ (٥,٨٩)**	١٦٣,٢٦ (٠,٢٠)	٢	موالح
٥,١٥	٥٤٥٦,٠	(٢,٠٧)	٠,١٩ ٠,١٠	٢٨٠,٧٢ (١,٤٤)	٣٧٧١,٦٩ (٢,٨٥)**	٣	عنب
١٠,٧٥	١٩٣٤٦,٤	(٨,٣٥)**	٠,٤٨ ٠,٤٢	٢٠٧٨,٨٨ (٢,٨٩)**	٦٨٧٣,٠٧ (١,٤١)	٤	فواكه أخرى
٦,٠٠	٧٧٨٧٣,٨	(٢٠,٧٠)**	٠,٧٠ ٠,٦٦	٤٦٧٣,٦٩ (٤,٥٥)**	٤٩٨٣١,٦٧ (٧,١٥)**	٥	إجمالي الفواكه

حيث:

- الأرقام بين قوسين وأسفل معاملات الانحدار تشير إلى قيم (t) المحسوبة.
- (*), (**), تشير إلى معنوية معاملات الانحدار أو النموذج عند مستوى (٠,٠٥), (٠,٠١) على الترتيب.
- R^2 = معامل التحديد.
- \bar{R}^2 = معامل التحديد المعدل.
- F = قيمة (F) المحسوبة.

المصدر: جمعت وحسبت من: المملكة العربية السعودية، وزارة الزراعة والمياه، الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي أعداد متفرقة، (من العدد الثامن، ١٤١٤هـ - العدد الثالث عشر، ١٤٢٢هـ).

جدول رقم (١٤)

معادلات الاتجاه الزمني العام لتطور إنتاجية الفواكه بالطن في منطقة مكة المكرمة خلال الفترة (١٩٩٠م - ٢٠٠٠م).

المعدل التغير السنوي %	متوسط الإنتاجية	F Test	R^2 \bar{R}^2	معامل الانحدار β	الحد الثابت α	رقم المعادلة	المحصول
٠,٩٩	٦,٤	(٢,٧٢)	٠,٢٣ ٠,١٥	٠,٠٦ (١,٦٥)	٦,٠١ (٢٣,٠٨)**	١	تمور
١٢,٢٣	٥,٥	(١٨,٦٦)**	٠,٦٧ ٠,٦٤	٠,٦٧ (٤,٣٢)**	١,٤٦ (١,٣٩)	٢	مواخ
٩,٦٧	٧,٦	(١٨,٨٤)**	٠,٦٨ ٠,٦٤	٠,٧٣ (٤,٣٤)**	٣,١٨ (٢,٧٨)*	٣	عنب
-٢,٤٨	٢١,٣	(٢,١٦)	٠,١٦ ٠,٠٧	-٠,٥٣ (-١,٤٧)	٢٤,٤٤ (١٠,٠٥)**	٤	فواكه أخرى
٢,٤٢	٧,٦	(٥,٦٢)*	٠,٣٨ ٠,٣٢	٠,١٨ (٢,٣٧)*	٦,٥٠ (١٢,٣٣)**	٥	إجمالي الفواكه

حيث:

- الأرقام بين قوسين وأسفل معاملات الانحدار تشير إلى قيم (t) المحسوبة.

- (*), (**), تشير إلى معنوية معاملات الانحدار أو النموذج عند مستوى (٠,٠٥), (

٠,٠١) على الترتيب.

- R^2 = معامل التحديد.

- \bar{R}^2 = معامل التحديد المعدل.

- F = قيمة (F) المحسوبة.

المصدر: جمعت وحسبت من: المملكة العربية السعودية، وزارة الزراعة والمياه، الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي أعداد متفرقة، (من العدد الثامن، ١٤١٤هـ - العدد الثالث عشر، ١٤٢٢هـ).

التركيب المحصولي الأمثل باستخدام نماذج البرمجة الخطية:

أهمية النماذج الرياضية في تحديد التركيب المحصولي:

يعكس النموذج الرياضي أداء معظم المزارعين وليس جميعهم، فهو ينطوي على بعض التجميع، وذلك لوجود مدى واسع من القرارات الزراعية عبر مختلف المراحل، إذ إن مستخذي القرارات يمثلون أعداداً ضخمة ولا توجد صلة مباشرة فيما يتخذون من قرارات تتعلق بتحديد المحاصيل التي سوف يتم إنتاجها، أو أسلوب توليف الموارد، أو كيفية التصرف في الإنتاج، أو توفير احتياجات الأسرة من ناتج المزرعة، يضاف إلى ذلك تأثير الزراعة بالعوامل البيئية المنتظمة وغير المنتظمة، والشاذة، والتي تختلف عبر المناطق والأقاليم، لذلك تم توخي الحرص عند تعميم المعاملات التي تختص بها منطقة معينة على المناطق الأخرى.

ويختلف الهدف من النموذج الرياضي المستخدم لتحديد التركيب المحصولي وفقاً لرؤية كل مستفيد سواء الدولة أو الفرد أو محلل النموذج، فقد يسعى أي منهم إلى تعظيم الربح "Profit Maximization" أو تدنية التكاليف "Cost Minimization" أو تقويم أداء المزارعين نحو سياسة معينة أو استخدام تكنولوجيات مستحدثة، وقد تكون هناك أهداف أخرى يمكن تحقيقها في الأمد البعيد، مثل تحقيق الاستقرار والتوطن في منطقة معينة، كما هو الحال في منطقة مكة المكرمة، وتقليل حجم الهجرة منها إلى المدن الرئيسية، ولذا فإن الهدف من استخدام النماذج الرياضية في التركيب المحصولي هو الوصول إلى حل جيد يتلاءم مع كافة الأطراف المستفيدة منه وليس تحقيق الأمثلية المطلقة. وتعد نماذج البرمجة الخطية أحد الأساليب الرياضية المستخدمة في هذا المجال.

