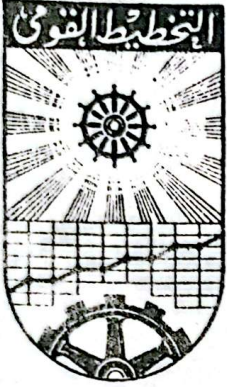


الجمهورية العربية المتحدة



مركز التخطيط القومى

مذكرة داخلية رقم (١٧١)

مدخل

للتخطيط الاقتصادى المزرعى

إعداد

الدكتور كمال احمد الجنزورى

يوليو ١٩٧١

القاهرة

المحتويات

الصفحة

١ - التعريف بالتخطيط الاقتصادي :

١	١ - ١ مقدمة
٢	١ - ٢ التخطيط الاقتصادي الشامل وأبعاده
١٢	١ - ٣ التخطيط الاقتصادي الزراعي وعلاقته
١٤	١ - ٤ التخطيط الاقتصادي المزرعي وارتباطه

٢ - التعريف بالوحدة الانتاجية الزراعية :

١٦	٢ - ١ التعريف بالمزرعة
١٧	٢ - ٢ البنيان المزرعي في ج ° ع ° م

٣ - الجوانب الاقتصادية للمزرعة :

٢٢	٣ - ١ العلاقات الانتاجية والتكاليف
٢٢	أ - التكامل الانتاجي الافقي
٢٧	ب - التكامل الانتاجي الرأسي
٣٤	٣ - ٢ الكفاءة الاقتصادية
٣٧	أ - مفهوم ومعايير الكفاءة الاقتصادية
٤٢	ب - العوامل المؤثرة على الكفاءة الاقتصادية

٤ - أدوات التخطيط المزرعي :

٤٥	٤ - ١ التحليل الحدي
٤٨	٤ - ٢ الميزانية المزرعية
٥٢	٤ - ٣ البرمجة الخطية

التعريف بالتخطيط الاقتصادى

١-١ مقدمة :

أصبح التخطيط الاقتصادى السمة البارزة للعصر الحاضر ، والاسلوب العلمى للنهوض الاقتصادى والاجتماعى للدول المتخلفة التى استبد بها الاستعمار وقاست الحرمان قرونا طويلة ، والأداة الفعالة لتطوير الهيكل الاقتصادى والبنيان الاجتماعى لتلك الدول التى فازت أخيرا باستقلالها السياسى وترغب جادة فى تحقيق استقلالها الاقتصادى والاجتماعى لتدعمه استقلالها السياسى ولتحقق من خلالهما سوية الرفاهية الحقيقية لشعبها .

وفى الحقيقة فان أول من أبرز فكرة التخطيط هو الاستاذ النرويجى كريستيان شونهيدير فى بحثه المنشور عام ١٩١٠ ، ثم تطورت هذه الفكرة الاولى خلال السنوات القليلة التالية حيث أخذت الدول المشتركة فى الحرب العالمية الاولى بالتخطيط كأداة لتوجيه وتعبئة مواردها بما يتفق وظروف الحرب .

ولقد أخذت فكرة التخطيط الاقتصادى شكلا جديدا فى الاتحاد السوفيتى عند تنفيذ خطة الخمسة الاولى (٢٨ - ١٩٣٢) والتى استهدفت فى المقام الاول وضع أسس التصنيع فى مجال الاقتصاد السوفيتى .

وتأكد خلال الحرب العالمية الثانية من الوجهة الاقتصادية والعسكرية ضرورة تخطيط الموارد المتاحة قوميا ليتمكن للدول المتحاربة الاستمرار فى الحرب ، مما أدى لتلك الدول الاخذ بتخطيط الانتاج والاستهلاك على الرغم مما كان بينهم من خلافات ايدولوجية عميقة .

وعقب الحرب العالمية الثانية تتابع الكثير من دول أوروبا وجنوب شرق آسيا وأفريقيا
فى الاخذ بالتخطيط الاقتصادى كأداة حتمية لنموها وتطورها اقتصاديا واجتماعيا
وثقافيا وكمنهج ايدىولوجى لتحقيق الرفاهية لغالبية شعوبها .

٢-١ التخطيط الاقتصادى الشامل وأبعاده :

يعرف التخطيط بأنه نمط أو أسلوب تنظيمى لتحقيق أهداف معينة للمجتمع
خلال فترة زمنية محددة . وبعبارة أكثر تفصيلا فان التخطيط الاقتصادى يتم
بأنه منهج علمى لتحقيق أكبر قدر ممكن من التنمية الاقتصادية بأقل قدر من الجهد
والتكلفة وبأدنى حد من الاسراف والضياع للموارد المادية والبشرية وذلك فى أقصر وقت
ممكن .

من هذا التعريف للتخطيط الاقتصادى يلزم أولا أن تحددها ما نعى بالتنمية الاقتصادية
فقد يرى أنها قاصرة على التقدم أو النمو الاقتصادى ولكنها فى الواقع شاملة الجوانب
الاقتصادية والاجتماعية . لذا يفضل بأن يطلق عليها التنمية الاقتصادية الاجتماعية
Social-Economic Development أو التنمية الشاملة Comprehensive Development
Development لكونها شاملة للنمو الاقتصادى من ناحية وللتطور الاجتماعى من ناحية أخرى
ويمثل النمو الاقتصادى فى الزيادة المطردة فى الدخل القومى من خلال تعظيم الكفاءة الانتاجية
لمختلف وحدات الاقتصاد القومى ، بينما يركز التطور الاجتماعى على تعظيم كفاءة
العنصر البشرى وتطور قيعة بما يتفق مع مستلزمات وظروف العصر الحديث وذلك من خلال
تطوره اجتماعيا وثقافيا وسياسيا . أى أن النمو الاقتصادى والتطور الاجتماعى جانبان

متكاملان ومتصاحبان في التنمية لا يمكن الفصل بينهما أو الاهتمام بإحدهما دون الآخر .

