محاضـــــــرات

فى

مبادئ الإقتصاد الزراعـــى

إعداد

د / موافى رمضان موافى

قسم الاقتصاد – كلية التجارة

جامعة جنوب الوادى

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي أَنْزَلَ عَلَىٰ عَبْدِهِ الْكِتَابَ وَلَمْ يَجْعَلْ لَهُ عِوَجًا

صدق الله العظيم

(سورة الكهف : الآية ١)

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة :

علم الاقتصاد الزراعي Agronomy يُعنى بدراسة المحاصيل وأنواع التربة التي تنمو بها. ويعمل علماء الاقتصاد الزراعي على تطوير طرق تحسين استخدام التربة، وزيادة إنتاج المحاصيل الغذائية والليفية. ويقومون بإجراء البحوث في دورات المحاصيل (الدورات الزراعية) والرّي والصرف وتوليد النبات وتصنيف التربة وخصوبة التربة ومكافحة الأعشاب الضارة والمجالات الأخرى.

تضمن علم الاقتصاد الزراعي الاستيلاد الانتقائي للنباتات، بحيث تنتج أفضل المحاصيل في مختلف الظروف. وقد زاد استيلاد النبات من غلاَّت المحاصيل، كما أنه حسَّن من القيمة الغذائية لمحاصيل عديدة من بينها الذرة الشامية والقمح، وأدَّى إلى تطوير أنواع جديدة من النباتات. وعلى سبيل المثال، تمَّ إنتاج حبوب هجينة تسمَّى الترايتِكيل بالمزاوجة بين الجاودار والقمح. ويحوي الترايتِكيل بروتينًا صالحًا للاستعمال، أكثر مما يحويه الجاودار أو القمح.

ويدرس علماء الاقتصاد الزراعي طرق زيادة إنتاجية التربة. ولذلك فإنهم يصنِّفون أنواع التربة، ويختبرونها لتحديد ما إذا كانت تحوي المواد الحيوية لنمو النبات. كما يفحصون تطور الجذور، وعلاقته بالتربة.

وإضافة لذلك، يطوِّر علماء الاقتصاد الزراعي طرق الحفاظ على التربة، وتقليل تأثيرات التَّعْرِيَة بوساطة الرياح والمياه. وعلى سبيل المثال، هناك أسلوب يسمَّى الحرث الكِفافِي، يمكن استخدامه للحيلولة دون

تعرية التربة، وللمحافظة على مياه الأمطار. ويسعَى باحثو الاقتصاد الزراعي أيضًا، لإيجاد طرق استغلال التربة بفعالية أكبر في حل المشكلات الأخرى.

وتشمل مثل تلك المشكلات التخلص من الفضلات البشرية والحيوانية، وتلوُّث المياه، وتعرُّض التربة لتراكم المواد الكيميائية ـ المسماة مبيدات الآفات ـ والمستخدمة لقتل الحشرات والنَّبْتَات الضارة الأخرى.

والهدف من مقرر الاقتصاد الزراعى Agronomy هو توضيح استخدام التحليل الاقتصادي في المجال الزراعى . اي استخدام وسائل التحليل الاقتصادي للمساعدة في حل المشاكل الاقتصادية التى تواجه المنتجين الزراعيين .

ولذا , فسوف نحاول في هذه المادة التعرف على ماهية الاقتصاد الزراعى والتوصل إلى أن دراسة هذه المادة هى محطة هامة , ونقطة تحول لفهم أعمق وأوسع لما درسه الطالب من مقاييس لآداء الاقتصاد الجزئى .

وبعد , فإننا نرجوا من الله أن نكون قد وفقنا فى إعداد هذه المذكرة آملين أن ينتفع بها أبناءنا الطلاب , وأن بستزيدوا بها علماً ومعرفةً .

مع أطيب التمنيات

د . موافى رمضان موافى

الفصل الأول

المفهوم و الأهمية

الفصل الأول
المفهوم والأهمية

تعريف الاقتصاد الزراعى:

علم الاقتصاد: هو العلم الذي يحاول عمل توازن بين الموارد الاقتصادية في المجتمع ورغبات افراد المجتمع

الموارد: الارض+راس المال +الاداره +العمل

خصائص الموارد: ١-الندرة ٢-لها آكثر استخدام بديل

خصائص الرغبات: ١- متعدده ٢- متجدده ٣- متنوعه

مشكلة الاقتصادية:عدم حدوث توازن بين موارد المجتمع النادره والتي لها اكثر استخدام بديل مع رغبات افراد المجتمع المتعدده والمتنوعه والمتجدده يؤدي الى حدوث المشكلة الاقتصادية

هدف علم الاقتصاد:

الهدف الرئيسي والاساسي لعلم الاقتصاد:

علاج المشكلة الاقتصادية (ويتم علاج المشكلة الاقتصادية عن طريق مجموعة من الخطوات اهمها:)

- **تحديد احتياجات افراد المجتمع من السلع والخدمات**
- **تحديد كمية الانتاج المطلوبة من السلع والخدمات**
- **تنظيم العملية الانتاجية بمعنى تحديد كمية الموارد الانتاجية المطلوبة لانتاج السلع والخدمات المختلفة**

تحديد الاسلوب التقني او التكنلوجي لانتاج السلع بإقل قدر من التكاليف

توزيع الانتاج من السلع والخدمات على افراد المجتمع بطريقة عادلة

وعند تحقيق الهدف الاساسي والرئيسي لعلم الاقتصاد(علاج المشكلة الاقتصادية) يتحقق مجموعة من الاهداف الفرعية اهمها:

القضاء على البطاله والفقر في المجتمع وتحقيق الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية للافراد المجتمع.

تعريف الاقتصاد الزراعي:

هو تطبيق للمبادئ والقوانين الاقتصادية في مجال الزراعة ويعرف بأنه العلم الذي يحاول عمل توازن بين الموارد الاقتصادية وبين رغبات المجتمع من السلع الزراعية.

أو العلم التطبيقي الذي يحاول رفع مستوى المعيشية وتحقيق الرفاهية في المجال الزراعي.

فروع الاقتصاد الزراعي:

- **التنمية الزراعية**
- **السياسة الزراعية**
- **التسويق الزراعي**
- **الادارة المزروعية**
- **التمويل الزراعي**

الفصل الثانى
السياسة الزراعية
والتسويق الزراعى

الفصل الثانى
السياسة الزراعية
والتسويق الزراعى

أولاً : السياسة الزراعية .

يعتبر القطاع الزراعي ذو أهمية قصوى في البنيان الاقتصادي كقطاع رائد في مجال التنمية الاقتصادية.

وهو بحق مستودع الامن الغذائي ومصدر رزق نسبة عالية من السكان، وهو يزود القطاع الصناعي بالمواد الأولية اللازمة للتنمية الصناعية، ويوثق شعور الانسان وارتباطه بالارض والوطن . ولكن القطاع الزراعي يعاني في الوقت نفسه من معوقات ومشاكل تحد من قدرته على النمو وأداء دوره المطلوب في تحقيق الامن الغذائي وتحقيق مستوى معيشي افضل للعاملين فيه من زراع وفنيين وعمال ومهندسين زراعيين، وحيث ان بلدنا زراعي ومنتج فانه لتطوير هذا القطاع وتصحيح مساره وحل مشكلاته فإنه يتوجب الآتى :

أ- في مجال الآراضى الزراعية وأنواع الزراعات:

١- تبني سياسة زراعية شاملة تمكننا من الموازنة بين الكميات المنتجة من كل سلعة زراعية نباتية كانت او حيوانية وبين حاجاتنا للاستهلاك المحلي وقدرتنا على التصنيع والتصدير للاسواق الخارجية.

٢- التركيز على المحاصيل التي لنا فيها ميزة نسبية، وتحقق انتاجا أمثل بتكاليف أقل، والتى تمكننا من تحقيق فائض نستخدمه في التصنيع وفي التبادل مع الدول الاخرى.

٣- العمل على توزيع اراضي الدولة المستصلحة والقابلة للزراعة على الفئتين التاليتين:

أ- المستحقين من المزارعين واصحاب الحقوق في مناطق التوزيع.

ب- المهندسين الزراعيين وخريجي المعاهد الزراعية لاستغلالها حسب الاسس العلمية الصحيحة وادخال التقنيات الحديثة لحل مشكلة البطالة.

٤- السعي الى تصنيف الاراضي وتحديد استعمالاتها ووضع التشريعات اللازمة لذلك.

٥- حل مشكلة المديونية المتراكمة على المزارعين وانصاف صغارهم وحمايتهم والعمل على توحيد مصادر الاقراض.

٦- توجيه البحث العلمي الزراعي وتنسيق الجهود المبذولة فيه بين المؤسسات المعنية مع التركيز على البحوث التطبيقية، والعمل على ربطها بمشاكل القطاع الزراعي .

<u>ب- في مجال الثروة الحيوانية:</u>

١- العمل على زيادة الاهتمام بالثروة الحيوانية وزيادة انتاجها والعمل كذلك على تخفيض تكلفة الانتاج ومستلزماته لمواجهة الانخفاض في نسب الاكتفاء الذاتي من اللحوم الحمراء والالبان ومنتجاتها .

٢- تشجيع زراعة الحبوب العلفية اللازمة للصناعة العلفية كالذرة البيضاء والصفراء والشعير، وتشجيع صناعة استخراج الزيوت من البذور التي تصلح كسبتها للصناعات العلفية، والاستفادة من مخلفات المسالخ لهذه الصناعة.

٣- توسيع نطاق الخدمات البيطرية والخدمات البيطرية المتنقلة.

٤- العمل على تعميم مشاريع تربية النحل لفائدتها الكبيرة في انتاج العسل وزيادة الانتاج النباتي.

ج- في مجال التسويق الزراعي:

١- التنويع في الزراعة لتغطية حاجة البلد من مختلف السلع الزراعية بقدر الامكان.

٢- العمل على وضع سياسات سعرية تحمي المنتج والمستهلك وبحيث لا يقل فيها سعر الجملة عن تكلفة الانتاج في أسوأ الحالات.

٣- العمل على تخفيض الجمارك على الشاحنات والبرادات القديمة حين استبدالها بالانواع الاكفأ وكذلك بتخفيض الجمارك على قطع الغيار.

٤- متابعة حكومية مباشرة لاسعار مستلزمات الانتاج المستوردة ومراقبة اسعارها في السوق المحلي لتخفيض الكلفة وتحسين مستوى المزارع وتخفيض اسعار المنتوج على المستهلك.

ثانيـاً : التسويق الزراعي

يعد التسويق الزراعي agricultural marketing أحد الفروع الرئيسة لعلم الاقتصاد الزراعي، ويختص بدراسة مختلف أنواع المنتجات الزراعية سواءاً كانت نباتية أم حيوانية.

أهداف التسويق الزراعي ومشكلاته

١ـ الأهداف: يمكن حصر الخدمات والأعمال الاقتصادية في ثلاثة أهداف عامة كما يأتي:

أ ـ تركيز الإنتاج الزراعي وتجميعه في أسواق محلية، ومن ثم في أسواق مركزية، بهدف القيام بالوظائف التسويقية اللازمة لنقل السلع إلى مراكز الاستهلاك.

ب ـ الموازنة بين العرض والطلب، ويقصد بها التحكم في العرض حتى يتوافق مع الطلب من حيث الزمن والكمية والنوع. وتفادي إغراق الأسواق بمنتجات معينة أو اختفائها، وتفادي التقلبات الكبيرة في أسعار المنتجات الزراعية كمرحلة تسويقية تبرز فيها أهمية التخزين ووسائله المختلفة في تحقيق التوازن المطلوب.

ج ـ توزيع الإنتاج بعد وصوله إلى الأسواق المركزية، فالمواد الأولية تجد طريقها إلى المصنعين، بينما توزع المواد الغذائية الاستهلاكية بوساطة تجار التجزئة لتصل إلى المستهلك.

٢ـ المشكلات التسويقية: يعد تحليل المشكلات التسويقية الزراعية من أكثر المهمات المعقدة التي تعترض الاقتصاديين الزراعيين، وتتطلب الإلمام بمعرفة كبيرة في مجال الاقتصاد الزراعي والرياضيات والإحصاء

وغيرها. ومن أهم المشكلات التسويقية الزراعية، دراسة رغبات المستهلكين للمواد الغذائية ودراسة الأسعار من حيث القوة الشرائية للمستهلك وحصول المنتج على أسعار مجزية تحقق له زيادة في الدخل، بتطبيق الطرائق التي تؤدي إلى خفض التكاليف التسويقية إلى أقل حد ممكن.

المنافع الاقتصادية التسويقية

ينجز العاملون في المراحل التسويقية المختلفة نشاطات تسويقية تؤدي إلى زيادة المنافع السلعية التسويقية، فالمشروعات الزراعية التي تربي حيوانات اللحم تقوم بنشاطات إنتاجية مختلفة. ولتسويق هذه الحيوانات يقوم العاملون بذبحها وسلخها أو تقطيعها وتعبئتها مضيفين إليها المنفعة الشكلية form utility بتحويل المواد الخام إلى حالة أكثر نفعاً. أما مؤسسات النقل فإنها تضيف المنفعة المكانية place utility بنقل الحيوانات واللحوم في النهاية إلى مناطق المستهلكين.

وفي بعض الأحيان تخزن أو تحفظ السلع الزراعية والمواد الغذائية بطرائق مختلفة، وذلك حين يفيض المعروض منها في السوق على الطلب الاستهلاكي، ويضاف عندئذ إلى المادة الغذائية المنفعة الزمنية time utility.

القدرة التسويقية الزراعية

تعرف القدرة التسويقية الزراعية بأنها زيادة المردودية التسويقية الزراعية، وتتضمن إجراء تغييرات تؤدي إلى تخفيض تكاليف محصول معين، من دون أن يرافقه انخفاض في درجة الإشباع عند المستهلك.

وتقسم القدرة التسويقية الزراعية إلى قسمين هما:

١ـ القدرة التسويقية التقانية technological efficiency :
وتظهر هذه القدرة التسويقية في تخفيض تكاليف نقل الحبوب أو تعبئة الفاكهة وتخزينها أو في استخدام مواد حافظة تقلل من نسبة فساد المواد الغذائية المحفوظة.

٢ـ القدرة التسويقية السعرية pricing efficiency: تحقق هذه القدرة بالمهام التسويقية كالبيع والشراء والأسعار وكذلك بطبيعة التنافس وتوازن قوى البنيان التسويقي الزراعي، لذلك لابد من تحديد كمية المواد الغذائية بما يتناسب مع الاستهلاك، وبالاعتماد على المعلومات التسويقية، وتحديد رتب ودرجات مختلف السلع.

الوظائف التسويقية والوسطاء التسويقيون

١ـ الوظائف التسويقية: وتضم جميع الجهود المبذولة لإضافة المنافع التمليكية والمكانية والزمانية. وتقسم إلى:

أ ـ مجموعة الوظائف التبادلية exchange functions: وتشتمل على مهام الشراء والبيع وتتعلق بنقل ملكية السلع الزراعية، وتتفاعل فيما بينها محددة أسعار هذه السلع.

ب ـ مجموعة الوظائف الفيزيائية physical functions: تهدف إلى خلق المنافع المكانية والزمانية والشكلية كالنقل والتخزين والتجهيز أو التحضير.

ج - مجموعة الوظائف التيسيرية facilitating functions: تسهل تنفيذ الوظائف التبادلية والفيزيائية. وأهمها: التدريج والتمويل وتحمل المجازفة والاستعلامات التسويقية وغيرها.

٢- الوسطاء التسويقيون: هم أفراد أو هيئات تعمل كوسيط بين المنتج والمستهلك أو المستعمل للسلعة، وتختص في عمليتي البيع والشراء أو في إحداهما. لإتمام نقل ملكية السلعة، أو تملّكها ثم إعادة بيعها. فقد يعملون إفرادياً أو شركاء و قد ينتظمون في شركات ومنظمات تعاونية. ويصنف الوسطاء التسويقيون إلى ثلاث فئات، كما يأتي:

أ - التجار merchant middlemen: ينقسم التجار إلى فئتين هما :تجار الجملة وتجار التجزئة. تسعى إلى شراء السلع وبيعها مقابل هامش ربحي معين.

ب - الوكلاء agent middlemen: يعمل الوكلاء مندوبين لعملائهم، من دون أن تنقل ملكية السلعة إليهم، ويحصلون على عمولة تتناسب مع المهمات التسويقية التي يؤدونها، أهمهم: السماسرة والوكلاء بالعمولة ووكلاء الشراء.

ج - المضاربون speculative middlemen: وهم الوسطاء الذين ينجزون بعض العمليات التجارية غير النظامية في السوق، بهدف الحصول على الربح السريع، نتيجة لتقلبات الأسعار في السوق.

أسواق بيع المنتجات الزراعية

١- السوق وتعريفه: يُعرف عموماً بأنه المكان الذي تباع وتشترى فيه الحاصلات الزراعية، كالخضراوات والفواكه والحيوانية كاللحم

والسمك وغيرها. إذ يجري نقل ملكية السلع. أما من الوجهة الاقتصادية، فيعرف السوق بأنها القوى المتفاعلة (قوى العرض والطلب) بين المشترين والبائعين والمكوِنة للسعر.

٢ـ أنواع الأسواق الزراعية: يمكن تقسيم الأسواق الزراعية كما يأتي:

ـ الأسواق المحلية local markets: تقع في مناطق الإنتاج أو بالقرب منها. تعتمد على صغار المزارعين.

ـ الأسواق المركزية concentration markets: تجمّع فيها المنتجات الزراعية من الأسواق المحلية، وتُعد حلقة أوسطية بين الأسواق المحلية والجملة والتصدير.

ـ أسواق الجملة wholesale markets: تعتمد هذه الأسواق على تلقي كميات كبيرة من السلع الواردة إليها من الأسواق المحلية و المركزية، وتجري في هذه الأسواق جميع التسهيلات اللازمة لاستلام السلع وتخزينها وتسهيل بيعها. وتوجد أسواق جملة خاصة بكل محصول زراعي أو مجموعة متشابهة من المحاصيل، تشتمل على:

ـ أسواق الجملة المركزية وأسواق الجملة الثانوية وأسواق الجملة التصريفية.

ـ أسواق التصدير seaboard markets: وتختص هذه الأسواق بتجهيز السلع الزراعية والمواد الغذائية للتصدير، أو لاستقبال السلع الواردة من خارج البلاد. وتنتشر بالقرب من الموانئ البحرية والمطارات.

- أسواق التجزئة detail markets: تظهر بشكل محلات للجزارين والبقاليات والمجمّعات الاستهلاكية وصالات بيع المستهلك.

- الأسواق المختلطة mixed types of markets: يعد هذا النوع سوقاً مركزية وسوقاً تصديرية وسوقاً للجملة في آن واحد، وينتشر بكثرة في البلدان النامية.

العرض والطلب على المنتجات الزراعية

١- العرض الزراعي: ويعرف العرض الزراعي بأنه كمية السلعة التي تتاح للمشترين في سوق معينة وفي وقت معين وسعر محدد. ويتكون العرض من مصدرين، الأول هو العرض الناتج من الإنتاج الزراعي الذي يصل مباشرة إلى الأسواق من المزارع، والثاني هو العرض الناتج من كمية الحاصلات الزراعية الموجودة في مخازن المزارعين والتجار والوسطاء المسوقين لهذه السلع.

ومن أهم ميزات التسويق الزراعي ثبات العرض الزراعي نسبياً بالموازنة مع تسويق المنتجات الأخرى، لأن معظم الحاصلات الزراعية عرضة للتلف، ويصعب على المنتجين والبائعين الاحتفاظ بها مدة طويلة بانتظار تحسّن أسعارها. ويتكون سعر السلع من قوتي العرض والطلب.

٢- الطلب على المنتجات الزراعية: ويعّرف الطلب بأنه كمية السلعة التي ستشترى بسعر محدد في سوق معين وفي وقت محدد. يتجلى الطلب بالكميات التي يرغب المستهلكون في شرائها والمدعمة بالقدرة الشرائية. ويجب أن يتوافر في الكميات المطلوبة شرطان أساسيان: أولهما - إن الكميات التي يرغب المستهلكون في شرائها ليست بالضرورة

تلك الكميات التي نجحوا فعلاً في الحصول عليها. وأما الشرط الثاني فيخص الكميات المتاحة التي يقدر المستهلكون على شرائها.

ويستعمل مصطلح الطلب للدلالة على حجم المشتريات أو على كمية الاستهلاك، ويعد طلب المستهلك الشكل الأساسي الذي تنبثق عنه جميع أشكال الطلبات الأخرى، ويؤثر في الطلب نوعان من العوامل، الأول يسمى عامل الكمية يمكن قياسه بالوحدات العينية أو النقدية مثل سعر السلعة ودخول المستهلكين وعددهم وأسعار السلع البديلة. أما الثاني فيسمى عامل النوعية، مثل أذواق المستهلكين ودرجة تفضيلهم للسلع وغيرها.

التكاليف والهوامش التسويقية

يعرف الهامش التسويقي، بأنه الفرق بين سعر الشراء المدفوع وسعر البيع المقبوض لوحدة السلعة في بداية ونهاية مرحلة تسويقية معينة. وقد يعمم ذلك ليشمل المسلك التسويقي بأكمله، وفي هذه الحالة يمثل الهامش التسويقي الفرق بين السعر الذي باع به المنتج (سعر السلعة في المزرعة) والسعر الذي يشتري به المستهلك (سعر التجزئة). وقد يكون الهامش التسويقي إما مطلقاً وإما نسبياً، فالهوامش التسويقية المطلقة يعبر عنها على نحو نقدي بالنسبة لوحدة المحصول . وأما الهوامش النسبية فتساوي

$$\frac{\text{الربح المطلق}}{\text{سعر المبيع}} \times 100$$

ويعبر عادة عن إجمالي الهوامش.

كما يستخدم مصطلح التكاليف التسويقية للدلالة على التكاليف الثابتة والمتغيرة الفعلية التي تنفقها المنشآت والهيئات التسويقية لشراء ما يلزم من مستلزمات في أثناء قيامها بنشاطها التسويقي لإيصال السلع من المنتجين إلى المستهلكين.