البرمجة الخطية (LP) Linear Programming:

يعتبر أسلوب البرمجة الخطية من الأساليب المتطورة في التخطيط الاقتصادي، ومن أكثر الأساليب الرياضية استخداماً في حل مشكلة الأمثلية. حيث يعتمد هذا الأسلوب على تحديد التوزيع الأمثل لاستخدام عوامل الإنتاج التي تحقق أنسب توليفة لمزج هذه العناصر للحصول على أقصى عائد ممكن بأقل التكاليف الممكنة وذلك في حدود القيود والإمكانات المتاحة لكل منطقة.

ويعتمد أسلوب البرمجة الخطية على عدة فروض تتمثل في كل من الخطية "Linearity". بمعنى وجود علاقات خطية بين قيم مستلزمات الإنتاج والدخل، وهو ما يعرف بثبات نسبة المدخلات إلى المخرجات. وفرض الإضافة "Additivity". بمعنى تعدد الأساليب والبدائل الممكن استخدامها لتحقيق الهدف، وعدم وجود تداخل بين أساليب الإنتاج المتعددة، وعدم السالبة "on Negativity"، بمعنى عدم وجود محاصيل تحقق خسارة.

ويستهدف ذلك الجزء من الدراسة إلى تحقيق أفضل تركيب محصولي في المنطقة الجغرافية الزراعية بمنطقة مكة المكرمة، حيث اعتمدت الدراسة على استخدام أسلوب البرمجة الخطية في تعظيم دخل المزارع من المحاصيل المزروعة، وذلك في ظل مجموعة قيود ومحددات خاصة بالأرض، مياه الري (جدول ٢)، تكاليف مستلزمات الإنتاج، والعمالة البشرية (جدول ١ ، ٢ بالملحق). هذا ويمكن صياغة نموذج البرمجة الخطية موضع الدراسة كالتالي:

$$\text{Max} : \Pi = \pi_1 X_1 + \pi_2 X_2 + \dots + \pi_{21} X_{21}$$

subjectto :

$$a_1 X_1 + a_2 X_2 + \dots + a_{21} X_{21} \leq R_1$$

$$c_1 X_1 + c_2 X_2 + \dots + c_{21} X_{21} \leq R_2$$

$$l_1 X_1 + l_2 X_2 + \dots + l_{21} X_{21} \leq R_3$$

$$w_1 X_1 + w_2 X_2 + \dots + w_{21} X_{21} \leq R_4$$

$$X_1, X_2, \dots, X_{21} \geq 0$$

حيث:

Π = إجمالي قيمة الدخل للتركيب المحصولي لعدد ٢١ محصولاً.

X_i = المساحة المطلوب زراعتها لكل محصول، حيث $(i=1, 2, \dots, 21)$.

π_j = دخل الهكتار المزروع بال محصول (i).

a_i = المساحة المترعة من المحصول (i) بالهكتار.

c_i = قيمة مستلزمات الإنتاج للهكتار من المحصول (i).

l_i = عدد العمالة الزراعية اللازمة لزراعة الهكتار من المحصول (i).

w_i = كمية مياه الري اللازمة لري الهكتار من المحصول (i).

R_1 = المساحة.

R_2 = قيمة مستلزمات الإنتاج.

R_3 = العمالة الزراعية.

R_4 = كمية مياه الري.

دالة الهدف:

إن الهدف الأساسي هو زيادة الدخل الكلي، وبالتالي فإن الأمر يتطلب

اختيار الأنشطة الزراعية والمحاصيل الزراعية الأكثر كفاءة في استخدام الموارد

وخاصة مورد الأرض، وذلك مع مراعاة محددات الموارد سواء كانت محددات اقتصادية أو جغرافية، أي أن الأمر يتطلب اختيار مجموعة من المحاصيل الزراعية والتي يمكن أن تزيد الدخل مع مراعاة قيود الموارد الأرضية، والمائية، والبشرية إضافة للظروف الطبيعية والاقتصادية والاجتماعية، والتي لا بد أن تؤخذ في الاعتبار. هذا وقد اشتملت دالة الهدف على زيادة دخل المهكتار من المحاصيل المزروعة بمنطقة مكة المكرمة، والبالغ عددها ٢١ محصولاً، موزعة على النحو التالي:

- ٦ محاصيل حبوب: قمح، دخن، ذرة رفيعة، ذرة شامية، شعير، وسمسم.
- ١٠ محاصيل خضار: طماطم، بطاطس، كوسا، باذنجان، باميا، جزر، بصل جاف، شمام، بطيخ، وخيار.
- محاصيل أعلاف: برسيم وأعلاف أخرى.
- ٣ محاصيل فاكهة: ثمر، موالح، وعنب.

محددات الإنتاج الزراعي بمنطقة مكة المكرمة:

تشمل محددات الإنتاج الزراعي عدداً من القيود التي تضمنها النموذج

هي:

- ١- المساحة المحصولية: ≥ 47411 هكتاراً.
- ٢- قيمة مستلزمات الإنتاج: $\geq 146,81$ مليون ريال.
- ٣- العمالة الزراعية: $\geq 5,48$ مليون يوم عمل.
- ٤- الاحتياجات المائية: تتحدد الاحتياجات المائية وفقاً لنظام الري السائد بمنطقة مكة المكرمة وهو الري السطحي:

ري سطحي: $\geq 1249,82$ مليون متر مكعب.