كما قد يرى أن النمو الاقتصادي المضطرب هو الغاية النهائية للتنمية لأنه سيحقق فائضا تراكميا للمجتمع ، وقد يكون هذا صحيحا من الوجهة الاقتصادية المجردة ، إلا أنه لا يمكن لاى تقدم أو نمو اقتصادى لا يصاحبه تطور اجتماعى مضطرب أن يحقق رفاهية حقيقية لغالبية الشعب . والامثلة على ذلك في الوقت الحاضر كثيرة في الدول الرأسمالية وفي مقدمتها الولايات المتحدة الأمريكية حيث بلغ التقدم الاقتصادي حدا يفوق كل تصور وسبق كل اصلاح اجتماعى مما خلق القلق والصراع الاجتماعى بين طبقات الشعب الأمريكى ومما أعاق المزيد من تقدم هـذا الشعب في السنوات الاخيرة . وليس هذا بعيدا عن التوقع ان لا يمكن أن يستمر التقدم فـى مجتمع تنعم فيه القلة بالكثير وتشقى فيه الكثرة بالعدم .

وعلى هذا يمكن القول بأن النمو الاقتصادي من وجهة نظر المجتمع في مجموعه لا يتعمد كونه اداة لازمة وضرورية لمصاحبة ودفع عجلة التطور الاجتماعى .

ونعود الى تعريفنا للتخطيط الاقتصادي لنضيف الحقائق التالية :-

— لابد من التفرقة بين التوجيه الاقتصادي والتخطيط الاقتصادي والتخطيط الاشتراكى ، حيث

يعنى المفهوم الاول اصدار القرارات والاجراءات التى من شأنها توجيه اداء الاقتصاد القومى دون التدخل المباشر فى العملية الانتاجية من قبل الدولة . أما التخطيط الاقتصادي فيذهب الى أكثر من التوجيه الى تدخل الدولة فى العملية الانتاجية ولكن ليس بالضرورة أن يكون شاملا لمختلف قطاعات الاقتصاد القومى أو مرتكزا على ملكية جماعية لجميع وسائل الانتاج وهذا ما يسمى التخطيط الاشتراكى . وعموما فان التخطيط الاشتراكى يتسم بالمقومات التالية :-

* انه اطار شامل لكل النواحي الاقتصادية والاجتماعية والثقافية قوميا واقليميا .

* انه نشاط متصل لا يقف عند انتهاء فترة زمنية معينة ولكنه متصل من فترة الى أخرى لانه من أجل التنمية وهذه بدورها عملية مستمرة .

* انه عمل مركزي ضمانا لنمو الاقتصاد القومى فى اجماله ولتطور أقاليم الدولة فى مجموعها وتجنبنا لتخلف بعض القطاعات أو الاقاليم عن غيرها مما قد يكون سببا فى اعاقه النمو أو التطور على المستوى القومى .

* انه يتركز على الملكية الجماعية لمختلف وسائل الانتاج ، مما يمكن الدولة من توجيه الجهد الاقتصادى مصاحبا للإصلاح الاجتماعى ومما يذبب الفوارق الاقتصادية والاجتماعية بين أفراد المجتمع ، وهذه الصورة فى حد ذاتها حافز صادق لبذل الجهد الجاد من كل أفراد المجتمع ، لان قضية التنمية فى ظل الملكية الجماعية تعتبر قضية مجتمع بأسره وليست قضية القلة المالكة .

ان التخطيط نظرة الى المستقبل تستمد ملامحها من واقع الحاضر ، أى ان التخطيط يبدأ برسم صورة واقعية دقيقة للمجتمع بكل جوانبه الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والسياسية وبكل امكانياته وطاقاته المادية والمالية والبشرية وبكل رغباته وآماله ، ومن هذه الصورة الواقعية الشاملة يرسم صورة تقديرية لما يرغب أن يصل اليه المجتمع فى المستقبل شاملة للجوانب الاساسية التالية :-

* الاهداف القومية أو العامة والاقليمية أو الجزئية أو القطاعية .

* الاساليب والسياسات والتنظيمات الضرورية واللازمة لتحقيق هذه الاهداف .

- تعتمد الصورة التي يرسمها ويحددها التخطيط للمجتمع في المستقبل على مدى دقة وشمول وواقعية صورة المجتمع التي بدأ منها وتنباؤها على أساسها .

- أن التخطيط يعتمد على ركنين أساسيين هما :-

- * الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة قومياً .
- * عدالة توزيع الدخل المحقق من استخدام هذه الموارد .

وفي الحقيقة فإن هذين الركنين الأساسيين للتخطيط يرتكزان على
العوامل التالية :-

- * رفع الكفاءة الانتاجية لمختلف عناصر الانتاج .
- * تشغيل كل الطاقات الانتاجية المتاحة بما يتفق مع الطاقة التشغيلية للمجتمع وبما يجنب وجود طاقات معطلة .
- * استكشاف الجديد من الموارد .
- * صيانة الموارد المستخدمة في العملية الانتاجية ، ولا يعنى هذا صيانة الآلات أو المباني فحسب بل الصيانة الاقتصادية لمختلف عناصر الانتاج
- الارض والعمل ورأس المال والادارة .
- فعدم علاج تدهور الاراضى الزراعيه
- أو وضع العنصر البشرى فى غير مكانه الصحيح ، أو توجيه رؤوس الاموال
- بأقل أو بأكثر من القدر اللازم ، أو اغفال تنمية القدرات الادارية يعتبر
- استغلالا سيئا لهذه الموارد من الوجهه الاقتصادية .