السياسة السعرية للمنتجات الزراعية وتوازنها

تحدد أسعار السوق من تفاعل العرض والطلب للوصول إلى السعر المتعادل. ويعد السعر المتعادل سعر السوق الذي تتساوى فيه قوة العرض مع قوة الطلب، وأما السعر الذي يحدد في المزادات العلنية، فهو مثال واضح لتفاعل العرض والطلب وتحديد السعر، وتتوقف طريقة تحديد الأسعار في الأسواق على وجود البائعين والمشترين في السوق من حيث العدد وحجم التعامل ونوعية السلع المعروضة. فضلاً عن ذلك، فإن أسعار المنتجات الزراعية في السوق تتأثر بالأساليب والقواعد والسياسات التي تتبعها المؤسسات في البيع والشراء وما يتصل بتحديد الأسعار أو بكمية المنتجات أو بالمفاضلة بين السلع. وتعدّ السياسة السعرية لتسويق المنتجات الزراعية سياسة اقتصادية واجتماعية، لأنها تعتمد على وضع البرامج التسويقية التي تسعى لتحقيق هدف معين في مدة زمنية معينة، فقد تستهدف رفع أسعار المنتجات الزراعية أو تخفيضها أو تخفيض التكاليف التسويقية أو رفع الكفاءة التسويقية أو زيادة دخل المنتج الزراعي. وفي الواقع فإن من أهم أهداف السياسة السعرية هو زيادة الدخل القومي من القطاع الزراعي. كما أن لكل مشروع زراعي سياسة

اقتصادية تسويقية تعتمد على الرقابة المستمرة للإدارة والمراجعة الدائمة للكميات المنتجة في ضوء تغيرات الطلب والأسعار.

ادارة المزرعة

<u>إدارة المزارع:</u>

تعرف إدارة المزارع بأنها دراسة ووسائل تنظيم عناصر الإنتاج (من أرض وعمل وآليات ورأسمال) وتطبيق المعرفة الفنية والخبرات والمهارات لكي تنتج المزرعة أكبر قدر ممكن من الدخل الصافي والأرباح. وإدارة المزارع تعتبر علماً لأننا نحاول فيه تطبيق لقوانين والمبادئ العامة في الاقتصاد على مزرعة معينة. كذلك يمكن اعتبار موضوع إدارة المزارع فناً أيضاً ، أي أن لهذا الموضوع وجهاً فنياً. وكمثال على الناحية الفنية في الإدارة المزرعية نذكر أن استعمال الحراثة الزراعية (الجرار الزراعي) في الأعمال المزرعية يتطلب معرفة القيادة بطريقة فنية ، أي بمهارة في أداء العملية ليكون مثلاً عمق الحرث للتربة ملائماً لنمو النبات ونوع التربة. كما أن الحراثة الزراعية تحتاج إلى الصيانة والإصلاح إذا توقفت عن العمل وهذا يتطلب معرفة الأدوات الاحتياطية وكيفية استعمالها بصورة صحيحة. إن معرفة تشغيل الآليات الزراعية هي خليط من المعرفة العلمية والفنية وهذه المعرفة هي المقصودة بالتكنولوجيا أي نقل المعرفة العلمية والتقدم العلمي من المجال النظري إلى حيز التطبيق والعمل والاستفادة منه في إنجاز أعمال المزرعة.

أهمية علم إدارة المزارع:

إن العلوم الزراعية البحتة كعلم التربة والإنتاج الحيواني والنباتي وكل ما يتعلق بالزراعة من علوم طبيعية كالكيمياء والهندسة ، هذه العلوم لها من الأهمية في زيادة المعلومات والخبرات في تقدم الزراعة ورفع الإنتاجية الزراعية للهكتار الواحد بصورة خاصة وتقدم القطاع الزراعي بصورة عامة. وتعتبر هذه هي المرحلة الأولى في تطور القطاع الزراعي. وبعد أن يتحقق هدف رفع الإنتاجية للهكتار الواحد في المزرعة عن طريق العلوم الزراعية البحتة عندئذ يحتاج القطاع الزراعي إلى الأخصائيين في علوم الاقتصاد الزراعي لإعادة تنظيم المزرعة مما يساعد على استعمال عناصر الإنتاج بكفاءة اقتصادية أعلى وذلك لتخفيض تكلفة الإنتاج وزيادة الأرباح على مستوى المزرعة وبالتالي زيادة دخل المزارع أو المشروع الزراعي كهدف نهائي. ويأتي علم إدارة المزرعة في المرتبة الأولى من فروع علم الاقتصاد الزراعي.

خصائص الإدارة الزراعية الناجحة:

يجب أن تتوفر في المنتج الزراعي أو المزارع لكي يكون مديراً ناجحاً في إدارة أعمال مزرعته بعض الخصائص أو الصفات نوجزها فيما يلي:

١.القدرة على اتخاذ القرار وتحليل المشاكل.

٢.التحري الدائم عن المعلومات الجديدة.

٣.القدرة على تنفيذ القرارات وإنهاء الأعمال.

٤.الرغبة والقدرة على تحمل المسئولية وتحمل الأخطار.

٥.القدرة والرغبة على القيام بالأعمال الحسابية في المزرعة.

٦.الأمانة والنزاهة والاستقامة في العمل.

٧.الرغبة في العمل بالمزارع.

٨.القدرة على التعرف على المشاكل والمعوقات قبل حدوثها.

٩.وضع الخطط القصيرة الأجل والطويلة لتحقيق الهدف المنشود.

١٠.القدرة على تقييم المرؤوسين ومكافأة الجيد منهم.

١١.ضبط وتوجيه استعمال مختلف أنواع عناصر الإنتاج بالتفصيل خلال سنة الإنتاج.

١٢.إجراء التعديلات المناسبة اليومية أو الأسبوعية التي يجب القيام بها نتيجة التغيرات المفاجئة التي تطرأ على الأسعار أو تكاليف عناصر الإنتاج.

١٣.إدخال طرق جديدة في العمل المزرعي.

١٤.مسك السجلات الحسابية المزرعية والاحتفاظ بها ومراجعتها لغرض الاستفادة منا في تحقيق كفاءة أكثر في الإدارة الزراعية.

وفي مجال إدارة المكننة الزراعية يجب أن تتوافر صفات فيى مدير المكننة الزراعية منها:

١.الإلمام التام بمبادئ الإدارة وأساليبها وكيفية استخدامها.

٢.الاحتفاظ بالمعلومات والبيانات الهامة لكافة الأعمال الحقلية التي تم إجراؤها بمختلف الآلات الزراعية وعدد أيام التشغيل المتاحة خاصة في الأوقات الحرجة أو بالنسبة للعمليات الزراعية الهامة والحساسة. وأيضا تجميع بيانات من الإنتاجيات المختلفة للآلات الزراعية.

٣.معرفة طرق تقدير تكاليف الآلات الزراعية سواء التكاليف الثابتة أو تكاليف التشغيل ثم حساب التكاليف الكلية.

٤.العمل على تحسين الكفاءة الحقلية للآلات الزراعية بصفة مستمرة وذلك بغرض خفض التكاليف وإنجاز العديد من الأعمال المزرعية خلال الوقت المتاح.

٥.معرفة كيف تُحسن درجة اعتماد الآلة أو الجرار الزراعي (الاعتمادية) وذلك لخفض فترة الأعطال ومدى تكرارها.

٦.قادراً على وضع خطة عمل طويلة الأجل لكافة العمليات الزراعية المطلوبة وتشتمل على خطة شراء الآلات أو تبديلها أو بيع القديم منها.

٧.التفكير الدائم لتحسين أساليب إدارة المزرعة وتحسين كفاءة الآلات ورفع مستوى أدائها.

٨.مراجعة لكافة المشكلات التي تعترض عمل الآلات الزراعية ووضع الحلول المناسبة لها.

التنمية الزراعية

هى الاستغلال الامثل لوحدة المساحة من الارض مع تعظيم العائد من استغلالها باقل ما يمكن من التكاليف اى الوصول بالانتاجية الى اكثر من الانتاجية الحدية باقل التكاليف لوحدة المساحة ولتحقيق ذلك لابد من وضع التركيبة المحصولية الملائمة لنوع الارض والظروف البيئية المحيطة بها مع مرعاة البعد الاجتماعى وذوق المستهلك حتى يكون هناك سوق لتصريف المنتجات المنتجة من وحدة المساحة مع استمرارية الانتاج وعدم تعرضه لمخاطرة خصوصا فى العملية الانتاجية وتصريف

المنتجات لذا ننصح دائما عند وضع التركيبة المحصولية لاى مزرعة (وحدة انتاجية) اتباع سياسة التنويع للحاصلات المنتجة وذلك لمنع التعرض للمخاطرة مع مراعاة المنافسة فى السوق والبعد عن الزراعات التقليدية والاتجاه للزراعات الغير تقليدية فعلى سبيل المثال لا الحصر انتاج الخضروات فى البيوت المحمية (الصوب) لانتاج الخضر التى تنتج فى فصل الصيف عند زراعتها تقليديا فى الحقل المكشوف ويقوم بزراعتها معظم المزارعين ويكون سعرها متدنى فى السوق فى موسم انتاجها التقليدى وعند زراعتها تحت البيوت المحمية فى فصل الشتاء ليتم اثمارها والحصول على الانتاج فى اوقات الندرة حتى يمكن بيعها بسعر مرتفع لان عملية العرض لتلك السلعة فى السوق تكون قليلة مع زيادة الطلب عليها من قبل المستهلكين وبالتالى تحقق هامش ربح مرتفع للمنتج مثل زراعة الخيار البطيخ والطماطم والكنتلوب والفلفل والباميا تحت البيوت المحمية حتى تعطى انتاجها فى فصل الشتاء (وقت ندرة المحصول فى السوق) لان هذه المحاصيل اصلا تنتج طبيعيا فى فصل الصيف وقت الفائض من هذه المنتجات

وسياسة التنويع كما ذكرنا سالفا تساعد على تحقيق التنمية المستدامة للمزرعة لتوزيع الانتاج على مدار السنة مع تحقيق هامش ربح مناسب وتساعد ايضا على منع الاحتكاروتقليل تعرض المزرعة لعنصر المخاطرة وبذلك يمكن تحقيق التنمية المستدامة للوحدة الانتاجية ويرجع ذلك للادارة الواعية ذات الخبرة والتى عندها تنبأ بالاسعار المستقبلية فى السوق وزوق المستهلك وهى التى تستطيع وضع التركيبة المحصولية

الملائمة لتحقيق التنمية المستدامة التى تضمن الاستمرار فى الانتاج وعدم التعرض لمخاطرة فى الإنتاج

تمرين هام

إذا كان سعر البيع للوحدة الواحدة من منتج معين هو ١٠ جنيه , فى حين كانت تكلفة الوحدة منه هى ٧ جنيه , فإذا علمت أن الإنتاج الغير مباع يصبح غير ذى قيمة .فإذا كان التوزيع الاحتمالي لبدائل الإنتاج وفقاً لحجم كل بديل كما يلى :

حجم الإنتاج بالمليون وحدة	٨	١٠	١٥
الاحتمال	٠,٢	٠,٣	٠,٥

المطلوب :

١ - حدد حجم المبيعات (الطلب) المتوقع

٢ – حدد حجم الإنتاج الأمثل الذى يحقق أقصى ربح ممكن للمشروع

٣ – حدد حجم الإنتاج الأمثل الذى يحقق أقل أرباح غير محققة

٤ – حدد حجم الإنتاج الأمثل الذى يحقق أقل خسارة ممكنة

الحل

هامش الربح المتوقع من الوحدة = ثمن البيع – التكلفة = ١٠ - ٧ = ٣ جنيه

حجم المبيعات (الطلب) المتوقع = (ط ١ × ل ١) + (ط ٢ × ل ٢) + (ط ٣ × ل٣)

= (٨ × ٠,٢) + (١٠ × ٠,٣) + (١٥ × ٠,٥)

حجم المبيعات (الطلب) المتوقع = ١,٦ + ٣ + ٧,٥ = ١٢,١ مليون وحدة

٢ - حجم الإنتاج الأمثل الذى يحقق أقصى ربح

لتحديد حجم الإنتاج الأمثل الذى يحقق أقصى ربح يجب إعداد مصفوفة الربح التالية

(مصفوفة الأرباح المتوقعة)

بدائل الإنتاج	حجم إنتاج كل بد	الحالات المختلفة لحجم الطلب المتوقع		
		ط ١	ط ٢	ط ٣
		٨	١٠	١٥
د ١	٨	٢٤	٢٤	٢٤
د ٢	١٠	١٠	٣٠	٣٠
د ٣	١٥	- ٢٥	- ٥	٤٥

من الجدول السابق , وباستخدام الاحتمالات المعطاة فى بداية التمرين يمكن حساب الربح المتوقع لكل بديل كما يلى :

الربح المتوقع للبديل الأول = (٢٤ × ٠,٢) + (٢٤ × ٠,٣) + (٢٤ × ٠,٥)

= ٤,٨ + ٧,٢ + ١٢ = ٢٤ مليون جنيه

الربح المتوقع للبديل الثانى = (١٠ × ٠,٢) + (٣٠ × ٠,٣) + (٣٠ × ٠,٥)

= ٢ + ٩ + ١٥ = ٢٦ مليون جنيه

الربح المتوقع للبديل الثالث = (- ٢٥ × ٠,٢) + (- ٥ × ٠,٣) + (٤٥ × ٠,٥)

= – ٥ – ١,٥ + ٢٢,٥ = ١٦ مليون جنيه

من النتائج السابقة يتضح أن البديل الثانى هو الذى يحقق أكبر ربح متوقع , ولذلك فإن حجم الإنتاج الأمثل الذى يحقق أقصى ربح هو إنتاج ١٠ وحدات .

٣ - <u>حجم الإنتاج الأمثل الذى يحقق أقل ربح غير محقق</u>

لتحديد حجم الإنتاج الأمثل الذى يحقق أقل ربح غير محقق يجب إعداد مصفوفة الربح غير المحقق التالية :

(مصفوفة الأرباح الغير محققة)

بدائل الإنتاج	حجم إنتاج كل بد	الحالات المختلفة لحجم الطلب المتوقع		
		ط ١	ط ٢	ط ٣
		٨	١٠	١٥
د ١	٨	صفر	٦	٢١
د ٢	١٠	٦	صفر	١٥
د ٣	١٥	٢١	١٥	صفر

من الجدول السابق , وباستخدام الاحتمالات المعطاة فى بداية التمرين يمكن حساب الربح غير المحقق المتوقع لكل بديل كما يلى :

الربح غير المحقق للبديل الأول =(٠ × ٠,٢) + (٦ × ٠,٣) + (٢١ × ٠,٥)

= ٠ + ١,٨ + ١٠,٥ = ١٢,٣ مليون جنيه

الربح غير المحقق للبديل الثانى = (٦ × ٠,٢) + (٠ × ٠,٣) + (١٥ × ٠,٥)

= ١,٢ + صفر + ٧,٥ = ٨,٧ مليون جنيه

الربح غير المحقق للبديل الثالث = (٠,٢ × ٢١) + (٠,٣ × ١٥) + (٠ × ٠,٥)

= ٤,٢ + ٤,٥ + صفر = ٨,٧ مليون جنيه

من النتائج السابقة يتضح أن البديل الثانى والبديل الثالث يحققان أقل ربح غير محقق متوقع , ولذلك فإن حجم الإنتاج الأمثل الذى يحقق أقل ربح غير محقق هو إنتاج ١٠ وحدات أو إنتاج ١٥ وحدة .

ولكننا هنا نختار إنتاج ١٠ وحدات نتيجة على أساس أنه حجم الإنتاج الأقل وبالتالى مجهود أقل فى الإنتاج

٤ - حجم الإنتاج الأمثل الذى يحقق أقل خسارة

لتحديد حجم الإنتاج الأمثل الذى يحقق أقل خسارة يجب إعداد مصفوفة الخسارة التالية :

(مصفوفة الخسارة)

بدائل الإنتاج	حجم إنتاج كل بد	الحالات المختلفة لحجم الطلب المتوقع		
		ط ١	ط ٢	ط ٣
		٨	١٠	١٥
د ١	٨	صفر	٦	٢١
د ٢	١٠	١٤	صفر	١٥
د ٣	١٥	٤٩	٣٥	صفر

من الجدول السابق , وباستخدام الاحتمالات المعطاة فى بداية التمرين يمكن حساب الربح غير المحقق المتوقع لكل بديل كما يلى :

الخسارة المتوقعة للبديل الأول = (٠ × ٠,٢) + (٦ × ٠,٣) + (٢١ × ٠,٥)

= ٠ + ١,٨ + ١٠,٥ = ١٢,٣ مليون جنيه

الخسارة المتوقعة للبديل الثانى = (١٤ × ٠,٢) + (٠ × ٠,٣) + (١٥ × ٠,٥)

= ٢,٨ + صفر + ٧,٥ = ١٠,٣ مليون جنيه

الخسارة المتوقعة للبديل الثالث = (٤٩ × ٠,٢) + (٣٥ × ٠,٣) + (٠ × ٠,٥)

= ٩,٨ + ١٠,٥ + صفر = ٢٠,٣ مليون جنيه

من النتائج السابقة يتضح أن البديل الثانى هو الذى يحقق أقل خسارة متوقعة , ولذلك فإن حجم الإنتاج الأمثل الذى يحقق أقل خسارة متوقعة هو إنتاج ١٠ وحدات.

تمرين ٢

إذا كان سعر البيع للوحدة الواحدة من منتج معين هو ٢٠ جنيه , فى حين كانت تكلفة الوحدة منه هى ١٥ جنيه , فإذا علمت أن الإنتاج غير المباع يصبح غير ذى قيمة . فإذا كان التوزيع الاحتمالي لبدائل الإنتاج وفقاً لحجم كل بديل كما يلى :

حجم الإنتاج بالمليون وحدة	١٠	١٥	٢٠
الاحتمال	٠,٣	٠,٢	٠,٥

المطلوب :

١ - حدد حجم المبيعات (الطلب) المتوقع

٢ – حدد حجم الإنتاج الأمثل الذى يحقق أقصى ربح ممكن للمشروع

٣ – حدد حجم الإنتاج الأمثل الذى يحقق أقل أرباح غير محققة

٤ – حدد حجم الإنتاج الأمثل الذى يحقق أقل خسارة ممكنة

الحل

هامش الربح المتوقع من الوحدة = ثمن البيع – التكلفة = ٢٠ - ١٥ = ٥ جنيه

حجم المبيعات (الطلب) المتوقع = (ط ١ × ل ١) + (ط ٢ × ل ٢) + (ط ٣ × ل٣)

= (١٠ × ٠,٣) + (١٥ × ٠,٢) + (٢٠ × ٠,٥)

حجم المبيعات (الطلب) المتوقع = ٣ + ٣ + ١٠ = ١٦ مليون وحدة

٢ - حجم الإنتاج الأمثل الذى يحقق أقصى ربح

لتحديد حجم الإنتاج الأمثل الذى يحقق أقصى ربح يجب إعداد مصفوفة الربح التالية

(مصفوفة الأرباح المتوقعة)

بدائل الإنتاج	حجم إنتاج كل ب	الحالات المختلفة لحجم الطلب المتوقع		
		ط ١	ط ٢	ط ٣
		١٠	١٥	٢٠
د ١	١٠	٥٠	٥٠	٥٠
د ٢	١٥	٢٥ -	٧٥	٧٥
د ٣	٢٠	١٠٠ -	٠	١٠٠

من الجدول السابق , وباستخدام الاحتمالات المعطاة فى بداية التمرين يمكن حساب الربح المتوقع لكل بديل كما يلى :

الربح المتوقع للبديل الأول = (٥٠ × ٠,٣) + (٥٠ × ٠,٢) + (٥٠ × ٠,٥)

= ١٥ + ١٠ + ٢٥ = ٥٠ مليون جنيه

الربح المتوقع للبديل الثانى = (- ٢٥ × ٠,٣) + (٧٥ × ٠,٢) + (٧٥ × ٠,٥)

= - ٧,٥ + ١٥ + ٣٧,٥ = ٤٥ مليون جنيه

الربح المتوقع للبديل الثالث = (- ١٠٠ × ٠,٣) + (٠ × ٠,٢) + (١٠٠ × ٠,٥)

= – ٣٠ + ٠ + ٥٠ = ٢٠ مليون جنيه

من النتائج السابقة يتضح أن البديل الاول هو الذى يحقق أكبر ربح متوقع , ولذلك فإن حجم الإنتاج الأمثل الذى يحقق أقصى ربح هو إنتاج ١٠ وحدات .

٣ - حجم الإنتاج الأمثل الذى يحقق أقل ربح غير محقق

لتحديد حجم الإنتاج الأمثل الذى يحقق أقل ربح غير محقق يجب إعداد مصفوفة الربح غير المحقق التالية :

(مصفوفة الأرباح الغير محققة)

بدائل الإنتاج	حجم إنتاج كل ب	الحالات المختلفة لحجم الطلب المتوقع		
		ط ١	ط ٢	ط ٣
		١٠	١٥	٢٠
د ١	١٠	صفر	٢٥	٥٠
د ٢	١٥	٢٥	صفر	٢٥
د ٣	٢٠	٥٠	٢٥	صفر

من الجدول السابق , وباستخدام الاحتمالات المعطاة فى بداية التمرين يمكن حساب الربح غير المحقق المتوقع لكل بديل كما يلى :

الربح غير المحقق للبديل الأول = (٠ × ٠,٣) + (٢٥ × ٠,٢) + (٥٠ × ٠,٥)

= ٠ + ٥ + ٢٥ = ٣٠ مليون جنيه

الربح غير المحقق للبديل الثانى = (٢٥ × ٠,٣) + (٠ × ٠,٢) + (٢٥ × ٠,٥)

= ٧,٥ + ٠ + ١٢,٥ = ٢٠ مليون جنيه

الربح غير المحقق للبديل الثالث = (٥٠ × ٠,٣) + (٢٥ × ٠,٢) + (٠ × ٠,٥)

= ١٥ + ١٢,٥ + ٠ = ٢٧,٥ مليون جنيه

من النتائج السابقة يتضح أن البديل الثانى يحقق أقل ربح غير محقق متوقع ولذلك فإن حجم الإنتاج الأمثل الذى يحقق أقل ربح غير محقق هو إنتاج ١٥وحدة .