ولقد تم تحليل النموذج الخاص بالري السطحي، وهو النظام السائد في منطقة مكة المكرمة، لصغر حجم المزارع بها والتي لا يلائمها سوى هذا النظام، وقد بدأ نظام الري بالتنقيط في بعض المزارع المحمية، ولكنها لا تمثل أكثر من ١٠-١٥٪ من إجمالي مساحة المزارع بالمنطقة، كما أن نظام الري بالرش يتركز في مناطق أخرى خارج منطقة مكة المكرمة مثل مناطق كلٍّ من القصيم، الرياض، حائل، تبوك والتي تنتشر بها المزارع المتخصصة، والتي تلائم هذا النظام من الري. ولقد تضمن هذا النموذج قيود المساحة، قيمة مستلزمات الإنتاج، العمالة الزراعية، والاحتياجات المائية وفقاً لنظام الري السطحي. وقد أسفرت نتائج تحليل النموذج عن التوصل للنتائج التالية:

بلغ إجمالي مساحة المحاصيل المزروعة الفعلية وفقاً لهذا النموذج نحو ٤٧٤١١ هكتاراً، تم زراعتها بالكامل وفقاً لنتائج التركيب المحصولي المقترح الناتج من حل النموذج، ولقد بلغ إجمالي الدخل للتركيب المحصولي الفعلي نحو ٧٨١,٢٣٤ مليون ريال. في حين بلغ إجمالي الدخل التركيب المحصولي المقترح نحو ٨٢٧,٥١٥ مليون ريال، وهذا يوضح أن التركيب المحصولي المقترح يحقق زيادة في إجمالي الدخل تقدر بنحو ٤٦,٢٨١ مليون ريال، ونسبة زيادة تقدر بنحو ٥,٩٢٪ مقارنة بالتركيب المحصولي الراهن.

هذا ويتضح من خلال نتائج تحليل ذلك النموذج ما يلي:

بلغت مساحة محاصيل الحبوب الفعلية نحو ١٨٩٨٢ هكتاراً، بينما توصى نتائج تحليل النموذج بزراعة نحو ١٦١٥٢ هكتاراً، أي بانخفاض يقدر بنحو ٢٨٣٠ هكتاراً يمثل نحو ١٤,٩١٪ من مساحة الحبوب الراهنة. كما بلغ إجمالي

الدخل الفعلي لمحاصيل الحبوب نحو ٣٩,٨ مليون ريال، بينما تم تحقيق دخل أقل وفقاً لنتائج تحليل النموذج بلغ نحو ٣٤,٦٨ مليون ريال، أي بانخفاض يقدر بنحو ٥,١ مليون ريال يمثل نحو ١٢,٨٧٪ مقارنة بالدخل الفعلي، وذلك راجع لانخفاض مساحة محاصيل الحبوب الموصى بزراعتها.

كما بلغت مساحة محاصيل الخضروات الفعلية نحو ٧٣١٣ هكتاراً، بينما توصى نتائج تحليل النموذج بزراعة نحو ٧٩٣٦ هكتاراً، أي بزيادة تقدر بنحو ٦٢٣ هكتاراً تمثل نحو ٨,٥٢٪ من مساحة الخضروات الراهنة. كما بلغ إجمالي الدخل الفعلي لمحاصيل الخضروات نحو ١٩٥,٦٦ مليون ريال، بينما تم تحقيق إيراد أكبر وفقاً لنتائج تحليل النموذج بلغ نحو ٢٢٢,٢٣ مليون ريال، أي بزيادة تقدر بنحو ٢٦,٣٦ مليون ريال تمثل نحو ١٣,٤٧٪ مقارنة بالدخل الفعلي، وذلك راجع لزيادة مساحة محاصيل الخضروات الموصى بزراعتها.

وقد بلغت مساحة محاصيل الأعلاف الفعلية نحو ١١١٤٦ هكتاراً، بينما توصى نتائج تحليل النموذج بزراعة نحو ١٣٢٩٥ هكتاراً، أي بزيادة تقدر بنحو ٢١٤٩ هكتاراً تمثل نحو ١٩,٢٨٪ من مساحة الأعلاف الراهنة، وذلك لهدف اقتصادي وهو زيادة دخل المزارع للحد من زيادة أعداد الهجرة للمدن مع العلم أن الطريقة المستخدمة في زراعة هذا المحصول زراعة تقليدية (زراعة بعلية) في معظم المساحة. كما بلغ إجمالي الدخل الفعلي لمحاصيل الأعلاف نحو ١٢٩,٩٥ مليون ريال، بينما تم تحقيق إيراد أكبر وفقاً لنتائج تحليل النموذج بلغ نحو ١٥٢,٨٠ مليون ريال، أي بزيادة تقدر بنحو ٢٢,٨٥ مليون ريال تمثل نحو ١٧,٥٨٪ مقارنة بالدخل الفعلي، وذلك راجع لزيادة مساحة محاصيل الأعلاف الموصى بزراعتها.

كما بلغت مساحة محاصيل الفواكه الفعلية نحو ٩٩٧٠ هكتاراً، بينما توصى نتائج تحليل النموذج بزراعة نحو ١٠٠٢٧ هكتاراً، أي بزيادة تقدر بنحو ٥٧ هكتاراً تمثل نحو ٠,٥٧% من مساحة الفواكه الراهنة. كما بلغ إجمالي الدخل الفعلي للفواكه نحو ٤١٥,٨٢ مليون ريال، بينما تم تحقيق إيراد أكبر وفقاً لنتائج تحليل النموذج بلغ نحو ٤١٨,٠٢ مليون ريال، أي بزيادة تقدر بنحو ٢,٢٠ مليون ريال تمثل نحو ٠,٥٣% مقارنة بالدخل الفعلي، وذلك راجع لزيادة مساحة محاصيل الفواكه الموصى بزراعتها، كما هو موضح بجدول رقم (١٥).