* التنظيمات السياسية والاجتماعية التي من شأنها خلق الظروف المناسبة والبيئة الصالحة لتدعيم العوامل الاربعة السابقة .
أن حجم وطبيعة الاهداف التي ينشدها المجتمع من خلال الاخذ بالتخطيط كوسيلة لتحقيق هذه الاهداف لا تتوقف فقط على هذه الوسيلة ولكن على عوامل عديدة من بينها مايلي :-

- * حجم وطبيعة الموارد المادية والمالية والبشرية المتاحة للمجتمع .
- * طبيعة هيكل الاقتصاد القومى القائم .
- * طبيعة البنيان الاقتصادى المراد تحقيقه للاقتصاد القومى .
- * نمط أو أسلوب التنمية الذى استخدم فى الماضى القريب .
- * مرحلة التطور التى تمر بها الدولة موضع التنمية .
- * دور الدولة فى مختلف الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والسياسية .
- * دور التنظيم او النظم السياسية القائمة .

ويحدد التخطيط الاقتصادى بأبعاد مختلفة طبقا للاعتبارات التى تدخل فى اهتماماته كالا اعتبارات الوظيفية والاعتبارات الجغرافية أو المكانية ، أو وفقا للمعايير أو المقاييس التى تتأخذ أساسا فى تحديد ملامحه وسماته كمعيار الزمن . وعموما فان الابعاد التخطيطية يقع فى مقدمتها البعد الوظيفى والبعد الجغرافى والبعد الزمنى .

وفىما يتعلق بالبعد الوظيفى فان التخطيط الاقتصادى قد يمر بمرحلتين متكاملتين أو قد يتخذ شكلين بديلين ، ذلك بأن تبدأ الدولة فى تخطيط القطاعات الرائدة أو الهامة

فى الاقتصاد القومى كقطاع الزراعة مثلاً أو قطاع الصناعة ، أو قد تبدأ فى التخطيط أنشطة انتاجية أو خدمية معينة داخل قطاع معين ، كتحطيط انتاج وتسويق محصول القطن بغير تحطيط قطاع الزراعة بأسرة ، أو تحطيط صناعة الحديد والصلب دون تحطيط الأنشطة الأخرى المكونة لقطاع الصناعة . ويطلق على هذه المرحلة أو هذا الشكل للتخطيط الاقتصادى " التخطيط الجزئى " . إلا أن التخطيط يصل إلى أبعد وأشمل من هذا حين تتجه الدولة إلى تحطيط الاقتصاد القومى فى مجموعه ليشمل المجتمع كله باهتماماته الاقتصادية والاجتماعية والثقافية وبأنشطته الانتاجية والخدمية وبمستوياته القومية والإقليمية والمحلية . ويطلق على هذه الصورة المتقدمة أو هذا الشكل الأشمل للتخطيط الاقتصادى " التخطيط الشامل " .

وفى الحقيقة فإن الصورة الأخيرة للتخطيط تعتبر أعلى وأسمى الصور لتخطيط التنمية بكل جوانبها الاقتصادية والاجتماعية والثقافية ، كما أنها الصورة الشائعة فى الدول الاشتراكية . ويعتبر الاتحاد السوفيتى الرائد الحقيقى فى مجال التخطيط الشامل منذ أن بدأ فى تنفيذ خطته الخمسية الأولى فى أول أكتوبر ١٩٢٨ .

وجدير بالإشارة إلى أن التخطيط الشامل لا ترتكز اهتماماته على تحقيق أهداف قومية فحسب ، بل على تحقيق أهداف قطاعية مرتكزة بدورها على أهداف أنشطة ووحدات القطاعات المختلفة ، وعلى تحقيق أهداف إقليمية معتمدة بذاتها على أهداف الوحدات المحلية . وهذه الأهداف القطاعية بجوانبها العديدة والأهداف الإقليمية بمستوياتها المختلفة تكون فى مجموعها الأهداف القومية للتخطيط الشامل . من هذا تبرز الحقائق الأساسية التالية :-

- ان أهم المشاكل التي تواجه التخطيط الشامل خصوصا في المراحل الاولى لتطبيقه مشكله التنسيق والتكامل بين مكونات ودعائم الاقتصاد القومى ، أى بين الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والمستويات القومية والاقليمية والمحلية ، حتى لا تتضارب أو تتعارض أهدافها فيما بينها مما قد يعوق الاهداف القومية .

- ان التخطيط الشامل يسهل للمخططين المركزيين مهمة توزيع الموارد المتاحة قوميا واقليميا ومحليا ومهمة اختيار أفضل الطرق لاستخدام وتعبئة هذه الموارد ، لان شمول التخطيط لكل قطاعات الاقتصاد القومى ودعائمه القومية والاقليمية والمحلية يحقق الجوانب التالية :-

* النمو المتوازن للاقتصاد القومى ، ولا يعنى هذا أن معدلات النمو لكل القطاعات متساوية ، ولكن يعنى أن نمو الاقتصاد القومى شامل لكل قطاعاته دون تـخـلف بعضها عن النمو .

ويعتبر هذا ضرورة لازمه لتحقيق النمو الذاتى للاقتصاد القومى ، لان تخلف بعض القطاعات قد يكون من شأنه اعاقه نمو بعض القطاعات الاخرى أو قد يوصل الى اعاقه نمو الاقتصاد القومى بأسره .