٤ - حجم الإنتاج الأمثل الذى يحقق أقل خسارة

لتحديد حجم الإنتاج الأمثل الذى يحقق أقل خسارة يجب إعداد مصفوفة الخسارة التالية :

(مصفوفة الخسارة)

بدائل الإنتاج	حجم إنتاج كل ب	الحالات المختلفة لحجم الطلب المتوقع		
		ط ١	ط ٢	ط ٣
		١٠	١٥	٢٠
د ١	١٠	صفر	٢٥	٥٠
د ٢	١٥	٧٥	صفر	٢٥
د ٣	٢٠	١٥٠	٧٥	صفر

من الجدول السابق , وباستخدام الاحتمالات المعطاة فى بداية التمرين يمكن حساب الربح غير المحقق المتوقع لكل بديل كما يلى :

الخسارة المتوقعة للبديل الأول = (٠ × ٠,٣) + (٢٥ × ٠,٢) + (٥٠ × ٠,٥)

= صفر + ٥ + ٢٥ = ٣٠ مليون جنيه

الخسارة المتوقعة للبديل الثانى = (١٤ × ٠,٣) + (٠× ٠,٢) + (٢٥ × ٠,٥)

= ٤,٢ + صفر + ١٢,٥ = ١٦,٧ مليون جنيه

الخسارة المتوقعة للبديل الثالث = (٤٩ × ٠,٣) + (٣٥ × ٠,٢) + (٠× ٠,٥)

= ٤٥ + ١٥ + ٠ = ٥٠ مليون جنيه

من النتائج السابقة يتضح أن البديل الثانى هو الذى يحقق أقل خسارة متوقعة , ولذلك فإن حجم الإنتاج الأمثل الذى يحقق أقل خسارة متوقعة هو إنتاج ١٥ وحدات.

الفصل الثالث

العوامل المؤثرة في قيام الزراعة

الفصل الثالث
العوامل المؤثرة
في قيام الزراعة

أولا: العوامل الطبيعية:

تشكل العوامل الطبيعية نظاما بيئيا يؤثر في النظام الزراعي ، وهذا ما يؤيده الحتميون الجدد أصحاب نظرية الإمكانات البيئية من أن البيئة هي التي تحدد النشاط الاقتصادي في العالم. ومن أهم هذه العوامل :

١- الموقع:

يؤثر الموقع في الإنتاج بصورة كبيرة، فعلى سبيل المثال تقع استراليا ونيوزيلندا في أقصى الشرق، وتبعد حوالي ١٨٠٠٠كيلومتر عن الأسواق التي تستورد منتجاتها في غرب أوروبا، لهذا تخصصتا في إنتاج سلع لا تتلف أثناء نقلها عبر مسافات طويلة، كما أن هذه السلع لابد وأن تكون خفيفة الوزن، صغيرة الحجم حتى تتفادى تحمل التكلفة العالية للنقل عبر هذه المسافات الطويلة. كما يجب أن تكون هذه السلع ذات قيمة مرتفعة حتى تستطيع تحمل تكلفة النقل. لهذا تخصصتا في إنتاج الصوف الذي تنطبق عليه الخصائص السابقة. وبالتقدم التكنولوجي واختراع المبردات الكبيرة أضافت الدولتان تصدير اللحوم المتجمدة تحت حرارة ١٢ْ مئوية. وقد ساعد هذا التقدم التكنولوجي الأرجنتين الدخول إلى التجارة الدولية للمجمدات أيضا.

٢ـ المناخ:

يعتبر المناخ أحد العوامل الهامة التي تؤثر في الإنتاج الزراعي مباشرة، لما له من عناصر متعدد تتفاعل مع بعضها في علاقات تؤدي إلى تسيير عملية الإنتاج ، وأهم هذه العناصر الضوء والحرارة والمطر والرطوبة والضغط الجوي والرياح. ولكل عنصر من هذه العناصر تأثيره الخاص بشكل يفوق عناصر المناخ الأخرى . فعلى سبيل المثال يؤثر الضوء بشكل مباشر على الإنتاج لأنه ضروري لإتمام عملية التمثيل الضوئي للنبات ، فإذا كان الضوء كافيا أسرع النبات في عملية النمو وأعطي إنتاجا جيدا والعكس. مثال على ذلك القطن المصري والسوداني طويل التيلة لأنه يحصل في فصل النمو على كمية ضوء كافية تتراوح ما بين ٢٤٠٠ـ٢٥٠٠ ساعة، في حين القطن الهندي لا يحصل إلا على ١٥٠٠ ساعة ضوء لهذا هومن القطن قصير التيلة.

وتؤثر الحرارة في نمو المحاصيل الزراعية ونضجها، وذلك لأنها تسهم في النشاط الحيوي للتربة، ويحتاج كل محصول إلى درجة حرارة عظمى ودرجة حرارة صغرى النمو , ينمو من خلالها . فمثلا هناك محاصيل تذبل وتموت إذا ارتفعت الحرارة عن المعدل العام لها كالقمح مثلا. لأن ارتفاع الحرارة يؤدي إلى التبخر وانخفاضها يؤدي إلى التجمد.

أما الرياح فتؤثر في المحاصيل الزراعية من شقين اثنين: الأول أنها تمثل لواقح للأزهار، أما الثانية فتكسر السيقان إذا كانت عاتية وتجفف الرطوبة إذا كانت ساخنة كرياح الخماسين بمصر، أو متربة فتقتل الخلايا النباتية. وهكذا لكل عامل من عوامل المناخ الأخرى ....

٣- التربة:

التربة هي العنصر الأساسي في النظام البيئي، فهي الطبقة الرقيقة التي تغلف سطح القشرة الأرضية بغلاف يستطيع النبات غرس جذوره فيه. وتتلخص الخصائص العامة للتربة في: -

- **الخصائص الطبيعية أو الميكانيكية للتربة:**

يقصد بذلك نسيج التربة . هل هي تربة صلصالية غير مسامية حبيباتها دقيقة منخفضة النفاذية رديئة التهوية ثقيلة القوام فهي تصلح لزراعة الأرز وقصب السكر، أما إذا كانت طمية بفعل عوامل التعرية فأنها تصلح لكثير من الزراعات مثل القمح والقطن ، أما إذا كانت التربة رملية مسامية فإنها تصلح لزراعة الخضروات والفول السوداني والسمسم والبطيخ.

- **الخصائص الكيمائية للتربة :**

يقصد بذلك نسبة المعادن التي تحتويها التربة والتي تكون نسبتها ما بين ٤٠- ٦٠٪ من حجم التربة. مثل كلوريد الكالسيوم- الصوديوم – المغنيسيوم – والسلكا، ويؤدى ارتفاع نسبها في التربة إلى سوء حال التربة ، مثال ذلك فإن ارتفاع نسبة كلوريد الصوديوم في التربة يجعل التربة قلوية أي مالحة ، وعندها تحتاج إلى مياه عذبة لغسيلها كما هي في تربة شمال الدلتا بمصر. أما ارتفاع نسبة السلكا في التربة فيجعل التربة رملية.

٤ـ أشكال السطح :

لو نظرت إلى خريطة السطح ستجد المعالم التضاريسية التالية: الجبال – السهول – الهضاب – الوديان ـ والكثبان الرملية ـ والأحواض. وتؤثر المرتفعات على الزراعة من حيث الامتداد كجبال أطلس في الجزائر، أو فلسطين، وهوما نطلق عليه ظل المطر. أو جبال الألب في أوروبا ما بين مواجهه للشمس ومعاكسة لها. وتكون المناطق الوعرة مناطق طاردة للسكان.

٥ـ المياه :

المياه هي المحدد الأساسي لانتشار الزراعة ، ورغم قلتها في الطبيعة – حيث نجد أن ٣٪ من مجموع مياه الأرض صالحة الاستخدام الحياتي – إلا إنها كافية لجميع أشكال الحياة على الأرض ، ويتجدد مواردها باستمرار بفعل الدورة المائية.

و تحدد نوعية وكمية المياه كل من نوعية وكمية الزراعة. ونظرا للتغير المناخي الحاصل في هذه الأيام أصبح العالم يعاني من نقص في كميات الأمطار الساقطة . وهى المغذي الرئيسي للدورة المائية على سطح الأرض ، لهذا يبحث العالم اليوم عن حلول لمشكلة نقص المياه.

ثانيا : العوامل البشرية :

تشكل العوامل البشرية نظاما متكاملا يؤثر في النظام الزراعي من خلال تفاعل العناصر مع بعضها البعض، واهم هذه العوامل:

أ) العوامل الاجتماعية :

دراسة السكان:

يبلغ عدد سكان العالم اليوم أكثر من ستة مليارات نسمة، مما زاد من تحمل الطبيعة لسد احتياجاتهم الغذائية، الأمر الذي أجهد التربة بشكل كبير، وينتشر الستة ملايين نسمة على بقاع المعمورة، والغريب أنهم يقطنون فوق الأراضي الخصبة، فكل منا يلمس ما يدور حوله من اعتداء على الراضي الخصبة مثال ذلك الهند التي يهدد الامتداد العمراني بها كثير من الأراضي الزراعية الخصبة، كذلك الحال باكستان حيث تهدد الضواحي الجديدة للمدن الأراضي الخصبة التي تزرع أربع مرات في السنة. وينسحب هذا الحديث على معظم مدن العالم كالقاهرة ودمشق ودكار وعمان التي ابتلعت جميع الأراضي الصالحة للزراعة بسبب التوسع الأفقي للمباني. وإن لم يتوقف هذا الزحف فإن نصيب الفرد من الأراضي الصالحة للزراعة سينخفض إلى ٠,٢٠هكتار عام ٢٠١٠، أي أقل من ٢٠٠٠مترا. وتكمن المشكلة في صعوبة زيادة المساحات الزراعية أفقيا.

٣- التقدم التكنولوجي: يلعب التقدم التكنولوجي دورا كبيرا في استغلال الموارد، فأوروبا لا تغطي الغابات فيها سوى ١٪ مساحتها، ولكن يوجد بها أعلى مستوى لإنتاج الأخشاب بالنسبة للفرد في العالم نظرا لنشاط وتقدم السكان. (محمد محمود الديب، ص١٥٠.) كذلك ما ازدهرت جانبي الأطلسي في أوروبا وأمريكيا إلا بالتقدم التكنولوجي.

٤- ومستواهم الحضاري والمادي: مرتبط هذا بلا شك في العادات والتقاليد والتعليم والقدرة على إجراء البحوث العلمية لتطوير وتنمية

الزراعة، على سبيل المثال لم تتغير تقاليد الفلاح الهندي والأفريقي منذ آلاف السنين، فقد ورثوا فنهم الزراعي من أسلافهم، ولم يدخلوا عليه أي تعديل، بل حافظوا علية دون أي تطوير، على العكس من ذلك نجد الفلاح في الدول المتقدمة نجده يستخدم التكنولوجيا والأساليب العلمية في الزراعة، لهذا نجد أن غلة الفدان من الإنتاج تفوق عدة أضعاف ما ينتجه الفدان في الدول المتخلفة.

فكل هذه العوامل تؤثر في النشاط الاقتصادي. كما أن هذه العوامل تتأثر بالنظام السياسي السائد والنظام الاقتصادي المعمول به (اشتراكي – رأس مالي) .

ثانيا: رأس المال: بدون مال لا يمكن إتمام أي مشروع اقتصادي لدخوله في كثير من المعاملات الاقتصادية – حساب التكاليف – البيع – البنوك – الاستيراد – التصدير – فجميع المراحل التي يقوم بها الفلاح تحتاج إلى رأس مال – ورأس المال يلزم الفلاح في: -

١- شراء واستصلاح الأراضي الزراعية وخاصة إذا كانت المساحة قليلة.

٢- المواصلات وخاصة إذا كانت المزرعة بعيدة.

٣- شراء المعدات ومستلزمات الإنتاج، جميع المداخلات.

٤- إقامة المباني والحظائر في المزرعة لإتمام دوره الإنتاج.

ثالثا: الأيدي العاملة – رغم التقدم التكنولوجي المستخدم في الزراعة إلا أنه لا يمكن الاستغناء عن الأيدي العاملة وهذه تكون على شكل:

أيدي عاملة محلية: مثل مصر والمكسيك والهند والصين.

أيدي عاملة مستوردة: مثل الدول الأوروبية والولايات المتحدة، ودول الخليج العربي.

وتتأثر الأعمال الزراعية في العالم ب:

١- موسم الحصاد (عمال موسمية) مثل جني القطن والقصب والحمضيات وزراعة الأرز كلها تحتاج إلى عماله وفيرة ولفترات متقطعة.

٢- استخدام التكنولوجيا: وهذا يؤثر على الأيدي العاملة كدولة مثل الهند التي يعمل فيها ٧٠٪ من الهنود بالزراعة و٢٠٪ خدمات و١٠٪ صناعة، ومصر ٥٠٪ من القوى العاملة تعمل بالزراعة، في حين بريطانيا وألمانيا ٢٪ من الأيدي العاملة يعملون بالزراعة.

٣- التركيب العمري : فمعظم العمال المهاجرين يتوسط أعمارهم ما بين ٢٠-٤٠ سنة للعمل في الزراعة الخارجية، بينما في الدول المحلية والفقيرة معظم صغار السن من الجنسين يشاركون أهلهم بالزراعة، وخاصة إذا لم يتوفر في الريف التعليم الإلزامي والأساسي . لان الذي يزيد من الجهل والتخلف وانتشار الأمراض مثل البلهارسيا بمصر، والتي تؤدي إلى ضعف الفلاح، وتشير الدراسات أن الأمراض تقلل من إنتاجية الفلاح المصري مقدار الربع.

رابعا: الأسواق: تختلف أهمية الأسواق في المنظومة الزراعية من إقليم إلى آخر، ومن نمط زراعي إلى آخر، فدور السوق يتناقص مع نمط الزراعة المعيشية، حيث معظم الإنتاج يكون بهدف الاكتفاء الذاتي. لذلك المزارع لا يهتم بدور المستهلك، ولا بنوعية الإنتاج، ولا حجمه ولا مدى ملاءمته للسوق، بينما يزداد أهمية السوق في المزارع التجارية ألتي

تسعى إلى تلبية رغبة المستهلكين، ونوع المنتج وحجمه، وغالبا ما يكون ذلك في طور المنافسة.

<u>أنواع الأسواق :</u>

١- محلي: في مدينة أو قرية وهنا يختلف من مكان إلى آخر ومن مدينة لأخرى.

٢- إقليمي: أي يغطي جميع مناطق الإقليم.

٣- دولية: البورصة مثلا.

أما الأسواق من ناحية التخصص فهي:

أسواق عامة: يتم فيها تداول جميع أنواع البضائع وقد تكون محلية أو إقليميه .

أسواق متخصصة: أي تبيع سلعة واحدة أو صنف واحد، مثل أسواق النفط العالمية وأسواق الذهب في دول الخليج .

خامسا: الميكنة والتقنيات الحديثة:

تعتبر التقنية أحد الاعتبارات الأساسية المؤثرة في النشاط الاقتصادي، ومنذ الثورة الصناعية واختراع الميكنة واللعنة حلت على العمالة الجاهلة، والمتخلفة والنامية، ورغم ذلك فالفوائد التي حدثت من استخدام التكنولوجيا لا تحصى كماً وكيفاً، إلا أن هذه التقنية تواجه بعض الصعوبات:

المستوى التعليمي : بمصر ودول أوروبا.

مساحة المزرعة : مساحتها بمصر عكس الولايات المتحدة .

التطور التكنولوجي ميكنة متعددة الأغراض.

المستوى الاقتصادي : هل يستطيع شراءها أم لا ...

توفر العمالة : فمصر لا تستطيع استخدامها ..كذلك الهند.

سادسا: السياسات الحكومية: هل هذه السياسية موجهة نحو الاكتفاء الذاتي أم التصدير. أم الاستيراد والتصدير معا مثل مصر كذلك النظام الاشتراكي والنظام الرأسمالي.

أنماط الزراعة في العالم:

تتعدد أنماط الزراعة في العالم حسب موقعها الجغرافي واهم هذه الأنماط هي:

١- الزراعة البدائية المتنقلة:

توجد هذه الزراعة في المناطق الاستوائية والمدارية الحارة بين القبائل البدائية التي تزرع باستخدام الطرق البدائية معتمدين على خصائص المنطقة الحارة من ارتفاع في الحرارة الذي تسرع في نضج المحاصيل، واستمرار سقوط المطر، وتتسم هذه الزراعة بالتنقل باستمرار بسبب فقدان التربة لخصوبتها، فالمزارعون يزيلون الغطاء النباتي بالحرق ليحل محله زراعة. وهذه الأعمال غالبا ما تقوم بها المرأة ... وتستمر الدورة الزراعية ما بين ١٥-٢٥ سنة، ثم تنقل الزراعة إلى منطقة أخري يعمل بها كسابقتها. وتنتشر هذه الزراعة في تلك المناطق للأسباب التالية :

١- الإقامة في أقاليم معزولة عن العالم مثال ذلك منطقة الأقزام في أفريقيا ومنطقة الأمازون في أمريكيا الجنوبية أوفي الواحات بالصحاري.

٢- العزلة الثقافية والاجتماعية حيث ترفض هذه الجماعات الاختلاط مع غيرها من المجتمعات المجاورة.

٣- صعوبة النقل منها وإليها.

٤- كثرة الترحال وعدم الاستقرار في المكان.

٢- الزراعة الكشفية:

تنتشر هذه في جنوب شرق آسيا، وفي أمريكيا الوسطى والجنوبية، وفي هولندا وبلجيكا والدنمرك، وتتميز الزراعة الكثيفة بتنوع حاصلاتها، ويشيع هذا النظام بالمناطق المزدحمة بالسكان، حيث يكون نصيب الفرد من الأراضي الزراعية قليل بالمقارنة مع المناطق الأخرى قليلة السكان، والتي يكون نصيب الفرد فيها من الأرض الزراعية كبير، ومعظم المحاصيل للإغاثة كالخضروات والأرز. وتتم معظم الأعمال الزراعية بواسطة أفراد الأسرة وغالبا ما تستخدم الحيوانات فيها. وتمارس هذه الزراعة من أجل زيادة الإنتاج عن طريق ( ): محمد محمود الديب، ص ١١٩)

***- العناية بالتربة والحفاظ عليها.**

***- استخدام الأسمدة الكيميائية والطبيعية.**

***- إتباع الدورة الزراعية كما هي في مصر.**

***- الاستغلال الأمثل لكل الراضي الصالحة للزراعة.**

***- انتقاء سلالات زراعية تعطي إنتاجا وفيرا.**

***- الأيدي العاملة المدربة.**

***= الاستعانة بالوسائل التكنولوجية في التخزين والحرث ..إلخ**

وجدير ذكره أن إنتاجية الفدان من القمح في هولندا والدنمارك وبلجيكا أكثر من ضعف ما ينتجه الفدان في كندا والولايات المتحدة.

٣- الزراعة الواسعة :

تتميز باستخدام مكثف للميكنة ولأساليب العلمية من أجل الحصول على أكبر إنتاجية للعامل الواحد، وتنتشر هذه الزراعة في نطاق تربة البراري وتربة التشرنوزم في العالم الجديد، ومناطق التنمية الزراعية الحديثة في العالم القديم في روسيا والهند وأوكرانيا، وتزرع محصول واحد كالقمح في براري كندا والولايات المتحدة والأرجنتين، والطباق في جنوب شرق أسيا، وغيرها ... ومن الملاحظ أن هذه الزراعة لا تحتاج إلى أيدي عاملة وفيرة لاستخدام الميكنة. ويعاني هذا النوع من الزراعة من تذبذب المطر، واستمرار فترات الجفاف الأمر الذي يقلل معه لإنتاج أو توسيع الرقعة الزراعية في المناطق الحدية ( ) محمد خميس الزوكة '' دراسات في الجغرافيا الاقتصادية'' دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٩٠، ص٢٧٥.، ويتميز هذا النوع بتوفير المستلزمات سواء التخزين أو التصنيع مثل ...

٤- الزراعة المختلطة:

هي نمط إنتاجي يجمع بين زراعة محاصيل مختلفة بعضها غذائي والآخر علف للحيوان الذي يربى من أجل اللحوم والألبان. وتمارس هذه الزراعة في جميع دول العالم ذات الكثافة السكانية العالية، والمساحات الزراعية القزمية، حيث يزرع أكثر من محصول في آن واحد مثل محاصيل نقدية للبيع والمخلفات تذهب للحيوانات كعلف، وتتميز هذا النوع

عن سابقه بتنوع الإنتاج زراعي – حيواني – سمكي أحيانا فالدورة الإنتاجية لكليمها تعتمد على الآخر .

٥- مزارع الألبان :

تنتشر في جميع أنحاء العالم بقصد الحصول على الألبان سواء الصناعية منها أم الطازجة، وهذه المزارع تتوطن بالقرب من الأسواق لأنها سريعة التلف، والتي لا تتحمل النقل لمسافات طويلة بدون استخدام وسائل تبريد، كما أنها ضخمة الحجم في النقل مما يرفع من تكلفة الإنتاج.

٦- الزراعة المحمية :

إن الهدف منها هو التغلب على الظروف الصعبة المناخية غير المناسبة لنمو النبات، وكانت بدايته في انجلترا عام ١٦٨٤م ثم الولايات المتحدة ١٨٠٠م . ويستخدم هذا النمط عن طريق التوسع الرأسمالي في الإنتاج. ويطبق هذا النمط في المناطق التي ترتفع أو تنخفض فيها درجات الحرارة عن الحد الذي يسمح بنمو بعض المحاصيل الزراعية في جهات كبتت من الع وهي تستخدم في إنتاج محاصيل في غير موسمها .... كإنتاج محاصيل صيفية في المناطق الباردة ومحاصيل شتوية في المناطق الصحراوية في فصل الصيف وذلك باستخدام أجهزة التبريد.

ويحتاج هذا النمط إلى أيدي عاملة مدربة ورأس مال وفير وخاصة للتبريد والتدت ويوجد هذا النوع بالقرب من المدن الكبرى مثل القاهرة وطوكيو وأمستردام .. وقد حقق استخدام هذا النوع شهرة عالمية ساعدته على الانتشار في جميع العالم.