جدول رقم (١٥)

نتائج حل نموذج البرمجة الخطية (LP) للتركيب المحصولي في منطقة مكة المكرمة عام ٢٠٠١ م.

التركيب المحصولي المقترح			التركيب المحصولي الراهن			دخل المكنار			المحصول	
%	إجمالي الدخل ألف ريال	المساحة مكاف	%	إجمالي الدخل ألف ريال	المساحة مكاف	إيراد المكاف بالريال	إنتاجية المكاف بالطن	سعر طن بالريال		
٠,٢٧	١١٤٠	٣٠١	٠,٢٧	١١١٨	٢٩٥	٣٧٨٨	٢,٥٣	١٥٠٠	قمح	١
٠,٦٠	٢٥٠٠	١٨١٥	٠,٩٢	٣٨٢٦	٢٧٧٧	١٣٧٨	١,١٥	١٢٠٠	دخن	٢
٥,٩١	٢٤٧٠٦	١٢٠١١	٦,٨٨	٢٨٦١٣	١٣٩١٠	٢٠٥٧	١,٦٥	١٢٥٠	ذرة رقيقة	٣
٠,٣٨	١٥٨٩	٥٩٥	٠,٣٨	١٥٧٦	٥٩٠	٢٦٧١	٢,٠٥	١٣٠٠	ذرة شامية	٤
٠,١٦	٦٦٨	٣١٠	٠,١٦	٦٦٨	٣١٠	٢١٥٦	١,٨٠	١٢٠٠	شعير	٥
٠,٩٧	٤٠٧٣	١١٢٠	٠,٩٦	٤٠٠٠	١١٠٠	٣٦٣٦	١,٤٥	٢٥٠٠	مسسم	٦
٨,٣٠	٢٤٦٧٧	١٦١٥٢	٩,٥٧	٣٩٨٠٠	١٨٩٨٢	-	-	-	الحبوب	
١٥,٣٤	٦٤١٢٧	٢٤٣٣	١٥,٤٢	٦٤١٢٧	٢٤٣٣	٢٦٣٥٧	١٧,٥٧	١٥٠٠	طماطم	٧
٠,٤٢	١٧٤٢	٨٣	٠,٤٢	١٧٤٢	٨٣	٢٠٩٨٨	١٦,١٤	١٣٠٠	بطاطس	٨
٣,٨٨	١٦٢٢٦	٧٨٣	٣,٩٠	١٦٢٢٦	٧٨٣	٢٠٧٢٣	١٠,٩١	١٩٠٠	كوسا	٩
٠,٦٢	٢٥٩٠	١٣١٥	٠,٦٢	٢٥٩٠	١٣١٥	١٩٧٠	١,٤١	١٤٠٠	بادنجان	١٠
٩,٤١	٣٩٣٥٠	٨٦٥	٩,٤٢	٣٩١٦٨	٨٦١	٤٥٤٩١	٧,١١	٦٤٠٠	باميا	١١
٠,٧٨	٣٢٧٢	١٧٥	٠,٧٦	٣١٧٩	١٢٠	١٨٦٩٧	١٤,٣٨	١٣٠٠	جزر	١٢
٠,٣٧	١٥٦٦	٨٢	٠,٣٨	١٥٦٦	٨٢	١٩٠٩٨	١٩,١٠	١٠٠٠	بصل جاف	١٣
١,١٧	٤٨٧٢	١٧٥	١,١٧	٤٨٧٢	١٧٥	٢٧٨٤٠	١٣,٢٦	٢١٠٠	شمام	١٤
١٧,٥٣	٧٣٢٩٤	١٧٢٥	١١,٢٨	٤٦٩٠٨	١١٠٤	٤٢٤٨٩	١٩,٣١	٢٢٠٠	بطيخ	١٥
٣,٥٨	١٤٩٨٤	٣٠١	٣,٦٨	١٥٢٨٣	٣٠٧	٤٩٧٨٢	٢٩,٢٨	١٧٠٠	خيار	١٦
٥٣,١١	٢٢٢٠٢٣	٧٩٢٧	٤٧,٠٥	١٩٥٦٦٠	٧٣١٣	-	-	-	خضروات	
٥,٢٩	٢٢١١٥	١١٦٠	٥,٤٨	٢٢٨٠١	١١٩٦	١٩٠٦٥	٢٢,٤٣	٨٥٠	برسيم	١٧
٣١,٢٦	١٣٠٦٨٣	١٢١٣٥	٢٥,٧٧	١٠٧١٥٣	٩٩٥	١٠٧٦٩	١٤,٣٦	٧٥٠	أعلاف أخرى	١٨
٣٦,٥٥	١٥٢٧٩٨	١٢٢٩٥	٣١,٢٥	١٢٩٩٥٤	١١١٤٦	-	-	-	أعلاف	
٩١,٧٨	٣٨٣٦٥٥	٨٥٠٠	٩١,٨٣	٣٨١٨٦٠	٨٥١٠	٤٤٨٧٢	٦,٥٠	٦٩٠٠	تمور	١٩
٥,٠٨	٢١٢٣٨	٨٩٠	٥,٠٢	٢٠٨٨٠	٨٧٥	٢٣٨٦٣	٩,٥٥	٢٥٠٠	مواخج	٢٠
٣,١٤	١٣١٢٥	٥٨٧	٣,١٥	١٣٠٨٠	٥٨٥	٢٢٣٥٩	٩,٧٢	٢٣٠٠	عنب	٢١
١٠٠	٤١٨٠١٧	١٠٠٢٧	١٠٠	٤١٥٨٢٠	٩٩٧٠	-	-	-	فواكه	
١٩٨	٨٢٧٥١٥	٤٧٤١١	١٨٨	٧٨١٢٣٤	٤٧٤١١	-	-	-	الإجمالي	

المصدر: نتائج تحليل نموذج البرمجة الخطية (LP).