* التعرف على كل الامكانيات والموارد المتاحة والمعبأة فعلا وأيضا العاظمه وأفضل الوسائل لتشغيلها واستغلالها على النحو الامثل ، والتعرف على احتياجات

ورغبات المجتمع • ولا شك ان التعرف على الامكانيات والموارد بحجمها وطبيعتها الحقيقية وعلى الاحتياجات والطلبات الفعلية للمجتمع يمكن من وضع موازنة سليمة بين امكانيات واحتياجات المجتمع • يقابل هذا أن التخطيط الجزئي لا يسمح الا بالتعرف على جزء من امكانيات المجتمع مما قد يؤدي الى توجيه بعض أو كل هذه الامكانيات الى نشاط أو استعمال معين يفوقه نشاط أو استعمال آخر في قطاعات غير القطاع أو القطاعات التي يتضمنها التخطيط الجزئي •

ان النظرة الى التخطيط الجزئي متباينة ، فإيراه البعض أداة ضرورية لتحقيق نمو قطاعي قد تدعو اليه الحاجة في بعض القطاعات الاقتصادية لاختلال في قوى العرض والطلب ، وإيراه البعض الاخر أداة معطلة نظرا لانه يحقق نموا لبعض القطاعات دون الاخرى مما يفقد الاقتصاد القومي الصورة التوازنية اللازمة لتحقيق النمو الذاتي نحو التنمية •

وعلى العموم ، فهما يمكن من أمر فان التخطيط الجزئي اذا سار في طريقه الطبيعي قد يكون مرحلة انتقالية ناجحه نحو التخطيط الشامل خصوصا في الدول الآخذة حديثا بالتخطيط من أجل التنمية •

أما فيما يتعلق بالبعد الجغرافي فان النشاط التخطيطي قد يقسم من هذه الوجهة الى تخطيط قومي وتخطيط اقليمي ، ويعني المفهوم الاول أن العملية التخطيطية ليست قاصرة على وحدة اقليمية أو جغرافية معينة ولكنها شاملة لكل الوحدات الجغرافية للدولة بأسرها • ولا يعني هذا بالضرورة أنها شاملة لكل الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية والثقافية بل قد تكون قاصرة على نشاط أو أنشطة معينة على المستوى القومي ، ولقد يطلق على هذا النشاط التخطيطي " التخطيط القومي الجزئي " ، اما اذا شملت العملية التخطيطية كل الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية والثقافية الانتاجية منها والخدمة على المستوى القومي ، فان

مثل هذا النشاط التخطيطي يطلق عليه " التخطيط القومى الشامل " . وتعتبر هذه الصورة القومية الشاملة للتخطيط هي الشائعة في الدول الاشتراكية ايماناً منها بأنها الوسيلة الفعالة والاداة الدافعة نحو تحقيق التنمية الشاملة للمجتمع كله نظراً لان التخطيط القومى الشامل يعتمد على السلطة المركزية وهذه السلطة هي القادرة على ادارة الاقتصاد القومى وعلى التنسيق بين امكانيات واحتياجات المجتمع .

ويعنى مفهوم التخطيط الاقليمى أن النشاط التخطيطى قاصر على وحدة اقليمية او جغرافية معينة ، ويعرف بأنه منهج علمى يستهدف تحقيق أكبر قدر ممكن من التنمية الاقليمية وليس هذا فى معزل عن التنمية القومية ولكن فى اطارها ويهدف تعظيمها والاسراع من معدلاتها ، وذلك بأقل تكلفة وضياح للموارد الاقليمية والقومية ، فى أقصر وقت ممكن . ومن هذا التعريف يمكن أن نستخلص الحقائق التالية :-

— يستهدف التخطيط الاقليمى فى المقام الاول تذيب الفوارق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية بين الاقاليم من خلال الاسراع بمعدلات النمو للاقاليم المتخلفة مما يدعم فى النهاية التنمية القومية .

— تمثل الخطة الاقليمية فى ظل التخطيط القومى الشامل جزءاً لا يتجزأ من الخطة القومية سواء كانت ممولة ذاتياً أو مركزياً ، وتستلزم هذه الحقيقة ربط مكونات وأهداف الخطة الاقليمية بجوانب وأهداف الخطة القومية . ومعنى آخر فان التنمية القومية لا تتحقق الا عن طريق تنمية الوحدات الاقليمية ، وعلى هذا فان تخطيط التنمية الاقليمية لا يتعارض مع تخطيط التنمية القومية وانما يتكامل معه ويدعم جوانبه ويساعد على تحقيق أهدافه .

كما قد يقسم التخطيط من حيث المدى الزمني الى تخطيط طويل المدى و تخطيط متوسط المدى و تخطيط قصير المدى . ويعتمد التخطيط الطويل المدى على اعداد خطة تغطي فترة زمنية تتراوح ما بين ١٥ - ٢٠ سنة في العادة . وحيث أن التخطيط عبارة عن نظرة الى المستقبل يعتمد في جوهرها على التنبؤ فان اعداد خطه يبلغ مداها الزمني حوالى ١٥ - ٢٠ سنة يعتبر أمرا يكتنفه الكثير من الصعوبات لتعد ر التنبؤ على مثل هذا المدى الزمني ، الا أن اعداد خطه طويلة المدى أمر بالغ الاهمية لانه الاساس الذي تنطلق منه وتتحدد في اطاره الخطط المتوسطة والقصيرة المدى .

وعلى العموم فان الخطط الطويلة المدى لا تعدى كونها اطارا لاهداف عامة ولكنه لا يتضمن الكثير من التفصيل الذي يتسم به اطار الخطط المتوسطة والقصيرة المدى من هذا تبرز أهمية التخطيط طويل المدى في رسم الاهداف العامة التي ينشدها المجتمع والتي تحدد بدورها طبيعة أهداف الخطط المتوسطة والقصيرة وأولويات هذه الاهداف والوسائل والسياسات والتنظيمات اللازمة لتحقيقها .

أما فيما يتعلق بالتخطيط المتوسط المدى فانه يعتمد على خطط يتراوح مداها الزمني ما بين أربع وسبع سنوات الا أن فترة الخمس سنوات تعتبر المدى الشائع لمثل هذه الخطط ، لذا قد يطلق على هذه الخطط بالخطط الخمسية . وفي الحقيقة فان الخطط المتوسطة هي الاساس الذي ترتكز عليه العملية التخطيطية ، حيث أنها الصورة التفصيلية التي تعتمد عليها الخطة طويلة المدى كما إنها الصورة التجميعية للخطط القصيرة .