٧- زراعة البحر المتوسط :

تنتشر هذه الزراعة بين دائرتي عرض ٣٠ ـ ٤٠ ش جنوبا وهي أنسب مناطق العالم للزراعة مثل القمح والحبوب المعتمدة على الأمطار في الصيف تعتمد على مياه الري مثل الذرة والأرز والخضروات كما تشتهر بزراعة الموالح وأشجار الفاكهة ويصدر جزء كبير منها إلى الخارج .

٨ـ الزراعة التجارية للحبوب الغذائية:

يمارس هذا النمط في المناطق الواسعة مثل وسط أمريكيا الشمالية والجنوبية وجنوب الشرق استراليا وتزرع الأراضي بالحبوب الزراعية الغذائية بقصد التجارة من هناء جاء تفوق هذه المناطق إنتاج القمح مثلا

٩ـ الزراعة العلمية المدارية :

وهي مزارع الأوروبيون في العالم القديم (أسيا وأفريقيا) في العالم القديم (آسيا وأفريقيا) وأمريكيا اللاتينية، من أهم المحاصيل المزروعة قصب السكر والمطاط والأناناس والموز والمنبهات وقد استفاد الأوروبيون من رخص الأيدي العاملة مع وفرة رأس المال لديهم أسهم إسهاما كبير في إنجاح الزراعة العلمية واستخدام الأساليب العلمية لتطوير الإنتاج كماً ونوعا وكيفا حتى غدت هذه المناطق ومحاصيلها تساهم بنصيب كبير في إنتاجها الزراعي في الأسواق العالمية.

وعلى الرغم من الصعوبات البيئية مثل انتشار الأمراض والمناخ الحار وتدهور التربة والغطاء النباتي إلا أن الربح واستخدام الميكنة عملاء التغلب على هذه الصعوبات بالإضافة إلى التنظيم الإداري وزيادة الطلب على تلك السلع عالميا .

الفصل الرابع

أهم المشكلات التي تواجه الزراعة

الفصل الرابع
أهم المشكلات
التي تواجه الزراعة

تتعدد المشاكل و العقبات التي تواجه المزارعين وهم في سبيل تنمية المحاصيل الزراعية أو حتى في تربية الماشية والدواجن . ويمكن فيما يلى التعرف على أهم المشكلات التي تواجه الزراعة :

١- التصحر : من أهم المشكلات ويقصد به فقدان الأرض لخصوبتها ويحدث هذا بكثرة في المناطق الحدية ومناطق الجفاف . ويتأثر التصحر بالعوامل الطبيعية مثل الجفاف وارتفاع درجة الحرارة وانجراف التربة وهبوب العواصف كذلك بالعوامل البشرية مثل الرعي الجائر، والتوسع العمراني، قطع الأشجار .

٢- قلة الأراضي الزراعية : أي تناقص المساحات المخصصة للزراعة بسبب الزحف العمراني ...

٣- الضغط على الأراضي الزراعية : نظرا للزيادة السكانية والتطور الاجتماعي والاقتصادي زاد الضغط على الأراضي الزراعية لتوفير المستلزمات اللازمة للاستهلاك في ظل هذا التطور .

٤- التسويق الزراعي : أحيانا لا نجد كثير من الغلات سهولة في التسويق فتعرض للتلف مثل الحصار أو صعوبة المواصلات ... إلخ .

٥- نقص المياه : من أخطر المشكلات التي تواجه الزراعة نقص المياه لحاجة النبات إليها حيث لا زراعة بدون ماء، مع العلم أن المساحة التي لا تصلح للزراعة بسبب نقص المطر تعادل ٢٠٪ من مساحة اليابس. وأهم أنواع الماء المطر ومياه الأنهار، وأخيرا المياه الجوفية، من هنا نجد أن أنجح الزراعات التي تعتمد على مياه الأنهار، كما في جنوب شرق أسيا، تم على الأمطار المنتظمة ..... وأقلها خطرا المعتمدة على المياه الجوفية كما هي قطاع غزة.

٦- قلة الاستثمار في النشاط الزراعي : والسبب في ذلك يعود لتوجه الاستثمار للقطاعات الصناعية والتجارية التي تحقق ربحا أكبر، وهذا لا

يلغى الاستثمارات الأوروبية في الزراعة العلمية في العالم لأنها تدر ربحا أيضا والعالم محتاج لها كزراعة قصب السكر والشاي والكاكاو... إلخ .

٧- التلوث : يعد التلوث من مشكلات العصر ويعرف بخلل في المنظومة الطبيعية المحيطة بالإنسان سواء بالزيادة أو النقصان ...وأهم أنواعه :

أ- التلوث الجوي وهو انبعاث الغازات السامة في الهواء

ب- التلوث الجوي بالتربة عن طريق التملح أو المياه الملوثة أو كثرة الأسمدة ... إلخ .

٨- قلة البحوث العلمية الزراعية : لا يزال الاهتمام بالزراعة أقل من غيره في القطاعات الإنتاجية الأخرى ويعود ذلك إلى :

أ- قلة رأس المال المخصص للأبحاث .

ب- عدم وجود كفاءات علمية كالأطباء البيطريين والمهندسين الزراعيين .

جـ- عدم توفير مراكز الأبحاث الزراعية .

٩- قلة البيانات الزراعية Data : أي لا يوجد دراسات سابقة عن أي محصول لتتبع الإنتاج وتفادي المشكلات التي ستواجه وهذه المشكلة نجدها في الدول التي تعتمد اعتمادا على الزراعة في أفريقيا وأسيا .

تمارين على التلوث

مثال

مشروعان يمكنهم التحكم فى التلوث المنبعث من خلال التكاليف الحدية التالية

$$MC_1 = 200\,Q_1 \qquad MC_2 = 100\,Q_2$$

حيث Q_1 , Q_2 هى الكميات المطلوب تخفيضها من التلوث .

فبافتراض عدم وجود أى تحكم للتلوث فإن كل مشروع سوف ينتج حجم من التلوث يعادل 20 وحدة . وبالتالى فإن حجم التلوث للمشروعين معاً هو 40 Q

أ – احسب التخصيص الكفؤ لتكاليف التحكم فى التلوث إذا كان المطلوب هو التحكم فى 21 وحدة تلوث على مستوى المشروعين

ب – احسب التخصيص الأمثل لتكاليف التحكم فى التلوث إذا كانت كمية التلوث المعيارية المحيطة بالمنطقة هى 27 وحدة . وأن المشروعين قاما بتركيب فلاتر قوتها على التوالى هى :

$$a_2 = 1 \quad , \quad a_1 = 2$$

جـ - افترض أن السلطة الخاصة بمقاومة التلوث أرادت تحقيق الهدف الأول (أ) من خلال اتباع نظام فرض الضرائب . احسب اجمالى ايرادات الحكومة .

الحل

أ - التخصيص الأمثل لتكاليف التحكم فى التلوث يترتب عليه ضرورة التساوى الحدى بين المشروعين على النحو التالى :

$$MC_1 = MC_2$$

$$200\ Q_1 = 100\ Q_2$$

ومنها نجد أن : $Q_1 = 0.5\ Q_2$

..... (1)

وعندما يكون المطلوب هو التحكم فى 21 وحدة تلوث على مستوى المشروعين فإن :

$$Q_1 + Q_2 = 21 \quad \text{..... (2)}$$

وبالتعويض من المعادلة (١) فى المعادلة (٢) نجد أن :

$$0.5\ Q_2 + Q_2 = 21$$

ومنها نجد أن : $1.5\ Q_2 = 21$

وبالتالى فإن : $Q_2 = 21 / 1.5 = 14$

ومنها نجد أن : $Q_1 = 0.5\ (14) = 7$

ب – إذا كان التلوث المعيارى يبلغ 27 وحدة تلوث ويجب ألا يزيد عن ذلك فإن التخصيص الأمثل لتكاليف التلوث يجب أن يأخذ فى الاعتبار حجم التلوث الذى يسببه كل مشروع فى البداية (وهو ٢٠ وحدة من كل مشروع) والتلوث المعيارى الذى يجب ألا يزيد عن مستوى معين هو27 وحدة تلوث , وقوة الفلاتر التى يستعين بها كل مشروع على النحو التالى :

التخصيص الأمثل لتكاليف التحكم فى التلوث يترتب عليه ضرورة التساوى الحدى بين المشروعين على النحو التالى :

$$MC_1 = MC_2$$

$$200\ Q_1 = 100\ Q_2$$

وبالقسمة على قوة الفلاتر نجد أن :

$$\frac{200Q_1}{2} = \frac{100Q_2}{1}$$

ومنها نجد أن : $200\ Q_1 = 200\ Q_2$

وبالتالى فإن : $Q_1 = Q_2$ ..... (٣)

وباستخدام قوة الفلاتر يكون :

$$a_1\ (20 - Q_1) + a_2\ (20 - Q_2) = 27 \quad \text{..... (٤)}$$

حيث (20) هى حجم التلوث الذى يسببه كل مشروع فى البدايـة , (27) هى التلوث المعيارى

وبالتعويض فى المعادلة (٤) السابقة عن قيم الفلاتر , وكذلك وضع قيمة Q_2 من المعادلة ٣ نجد أن :

$$2 (20 – Q_1) + 1 (20 – Q_1) = 27$$

$$40 - 2 Q_1 + 20 - Q_1 = 27$$

$$60 - 3 Q_1 = 27$$

$$33 = 3 Q_1$$

ومنها نجد أن : $Q_1 = 11 = Q_2$

جـ - من المطلوب الأول نعلم أن المشروع الأول يتحمل تكاليف 7 وحدات تلوث بينما يتحمل المشروع الثانى 14 وحدة تلوث . وحيث أن تكلفة الوحدة من التلوث $ 200 للوحدة من المشروع الأول , $ 100 لوحدة من المشروع الثانى فإن :

$$MC_1 = MC_2$$

$$200 Q_1 = 100 Q_2$$

$$200 (7) = 100 (14) = 1400$$

وبالتالى يبدو أن التساوى الحدى يتحدد عنده مقدار الضريبة T = 1400

وبالتالى يمكن حساب ايرادات الدولة من الضريبة على النحو التالى :

$$R = T (20 – Q_1) + T (20 – Q_2)$$

$$= 1400 (20 – 7) + 1400 (20 – 14)$$

$$= 1400 (13) + 1400 (6) = 26600 \$$$

تمرين

محطتين لإنتاج الطاقة تسببان انبعاثات تعادل 80 وحدة تلوث لكل محطة باجمالى 160 حدة من المحطتين . فإذا كانت المحطتين يمكنهم التحكم فى التلوث المنبعث من خلال التكاليف الحدية التالية

$$MC_1 = 2Q_1 \qquad MC_2 = 3Q_2$$

حيث Q_1 , Q_2 هى الكميات المطلوب تخفيضها من التلوث .

أ – احسب التخصيص الكفؤ لتكاليف التحكم فى التلوث إذا كان المطلوب هو التحكم فى 100 وحدة تلوث على مستوى المشروعين

ب – احسب التخصيص الأمثل لتكاليف التحكم فى التلوث إذا كانت كمية التلوث المعيارية المحيطة بالمنطقة هى 140 وحدة . وأن المحطتين قامتا بتركيب فلاتر قوتها على التوالى هى :

$$a_2 = 2 \quad , \quad a_1 = 2$$

جـ - افترض أن السلطة الخاصة بمقاومة التلوث أرادت تحقيق الهدف الأول (أ) من خلال اتباع نظام فرض الضرائب . احسب اجمالى ايرادات الحكومة .

الحل

أ - التخصيص الأمثل لتكاليف التحكم فى التلوث يترتب عليه ضرورة التساوى الحدى بين المشروعين على النحو التالى :

$$MC_1 = MC_2$$

$$2Q_1 = 3Q_2$$

ومنها نجد أن : $Q_1 = 1.5\ Q_2$ **..... (1)**

وعندما يكون المطلوب هو التحكم فى 100 وحدة تلوث على مستوى المحطتين فإن :

(2) ..... $Q_1 + Q_2 = 100$

وبالتعويض من المعادلة (١) فى المعادلة (٢) نجد أن :

$$1.5\ Q_2 + Q_2 = 100$$

ومنها نجد أن : $2.5\ Q_2 = 100$

وبالتالى فإن : $Q_2 = 100 / 2.5 = 40$

ومنها نجد أن : $Q_1 = 1.5\ (40) = 60$

ب – إذا كان التلوث المعيارى يبلغ 140 وحدة تلوث فإن التخصيص الأمثل لتكاليف التلوث يجب أن يأخذ فى الاعتبار حجم التلوث الذى يسببه كل مشروع فى البداية (وهو 80 وحدة من كل مشروع) والتلوث المعيارى الذى يجب ألا يزيد عن مستوى معين هو140 وحدة تلوث .

وقوة الفلاتر التى تستعين بها كل محطة على النحو التالى :

التخصيص الأمثل لتكاليف التحكم فى التلوث يترتب عليه ضرورة التساوى الحدى بين المحطتين على النحو التالى :

$$MC_1 = MC_2$$

$$2\ Q_1 = 3\ Q_2$$

وبالقسمة على قوة الفلاتر نجد أن :

$$\frac{2\,Q_1}{2} = \frac{3Q_2}{2}$$

ومنها نجد أن : $2\ Q_1 = 3\ Q_2$

وبالتالى فإن : $Q_1 = 1.5\ Q_2$ ..... (٣)

وباستخدام قوة الفلاتر يكون :

$a_1 (80 – Q_1) + a_2 (80 – Q_2) = 140$ ..... (٤)

حيث (80) هى حجم التلوث الذى يسببه كل مشروع فى البداية , (140) هى التلوث المعيارى

وبالتعويض فى المعادلة (٤) السابقة عن قيم الفلاتر , وكذلك وضع قيمة Q_2 من المعادلة ٣ نجد أن :

$$2 (80 – 1.5\ Q_2) + 2 (80 – Q_2) = 140$$

$$160 - 3\ Q_2 + 160 - 2Q_{21} = 140$$

$$320 - 5\ Q_2 = 140$$

$$180 = 5\ Q_2$$

ومنها نجد أن : $Q_2 = 36$, $Q_1 = 1.5 (36) = 54$

جـ - من المطلوب الأول نعلم أن المشروع الأول يتحمل تكاليف 60 وحدات تلوث بينما يتحمل المشروع الثانى 40 وحدة تلوث . وحيث أن تكلفة الوحدة من التلوث $ 2 للوحدة من المشروع الأول , $ 3 لوحدة من المشروع الثانى فإن :

$$MC_1 = MC_2$$

$$2\ Q_1 = 3\ Q_2$$

$$2 (60) = 3 (40) = 120$$

وبالتالى يبدو أن التساوى الحدى يتحدد عنده مقدار الضريبة T = 120

وبالتالى يمكن حساب ايرادات الدولة من الضريبة على النحو التالى :

$$R = T(80 - Q_1) + T(80 - Q_2)$$

$$= 120\ (80 - 60) + 120\ (80 - 40)$$

$$= 120\ (20) + 120\ (40) = 7$$

طرق الزراعة القديمة

كانت الزراعة تتم فى النظام الاقطاعى بواحدة من ثلاثة طرق هى :

١ – نظام الحقل الواحد

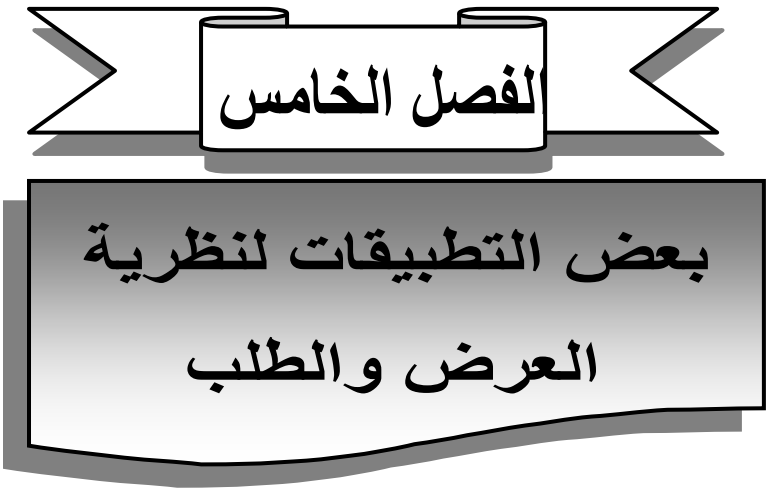
حيث يتم زراعة جميع المحاصيل فى حقل واحد عدة أعوام متتالية حتى تقل إنتاجية الأرض بسبب نقص خصوبتها , فيضطر المزارع إلى الهجرة إلى حقل آخر .

٢ – نظام الحقلين

فى هذا النظام يتم تقسيم الأرض إلى قسمين , يزرع أحدهما ويترك الآخر دون زراعة , على أن يعكس الأمر فى العام التالى . ويهدف هذا النظام إلى تجديد خصوبة التربة , بحيث لا يضطر المزارع إلى الهجرة , وعلى الرغم من كون هذا النظام أقل تبديداً للأرض من النظام السابق له , إلا أن هناك فقد يتمثل فى نصف الطاقة الإنتاجية .

٣ – نظام الثلاث حقول

فى هذا النظام يتم تقسيم الأرض إلى ثلاث أقسام مستطيلة الشكل , يزرع اثنان فقط ويترك الثالث ليسترد خصوبته , ثم يتم التبديل فى العام التالى , بحيث أن كل قسم يزرع عامين ويترك فى العام الثالث . ولا شك أن هذه الطريقة أقل تبديداً للأرض من سابقتها , ولكنها رغم ذلك تؤدى أيضاً إلى تبديد جزء من الأرض الزراعية يتمثل فى ثلث الطاقة الإنتاجية . والسبب فى حدوث هذا التبديد للأرض فى أى نظام من هذه الأنظمة الثلاثة يرجع إلى جهل المزارعين فى تلك الفترة من التاريخ بنظام الدورات الزراعية .


الفصل الخامس
بعض التطبيقات لنظرية
العرض والطلب

الفصل الخامس

بعض التطبيقات

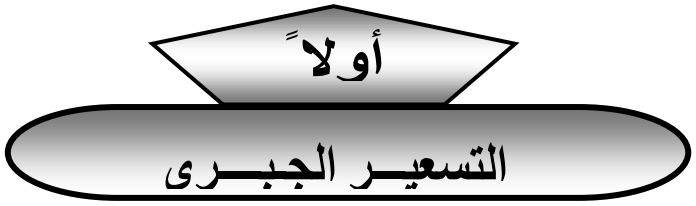
لنظرية العرض والطلب

تقدم لنا نظرية العرض والطلب - بتفسيرها لكيفية تكون ثمن التوازن في السوق وما يحدث فيه من تغير - أداة فنية فعالة يمكن استخدامها من أجل التوصل إلى بعض التوقعات المفيدة على النحو الذى ستتأثر به الأثمان فى السوق إذا ما تحققت حالة معينة بظروفها وشروطها الخاصة . وبهذا تجد هذه النظرية تطبيقات متعددة لها فى عدد كبير من الحالات التى تشهدها الحياة الواقعية وتساعد فى اكتشاف وفهم ما سيحدث فى الأثمان فى كل حالة .

وسنعرض فيما يلى لحـــالتين اثنتين فقط لتطبيق نظرية العرض والطلب فى نقط مستقلة :

أولاً : التسعير الجـــبرى ..

ثانياً : أثمـــان المنتجـات الزراعيـة

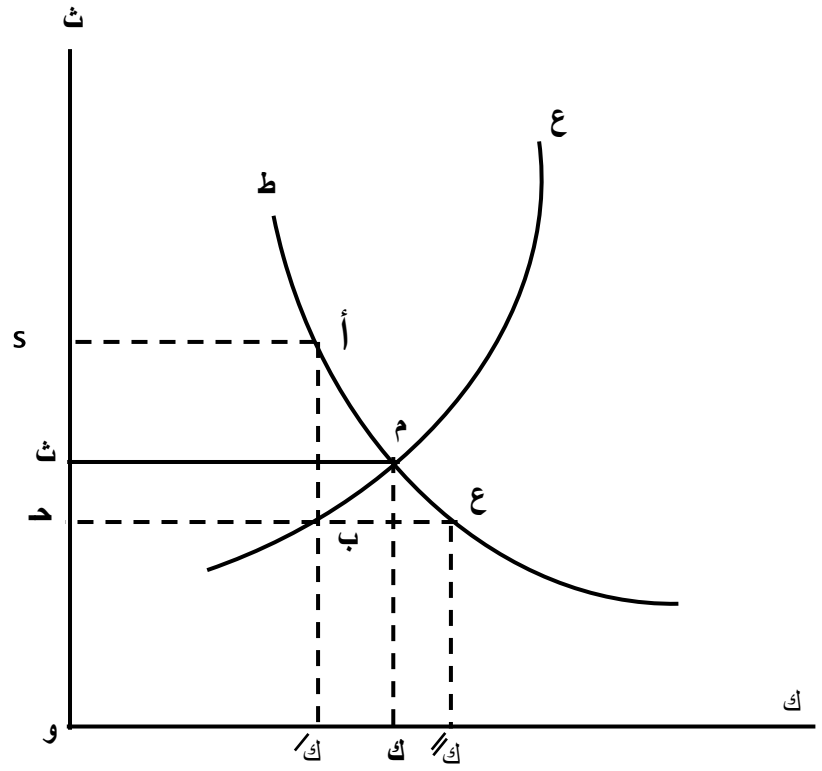


يتخذ تدخل السلطات العامة فى مجال تحديد الثمن ، أو التسعير الجبري بعبارة أخرى ، فى العادة أحد شكلين : الأول هو تحديد حد أقصى للثمن ، والثاني هو تحديد حد أدنى للثمن . وتساعدنا نظرية العرض والطلب فى توقع ما سيحدث فى كل حالة من هاتين الحالتين اللتين نبحثها الواحدة بعد الأخرى فيما يلي :

أولاً : تحديد حد أقصى للثمن :

غالباً تلجأ السلطات العامة فى أوقات الحرب وأوقات الأزمات إلى التدخل فى مجال أثمان بعض السلع ، وخاصة الاستهلاكية الأساسية ، وتضع لها حد أقصى بقوة القانون لا يجوز التعامل بأزيد منه وتقرر عقوبات لمن يخالف هذا وذلك بغض النظر عن التوازن للسلعة الذى يتحدد وفقاً لتلاقى قوى العرض والطلب عليها فى السوق . ويرجع السبب فى هذا السلوك من جانب السلطات العامة إلى الرغبة فى عدم توجيه جزء كبير من الموارد الاقتصادية للمجتمع لإنتاج السلع الاستهلاكية نظراً للحاجة إلى هذه الموارد فى مجالات أخرى أكثر أهمية للمجتمع فى ظل

الظـروف التـى يجتازهـا مثـل مجـالات الإنتـاج الحربـي علـى وجـه الخصوص وفى الوقت نفسه إتاحة الفرصة أمـام الطبقـات محـدودة الـدخل للحصـول علـى السـلع الاسـتهلاكية الأساسـية بالقـدر الكـافى لإشـباع حاجاتهـا الضـرورية منهـا ويسـاعدنا الشـكل رقـم (٥) التالى على دراسة حالـة تحديد حد أقصى للثمن .