النتائج والتوصيات:

- أوضحت نتائج معادلة الاتجاه الزمني إلى تطور إنتاجية أغلب المحاصيل الزراعية وقد يكون ذلك نتيجة استخدام التقدم التكنولوجي في العمليات الزراعية .
- أن نتائج تحليل نموذج البرمجة الخطية للتركيب المحصولي تتفق مع الطبيعة الجغرافية لمنطقة مكة المكرمة من حيث محدودية الموارد الزراعية .
- أوضحت نتائج التركيب المحصولي المقترح تحقيق زيادة في الدخل بحوال ٥,٩٢٪ مقارنة بالتركيب المحصولي الحالي وذلك للحد من تزايد أعداد الهجرة لمراكز التوطن.
- أوضحت نتائج التركيب المحصولي المقترح للخضار زيادة المساحة بنسبة ٨,٥٪ لضمان زيادة الدخل بنسبة ١٣,٤٧٪ .
- أوضحت أيضاً النتائج زيادة مساحة الأعلاف بنسبة ١٩,٢٪ وذلك لضمان زيادة الدخل بنسبة ١٧,٥٪ .
- أوضحت أيضاً النتائج زيادة مساحة الفواكه بنسبة ٠,٥٧٪ ومبدأ الزيادة به توافق مع ما أوضحتته نتائج معادلة الاتجاه الزمني العام لمساحة الفواكه .
- أوضحت النتائج تقليص مساحة التركيب المحصولي الفعلي للحبوب بنسبة ١٥٪ ونفس التوجيه يوجد توافقاً إلى حد ما مع نتائج معادلة الاتجاه الزمني العام للحبوب .
- أن نتائج تحليل النموذج تتفق مع الأهداف الاجتماعية والاقتصادية للتنمية الشاملة.

المراجع

أولاً : المراجع العربية

- إدارة الدراسات الاقتصادية والإحصاء، (١٤١٤هـ)، الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي"، العدد الثامن، وزارة الزراعة والمياه، الرياض.
- إدارة الدراسات الاقتصادية والإحصاء، (١٤١٦هـ)، الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي، العدد التاسع، وزارة الزراعة والمياه، الرياض.
- إدارة الدراسات الاقتصادية والإحصاء، (١٤١٨هـ)، الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي، العدد العاشر، وزارة الزراعة والمياه، الرياض.
- إدارة الدراسات الاقتصادية والإحصاء، (١٤١٩هـ)، الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي، العدد الحادي عشر، وزارة الزراعة والمياه، الرياض.
- إدارة الدراسات الاقتصادية والإحصاء، (١٤٢٠هـ)، الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي، العدد الثاني عشر، وزارة الزراعة والمياه، الرياض.
- إدارة الدراسات الاقتصادية والإحصاء، (١٤٢٢هـ)، الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي، العدد الثالث عشر، وزارة الزراعة والمياه، الرياض.
- بدوي، محمد نصر الدين، عامر، محمد عبد المجيد، (١٤٠٥هـ) ، الاستغلال الزراعي في وادي فاطمة بمنطقة مكة المكرمة، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ٧٤، الكويت.
- بغدادي، جمال محمد، (١٩٧٣م)، تخطيط إنتاج الحاصلات الحقلية في جمهورية مصر، كلية الزراعة، قسم الاقتصاد، القاهرة.

- الزيد، عبد الله عبد الرحمن، وآخرون، (١٤٠٨هـ)، الاحتياجات المائية للمحاصيل الرئيسية في المملكة العربية السعودية، وزارة الزراعة والمياه، الرياض .
- السرياني ، محمد محمود، (١٤٠٩هـ)، ملامح العمالة الزراعية في وادي فاطمة، مركز بحوث العلوم الاجتماعية، ع ٣، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- الشركة الوطنية للتنمية الزراعية(نادك)، (١٤١٧هـ) ، الزراعة السعودية بين التوسيع والترشيد، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- الشريف، عبد المحسن، (٢٠٠٢م)، أثر الكفاءة التسويقية لمحاصيل الخضار على التوسع الزراعي لمناطق المملكة العربية السعودية"، مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة الملك عبد العزيز، جدة.
- الشريف، عبد المحسن، (٢٠٠٢م) ، مشاكل ومعوقات التسويق الزراعي بمنطقة مكة المكرمة"، مجلة جامعة الملك عبد العزيز، علوم الأرصاء والبيئة وزراعة المناطق الجافة، ع ١٤، جامعة الملك عبد العزيز، جدة.
- عطية، أسعد محمد، (١٤١٨هـ)، التفسيرات الكمية للنمو السكاني دراسة تطبيقية على المملكة العربية السعودية، مركز بحوث العلوم الاجتماعية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة .
- عطية، مهران سليمان، (١٩٩١م)، التركيب المحصولي للإنتاج الزراعي، لجنة الإنتاج الزراعي، مجلس الشورى، جمهورية مصر العربية.