وفيما يتعلق بالتخطيط القصير المدى فانه يعتمد على خطط سنوية ، لهذا يطلق عادة عليه " التخطيط السنوى " أو " التخطيط الجارى " ويعتبر التخطيط السنوى

أداة ضرورية لمتابعة تنفيذ الخطط المتوسطة ووسيلة فعالة للتعرف على المشاكل التطبيقية التي تواجه تنفيذ هذه الخطط المتوسطة .

وتبرز أهمية الخطط السنوية في ربط الخطط المتوسطة أو الخمسية بالواقع الفعلي من خلال متابعة المراحل المختلفة لتنفيذ هذه الخطط المتوسطة والتعرف على مشاكلها التطبيقية أولاً بأول والعمل على إيجاد الحلول البديلة لهذه المشكلات من واقع التنفيذ الفعلي . أي أن الخطط السنوية تمكن الأجهزة التخطيطية من التأكد أن الخطة المتوسطة يتم تنفيذها طبقاً لما حدد لها من جوانب وأهداف ، ومن اتخاذ الإجراءات أو الوسائل أو السياسات ما يصحح أية أخطاء . وفي الواقع فإن مثل هذه الإجراءات أو السياسات هي الأساس الذي تركز عليه وتنطلق منه الخطط السنوية في الأعوام اللاحقة .

١ - ٣ التخطيط الاقتصادي الزراعي . . . وعلاقته :

في ضوء التعريف السابق للتخطيط الاقتصادي الشامل ، فإن مفهوم التخطيط الاقتصادي الزراعي يمكن تعريفه على أنه منهج علمي يستهدف أكبر قدر من التنمية الزراعية بأقل قدر من الجهد أو التكاليف ومن الإسراف أو الضياع للموارد الزراعية الطبيعية والمادية والبشرية . إلا أنه يجدر الإشارة إلى أن التخطيط الاقتصادي الزراعي في ظل التخطيط القومي الشامل كما هو الحال في الجمهورية العربية المتحدة منذ عام ١٩٦٠ لا يستهدف التنمية الزراعية بمفهومها الاقتصادي المجرد الذي يتضمن تحقيق الكفاءة الاقتصادية للموارد الانتاجية الزراعية ، ولكن يستهدف التنمية الزراعية بمفهومها الشامل الذي يتضمن بالإضافة إلى تحقيق الكفاءة الاقتصادية للموارد الزراعية ، تحقيق العدالة

الاجتماعية لجماهير الفلاحين الذين يمثلون السواد الاعظم لطبقة الكادحين فى مجال الانتاج القومى فى مختلف الدول النامية .

كما يجدر الاشارة الى ان التخطيط الاقتصادى الزراعى وما يستهدفه من اهداف اقتصادية واجتماعية لا يمكن تحقيقها على الوجه الاكمل من الوجهة القومية الا اذا امكن التنسيق الكامل بين اهداف قطاع الزراعة واهداف القطاعات الاقتصادية الانتاجية والخدمات الاخرى المرتبطة بهذا القطاع ، خصوصا وان قطاع الزراعة مازال يلعب دورا رائدا بين قطاعات الاقتصاد القومى فى كثير من الدول النامية . وفى الجمهورية العربية المتحدة مازالت الزراعة تحتل مركزا حيويا فى الاقتصاد القومى تتمثل اهميته اساسا فى مقدار مساهمة القطاع الزراعى فى الدخل القومى وفى ما يتيحه القطاع من فرص عماله وما يقدمه من عملات اجنبيه كقيم للمصادرات الزراعية . ورغم التركيز على تنمية القطاعات الصناعية والخدمات بهدف التنمية الشاملة فلا تزال الزراعة تمثل حجر الزاوية للاقتصاد القومى المصرى . ويكفى لابرار اهمية دور قطاع الزراعة فى الجانب الاقتصادى ان نذكر ان اكثر من ٢٥% من الدخل القومى يتولد فى قطاع الزراعة ، كما ان اكثر من ٥٠% من قوة العمل تعمل حاليا فى الزراعة وان ما يربو على ٦٥% من جملة الصادرات هى صادرات زراعية بل ان عديد من انشطه قطاع الصناعة والتجارة والمال والنقل والمواصلات تعتمد بطريقة مباشرة او غير مباشرة على نشاط القطاع الزراعى .

وعلى الرغم من ان قيام صناعات وطنيه فى الجمهورية العربية المتحدة يعتبر هدفا قوميا للتنمية الشاملة ، فان ذلك لا يعنى استبدال الزراعة بقدر ما هو استكمال لنشاطها ذلك ان قيام الصناعة الوطنية القادرة يعتمد اعتمادا مباشرا على توافر المدخرات المحلية وهذه المدخرات لن تتولد خصوصا فى المراحل الاولى للتنمية الشاملة الا حيث يوجد قطاع زراعى قادر وكفء .

ولاشك في ان هذا الدور الحاسم الذى يلعبه قطاع الزراعة فى التنمية الاقتصادية الشاملة فى مختلف الدول النامية بصفه عامه وفى الجمهورية العربية المتحدة بصفه خاصة يؤكد اهمية التنسيق بين اهداف هذا القطاع والتى يركز عليها التخطيط الاقتصادى الزراعى وبين اهداف القطاعات الاقتصادية المختلفه والتى يبلورها التخطيط الاقتصادى الشامل .

١ - ٤ التخطيط الاقتصادى المزرعى . . . وارتباطه :

فى اطار المفهوم العلمى للتخطيط الاقتصادى على المستوى القومى وعلى المستوى القطاعى (الزراعة) ، فان التخطيط الاقتصادى على مستوى الوحدة الانتاجية (المزرعة) ، يعنى استغلال وتوجيه الموارد الانتاجية الوجهة الكفيلة بالحصول منها على اكبر قدر من الغلة الزراعية بأقل قدر من التكاليف على الا يتعارض ذلك مع اهداف القطاع والاهداف القومية .