شكل رقم (٥)

ويلاحظ أن ثمن التوازن هنا هو (و ث) وأن كمية التوازن هـى (و ك) ، وذلك نتيجة لالتقاء منحنى العرض (ع) بمنحنـى الطلـب (ط) فى النقطة (م) . وعندما تتـدخـل السلطات العامة لفرض حـد أعلـى

للثمن الذى تباع بها السلعة فإنه لن يكون لهذا التدخل من أثر إذا كان هذا الحد أعلى من ثمن التوازن ، أى أعلى من (و ث) . إذ سيكون من الممكن فى هذه الحالة الوصول إلى ثمن التوازن وفى الوقت نفسه مراعاة الحد الأقصى للثمن المفروض بقوة القانون بلا أى تعارض بين الأمرين .

لهذا فإن ما يحدث عادة هو أن يكون الحد الأقصى المفروض أقل من ثمن التوازن . أى أقل من (و ث) ، ولـيكن (و ج) مثلاً . وهنا لن يمكن الوصول صعوداً إلى ثمن التوازن لأنه أعلى من الحد الأقصى المفروض ، وسيصبح التعامل بهذا الثمن مخالفاً للقانون الصادر بالحد الأقصى للثمن وإذن فإنه يتعين أن ينخفض ثمن السلعة وثمن التوازن (و ث) إلى الحد الأقصى للثمن (و ج) لكن هذا الانخفاض يؤدى إلى زيادة الكمية المطلوبة من السلعة من (و ك) إلى (و ك) من جهة وإلى نقص الكمية المعروضة منها مًن (و ك) إلى (و ك) من جهة أخرى . وبهذا يحدث عجز فى الكميـة المعروضة من السلعة عند الثمن (و ج) عن الكمية المطلوبة عند هذا الثمن قدره (ًك ً ك) وتقل الكمية المتعامل فيها فعلاً عن كمية التوازن وذلك بالمقدار (ك ك) .

ومن أجل مواجهة عدم كفاية الكمية المعروضة لمواجهة كافة طلبات الشراء وفقاً للثمن المحدد قانونا، وعدم السماح للثمن كوسيلة فنيه بأن يؤدى دوره فى تحقيق التوازن بين العرض والطلب بأن

يتغير فى اتجاه الزيادة حتى تزداد الكمية المعروضة من جهة وتقل الكمية المطلوبة من جهة أخرى مما يحقق التوازن بين الكميتين ، فإنه لابد من وسيلة أخرى تقوم بالمهمة التى امتنع على الثمن القيام بها نظراً لتحديد حد أقصى لا يمكن له قانونا أن يزيد عنه . ونعنى بهذه المهمة توزيع الكمية المتاحة من السلعة على مختلف الأشخاص الراغبين فى الحصول عليها . ومن الممكن أن تكون هذه الوسيلة هى مجرد تقدم الشخص للشراء قبل غيره من الأشخاص ، وبهذا يتم التوزيع بطريقة (من يحضر أولا يجاب طلبه أولا) . كأنه ستحدث فى هذه الحالة طوابير طويلة أمام المتاجر التى تعرض الكمية المحدودة المتاحة من السلعة وسيحصل عليها من يسعده الحظ بمعرفة ميعاد وصولها إلى محل بيعها قبل غيره من الأشخاص .

ومن الممكن أيضاً أن تكون هذه الوسيلة هى ترك الحرية للبائعين أنفسهم لتقرير من يبيعون له الكمية المحدودة المتوافرة منها . لكنه فى هذه الحالة سيبيع البائع السلعة لمن يعرفه فحسب من المشترين معرفة جيدة أو للشخص الذى يقبل أن يشترى منه كمية معينة من السلع الأخرى غير الخاضع ثمنها للتحديد ، وسيحرم غير هؤلاء الأشخاص من الحصول على السلعة . وبالنظر إلى عيوب هاتين الطريقتين قد تجد السلطات العامة من واجبها أن تتدخل فى موضوع توزيع الكمية المحدودة المعروضة من السلعة على الأشخاص الراغبين فى شرائها ، وذلك بإتباع سياسة هادفة واعية ترمى إلى تمكين أكبر عدد من الأفراد من الحصول على السلعة.

ووسيلتها إلى هذا هى نظام التقنين ، أى توزيع الكمية المتاحة من السلعة بواسطة بطاقات (بطاقات التموين) تمنح إلى كافة الأفراد بلا تفرقة وتتيح لكل منهم الحصول على كمية محدودة من السلعة ، وذلك إما على أساس المساواة التامة فى كمية ما يحصل عليه كل فرد منهم وإما مع إدخال أسس معينة فى الاعتبار مثل العمر أو الجنس أو الحالة العائلية أو عدد أفراد العائلة أو غير هذا .

ومن الملاحظ أن التسعير الجبري فى شكل تحديد حد أقصى للثمن بالذات عادة ما يؤدى إلى وجود ما يعرف بالسوق السوداء ، أى سوف تباع فيها المنتجات بأسعار تخالف الأثمان المحددة لها قانوناً . وفى حالة تحديد حد أقصى للثمن فإنه غالباً ما يكون عدد المنتجين الذين يتولون إنتاج السلعة محل التحديد صغيراً ، وذلك بخلاف التجار الذين يتولون بيعها والذين قد يبلغ عددهم عدة مئات أو عدة آلاف ، وتستطيع السلطات العامة بلا صعوبة أن تراقب بفاعلية كبيرة الأثمان التى يحصل عليها المنتجون بمناسبة إنتاجه للسلعة ، لكنه من الصعوبة بمكان أن تراقب هذه السلطات مراقبة فعالة الثمن الذى يبيع به التجار السلعة محل البحث ، وهى تستطيع بكل تأكيد مراقبة الأشخاص الذين يبيعون نصيبهم من السلعة الذى حصلوا عليه فى ظل نظام التقنين ، والذين يفضلون الحصول على نقود بدلاً من الحصول على السلعة . وفى مثل هذه الظروف لن يزيد المنتجون من الكمية التى ينتجونها من السلعة طالما بقى الثمن محدداً بالمستوى (و ج) وسينتجون منها الكمية (و ك) فقط .

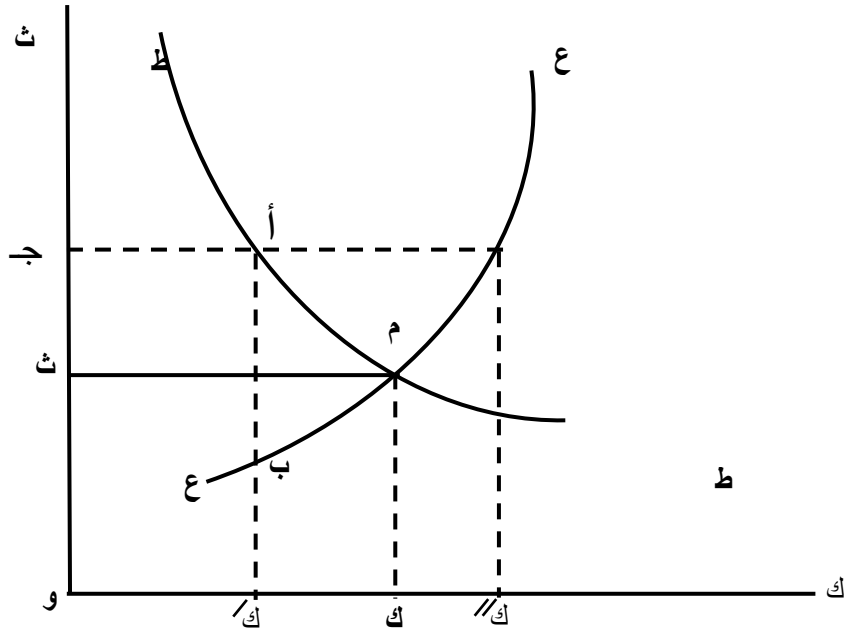
لكنه فى مواجهة الزيادة الكبيرة فى الكمية المطلوبة من السلعة عن الكمية المعروضة منها وإقدام الراغبين على شرائها فى عرض أثمان مرتفعة منها ، فإنه ستتكون سوق سوداء على مستوى تجارة التجزئة بحيث أنه إذا بيعت كل الكمية المنتجة والمعروضة فى السوق السوداء فسيصل ثمن السلعة إلى المستوى (ود = كَ أ) مما يعنى أن المشترين قد دفعوا فى الكمية الكلية المَعروضة من السلعة ثمنا كلياً قدره (وكَ × و د) . وهذا فى حين أن الثمن الكلى الذي يتعين دفعه قانوناً فى هذه الكمية هو (و ك × و ج) فحسب ، مما يعنى أن ما حصل عليه البائعون من مبالغ غير مشروعة نتيجة اتجارهم فى السوق السوداء فى السلعة محل البحث ، قد بلغ (ج ب × ج د) لكنه فى الغالب سيتم تسريب جزء من الكمية المعروضة من السلعة بالسعر القانوني وجزء منها فى السوق السوداء بسعر أكثر ارتفاعاً ، وفى هذه الحالة قد تقل أو قد تزيد قيمة المبالغ غير المشروعة التى يحصل عليها المتاجرون فى السلعة فى هذه السوق عن (ج ب × ج د) . ويلاحظ أن اتساع نطاق السوق السوداء للسلعة إنما . يتوقف على وجود أشخاص راغبين فى تحمل مخاطر الخروج على القانون وما يستتبعه هذا من توقيع جزاءات جنائية . وذلك فى سبيل تحقيق مكسب مالي من جهة ووجود أشخاص آخرين راغبين فى الحصول على كميات من السلعة بطريقة غير مشروعة فى هذه السوق من جهة أخرى .

ويتبين مما سبق أن تحديد السلطات العامة لحد أقصى للثمن كفيل إلى حد كبير بتحقيق هدفها فى تقييد جزء من الموارد الاقتصادية المتاحة للمجتمع الذى يوجه إلى إنتاج السلع الاستهلاكية رغبة فى توجيه الجزء الأكبر من هذه الموارد لإشباع حاجات أخرى أكثر حيوية للمجتمع مثل الحاجات الدفاعية إشباعاً كاملاً . لكن هذا التحديد لا يفلح على الإطلاق فى تحقيق رغبتها فى إجراء توزيع عادل ما بين أفراد المجتمع للكمية المحدودة المنتجة والمعروضة من السلع الاستهلاكية محل التحديد ، وذلك بسبب وجود السوق السوداء وما تعنيه من قدرة الأفراد الأغنياء على الحصول على حاجاتهم كاملة من هذه السلع نظير دفع أثمان مرتفعة للغاية فيها مما يعنى حرمان الأفراد ذوى الدخل المحدود من الحصول على احتياجاتهم الضرورية منها . وذلك طالما أن الكمية المعروضة من السلعة لا تكفى لإشباع حاجات جميع الأفراد منها .

ثانياً: تحديد حد أدنى للثمن :

يحدث أحياناً أن تقرر السلطات العامة تحديد حد أدنى للثمن الذى يمكن التعامل به فى بعض السلع والخدمات بحيث لا يجوز قانوناً بيع الخدمة أو السلعة أو شراؤها بأقل من هذا الثمن . وأهم حالات تحديد حد أدنى للثمن هى حالة الأجور ، أى ثمن خدمة العمل باعتبارها خدمة إنتاجية ، إذ تحدد الدولة الحد الأدنى للأجور الذي يمكن أعطائه

للعامل نظير تقديمه لخدمة العمل خلال مدة معينة وبالتالي لا يجوز النزول عن هذا الأجر القانونى . ويمكن توضيح ذلك من خلال الشكل التالى :



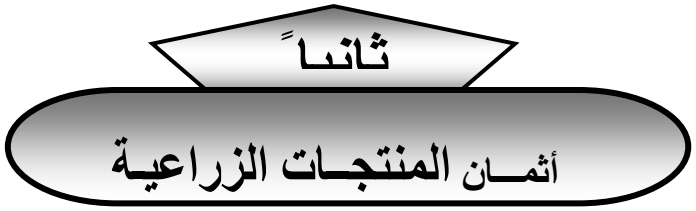
شكل رقم (٦)

وهنا نجد أن ثمن التوازن هو (و ث) وإن كمية التوازن هى (و ك) . وذلك نتيجة لالتقاء منحنى العرض (ع ع) بمنحنى الطلب (ط ط) فى النقطة (م) . وبطبيعة الحال فإنه لن يكون هناك تأثير للحد الأدنى إذا كان هذا الحد أقل من ثمن التوازن ، أى أقل من (و ث) ، إذ سيمكن فى هذه الحالة الوصول إلى ثمن التوازن وفى الوقت نفسه مراعاة الحد الأدنى للثمن المفروض بقوة القانون ولن يوجد أى تعارض بين الأمرين .

لكن الذى يحدث عادة هو أن يكون الحد الأدنى المفروض أعلى من ثمن التوازن أى أعلى من (و ث) ، وليكن (وج) مثلاً . وهنا لن يمكن الوصول هبوطاً إلى ثمن التوازن لأنه أقل من الحد الأدنى المفروض ويصبح التعامل بهذا الثمن مخالفاً للقانون الصادر بالحد الأدنى للثمن ويتعين إذن أن يرتفع ثمن السلعة أو الخدمة من ثمن التوازن (و ث) إلى الحد الأدنى للثمن (و ج) . لكنه يترتب على هذا الارتفاع أن تقل الكمية المطلوبة من السلعة من (و ك) إلى (و كَ) من جهة ، وأن تزيد الكمية المعروضة منها من (و ك) إلى (و كً) من جهة أخرى . وهكذا يحدث فائض فى الكمية المعروضة عند الثمن (و ج) عن الكمية المطلوبة عند هذا الثمن مقداره (كً كَ) وتقل الكمية المتعامل فيها فعلاً من السلعة أو الخدمة عن كمية التوازن وذلك بالمقدار (ك كَ) .

ومن الواضح فى مثل هذه الحالة أنه لا توجد حاجة إلي وسيلة فنية يتم بواسطتها توزيع الكمية المعروضة من السلعة أو الخدمة على مختلف الأشخاص الراغبين فى الحصول عليها كما هى الحال عند فرض حد أقصى للثمن وذلك بسبب وجود فائض . وليس عجز ، فى الكمية المعروضة منها . وإذن لن توجد سوق سوداء منظمة يتولى فيها أشخاص متخصصون ببيع الكمية المعروضة من السلعة بثمن يختلف عن الثمن المحدد قانوناً ، وذلك طالما أن هذا الثمن أعلى من ثمن التوازن فى السوق وليس أقل . لكنه من المتوقع أن توجد محاولات من البائعين الفرديين لتصريف سلعتهم أو خدمتهم خلسة

بثمن أقل من الحد الأدنى المفروض بالقانون (سوق سوداء من نوع خاص) حيث أنه وبالنسبة إلى تحديد حد أدنى للأجور بالذات فإنه من المتوقع فى حالة تنفيذ القانون الصادر أن تزداد أجور العمال المشتغلين فعلا حتى تبلغ الحد الأدنى المفروض على الأقل . وأن يوجد فائض فى قوة العمل فى صورة عمال راغبين فى العمل لكنهم لا يستطيعون الحصول عليه فى الأعمال التى يطبق فيها قانون الحد الأدنى للأجور ، وأن توجد دافع لدى بعض العمال على التهرب من القانون بعرض قوة عملهم بأجر أدنى من الحد الأدنى المفروض بقوة القانون ، وان تقل قوة العمل المستخدمة فعلاً فى تلك الأعمال التى يخضع الأجر فيها للتحديد إذا لم تكن باقي الأعمال خاضعة لقانون تحديد الأجور .



التوازن في السوق للمحاصيل الزراعية

ان اختلال التوازن في السوق مرجعه عدم التكافؤ بين قوى العرض وقوى الطلب، فإذا تغلبت قوى العرض على قوى الطلب أي زادت الكمية المعروضة عن الكمية المطلوبة في السوق عند ثمن معين، فان هذا الثمن يميل إلى الانخفاض وإذا تغلبت قوى الطلب على قوى العرض يميل الثمن إلى الارتفاع. وإذا ما تعادلتا فان الثمن يثبت عند مستوى معين يكون قد بلغه فعلاً فلا يميل إلى الارتفاع أو الانخفاض.

التغيرات السعرية :-

من العبارات الشائعة قولنا ان الأسعار قد ازدادت بسبب زيادة الطلب وان الأسعار قد انخفضت بسبب زيادة العرض وهكذا ترتبط التغيرات في الأسعار بالتغيرات في الطلب والعرض . قبل الدخول في الحالات المختلفة والممثلة في الطلب والعرض نوجز أهم اسباب التغيرات السعرية للمحاصيل الزراعية:

١- طبيعة عمل الإنتاج البيولوجية - فالإنتاج يعتمد على أحداث غير متأكد منها أو غير يقينية مثل الطقس والتلف المتسبب من الآفات الزراعية وكذلك موسمية الإنتاج .

٢- يحاول المزارع تغطية أرباحه معتمداً على السعر المتوقع والذي هو في الغالب السعر في الموسم السابق وبذلك تظهر الدورات الإنتاجية.

٣- مرونة عرض المنتجات الزراعية - خصوصاً سريعة التلف منها - منخفضة مما يسبب تقلبات كبيرة الأسعار .

ثانياً: النظرية العنكبوتية The Cobweb Theorem

تختص هذه النظرية بدراسة طبيعة التغيرات الدورية التي تحدث لكل من الكميات المنتجة من مختلف السلع الزراعية وأسعارها والناجمة عن خصائص العرض الزراعي .

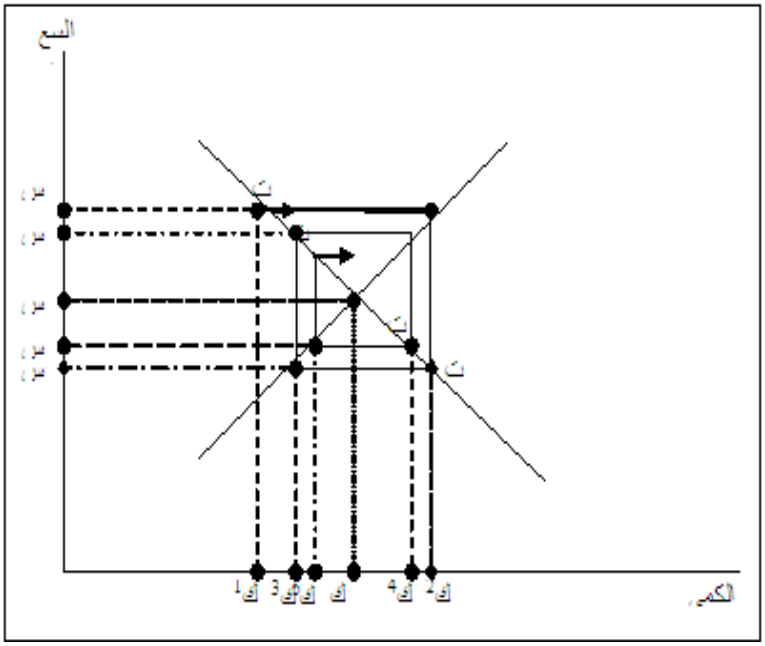
وظهرت أولى المحاولات المبذولة لوصف هذه التغيرات في كتابات وأبحاث Moor H.Lسنة ١٩١٧م و.Koldor N و.Leontief W سنة ١٩٣٤م . أما Ezekiel فقط طور المحاولات السابقة إلى النظرية العنكبوتية في مقالة الموسم Cobweb Theorm والذي نشر سنة ١٩٣٨م ومنذ ذلك الحين أصبحت تعرف بهذا الاسم. كما ظهرت مقالات علمية تختص بتطبيق وتطوير هذه النظرية ل Nerlov والنموذج العنكبوتي ل Waugh وغيرهم.

حالات النظرية العنكبوتية:

استنادا إلى العلاقة بين المرونة العرضية- السعرية، للسلع الزراعية والمرونة الطلبية-السعرية لها، يمكن تقسيم التقلبات العنكبوتية لكل من الأسعار والكميات إلى ثلاثة أنواع رئيسية هي:

(أ) التقلبات المتقاربة Converging Cobweb

تعتبر التقلبات العنكبوتية لسلعة زراعية ما متقاربة عندما يكون منحنى العرض للسلعة (ع ع) أكثر انحدارا من منحنى الطلب عليها (ط ط)، أي عندما تكون مرونة العرض أقل من مرونة الطلب كما هو بالشكل التالي:



وتعني هذه التقلبات أن الفروق السعرية والكمية للسلعة تأخذ اتجاها متناقضاً بمرور الزمن وتقترب تدريجياً من وضع التوازن.

فبفرض أن بعض معوقات الإنتاج الزراعي تسببت في أن الكميات المعروضة من السلعة في الفترة الزمنية (ت^{1}) كانت أقل من الكميات المطلوبة (ك) اللازمة لإحداث التوازن في السوق أي أن الكميات المعروضة ستنخفض من (ك) إلى (ك^{1}) ، فيترتب على ذلك ارتفاع سعر السوق للسلعة إلى (س^{1})، ويؤدي هذا السعر المرتفع إلى زيادة استجابة منتجي السلعة في الفترة التالية (ت^{2}) لعرض كمية أكبر (ك^{2}).