- فودة، عبد المجيد رجب، (١٩٩٢م)، "أثر العوامل الجغرافية في التركيب المحصولي للاستخدام الزراعي بالقصيم"، الندوة الجغرافية الرابعة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- مجلس الغرف التجارية السعودي، (د.ت)، تقديرات تكاليف الإنتاج لبعض المحاصيل والخضر والفاكهة، بيانات غير منشورة.
- الحميد، فهد عبد الرحمن، (١٤١٢هـ)، أهمية الزراعة المحمية كمشاريع تنموية وتطويرها في المملكة، مستقبلها ودور الدولة فيها خلال خطط التنمية المستقبلية، إدارة التنمية الزراعية، وزارة الزراعة والمياه، الرياض.
- المديرية العامة للزراعة والمياه بمنطقة مكة المكرمة، (١٤١٤ - ١٤١٩هـ) "التقرير السنوي"، أعداد متفرقة، مكة المكرمة.
- المديرية العامة للزراعة والمياه بمنطقة مكة المكرمة، (د.ت)، تكاليف الإنتاج، بيانات غير منشورة، مكة المكرمة.
- مزارع بكر، (٢٠٠٠م)، تقديرات تكلفة ومستلزمات الإنتاج والطائف، بيانات غير منشورة.
- مزارع السعد، (١٩٩٩م)، تقديرات تكلفة ومستلزمات الإنتاج مكة المكرمة، بيانات غير منشورة.
- مصلحة الإحصاءات العامة، (د.ت)، النتائج التفصيلية لتعداد السكان والمساكن لعام ١٤١٣هـ، وزارة التخطيط، الرياض، المملكة العربية السعودية.

ثانياً : المراجع الأجنبيةة

- Chainy , A.,(1984), “**Fundamental Methods of Mathematical Economic**”,3 ed., McGraw - Hill Book Company, N.Y.
- Cliff,A., and T. Ordi, (1981), **Spatial Process, Models, and Applications**, London .
- Dun, E., (1995), **The Location of Agricultural of Food Production**, University of Guinsulle, Florida .
- Hammond , R., and P., mcGullagh .(1978), **Quantitive Technique in Geography Introduction**, 2nd ed . Clarendon, London .
- Matthews , J., (1980), **Quantitive Statistical Approach to Geography** ,Pergamon Press. New York.
- Shaw, G., and D., Wheeler, (1985), **The Statistical Techniques in Geography , Analysis**, John Wiley & Sons, N.Y.
- Spiegel, m., (1972), **Theory and Problem of Statistics.**, McGraw - Hill Book Company Inc., NY, U.S.A.

الملاحق

جدول رقم (١)

متوسط تكلفة ومستلزمات الإنتاج في مزارع الأفراد بمنطقة مكة المكرمة

أولاً: الأفراد

السلعة	بيوت عمية (المساحة ٢٥٢٠)		مزارع مفتوحة (المساحة بالدوم)	
	متوسط تكلفة الإنتاج	متوسط مستلزمات الإنتاج	متوسط تكلفة الإنتاج	متوسط مستلزمات الإنتاج
طماطم	٢٧٨٠	٢٧٠٠	٣٩٠	٢٤٠
خيار	٢٤٧٢	٢٤٠٠	٣٤٥	٢٢٠
جزر	-	-	٣٩٥	٣٤٥
عس	-	-	٣٩٠	٣٨٠
بامية	٢٠٦٠	٢٠٠٠	٤٧٠	٤٣٥
كوسا	٢٢٧٠	٢٣٠٠	٤٥٥	٤٣٠
فاصوليا	١٦٠/	١٥٥٠	٤٦٥	٤٤٠
بادنجان	٢٢٥٠	٢٢٠٠	٣٤٠	٣١٠
بصل	-	-	-	-
لفت	-	-	١٢٠	١١٠
قرع	١٣٤٠	١٣٠٠	١٧٠	١٥٠
ننناع	-	-	٢٩٠	٢٨٠
كزبرة	-	-	٢٩٠	٢٨٠
بقادونس	-	-	٢٩٠	١٨٠
شمام	-	-	١٧٠	١٥٠
بيلنج	-	-	١٧٥	١٥٥
فلفل روسي	٢٥٥٠	٢٥٠٠	٣٠٥	٢٩٠
فلفل حار	٢٥٥٠	٢٥٠٠	٣٠٥	٢٠
بطاطس	-	-	-	-
بصل اخضر	-	-	١٧٠	١٥٥
فواكه				
عنب	-	-	٣٥٠	٢٩٠
رمان	-	-	٣٤٠	٢٧٥
تنج	-	-	٢١٠	٢٠٠
تين شوكي	-	-	٢٠٠	١٧٠
خوخ	-	-	٢١٠	٢٠٠
تين	-	-	١٩٠	١٨٠

المصدر: - مجلس الغرف التجارية الصناعية، (د. ت).

- الشريف، عبد المحسن، (٢٠٠٢م).

جدول رقم (٢)

متوسط تكلفة ومستلزمات الإنتاج في المزارع المتخصصة بمنطقة مكة المكرمة

ثانياً: شركات متخصصة

مزارع مفتوحة (المساحة بالهكتار)		بيوت محمية (مساحة البيت ٢٥٠٨)		السلعة
متوسط تكلفة الإنتاج	متوسط مستلزمات الإنتاج	متوسط تكلفة الإنتاج	متوسط مستلزمات الإنتاج	
٤٥٠٠	٤٩٥٠	٢٧٠٠	٢٩٧٠	طماطم
٤٧٠٠	٤٤٠٠	٢٤٠٠	٢٦٤٠	خيار
٥٠٠٠	٥٧٠٠	-	-	جزر
٥٠٠٠	٥٥٠٠	-	-	خس
٥٨٠٠	٦٣٨٠	٢٠٠٠	٢٢٠٠	بامية
٦٠٠٠	٧٥٠٠	٢٣٠٠	٢٥٣٠	كوسا
٦٤٠٠	٧٠٤٠	١٥٥٠	١٨٥٠	فاصوليا
٤٠٠٠	٤٤٠٠	٢٢٠٠	٢٤٢٠	بادنجان
٢٤٠٠	٢٦٤٠	-	-	بصل
١٢٠٠	١٣٢٠	-	-	لفت
٢٠٠٠	٢٢٠٠	١٣٠٠	١٤٣٠	قرع
٤٠٠٠	٤٤٠٠	-	-	نعناع
٤٨٢٠	٥٣٠٠	-	-	كزبرة
٤٦٢٠	٥٠٨٠	-	-	بقونس
٢٢٠٠	٢٤٢٠	-	-	شمام
١٨٠٠	١٨٩٠	-	-	بطيخ
٤٠٠٠	٤٤٠٠	٢٥٠٠	٢٧٥٠	فلفل رومي
٤٠٠٠	٤٤٠٠	٢٥٠٠	٢٧٥٠	فلفل حار
١٢٠٠٠	١٣١٣٠	-	-	بطاطس
٩٦٠٠	١٠٥٦٠	-	-	بصل اخضر
٢٠٠٠	٢٢٠٠	-	-	فواكه
٤٦٠٠	٥١٠٠	-	-	عنب
٤٣٤٠	٤٧٨٠	-	-	خوخ
٤٨٥٠	٥٣٣٥	-	-	تين
٤٢١٠	٤٦٣٠	-	-	كمثرى
٤٦٧٥	٥٢٩٠	-	-	مشمش
٣٧٤٦	٤١٢٠	-	-	تمر
٣٩٦٠	٤٣٥٦	-	-	تفاح