وهنا ينبغى التركيز على ان التخطيط الاقتصادى على مستوى الوحدة الانتاجية الزراعية يعنى تحقيق اكبر غلة بأقل تكاليف مع ارتباط هذا بالاهداف القومية واهداف قطاع الزراعة ، حيث ان ارتباط اهداف الوحدة الانتاجية بالاهداف القطاعية والقومية هو ما يميز التخطيط الاقتصادى المزرعى عن الادارة المزرعية والتى يسعى من خلالها مالك او مستأجر المزرعة استغلال الموارد الانتاجية المتاحة لديه لتحقيق اكبر غلة بأقل تكاليف وقد يتحقق هذا دون الالتزام بالاهداف القومية او القطاعية .

لهذا فان التخطيط الاقتصادى المزرعى يركز اساسا على رفع الكفاءة الاقتصادية للمزرعة مع ربط هذا باهداف قطاع الزراعة والاهداف القومية .

أن التخطيط الاقتصادي على المستوى الوحدة الانتاجيه الزراعيه فى الر اقمع
المصرى يواجه صعوبات كثيره ، ويرجع هذا أساسا الى طبيعه البنيسان
الزراعى فى الجمهوريه العربيه المتحده والذى يبين أن التخطيط على مستوى
القطاع يشمل ملايين الحائزين للموارد الزراعيه على اختلاف مستوياتهم وقدراتهم
الثقافيه والاجتماعيه والماليه وتقاليدهم وعاداتهم •

التعريف بالوحدة الانتاجية الزراعية

٢-١ التعريف بالمزرعة :

تمثل المزرعة وحدة اقتصادية أو قانونية أو إحصائية ، وهي بذلك المفهوم تنطبق مع الوصف الذي يرتبط بتعريف المنشأة Firm في النظام الاقتصادية الاقتصادية بالمزرعة - الوحدة الاقتصادية - تعتبر عاملاً أساسياً في إنتاج الزراعي ووحدة انتاجية الرئيسية وتضم عدداً من عناصر انتاج الزراعي المختلفة من موارد طبيعية (كالأرض ومياه الري .. الخ) وغير طبيعية (كالتقوى والأسمدة والمبيدات) وقوى محركة (آلية أو حيوانية) وإنسانية (كالعمل والإدارة) ، وتوجه هذه الموارد جميعها نحو انتاج الحاصلات والخدمات الزراعية التي تسهم في اشباع احتياجات حائز هذه المزرعة (طبيعياً كان أو شخصاً اعتبارياً) سواء بالاستهلاك المباشر ، أو بطريق غير مباشر بعد استبدال هذه الحاصلات والخدمات بخيرها من السلع والخدمات .

والمزرعة كوحدة قانونية تتمثل في كونها منشأة قانونية يحوزها شخص واحد (طبيعياً كان أو اعتبارياً) يتحمل كافة المسؤوليات القانونية المترتبة على هذه الحيازة .

والمزرعة كوحدة إحصائية كما يعرفها التعداد الزراعي في مصر هي رقعة أو أكثر من الأرض متجاورة أو منفصلة ، تستغل في انتاج الحاصلات الزراعية النباتية أو الحيوانية أو كليهما معاً ، وتكون تحت إدارة موحدة لشخص واحد (طبيعياً كان أو اعتبارياً) . ولا يتأثر هذا التعريف بنوع الحيازة سواء كانت عن طريق الملكية أو الإيجار أو سعة المزرعة سواء من حيث المساحة أو من حيث تطور ما تغله من دخل كما يتبع عادة في معظم البلاد الأنموذج المرفق . والمزرعة بهذا على تلك الوحدات التي تزيد مساحتها عن حد معين أو يزيد عدد

تسهم به من دخل من حد أدنى يحدده القانون حتى يمكن اعتبار هذه
المساحة مزرعة أو وحدة اقتصادية زراعية •

١-٢ البنيا ن الزراعى فى ج • ح • م :

وينقسم المشتغلون بالزراعة فى مصر الى ثلاث طوائف رئيسية هى :
طائفة الملاك وطائفة المستأجرين وطائفة العمال الزراعيين • وتشير بيانات
التعداد الزراعى لعام ١٩٦١ (وهو آخر تعداد زراعى متساح)
الى أن اجمالى عدد الحيازات فى مصر يصل الى ١٦٠ ر ٦٤٢ ر حيازة
تبلغ مساحتها الاجمالية ٢٢٢ ٨٣٩ ٦ فداناً • وذلك فان متوسط
مساحة الحيازة يبلغ نحو ٣ر٨ فداناً وذلك كما يتبين من الجدول رقم
(١) •

جدول رقم (١)

اجمالى عدد الحيازات ومساحاتها موزعة على فئات الحيازة

فى مصر فى عام ١٩٦١

جملة الحيازات		فئات مساحة الحيازة
المساحة	العدد	
٢١١١٥٥	٤٣٤٢١٩	أقل من فدان
٥٠٥٣٢٥	٣٨٥٩٠١	١ - أقل من ٢
٦٤٧٩١٢	٢٨٦٨٠٤	٢ - " " ٣
٥٦٦٤٠٧	١٧٤٥٩٥	٣ - " " ٤
٤٢٣٦٢٢	٩٩٧٢٢	٤ - " " ٥
١١٠٠٦٦٩	١٧٠٠١٩	٥ - " " ١٠
٧٤٢٦١٩	٥٦٧٠٥	١٠ - " " ٢٠
٦٨٩٢٦٧	٢٣٨١١	٢٠ - " " ٥٠
٤٢٩٩٥٢	٦٤٢٤	٥٠ - " " ١٠٠
٩٠٥٩١١	٣٩٦٠	١٠٠ فدان فأكثر
٦٢٢٢٨٣٩	١٦٤٢١٦٠	الجملة