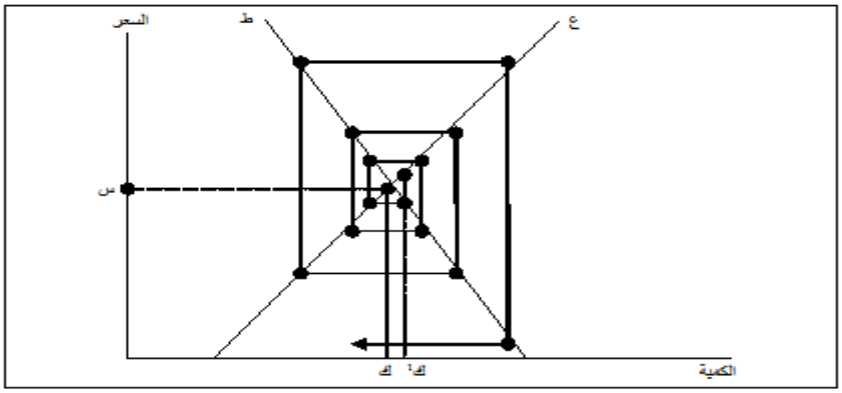
فلو تحققت خططهم الإنتاجية الموضوعة لعرض هذه الكمية أي (ك^{2}) فإنها ستفوق بالتالي الكمية المطلوبة من السلعة، ويترتب على ذلك انخفاض السعر إلى (س^{2}) ويؤدي هذا السعر المنخفض الجديد إلى تقليص

الكمية المخطط لإنتاجها من السلعة في الفترة الزمنية التالية (ت^{٣}) إلى (ك^{٣}) التي تكون أقل من الكمية المطلوبة فيرتفع السعر إلى (س^{٣}).

هذا السعر المرتفع يؤدي إلى استجابة المنتجين في الفترة التالية (ت^{٤}) لعرض كميات أكبر (ك^{٤}). وهكذا تستمر الكميات المنتجة (المعروضة) وكذلك السعر في التقلب أو التأرجح نحو الاقتراب من وضع التوازن.

(ب) <u>التقلبات المتباعدة Diverging Cobweb</u>

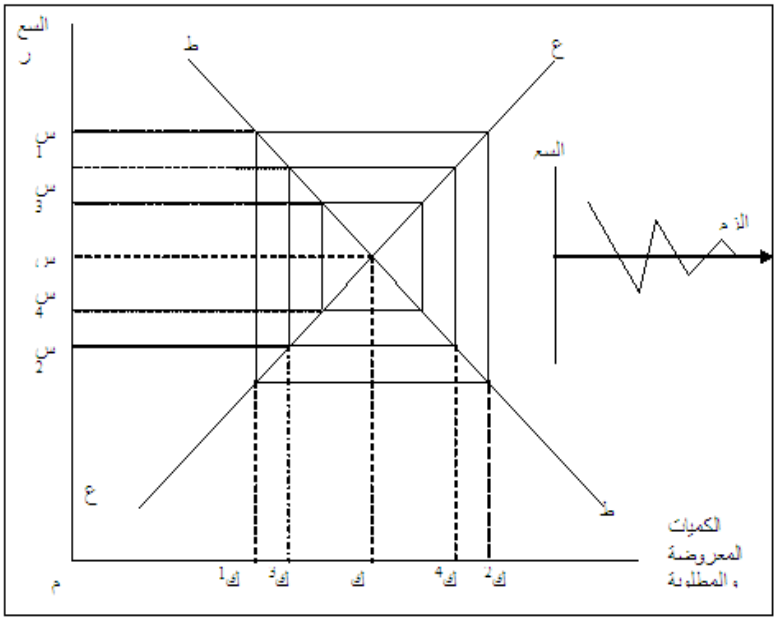
تتحقق عندما يكون منحنى العرض للسلعة أقل انحدارا من منحنى الطلب عليها أي عندما تكون مرونة العرض أكبر من مرونة الطلب، كما هو مبين بالشكل التالي:



وتعني هذه التقلبات أن الفروق السعرية والكمية للسلعة تأخذ اتجاها متزايداً بمرور الزمن وتبتعد تدريجياً عن وضع التوازن.

<u>(ج) التقلبات المستمرة Continuous Cobweb</u>

وهي حالة خاصة من التقلبات العنكبوتية، وتتحقق عندما يتساوى انحدار كلا من منحنى العرض للسلعة ومنحنى الطلب عليها، أي عندما تتساوى مرونة العرض مع مرونة الطلب كما هو مبين بالشكل التالي:



ثالثاً: تعزيز أو دعم الأسعار Price Support

إن التقلبات الكبيرة في الأسعار الزراعية تؤدي في أغلب الأحوال إلى حصول المزارع على سعر منخفض في العادة، وتفوتهم فرصة الحصول على السعر المناسب. وقد حاولت بعض الدول معالجة هذه الظاهرة باتباع سياسة تعزيز أو دعم الأسعار لبعض الحاصلات الزراعية. وهذه السياسة يمكن تطبيقها إما من قبل الحكومات ذاتها أومن قبل الجمعيات التعاونية الزراعية إذا كانت تتبوأ مكاناً مرموقاً وذات قدرات مالية كبيرة.

وهناك طريقتان رئيسيتان لدعم الأسعار تشغلان اهتمام الاقتصاديين الزراعيين وواضعي السياسة الزراعية هما:

(أ) برامج الإقراض والتخزين Storage and Loan

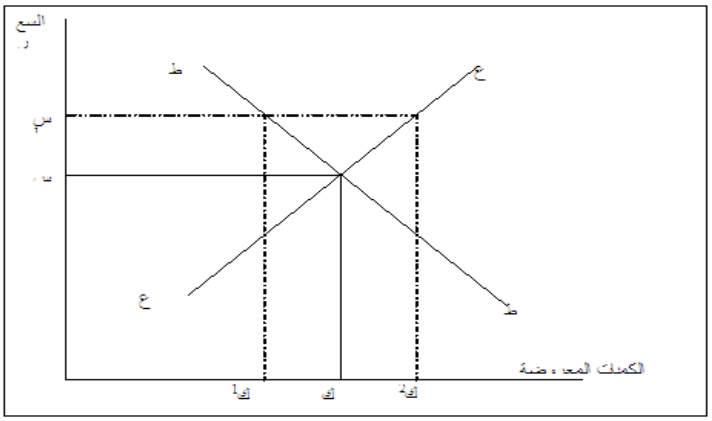
وتتلخص هذه الطريقة في قيام مؤسسات اقراض التابعة للدولة(أو الجمعيات التعاونية) بتقديم القروض للزراع في وقت الحصاد بحيث تكون

هذه القروض مصحوبة بسعر مضمون أو سعر مدعم (وهو السعر الذي يعلن للمزارعين لشراء المحاصيل) على أن تستلم الدولة المحاصيل لتضعه في مخازن تابعة لها ومعده خصيصاً لهذا الغرض أوفي مخازن تعينها الدولة بحيث تكون مستوفيه لشروط التخزين.

وعادة ما تسمى هذه القروض بالقروض التي لا يسمح بالمطالبة بدفع قيمتها، وهذا يعني أنه لو حدث بعد موسم التسويق وكان سعر السوق للسلعة مرتفعاً عن سعر الدعم الذي تم إعلانه مسبقاً (وذلك طبعاً بعد تغطية التكاليف التخزينية) فإن للمنتج الحق في ان يأخذ حاصله إلى السوق لبيعه ويحصل على دخل أكثر مما يحصل عليه فيما لو باع بسعر الدعم، وبعد ذلك يرد المبلغ الذي استلمه مضافاً إليه تكاليف التخزين.

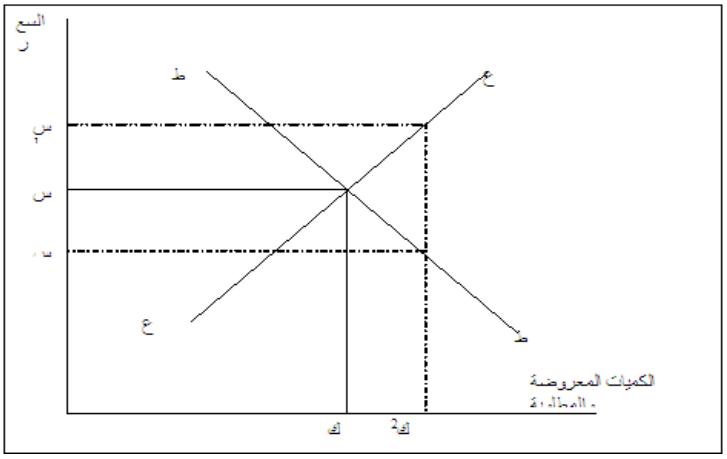
وعلى العكس من ذلك إذا كان سعر السوق في موسم التسويق منخفضاً عن سعر الدعم فإن على المنتج أن يحتفظ بالقرض الذي يمثل قيمة محصوله ويترك المحصول للدولة للتصرف فيه بمعرفتها.

وعليه، فإن سعر السوق للسلعة يبقى دائماً قريباً من سعر الدعم. ويوضح الشكل التالي كيفية سريان مفعول الطريقة سالفة الذكر لدعم الأسعار. ففي حالة عدم إتباع هذه السياسة فإن سعر التوازن في السوق للسلعة يكون (س) والكميات المعروضة والمطلوبة في السوق هي (ك). وبفرض أن سعر الدعم الذي تعلنه الدولة هو(س$_1$) فإن الكمية المطلوبة في هذا السوق تكون (ك$_1$) فقط، في حين أن الكميات المعروضة هي (ك$_2$). وعليه فإن الكمية (ك$_1$ ك$_2$) تمثل فائض لا يمكن بيعه في ظل سعر الدعم ويعود هذا الفائض للدولة لتصديره أو تصنيعه أو التصرف فيه كما تشاء.



(ب) <u>طريقة المساعدات أو الإعانات المباشرة Subsidies</u>

لتوضيح هذه الطريقة نفترض أن طلب السوق على سلعة ما يمثله المنحنى (ط ط) وأن منحنى العرض هو(ع ع) وسعر التوازن (س) كما في التالي:



فإذا كان سعر الدعم هو(س$_{1}$) فإن المزارعين سيعرضون الكمية (ك$_{2}$) ويكون المستهلكين للسلعة راغبين في دفع السعر (س$_{2}$) فقط لهذه الكمية، وفي هذه الحالة تكون الإعانة التي يجب أن تتحملها الدولة هي (س$_{2}$ س$_{1}$)للوحدة الواحدة من السلعة، وتكون جملة تكاليف المساعدات أو الإعانات التي تتحملها الدولة نتيجة القيام بسياسة الدعم وفقاً لهذه الطريقة هي (س$_{2}$س$_{1}$)×(ك$_{1}$ك$_{2}$).

ومن الجدير بالذكر أن هذه الطريقة قد تتميز عن الطريقة السابقة بما يلي:

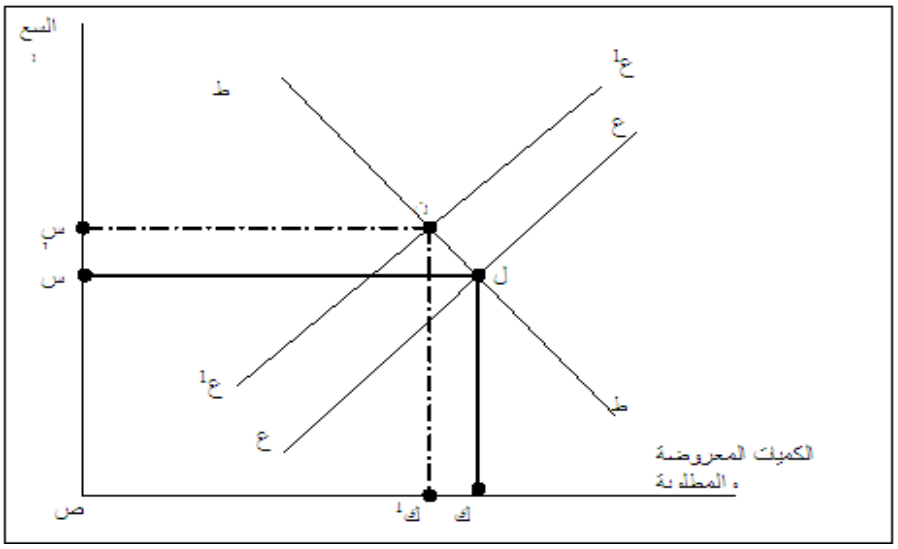
١- عدم تراكم فائض من السلعة ومن ثم التخلص من تكاليف القروض والتخزين.

٢- إتاحة الفرصة امام المستهلكين للسلعة للحصول على كميات أكبر منها بأسعار منخفضة.

٣- تمكين كل فرد في المجتمع من أن يلمس أثرها، إذ أنه في ظل الطريقة السابقة لا يستطيع المنتجون ولا المستهلكون أن يلمسوا ما إذا كان سعر السوق أفضل من سعر الدعم أو العكس.

رابعاً: تقييد العرض Supply Restrictions

وترتكز سياسة تقييد العرض على أساس قيام الدولة أو التعاونيات الزراعية باتخاذ عدد من الإجراءات التشريعية أو التنظيمية التي يكون من شانها المساهمة في العمل على تحريك منحنيات عرض بعض المحاصيل الزراعية الرئيسية جهة اليسار (أي تقليل العرض عند مستوى معين من الطلب) مما يترتب عليها ارتفاع أسعار هذه المحاصيل ولعل من أهم هذه الإجراءات هو تحديد المساحات المزروعة من محصول ما *Acreage Allotments* أو دفع مكافآت أو فوائد يتم الوعد بها. ويوضح الشكل التالي كيفية تطبيق سياسة العرض حيث (ط ط ، ع ع) يمثلان منحنيا الطلب والعرض للسلعة على التوالي، (س) تمثل سعر السلعة، (ك) تمثل الكمية المباعة في السوق من السلعة.



وعليه، يكون إجمالي المبلغ المستلم بواسطة المزارع المنتج للسلعة نتيجة بيعه الكمية هو(ك ×س) أي المساحة (ل ك صفر س) من الشكل.

فلو قامت الدولة مثلاً بسن قانون أو وضع تشريع يمكن من تحريك منحنى العرض جهة اليسار إلى (ع١ ع١) فإن السعر سوف يرتفع إلى (س١) وتكون الكمية المباعة (المنتجة) هي (ك١)، وبذلك ينتقل المستهلكون إلى أعلى جهة اليسار على منحنى الطلب (ط ط) من الوضع (ل) إلى الوضع (ن).

إن السؤال الذي يطرح نفسه في هذا الصدد هو: ماذا يحدث نتيجة لهذا الوضع الجديد بالنسبة للقدر من المبالغ المستلمة بواسطة المنتجين للسلعة، وللقدر من المبالغ المنفقة من قبل المستهلكين لهذه السلعة؟

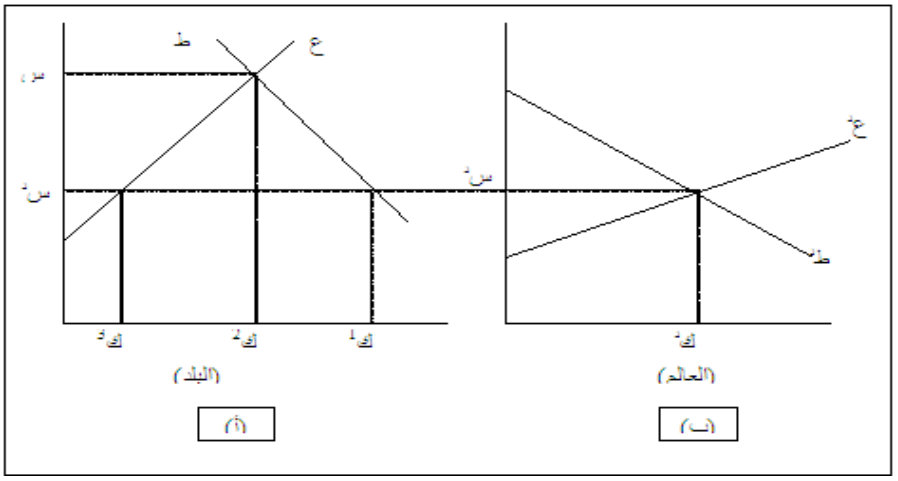
إن الإجابة على هذا السؤال يعود بطبيعة الحال إلى طبيعة مرونة الطلب على السلعة.

فإذا كان الطلب على السلعة غير مرن بالنسبة للزيادة في السعر كما هو موضح بالشكل حيث يبدو واضحاً أن المساحة (صفر س$_1$ ن ك$_1$) التي تمثل إجمالي العائد بعد تغير العرض أكبر من المساحة (صفر س ل ك) التي تمثل إجمالي العرض قبل تغير العرض. وبالتالي فإن إجمالي المبلغ المستلمة بواسطة الزرّاع المنتجين سوف تزيد. وإذا كانت مرونة الطلب بالنسبة لزيادة السعر تساوي الوحدة فلن يكون تغير في إجمالي العائد المستلم. ولوكان الطلب مرناً فإن إجمالي العائد يتناقص.

وعليه، فإن هذه السياسة تتبع عادة في حالة كون الطلب على السلعة غير مرن، وهي السمة الغالبة للأنتجة الزراعية.

خامساً: التجارة الخارجية (الواردات والصادرات) للسلع الزراعية

يمكن بيان تأثير التجارة الخارجية على سوق سلعة زراعية ما من الشكل التالي والذي يوضح الكميات المعروضة من السلعة في دولة ما في فترة زمنية معينة وعند مختلف المستويات السعرية لها والممثلة بمنحنى العرض (ع) والطلب (ط).



فلو كانت سوق السلعة في الدولة معزولة عن السوق العالمية، فإن التوازن العام للسلعة في السوق المحلية يتحقق عند السعر (س) للوحدة المباعة وبكمية قدرها (ك).

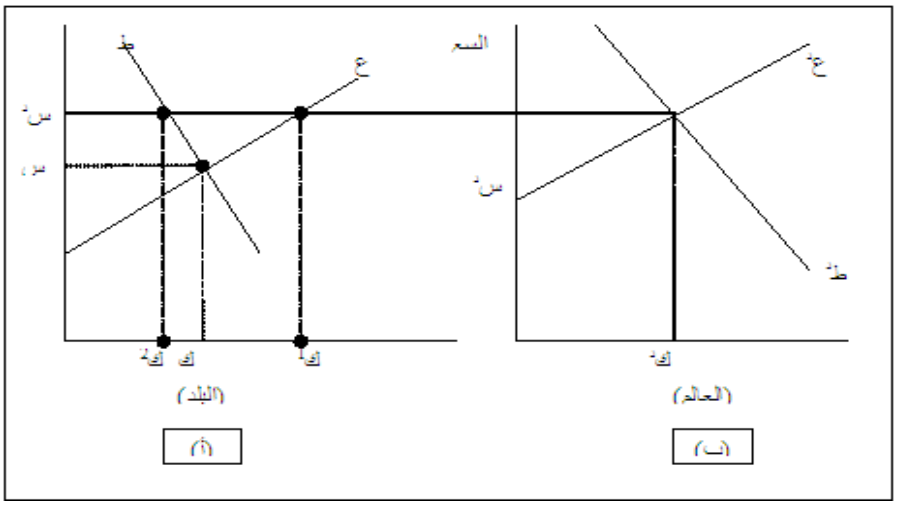
وبفرض أن الشكل (ب) يمثل منحنى العرض والطلب على السلعة في السوق العالمية في نفس الفترة الزمنية وعند مختلف المستويات السعرية الموضوعة للسلعة في مختلف الدول، فيكون منحنى العرض ($ع_د$) يمثل إجمالي الكميات من السلعة التي يمكن أن تعرض في السوق العالمية (أي الصادرات) ويكون منحنى الطلب ($ط_د$) ممثلاً للكميات المطلوبة لمختلف أسواق دول العالم (أي الواردات)، ويتحقق التوازن العام للسلعة في السوق العالمية عند السعر ($س_د$) الوحدة من السلعة وبكميات متبدلة عالمياً قدرها ($ك_د$) بالألف وحدة من السلعة.

فإذا كانت الدولة – أو القائمين بعمليات التجارة فيها- تستطيع التعامل بحرية في السوق العالمية بالنسبة لبيع أو شراء السلعة، وإن هذه السوق كاملة التنافس (أي أن الكميات المعروضة والمطلوبة من السلعة في الدولة الواحدة من الصغر بالنسبة للكمية المتعامل فيها عالمياً بحيث لا تؤثر على الأسعار العالمية للسلعة) فإنه يتحقق أحد أمرين:

١- لو كانت الأسعار العالمية للسلعة أقل من الأسعار المحلية، فإن السعر المحلي يميل إلى الانخفاض ليصل إلى مستوى السعر العالمي (وذلك بافتراض أن تكاليف النقل قليلة بحيث يمكن إهمالها) وبناءً على ذلك يزداد الطلب (الاستهلاك) المحلي من (ك) إلى ($ك_١$) ويقل العرض المحلي من (ك) إلى ($ك_٢$) وتكون الكمية

(ك١ ك٢) عبارة عن واردات من السوق العالمي (أي يجب على الدولة أن تستوردها) كما في الشكل السابق.

٢- والعكس صحيح حيث يحدث عندما يكون السعر العالمي للسلعة أكبر من السعر المحلي حيث ان الكمية (ك١ ك٢) المبينة في الشكل التالي عبارة عن صادرات إلى السوق العالمية (أي يجب على الدولة أن تصدرها). أي أن هذا الوضع يمثل احتمال كون الدولة مصدرة للسلعة.