المصدر : - مجلس الغرف التجارية الصناعية، (د.ت).

- مزارع بن بكر، (٢٠٠٠م).

- مزارع السعد، (١٩٩٩م).

صفحة الإعلانات

عزيزي الباحث وصاحب العمل
والمؤسسة ، تسبح لك الجمعية
الجغرافية السعودية فرصة التعريف
بانسئاجك العلمي وأجهئزئك
ومؤسئك وبرائئك التي يمكن أن
تخدم الجغرافيين والجغرافيا .

أسعار الإعلانات

ربع صفحة ٢٥٠ ريال سعودي

نصف صفحة بمبلغ ٥٠٠ ريال سعودي

صفحة كاملة بمبلغ ١٠٠٠ ريال سعودي

آخر إصدارات سلسلة بحوث جغرافية

- ٢٤- المواصف الرملية والغبارية وأثرها في ترب المحقول الزراعية في واحة الأحساء بالمملكة العربية السعودية.
- ٢٥- أنماط توزيع الأراضي في المنطقة المركزية لمدينة الرياض .
- ٢٦- الخصائص الهيدروكيميائية ودرجة التحلل الكارستي في نبع عين الفيجة : سوريا .
- ٢٧- تقييم طريقة الري بالرش المخوري : دراسة حالة في الجغرافيا الزراعية لمنطقة وادي الدواسر .
- ٢٨- خصائص تربة الكيبان الرملية ومدى ملائمتها للزراعة الجافة في واحة الأحساء بالمملكة العربية السعودية.
- ٢٩- جغرافية التجارة الخارجية للمملكة العربية السعودية .
- ٣٠- أهمية الأطلس المدرسي في تدريس مادة الجغرافيا في مراحل التعليم العام.
- ٣١- العلاقات المكانية والزمنية للأسواق الأسبوعية وخصائصها الجغرافية في واحة الأحساء بالمملكة العربية السعودية.
- ٣٢- المسح الميداني الإليكتروني باستخدام تقنية تحديد المواقع ونظام الربط الأرضي الجغرافي - G.P.S-GEOLINK
- ٣٣- تقوم الوضع الأيكولوجي الزراعي في منطقة وادي المياه بالمملكة العربية السعودية.
- ٣٤- التحليل الإحصائي المتعدد المتغيرات لخصائص أحجام حبيبات الكيبان الرملية الغلالية بنفوذ التيارات:دراسة حالة في محافظة القطيف.
- ٣٥- الأسواق الدورية في منطقة حازان : دراسة تحليلية عن التنظيم المكاني والدور الاقتصادي.
- ٣٦- أثر استخدام المياه الجوفية على التربة وإنتاجية بعض المحاصيل الزراعية بمنطقة نبروك
- ٣٧- التوزيع المكاني للسكان والتنمية في المملكة العربية السعودية في ١٣٩٤-١٤١٣هـ
- ٣٨- الأودية اللابحثة إلى منطقة الحرم بالمدينة المنورة
- ٣٩- مواقع المدارس وسبل رفع مستوى سلامة التلاميذ المرورية في مدينة الرياض
- ٤٠- تردد الرياح الشمالية وتباينها في المملكة العربية السعودية
- ٤١- القوى العاملة في المملكة العربية السعودية : أمثاتها الديموغرافية والاقتصادية والاجتماعية
- ٤٢- خصائص السياح بمنطقة عسر وأهميتها للتخطيط والاستثمار السياحي
- ٤٣- تطور إنتاج خراطم المملكة العربية السعودية نصف قرن في دعم التنمية والتخطيط .
- ٤٤- تغيرات الحوسبة الصلبة وعلاقتها بالأسطر والجريان السطحي بالحوض الميديمورغرافي لوادي الكبير الرمال(الثلث السنطليين-الجزائر) .
- ٤٥- نمذجة التحليل المورفومتري لشعب نساح
- ٤٦- مورفولوجية كويستات هضبة نجد: دراسة تطبيقية على حال الوطاة.
- ٤٧- الاتصال المناخي السطحي بين المملكة العربية السعودية ونصف الكرة الشمالي.
- ٤٨- دور خطط التنمية في معالجة قضية التوازن الإقليمي في المملكة العربية السعودية: دراسة تقويمية لبحرنة التنمية الإقليمية ما بين عامي ١٣٩٠-١٤١٥هـ.
- ٤٩- تطور التوزيع الجغرافي لمرض السل وانتشاره في العالم.
- ٥٠- العلاقة بين كميات الأمطار وارتفاع الماء الجوفي في حوض وادي عرقرة بالمملكة العربية السعودية.
- ٥١- الصناعات الصغيرة في المملكة العربية السعودية.
- ٥٢- أوجه التشبه والاختلاف وفاق التكامل التنقي والمنهجي بين المساحة التصويرية والاستثمار عن بعد.
- ٥٣- الخصائص المورفومترية لحوض وادي عركان ووادي ييش بالمملكة العربية السعودية: دراسة تطبيقية مقارنة.
- ٥٤- الجابن الإقليمي لتطور الصناعات الخفيفة في المملكة العربية السعودية(١٣٧٣-١٤١٧هـ): تحليل جغرافي
- ٥٥- التوزيع الجغرافي للخدمات الصحية بمنطقة مكة المكرمة.