المصدر : وزارة الزراعة ، التعداد الزراعى لسنة ١٩٦١ ، الجزء الاول ، القسم الاول

وتتوزع هذه المساحة على النحو التالي :

أراضي مزروعة :

٥ ٨٣٠ ٤٤٥

محاصيل وخضر

١٤٣ ٥٤٨

{ حدائق فاكهه
وأشجار خشبية
ومشاتل

٥ ٩٧٣ ٩٩٣

أراضي غير مزروعة :

٢١ ٥٨١

مبانى وأجران

٢٢٧٢٦٥

أراضي بور

٢٤٩ ٨٤٦

من الواضح أن ٠٩٠ ر ٤٥٥ ر ٣ فداناً ٠ أو ما نسبته نحو ٥٥% من
المساحة الكلية تتوزع في حيازات تقل مساحتها عن عشرة أفدنة ٠ وتصل هـ ————
النسبة إلى نحو ٥٨% في الأراضي المزروعة بالمحاصيل والخضر ٥ وإلى نحو ٢٦%
في الأراضي المزروعة بحدائق الفاكهة والأشجار الخشبية والمشاتل وذلك كما يتبين
من الجدول رقم (٢)

جدول رقم (٢)
توزيع مساحات الاراضى المزروعة حسب فئات الحيازة
واستخدام الاراضى

فئات مساحة الحيازة		محاصيل وخضـر		حداائق فاكهة وأشجار خشبية ومشاتل	
		عدد	مساحة	عدد	مساحة
أقل من فدان		٤٢٣٩٥١	٢٠٦٢١٧	١٣٥٤٢	٤٢٣٦
١ - أقل من ٢		٣٨٣٣٣٢	٤٩٧٥٣٤	١٠٤٣٥	٥٩٢٩
٢ - " " ٣		٢٨٥٦٠٧	٦٣٨٨٨٩	٧١٤١	٥٥٢٣
٣ - " " ٤		١٧٣٦٤٠	٥٥٧٤٤١	٤٧٨٥	٤٩١٧
٤ - " " ٥		٩٩٣١٨	٤١٦٦٠٥	٢٩٩٢	٣٧٦٦
٥ - " " ١٠		١٦٩٢٣٦	١٠٧٤٥٥٠	٦٣٢٨	١٢٤٤٤
١٠ - " " ٢٠		٥٥٤٢٠	٧٠٧٠٤٥	٣٢٨٣	١٢٠٩٢
٢٠ - " " ٥٠		٢٣٢٤١	٦٤٠٣٠٤٣	٢٥٧٣	٢١٣٣٧
٥٠ - " " ١٠٠		٦٢٧١	٣٨٩٦٤٧	١١١٤	٢٠٠٣٨
١٠٠ - فدان فأكثر		٣٧٦٧	٦٩٩٤٧٤	١٠٠٣	٥٣٢٦٦
الجملة		١٦٢٣٨٧٣	٥٨٣٠٤٤٥	٥٣١٩٦	١٢٢٠٠٨

المصدر : وزارة الزراعة ، التعداد الزراعى لسنة ١٩٦١

وعلى ذلك فإن البنيان الزراعى المصرى يتضمن نحو ١٧ مليون حيازة مزرعية -
أى أن القرارات التنظيمية فى البنيان الزراعى انما تمثل حصيلة قرارات هذا العـــــدد
الكبير من الزراع وتلقى بالتالى عبئا على عاتق المخطط الزراعى من حيث تنظيم الاطـــــار
العام لمناول استغلال الاراضى والموارد الزراعية المصرية بما يتفق مع الاهداف
والتقديرات التى تتضمنها خطة التنمية الزراعية .

ومن ناحية أخرى فان تعدد الحيازات المزرعية وحصر حجمها فى الوقت
نفسه يثير عديدا من المشاكل المتعلقة بكفاءة استغلال الموارد الزراعية المتاحة
على المستوى القومى وامكانية الاستفادة من مزايا الانتاج الكبير ، كما تثير مشـــــاكل
أخرى فيما يتعلق بنظام الاقراض والائتمان وأساليب الاستغلال والتجميع الزراعى .

وتشير بيانات التعداد الزراعى كذلك الى أن المساحات المستأجرة تمثل نحو
٥٠ % من اجمالى مساحة الزمام المزروع كما تمثل نحو ٥٠ % أيضا من عـــــدد
الحيازات ومن الواضح أن ارتفاع نسبة التاجير فى الزراعة المصرية يطرح قضية العلاقات
الايجارية وقوانين الايجارات الزراعيه وعلاقتها بالدخل المزرعى .

الجوانب الاقتصادية للمزرعة

٣ - ١ العلاقات الانتاجية والتكاليف :

يمثل البحث في الجوانب التطبيقية للقواعد والمبادئ الاقتصادية ومدى تطبيقها في استخدام وتوجيه عناصر الانتاج الزراعى وفى تحديد العلاقات الانتاجية لهذه العناصر على مستوى المزرعة بهدف تعظيم انتاج الوحدة الانتاجية الزراعية ، بعدا أساسيا للتخطيط الاقتصادى للمزرعة .

وفى هذا الصدد يجدر الاشارة الى ان طبيعة استخدام وتوجيه الموارد الانتاجية او بالاعراضى طبيعة العلاقات الانتاجية لاستغلال وتعبيد العناصر الانتاجية ، تحدد اساسا بتكاليف الوحدة المستخدمة من هذه العناصر وقيمة الوحدة المنتجة . كما ان العلاقات الانتاجية وما يرتبط بها من تكاليف الانتاج وقيمة المنتجات تحدد بدورها طبيعة التكامل الانتاجى على مستوى المزرعة سواء التكامل الانتاجى الافقى أو التكامل الانتاجى الرأسى .