الفصل السادس
البرمجة الخطية

الفصل السادس
البرمجة الخطية

تقدمت وسائل التحليل الرياضي للمشاكل الإدارية والاقتصادية تقدما كبيرا وتعتبر البرمجة الخطية Linear Programming إحدى هذه الوسائل. وتعرف البرمجة الخطية على أنها فرع من الفروع الرئيسية للبرمجة الرياضية وأسلوب من أساليب بحوث العمليات؛ تتكون من مجموعة من المفاهيم والنظريات والطرق الرياضية التى تستخدم لإيجاد الحل الأمثل لمجموعة من المشكلات، بموجب معيار معين للمثالية وضمن شروط محددة. وسمي هذا الأسلوب بالبرمجة لأنه يهدف إلى إيجاد البرنامج الأمثل لتشغيل النظام قيد البحث. وأطلقت عليه صفة الخطية لأن جميع العلاقات التي تربط بين متغيرات النموذج الرياضي للمسألة علاقات خطية. إنتشر إستخدام البرمجة الخطية في العديد من مجالات الحياة العملية: العلمية والتقنية والعسكرية والإدارية والإقتصادية. ومن أهم مسائل البرمجة الخطية في المجالات الإدارية والإقتصادية:

- **مسائل تخصيص الموارد وتحديد المزيج الإنتاجي.**
- **مسائل إعداد الوجبات والخلائط.**
- **مسائل تقطيع المواد.**
- **مسائل تحميل الآلات وإستخدام الطاقات الإنتاجية المتاحة.**
- **مسائل النقل.**
- **مسائل توطين المنشآت وحساب الحجم الأمثل للطاقات الإنتاجية.**

- **مسائل تنظيم وتوزيع مراكز العمل والآلات والخطوط الإنتاجية والخدمية وغيرها.**

وفي المجالات العسكرية تستخدم البرمجة الخطية لحل مسائل النقل وتوضيح شبكات الرادار والدفاعات الجوية ومخازن الإمداد والتموين وغيرها.

وتهدف البرمجة الخطية إلى الإجابة بأسلوب التحليل الرياضي على بعض الأسئلة وحل المشاكل بما يحقق اكبر ربح ممكن أو أقل تكلفة ممكنة في ظل القيود والمحددات القائمة.

وعموماً فإن أداء أي عمل بأفضل الوسائل يعني في حد ذاته البحث عن الحدود الدنيا أو القصوى. فعندما تتعلق المشكلة بالتكاليف فإن الهدف عادة يكون الوصول إلى الحد الأدنى وإذا تعلق الأمر بالأرباح فإن الهدف يكون هو الوصول إلى الحد الأقصى.

<u>صياغة المشكلة</u>

المشكلات التى نبحث لها عن حل أمثل غالبا ما تاتي في صورة كلامية. وتحدد طريقة الحل في تصوير المشكلة في شكل نموذج رياضي يعبر عن المشكلة، ومن ثم يحل هذا النموذج بالاساليب المختلفة. ويمكن اتباع الخطوات التالية في بناء النموذج الرياضي:

- **حدد الكميات التي تحتاج إلى قيم مثلى. وعرفها كمتغيرات لتاخذ الرموز س١، س٢،...، سن.**
- **عرف هدف المشكلة وعبر عنه رياضياً باستخدام المتغيرات.**
- **حدد ومثل القيود في صورة متباينات وذلك باستخدام المتغيرات.**

- **اضـف إلـى النمـوذج الرياضـي شـرط عـدم السـالبية (إن جميـع المتغيرات يجب أن تكون أكبر من أو تساوي الصفر).**

مشاكل الأمثلية

مشاكل الأمثلية (Optimization Problems) هي تلك المشـاكل التـي نبحث فيها عن أكبر أو أصغر قيمـة لدالـة تعتمـد علـى متغيـر أو متغيـرات وتسـمى هـذه الدالـة بدالـة الهـدف (Objective Function) وتخضـع هـذه الدالــة إلــى قيـود متمثلــة فـي معـادلات أو متباينــات تـربط وتحكـم المتغيرات بعضها بالبعض، كما في المثال التالي:

مثال :

أوجد أكبر قيمة لدالة الهدف هـ = ٥ س١ + ٣ س٢ طبقا للآتي:

س١ ـ س٢ = ٣

س٢ = ٢

ونطلـق علـى المتغيـرات س١، س٢ بمتغيـرات القـرار (Decision Variables)، وهي التي نبحث عن قيمها لتعظيم دالة الهدف.

مشاكل البرمجة الخطية

مشـاكل البرمجـة (Programming Problems) هـي التـي تتطلــب إيجــاد التوزيــع الأمثــل (Optimal Allocation) للمــوارد المحدودة (عمالة، مواد، آلات، أموال،...الخ) لتحقيق أهداف معينة.

مشاكل البرمجـة الخطيـة Linear Programming Problems هـي التي تتطلب إيجاد اكبر أو اصغر قيمة لدالة هدف خطية طبقا لقيود خطية.

بمعنى أن العلاقة التي تربط بين المتغيرات بعضها بالبعض هي علاقة خطية (متباينات أو معادلات من الدرجة الأولى، الأس = ١).

مثال :

تقوم شركة تعدين بتشغيل ثلاثة مناجم (ص، ط، ك)، ويفصل الخام على درجتين من حيث الجودة النوعية قبل الشحن ويبين الجدول الآتي الطاقة الإنتاجية اليومية للمناجم وكذلك التكلفة اليومية.

المنجم	طاقة الإنتاج من خام عالى الجودة	طاقة الإنتاج من خام قليل الجودة	تكلفة التشغيل (١٠٠٠جنيه/يوم)
ص	٤	٤	٢٠
ط	٦	٤	٢٢
ك	١	٦	١٨

وقد التزمت الشركة بتسليم ٥٤ طن من الخام عالى الجودة و٦٥ طن من الخام قليل الجودة في نهاية كل أسبوع، والمطلوب تحديد عدد الأيام المطلوب تشغيل العمال فيها من كل منجم للوفاء بإلتزام الشركة علما بأن العمال لا يعملون طوال أيام الأسبوع؟

أفترض متغيرات القرار كالتالي:

س١ = عدد الأيام التي يعملها العمال في منجم س أسبوعيا

س٢ = عدد الأيام التي يعملها العمال في منجم ط أسبوعيا

س٣ = عدد الأيام التي يعملها العمال في منجم ك أسبوعيا

ومن المسألة نري أننا نبحث عن اقل تكلفة تشغيل للمناجم وذلك لتلبية التزامات الشركة، أي أن المسألة يمكن تمثيلها كالآتي:

أوجد أقل هـ = ٢٠ س١ + ٢٢ س٢ + ١٨ س٣

طبقا للقيود الآتية

إجمالى إنتاج عالى الجودة ٤ س١ + ٦ س٢ + س٣ > ٥٤

إجمالى إنتاج قليل الجودة ٤ س١ + ٤ س٢ + ٦ س٣ > ٦٥

•.• العمال لا يعملون طوال أيام الإسبوع

∴ قيد العمل في منجم ص هو س١ ≤ ٦

قيد العمل في منجم ط هو س٢ ≤ ٦

قيد العمل في منجم ك هو س٣ ≤ ٦

قيد عدم السالبية س١ ، س٢ ، س٣ > ٠

<u>مثال :</u>

ينتج أحد مصانع البلاستيك صنفين من الأدوات البلاستيكية يتطلب إنتاج وحدة من الصنف الأول ٣ ساعات عمل و٤ كجم من المواد الخام ويتطلب إنتاج وحدة من الصنف الثاني ٥ ساعات عمل و٢ كجم من المواد الخام فإذا علمنا أن الأرباح العائدة من الصنف الأول هي ١٠ جنيه لكل وحدة إنتاج وللصنف الثاني ٨ جنيه لكل وحدة إنتاج وأن إمكانيات المصنع الأسبوعية هي ١٠٩ ساعات و٨٠ كجم من المواد الخام، فأوجد الصياغة لهذه المسألة على شكل نموذج برمجة خطية من أجل تعظيم الربحية.

الحل

لصياغة هذه المسألة نلاحظ أن الهدف هو الحصول على أكبر كمية ممكنة من الأرباح أي تكبير (تعظيم) دالة الهدف ولتكن ص = د(س) ويكون ذلك بتحديد قيم مثلى لمتغيرات القرار أو الكميات المنتجة من الصنفين الأول والثاني بفرض أن الكمية المنتجة من الصنف الأول تسمى س١ وبفرض أن الكمية المنتجة من الصنف الثاني تسمى س٢ وبالتالي فإن دالة الهدف هي

$$\text{تعظيم } (ص) = ١٠ س١ + ٨ س٢$$

وذلك تحت القيود التي تحدد بأن لاتزيد ساعات العمل لإنتاج س١، س٢ عن ١٠٩ ساعة وأن لا تزيد المواد الخام اللازمة لإنتاج س١، س٢ عن ٨٠ كجم أي أن:

$$٣ س١ + ٥ س٢ \leq ١٠٩$$

$$٤ س١ + ٢ س٢ \leq ٨٠$$

ومن البديهي أن قيم كل من س١، س٢ لابد وأن تكون قيم غير سالبة أي أن:

$$س١ \geq ٠ \qquad س٢ \geq ٠$$

وبالتالي فإن المشكلة أصبحت مسألة برمجة خطية المطلوب فيها تعظيم دالة الهدف المعطاة تحت القيود المعطاة وقيد الإشارة الغير سالبة للمتغيرات.

البرمجة الخطية باستخدام الرسم البياني :

يمكن حل مسألة البرمجة الخطية بيانيا إذا كانت المسألة لها متغيرا قرار (س، ص) وذلك لتعذر رسم المتباينات لأكثر من ذلك، وكما تم شرحه في رسم المتباينات فيمكن حل المسألة كالتالي:

١- رسم المتباينات وإيجاد منطقة الحلول الممكنة.

٢- تحديد نقاط الأركان لمنطقة الحلول الممكنة (إيجاد إحداثيات هذه النقاط).

٣- التعويض بنقاط الأركان في دالة الهدف واختيار النقطة التي تعطي الحل الأمثل.

مثال :

هـ = ٦ س١ + ٤ س٢ طبقا للآتي

٥ س١ + ٥ س٢ ≥ ٣٠ (١)

س١ - س٢ ≥ -٤ (٢)

س٢ ≤ ٢ (٣)

س١ ، س٢ ≥ ٠ (٤)

١- إيجاد منطقة الحلول الممكنة

رسم المتباينات (١) إلى (٣)، أما المتباينة (٤) فتمثل شرط عدم السالبية، أي أخذ النقاط في الربع الأول الموجب فقط لكل متباينة.

وبالنسبة للمتباينة (١) فتؤخذ في حالة التساوي

٥ س١ + ٥ س٢ = ٣٠ ، وبالتعويض س١ = ٠ نجد أن س٢ = ٦، أي أن النقطة (٠، ٦) تقع على المستقيم، وبوضع س٢ = ٠ نجد أن س١ = ٦، أي أن النقطة (٦،٠) تقع على المستقيم.

وبالمثل المتباينة (٢) فتحد بالمستقيم المار بالنقطتين (٠، ٤) والنقطة (-٤، ٠)،

والمتباينة (٣) تحد بالمستقيم س٢ = ٢ الموازي لمحور س١

وبرسم جميع المتباينات معا نحصل على المنطقة المظللة كما هو موضح في شكل (٧-١).

٢- لمعرفة نقاط الأركان أ، ب، جـ، ء

نلاحظ أن النقطة أ هي نقطة تقاطع المستقيم (١) مع (٢)

لمعرفة نقطة تقاطع المستقيم (١) مع (٢) نقوم بحل المعادلتين معا، أي

٥ س١+ ٥ س٢ = ٣٠ مع س١ - س٢ = -٤

نضرب المعادلة الثانية في ٥ ونجمعها مع المعادلة الأولى (للتخلص من س٢)، فنحصل على

٥ س١+ ٥ س٢= ٣٠

٥ س١- ٥ س٢= - ٢٠

١٠ س١ = ١٠، أي س١ = ١

وبالتعويض في أي معادلة نجد أن س٢ = ٥ أي أن نقطة التقاطع أ = (١، ٥)

وبالمثل فإن النقطة ب هي تقاطع المستقيم (١) مع (٣) أي حل

٥ س١ + ٥ س٢ = ٣٠ مع س٢ = ٢

وبالتعويض المباشر بقيمة س٢ في المعادلة الأولى نجد أن

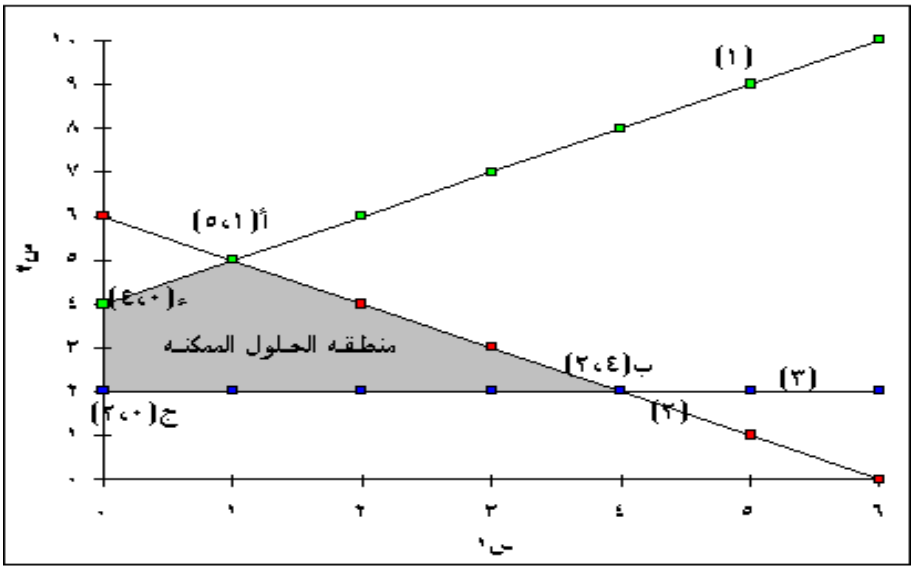
٥ س١ + ٥ (٢) = ٣٠

٥ س١ = ٢٠ أي أن س١ = ٤

أي أن نقطة التقاطع ب = (٤، ٢).

أما النقطتين جـ، ء فتقعا على المحور س٢

أي أن النقطة جـ = (٠، ٢) والنقطة ء = (٠، ٤)



شكل (٧-١): البرمجة الخطية باستخدام الرسم البيانى

٣- التعويض بنقاط الأركان في دالة الهدف

نقاط الأركان	هـــــــ = ٦ س١ + ٤ س٢
أ (١،٥)	٦(١) + ٤(٥) = ٢٦
ب (٤،٢)	٦(٤) + ٤(٢) = ٣٢
جـ (٠،٢)	٦(٠) + ٤(٢) = ٨
ء (٠،٤)	٦(٠) + ٤(٤) = ١٦

يلاحظ أن قيمة دالة الهدف عند النقطة ب (٤،٢) هي أكبر قيمة وهي تمثل الحل الأمثل (أفضل الحلول الممكنة). يمكن إيجاد النقطة ب بطريقة أخرى كالتالي:

<u>طريقة رسم دالة الهدف:</u>

١- خذ على سبيل المثال النقطة (١، ٣) التي تقع في منطقة الحلول الممكنة، وقيمة دالة الهدف ر عند هذه النقطة هي:

هـ = ٦ (١) + ٤(٣) = ٦ + ١٢ = ١٨

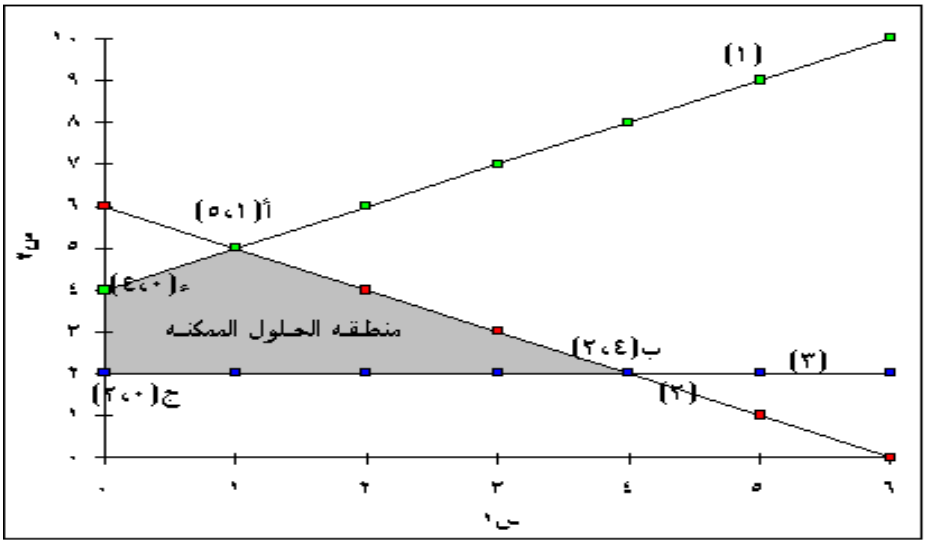
٢- ولنرسم الآن المستقيم ٦ س١ + ٤ س٢ = ١٨

بوضع س١= ٠ أولا نجد النقطة (٠، ٤,٥)

وبوضع س٢= ٠ نجد النقطة (٣، ٠)

وبالتالى سنحصل علي المستقيم المار بالنقطتين السابقتين كما في شكل

٣- بأخذ مستقيمات متوازية مع المستقيم السابق، نحصل على المستقيم الذي يمس أقصى نقطة في منطقة الحلول الممكنة، وهى النقطة ب (٤،٢). وبالتالى فإن النقطة ب هي نقطة الحل الأمثل.



شكل (٧-٢): رسم دالة الهدف

<u>مثال:</u>

حل المشكلة الآتية بيانيا؟

أوجد أكبر هـ = ٨ س١ + ٣ س٢

طبقا للقيود الآتية

٥ س١ + ٥ س٢ ≥ ٣٥ (١)

س١ - س٢ ≥ ٤ (٢)

س٢ ≥ ٤ (٣)

س١، س٢ ≥ ٠

الحل

١- رسم المتباينات السابقة لمعرفة منطقة الحلول الممكنة يمكن كتابة المتباينة الأولى كالتالي

٥ س١ + ٥ س٢ = ٣٥ (١)

س١ـ س٢ = ٤ (٢)

ويلاحظ أن المعادلة (٢) عبارة عن معادلة خط مستقيم ولرسم أي مستقيم نحتاج إلى نقطتين تقعا عليه

بوضع س١= ٠ في المعادلة ٥ س٢= ٣٥ أي س٢= ٧ ، أي نحصل على النقطة (٧،٠)

وبالمثل نضع س٢= ٠ في المعادلة الثانية ٥ س١ = ٣٥

أي س١= ٧، أي نحصل على النقطة (٧، ٠)

وبالتالى يمكن رسم المستقيم المار بالنقطتين (٠، ٧) و(٧، ٠)

ولرسم المتباينة ٥ س١ + ٥ س٢ < ٣٥، نفترض نقطة عشوائية ولتكن (١، ١) والتعويض في المتباينة السابقة: ٥ (١) + ٥ (١) = ١٠ < ٣٥

أي نأخذ المستوى إلى يسار المستقيم ٥ س١+ ٥ س٢= ٣٥، كما في شكل (٧-٣).

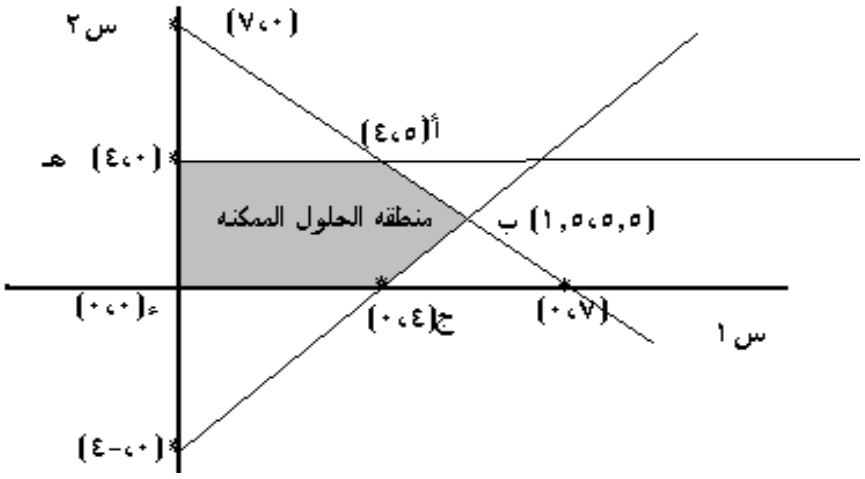
وبالمثل بالنسبة للمتباينة (٢) ، س١ـ س٢ ≥ ٤

س١ـ س٢ > ٤

س١ـ س٢ = ٤

ولرسم المستقيم س١ـ س٢ = ٤ نحصل على النقطتين (٠، -٤)، (٤، ٠) وبأخذ النقطة العشوائية السابقة والتعويض في المتباينة نجد أنها تتحقق فنأخذ المستوى على يسار المستقيم س١ ـ س٢=٤، كما في شكل (٧-٣). وبالمثل بالنسبة للمتباينة (٣)، س٢ = ٤

حيث يمثل المستقيم س٢ = ٤ مستقيما يوازي محور س١ ويقطع محور س٢ في النقطة (٠، ٤)، وتكون المتراجحة س٢ < ٤ هي المستوى الواقع تحت المستقيم س٢= ٤



شكل (٧-٣): رسم المتباينات لمعرفة منطقة الحلول الممكنة

من شكل (٧-٣) نجد أن المنطقة المظللة تمثل منطقة الحلول الممكنة.