Price Listing Per Copy :

Individuals : 10 S.R.

Institutions : 15 S.R.

Handing & Mailing Charges are added on the above listing

أصهار البيع :

سعر النسخة الواحدة للأعضاء : ١٠ ريالاً سعودياً.

سعر النسخة الواحدة للمؤسسات : ١٥ ريالاً سعودياً .

تضاف إلى هذه الأسعار اجرة البريد .

عزيزي عضو الجمعية الجغرافية السعودية

هل غيرت عنوانك؟ فضلاً أماً الاستمارة المرفقة وأرسلها على عنوان الجمعية

الاسم:

العنوان:

ص ب: المدينة والرمز البريدي:

البلد:

الاتصالات الهاتفية:

عمل: منزل:

حوال: بيجر:

بريد إلكتروني:

ترسل على العنوان التالي:

الجمعية الجغرافية السعودية

ص ب ٢٤٥٦ الرياض ١١٤٥١

المملكة العربية السعودية

هاتف: +٩٦٦ ١ ٤٦٧٨٧٩٨ فاكس: +٩٦٦ ١ ٤٦٧٧٧٣٢

بريد إلكتروني: sgs@ksu.edu.sa

كما يمكنكم زيارة موقع الجمعية على الإنترنت على العنوان التالي:

www.ksu.edu.sa/societies/sgs/

optimum solutions arrive at the best fit to the different variables included in the equation that achieves the maximization of total return of crop patterns in the region. The solutions the mathematical models give revealed that there are many valuable results and important indicators.

The findings of the model analysis are congruent with the specific geographical nature of the Makkah AL-mokaramah region with regards to the limited available agricultural resources, especially agricultural lands. For the model, it is noteworthy to mention that in addition to the achievement of its objectives in terms of increases in total revenues for vegetable, fruit, and fodder groups, these groups are compatible with the nature of the farming system in the region that is characteristic with small holdings. Furthermore, these crop groups have fast returns due to the accessibility and proximity to commercial markets. While the model suggests a decrease cereal crops group area and in turn a decrease in total revenues of the group in the Makkah AL-mokaramah region. The model findings are in line with social goals of the state that concentrates on the stability of inhabitation and settlement of farmers in agricultural areas to limit internal migration to main urban areas and cities, hence achieving the social goals of the Kingdom.

The impact of the Optimum Crop Pattern on Agriculture Location in Makkah AL-Mokaramah Region

Dr. Abdulmohsen R. Alshareef

Abstract

The study aim at attaining the optimum alternative of crop patterns in makkah AL-mokaramah region in the shade of the different parameters and factors associated with crop pattern choices. These parameters include natural and economical factors such as weather, soil, labor, and water needs. Water needs are considered one of the major parameters that determine agricultural orientation.

Also touched upon the current status of crop patterns in the region of Makkah AL-mokaramah The findings unveiled that the area of crops could be categorized in four different categories: cereals, vegetables, fodder, and fruits, they represent about 35.2%, 27.3%, 26.2%, and 11.3% of the total crops area respectively. With regard to the development of crop and production area of the four different categories of the crop pattern in the region of Makkah AL-mokaramah, the study disclosed that general trend, either up or down, for all crops within the four different categories, and the general trend relative stability of some crops with no change in their cultivated area. Productivity development trend points out to an increase for most of the crops, and that increase is statistically significant. This is due mainly to technological advancements in the field of new varieties and recent breeds as well as the application of modern techniques and methods in the different agricultural processes.

Crop pattern prediction is considered of great importance in the region of Makkah AL-mokaramah to achieve the objectives of that pattern, especially when crop pattern mean the designation and commitment of land resource in the light of certain parameters and variables in the choice of crop patterns that take into consideration all economic, technological, and social variables of the region. With the framework of the study, crop patterns have been prepared using linear programming in the preparation of mathematical models to determine the appropriate crop patterns to arrive at the optimum solutions. The

ISSN 1018-1423

● **Administrative Board of the Saudi Geographical Society** ●

Abdulaziz A. Al-Shaikh	Prof.	Chairman.
Mohammed S. Makki	Prof.	Vice-Chairman.
Badr A. Al-Faqeer	Assis. Prof.	Secretary General.
Abdulah H. Al-Solai	Assis. Prof.	Treasurer.
Ibrahim S. Al-Dosari	Assoc. Prof.	Member.
Abdullah S. Al-Regeba	Assis. Prof.	Member. Mohsen
Mohammed M. Al-Qahtani	Assoc. Prof.	Member.
Ibrahim M. Al-Faqi	Assis. Prof.	Member.
Khadhran K. Al-Thobaiti	Assis. Prof.	Member.

RESEARCH PAPER IN GEOGRAPHY

OCCASIONAL REFEREED PAPERS PUBLISHED BY SAUDI GEOGRAPHICAL SOCIETY

56

The Impact of the Optimum Crop Pattern on Agriculture Location in Makkah Al-Mokaramah Region

Dr. Abdulmohsen R. Alshareef