٢- تعيين نقاط الأركان

لاحظ أن النقطة أ هي تقاطع المستقيمين ٥ س١+ ٥ س٢= ٣٥ وس٢= ٤

وبالتعويض بقيمة س٢= ٤ في المعادلة الأولى نجد أن

٥ س١+ ٥(٢) = ٣٥

وعليه فإن س١= ٢٥ ÷ ٥ = ٥

أي أن النقطة أ هي (٥، ٤)

والنقطة ب هي تقاطع ٥ س١+ ٥ س٢= ٣٥ مع س١ - س٢= ٤

وبضرب المعادلة الثانية في ٥ وجمعها مع المعادلة الأولى نحصل على التالي:

٥ س١ـ ٥ س٢= ٢٠

٥ س١+ ٥ س١= ٣٥

١٠ س١ = ٥٥ أى أن س١ = ٥,٥

وبالتعويض بقيمة س١ في المعادلة الأولى نجد أن ٥ (٥,٥) + ٥ س٢= ٣٥

أي أن ٥ س٢= ٣٥ ـ ٢٧,٥ = ٧,٥

أى أن س٢ = ٧,٥ ÷ ٥ = ١,٥

أي أن النقطة ب هي (٥,٥، ١,٥)

أما النقطة جـ فهي (٤، ٠)، والنقطة د هي (٠، ٠)، والنقطة هـ هي (٠، ٤)

٣ـ التعويض بالنقاط في دالة الهدف

النقاط	دالة الهدف هـ = ٨ س١+ ٣ س٢
أ (٥، ٤)	٨ (٥) + ٣ (٤) = ٥٢
ب (٥,٥، ١,٥)	٨ (٥,٥) + ٣ (١,٥) = ٤٨,٥
جـ (٤، ٠)	٨ (٤) + ٣ (٠) = ٣٢
د (٠، ٠)	٠
هـ (٠، ٤)	٨ (٠) + ٣ (٤) = ١٢

ويكون الحل الأمثل عند النقطة أ (٥، ٤)، حيث هـ = ٥٢

مثال:

يقوم جزار بعمل شطائر اللحم بتكوين من لحم بقري ولحم ماعز. يحتوي لحم البقر على ٨٠٪ لحم و٢٠٪ دهون ويكلف ٢٤ جنيه لكل كيلو في حين أن لحم الماعز على ٦٨٪ لحم و٣٢٪ دهون ويكلف ١٨ جنيه لكل كيلو. ماهي كمية اللحم من كل نوع يجب أن يستخدمها المحل في كل كيلو من شطائر اللحم إذا علمت أنه يجب تخفيض التكاليف والمحافظة علي نسبة الدهون. بحيث لايزيد عن ٢٥٪؟

الحل

المتغيرات:

نفرض أن وزن لحم البقر المستخدم في الكيلو= س

نفرض أن وزن لحم الماعز المستخدم في الكيلو= ص

دالة الهدف:

تصغير(هـ)= ٢٤ س+١٨ص

القيود:

القيد الاول: يحتوي كل كيلو علي ٠,٢ س من الدهون من لحم البقر و٠,٣٢ ص من الدهون من لحم الماعز ويجب الا تزيد الدهون في الشطيرة عن ٠,٢٥

$$٠,٢ \text{ س} + ٠,٣٢ \text{ ص} \leq ٠,٢٥ \qquad (١)$$

القيد الثاني: ويجب أن يكون وزن لحم البقر ولحم الماعز في كل كيلو من الشطائر هو كيلو واحد.

$$\text{س} + \text{ص} = ١ \qquad (٢)$$

القيد الثالث: قيد عدم السالبية

س، ص ≥ ٠ (٣)

النموذج الرياضي:

تصغير(هـ)= ٢٤ س+١٨ص

علماً بأن: ٠,٢ س + ٠,٣٢ ص ≥ ٠,٢٥

س + ص = ١ س , ص ≥ ٠

الحل البياني للمثال (٧-٦)

للحصول علي الرسم البياني الممثل للمشكلة يتم اتباع الخطوات التالية:

رسم محوري الأفقى (س) والرأسي (ص) كما هو موضح بالرسم التالى

رسم القيود كما يلي:

- القيد الاول:

بفرض أن س = ٠

نجد أن ص= ٠,٧٨ نحصل على النقطة (٠، ٠,٧٨)

بفرض أن ص=٠

نجد ان س=١,٢٥ نحصل على النقطة (١,٢٥، ٠)

نوقع النقطتين (٠، ٠,٧٨) و(١,٢٥، ٠) علي الرسم.

- القيد الثاني:

بفرض أن س=٠ نجد ان ص=١ نحصل على النقطة (٠، ١)

بفرض أن ص= ٠ نجد ان س=١ نحصل على النقطة (١، ٠)

نوقع النقطتين (٠، ١) و(١، ٠) علي الرسم.

بحل المعادلتين:

٠,٢ س + ٠,٣٢ ص = ٠,٢٥

س+ص=١

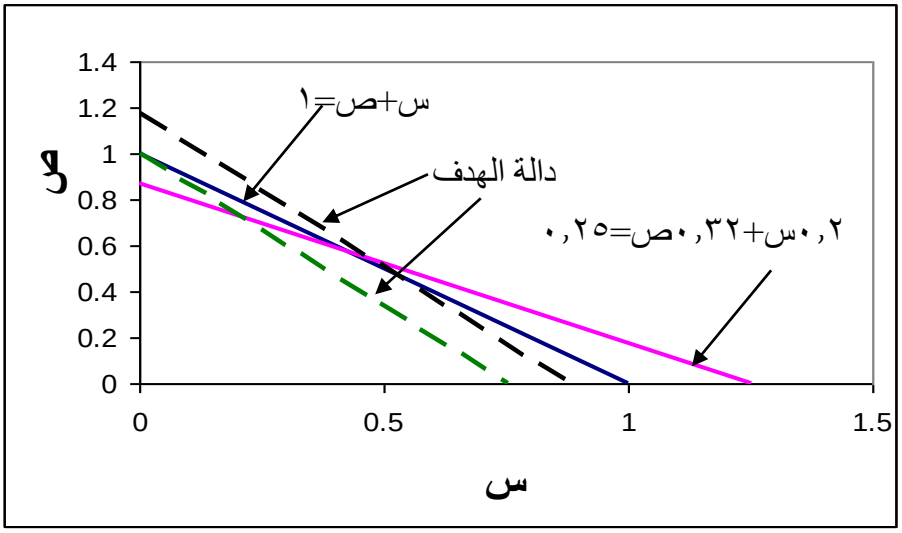
نحصل على:

س=٠,٥٨ ص=٠,٤٢

بالتعويض في (هـ)= ٢٤ س+١٨ص نجد ان

(هـ)= ٢٤(٠,٥٨)+١٨(٠,٤٢)=٢١

مما يعني أن المحل يجب أن يستخدم ٠,٥٨ من لحم البقر والباقي ٠,٤٢ من لحم الماعز وذلك يحقق أقل تكلفة والتي تساوي ٢١ جنيه للكيلو.



مثال :

استخدام طريقة الرسم البياني فى ايجاد الحل لقيم س، ص للدالة الآتية:

تصغير (هـ)= ٥س+٢ص

تحت الشروط التالية:

٢س + ٥ ص ≤ ١٠ ٤ س – ص ≤ ٢١

س + ص ≤ ٤ س ، ص >٠

رسم القيود:

القيد الأول: ٢ س + ٥ ص > ١٠

بفرض أن ص =٠ ، نجد أن : س = ٥ وعندما نفرض أن س = ٠ نجد أن ص = ٢

اذا وصلت النقطتين (٥، ٠) و(٠، ٢)

القيد الثاني: ٤س – ص > ٢١

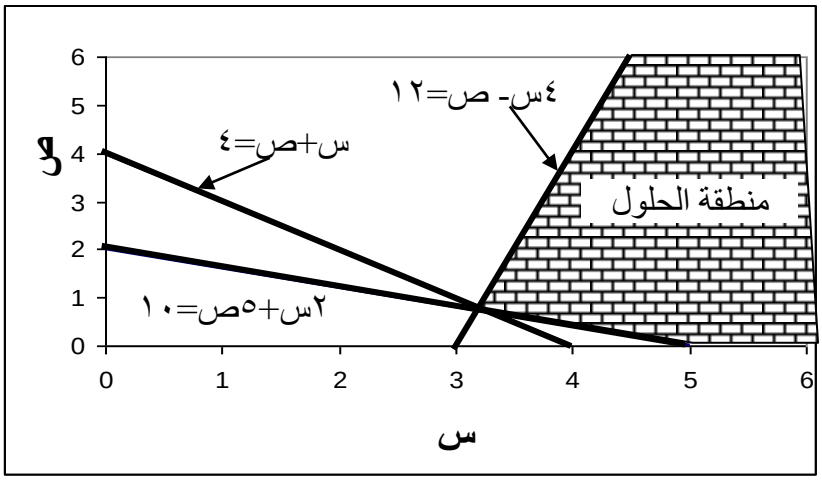
بفرض أن ص=٠، نجد أن س=٣ وعندما نفرض أن س=٠ نجد أن ص=-١٢ والتي ليست على الرسم لذلك نفرض أن س=٥ نجد أن ص=٨

اذا وصلت النقطتين (٣، ٠) و(٥، ٨)

القيد الثالث: س + ص > ٤

بفرض ان ص=٠، نجد ان س=٤ وعندما نفرض ان س=٠ نجد ان ص=٤

إذا وصلت النقطتين (٤، ٠) و(٠، ٤)



رسم دالة الهدف:

افرض أن دالة الهدف تساوي أي رقم اختياري وليكن ٢٠

∴ ٥س+٢ص=٢٠ عندما س=٠ ∴ ص= ١٠ وعنـــدما ص=٠

∴ س= ٤ وصـل النقطتـين (٠، ١٠)، (٤، ٠) حـرك دالـة الهدف في اتجاة تصغير القيمة حتى تصل إلى أخر نقطة في منطقة الحلول المحددة بأخر قيدين.

حل نقط التقاطع للقيود الحاكمة التي يقع عليها الحل

س+ص=٤

٤س-ص=١٢

بحل المعادلتين السابقتين نجد ان:

٥ س = ١٦ أى أن س = ٣,٢

بالتعويض في س+ص=٤ نجد أن ص= ٠,٨

بالتعويض في دالة الهدف كما يلي:

هـ= ٥س+٢ص= ٥(٥/١٦) + ٢(٥/٤) = ١٧,٦

نجد ان الحل الامثل هو:

س= ٣,٢، ص= ٠,٨، هـ= ١٧,٦

البرمجة الخطية و أسعار الظل

تقوم شركة جنى للغسالات بانتاج نوعين من الغسالات , الأولى X من النوع الأوتوماتيك , وتحقق الواحدة عائد قدره ٥٠٠ جنيه , و الثانية Y عادية وتحقق الواحدة عائد قدره ٢٠٠ جنيه . " فإذا ما اعتبرنا أن العائد كله ربح "

النوع الأول X يحتاج إلى عدد واحد مبرج إليكترونى T , بينما لا يحتاج الثانى لذلك . و يتطلب انتاج الوحدة من النوع الأول إلى ١٢ ساععة عمل L و كذلك إلى ٦ وحدات من المواد الخام M , فى حين يحتاج انتاج الواحدة من النوع الثانى إلى ٨ ساعات عمل L , و ١٤ وحدة من المواد الخام M .

فإذا كانت الكميات المتاحة للشركة من عوامل الانتاج السابقة على النحو التالى : وحدات برمجة إليكترونية T = 400

وحدات مواد خام M = 8400 ساعات عمل L = 7200

فإذا كانت الشركة تهدف إلى تعظيم أرباحها .

١- حدد الكميات الواجب انتاجها من النوعين مع حساب كمية الطاقة غير المستغلة

٢ – احسب أسعار الظل فى الحالات التالية :

أ - زيادة T من ٤٠٠ إلى ٤١٠ ب - زيادة L من ٧٢٠٠ إلى ٨٠٠٠

جـ - زيادة M من ٨٤٠٠ إلى ٨٤٣٠

٣ – إذا شرعت الشركة فى انتاج نوع جديد من الغسالات (G) أكثر سعة وتطوراً و كان انتاج الواحدة منها يحتاج إلى عدد واحد مبرمج T

وإلى ١٦ وحدة من المواد الخام M , و إلى ١٨ ساعة عمل L , و تم تحديد العائد من هذا النوع بمقدار ٦٢٥ جنيه للوحدة , فهل يمكن القبول بهذا المنتج أم لا تبعاً لأسعار الظل؟

الحل

١ – دالة الهدف هى تعظيم الربح π و بالتالى فإن :

$$\pi = 500\,X + 200\,Y$$

و تكون القيود هى :

قيد البرمجة (T)	$X \leq 400$
قيد المواد الخام (M)	$14\,Y + 6\,X \leq 8400$
قيد العمالة (L)	$8\,Y + 12\,X \leq 7200$

نحول المتباينات السابقة إلى معادلات كالتالى

$X = 400$	**(T)**
$14\,Y + 6\,X = 8400$	**(M)**
$8\,Y + 12\,X = 7200$	**(L)**

نرسم القيود الثلاثة بيانيا بتحديد البدايات و النهايات على المحورين عن طريق جعل Y = صفر مرة , X = صفر مرة , و ذلك فى كل معادلة , و بالتالى فإذا وضعنا X على المحور الأفقى , Y على المحور الرأسى فيكون :

القيد الأول كما هو لأنه من طرف واحد فيكون خط مستقيم عمودى عند ٤٠٠

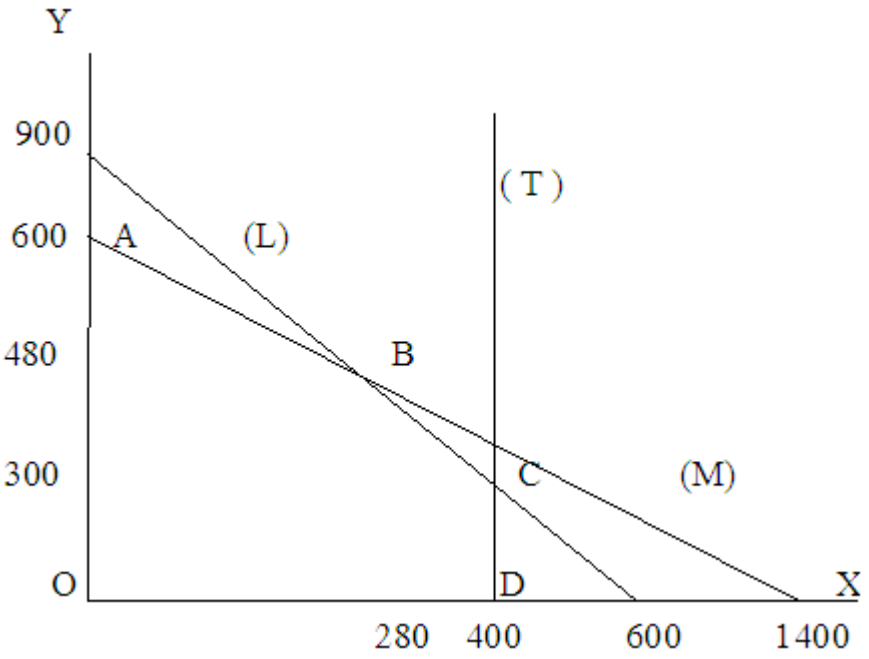
القيد الثانى : عند Y = صفر يكون : $12\,X = 7200$ و منها X = ٦٠٠

و عند X = صفر يكون : $8\,Y = 7200$ و منها Y = ٩٠٠

القيد الثالث :عند Y = صفر يكون : $6\,X = 8400$ و منها X = ١٤٠٠

و عند X = صفر يكون : $14\,Y = 8400$ و منها Y = ٦٠٠

و بالتالى نرسم القيود كما يلى :



و تتحدد منطقة الحلول المثلى فى الشكل السابقة بالمنطقة ABCDO , علماً بأن النقطة B تنتج من تقاطع القيد M مع القيد L , و بحل هاتين المعادلتين آنياً نجد أن :

$$14\,Y + 6\,X = 8400 \quad (M)$$

$$8\,Y + 12\,X = 7200 \quad (L)$$

و بقسمة القيد L على ٢ و طرح الناتج من القيد M يكون

$$14\,Y + 6\,X = 8400 \quad (M)$$

$$4\,Y + 6\,X = 3600 \quad (L) \quad -$$

$$10\,Y = 4800$$

و منها Y = ٤٨٠ و بالتعويض عن Y فى أى من القيدين نجد أن X = ٢٨٠

كما أن النقطة C تنتج من تقاطع القيد T مع القيد L

و عند التعويض عن قيمة Y = ٣٠٠ فى القيد L نجد أن X = ٣٠٠

نقوم بعد ذلك باختبار أركان الحل فى ظل دالة الهدف كالتالى :

النقاط	دالة الهدف $\pi = 500 X + 200 Y$
0	= 500 (0) + 200 (0) = 0
A	= 500 (0) + 200 (600) = 120000
B	= 500 (280) + 200 (480) = 236000
C	= 500 (400) + 200 (300) = 260000
D	= 500 (400) + 200 (0) = 200000

من خلال الجدول السابق يتضح أن النقطة C هى التى تعظم الأرباح و ذلك بانتاج ٤٠٠ غسالة من النوع الأول مع ٣٠٠ غسالة من النوع الثانى .

– يلاحظ أن النقطة C هى تقاطع القيد T مع القيد L و عندها نجد أن الموارد مستغلة بالكامل عند هذين القيدين حيث يكون :

400 = 400 (T)

8 (300) + 12 (400) = 2400 + 4800 = 7200 (L)

أما فى القيد الثالث وهو قيد المواد الخام فنجد أنه غير مستغل بالكامل حيث يكون :

14 (300) + 6 (400) = 4200 + 2400 = 6600 < 8400 (M)

وبالتالى فهناك فائض فى المواد الخام قدره :

٨٤٠٠ – ٦٦٠٠ = ١٨٠٠

٢ – أسعار الظل Shadow Price

أ – عند زيادة T من ٤٠٠ إلى ٤١٠

نجد أن القيد T يتقاطع مع القيد L فى نقطة الحل الأمثل , و بالتعويض عن قيمة T فى القيد L يكون :

$$8\,Y + 12\,(410) = 7200$$

و منها نجد أن $8\,Y = 2280$ **إذن** $Y = 285$

و بالتعويض عن هذه القيم فى دالة الهدف يكون

$$\pi = 500\,(410) + 200\,(285) = 262000$$

و باتالى فإن مقدار الزيادة فى الربح هى $\Delta\pi = 200$

و منها نجد أن $shadow\ price = \frac{\Delta\pi}{\Delta T} = \frac{2000}{10} = 20$

ب – عند زيادة L من ٧٢٠٠ إلى ٨٠٠٠

نجد أن القيد T يتقاطع مع القيد L فى نقطة الحل الأمثل , و بالتعويض عن قيمة T فى القيد L يكون :

$$8\,Y + 12\,(400) = 8000$$

و منها نجد أن $8\,Y = 3200$ **إذن** $Y = 400$

و بالتعويض عن هذه القيم فى دالة الهدف يكون

$$\pi = 500\,(400) + 200\,(400) = 280000$$

و باتالى فإن مقدار الزيادة فى الربح هى $\Delta\pi = 20000$

و منها نجد أن $shadow\ price = \frac{\Delta\pi}{\Delta L} = \frac{20000}{800} = 25$

جـ – عند زيادة M من ٨٤٠٠ إلى ٨٤٣٠

نجد أن القيد M يتقاطع مع القيد L فى منطقة الحل الأمثل , و بحل القيدين معاً يكون : : (M) 14 Y + 6 X = 8430

(L) 8 Y + 12 X = 7200

و بقسمة القيد L على ٢ و طرح الناتج من القيد M يكون

(M) 14 Y + 6 X = 8430

(L) – 4 Y + 6 X = 3600

10 Y = 4830

ومنها Y = ٤٨٣

وبالتعويض عن Y فى أى من القيدين نجد أن : X = ٢٧٨

وبالتعويض عن هذه القيم فى دالة الهدف يكون

π = 500 (278) + 200 (483) = 235600

وباتالى فإن مقدار الزيادة فى الربح هى :

$\pi\Delta$ = - 24400

و منها نجد أن *shadow price ZERO*

٣ – من المفترض أن تبعاً للأسعار الظلية أن يكون :

16 (M) + 1 (T) + 18 (L) = 625

و عند حساب تكاليف المنتج الجديد مقومة بالأسعار الظلية نجد أن :

16 (0) + 1 (200) + 18 (25) = 650

وبما أن تكلفة المنتج تكون أكبر من العائد المرجو منه فإن القرار هو الرفض .

و يكتفى فقط بالمنتجين القديميين حيث يكون :

عند حساب تكاليف المنتج X مقومة بالأسعار الظلية نجد أن :

$$6(M) + 1(T) + 12(L) = 500$$

$$6(0) + 1(200) + 12(25) = 500$$

و عند حساب تكاليف المنتج Y مقومة بالأسعار الظلية نجد أن :

$$14(M) + 0(T) + 8(L) = 200$$

$$14(0) + 0(200) + 8(25) = 200$$

<u>تمرين غير محلول</u>

تقوم شركة جينا لطلمبات المياه بانتاج نوعين من اجهزة الطلمبات , الأول اقتصادى E ويحقق الواحد ربح قدره ٢٠٠ جنيه , والثانى قياسى S ويحقق الواحد ربح قدره ٤٠٠ جنيه.

النوع الأول E يحتاج إلى عدد ٢ مشغل D (Drive) , بينما يحتاج النوع الثانى S إلى عدد واحد مشغل D . كذلك يحتاج النوع الثانى S إلى عدد واحد قرص صلب H (Hard Disk) . بينما النوع الأول E لا يحتاج إلى ذلك . ويتطلب انتاج الوحدة من كل نوع إلى ٥ ساعات عمل L .

فإذا كانت الكميات المتاحة للشركة من عوامل الانتاج السابقة على النحو التالى :

قرص صلب H = 300

مشغل D = 650

ساعات عمل L = 2000

فإذا كانت الشركة تهدف إلى تعظيم أرباحها .

١ – حدد الكميات الواجب انتاجها من النوعين

٢- حساب كمية الطاقة غير المستغلة

٣-احسب أسعار الظل عند

أ - زيادة L من ٢٠٠٠ إلى ٢٤٠٠ ساعة

ب - زيادة D من ٦٥٠ إلى ٧٠٠

جـ - زيادة H من ٣٠٠ إلى ٣٢٠

٤ - حساب تكاليف المنتج E والمنتج S مقومة بالأسعار الظلية

٥ - إذا شرعت الشركة فى انتاج نوع جديد من الطلمبات (G) أكثر سعة وتطوراً و كان انتاج الواحدة منها يحتاج إلى عدد ٢ مشغل D وإلى عدد ٢ قرص صلب H و إلى ٨ ساعات عمل L , و تم تحديد العائد من هذا النوع بمقدار ٧٢٠ جنيه للوحدة , فهل يمكن القبول بهذا المنتج أم لا تبعاً لأسعار الظل؟

قهرست الموضوعات

م	الموضوع	صفحة
١	الفصل الأول : المفهوم والأهمية	٥
٢	الفصل الثانى :السياسة الزراعية والتسويق الزراعى	١١
٣	الفصل الثالث : العوامل المؤثرة في قيام الزراعة	٣٣
٤	الفصل الرابع : أهم المشكلات التي تواجه الزراعة	٤٩
٥	الفصل الخامس : بعض التطبيقات لنظرية العرض والطلب	٦١
٦	الفصل السادس : البرمجة الخطية	٨٧