أ - التكامل الانتاجى الافقى :

ان الاستخدام الامثل للموارد الانتاجية الزراعية لا يتحقق عند بلوغ العائد من استخدام هذه العناصر فى انتاج محصول معين حده الاقصى فحسب بل عند بلوغ العائد الاجمالى من استخدام مختلف هذه العناصر فى انتاج مختلف حاصلات المزرعة حده الاقصى وىديهى فان تحقيق الحد الاقصى لاجمالى العائد يرتبط اساسا بمدى امكان تحقيق التكامل الانتاجى السليم بين مختلف حاصلات المزرعة .

ويكون التكامل الانتاجى على مستوى المزرعة افقيا Horizontal
اورأسيا Vertical . وشهر التكامل الانتاجى الافقى الى الحالات

التي لا يستخدم فيها ناتج حاصلات المزرعة في انتاج حاصلات اخرى ، اى ينتهى اهتمام المزرعة عند الاستخدام الاول للعناصر الانتاجية . ويعنى هذا ان يقف اهتمام المزرعة عند استخدام السماد والتقاوى والعمل البشرى والعمل الحيوانى ومياه الرى الخ فى انتاج الاذرة والبرسيم والفول مثلا . ولا يصل الى استخدام الاذرة والبرسيم والفول فى انتاج اللحم او انتاج اللبن مثلا . ويشير الاهتمام الاخير الى التكامل الرأسى للانتاج على مستوى المزرعة نظرا لاستخدام بعض منتجات المزرعة فى انتاج حاصلات اخرى .

ويجدر الإشارة الى انه في حالة التكامل الرأسى للانتاج لا يتطلب الامر الاستغلال الامثل للموارد الانتاجية كالسماد والتقاوى ومياه الري الخ فى استخدامها الاول فقط (لانتاج الازرة والبرسيم) الخ بـل فى استخدامها الثانى عند توجيه المنتجات الاوليه Primary Products الازرة والبرسيم مثلا فى انتاج اللحم وانتاج اللبن .

وقد يكون أبسط الصور لايضاح التكامل الافقى بين محصولين Two Crops هي افتراض وجود عنصر انتاجى واحد متغير يمكن استخدامه فى انتاج هذين المحصولين وثبات العناصر الانتاجية الاخرى المستخدمة . واذ رمزنا لهذا العنصر المتغير بالحرف (س) وللعناصر الثابتة بالحروف (م_١ ، م_٢ ، م_٣ ، ... م_ن) وللمحصولين بالحرفين (م_١) ، (م_٢) فان الدالة الانتاجية لكل من هذين المحصولين يمكن ايضاحها على النحو التالى :

$$ص_1 = د (ص_1, 1, ص_2, ص_3, \dots, ص_n)$$

$$d = \frac{1}{n} (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n)$$

وبالاستعانة بها تبين الدالتين لانتاج المحصولين (ص_١) ، (ص_٢) ،
فانه يمكن ايضاح ان الاستخدام الامثل لعناصر الانتاج (ص_١ ، ص_٢ ، ...
ص) في انتاج هذين المحصولين بالنسبة للمزرعة لا يتحقق فقط عند بلوغ
العائد النقدي لكل من هذين المحصولين حده الاقصى على حده بل عند
بلوغ العائد النقدي الاجمالي للمحصولين حده الاقصى . ويمكن ابراز هذه
الحقيقة رقميا بالاستعانة بالارقام الافتراضية المدونة بالجدول (٣) .

الجدول رقم (٣)

العائد الافتراضي لكل من المحصولين (ص_١) ، (ص_٢)

(٧)	(٦)	(٥)	(٤)	(٣)	(٢)	(١)
***	**	*	ص _٢	ص _١	ص _٢	ص _١
٧٨٠	٧٨٠	صفر			٧٨	صفر
٨٣٠	٧٦٠	٧٠	٢-	١٠+	٧٦	١٠
٨٦٠	٧٢٠	١٤٠	٤-	١٠+	٧٢	٢٠
٨٨٠	٦٢٠	٢١٠	٥-	١٠+	٦٧	٣٠
٨٨٠	٦٠٠	٢٨٠	٧-	١٠+	٦٠	٤٠
٨٣٠	٤٨٠	٣٥٠	١٢-	١٠+	٤٨	٥٠
٧٠٠	٢٨٠	٤٢٠	٢٠-	١٠+	٢٨	٦٠
٤٩٠	صفر	٤٩٠	٢٨-	١٠+	صفر	٧٠

* تمثل العائد النقدي لانتاج المحصول (ص_١) على اساس ان قيمه الوحدة تبلغ

سبعه جنيهات

** (ص_٢) على اساس ان قيمة الوحدة

تبلغ عشر جنيهات

*** الاجمالي لانتاج المحصولين (ص_١) ، (ص_٢) .

ويتبين من الأرقام الافتراضية في الجدول (٣) أن الحد الأقصى للعائد النقدي الإجمالي لانتاج محصولين (ص_١) و (ص_٢) بالنسبة للمزرعة لا يتحقق عند بلوغ العائد النقدي لانتاج كل محصول حده الأقصى بل عند بلوغ العائد النقدي الإجمالي لانتاج محصولين حده الأقصى والذي يقدر بـ ٨٨٠ جنيهًا أي عند انتاج ما بين ٣٠ و ٤٠ وحدة من المحصول (ص_١) وما بين ٦٠ و ٦٢ وحدة من المحصول (ص_٢)

ويمكن إبراز هذه الحقيقة التي تمثل الحد الأقصى للعائد لانتاج محصولين بالاستعانة بالصورة الرياضية التالية :

$$(1) \quad \frac{G_1 \text{ م (ص}_1\text{)} \times \text{م (ص}_2\text{)}}{\text{م}} = \frac{G_2 \text{ م (ص}_2\text{)} \times \text{م (ص}_1\text{)}}{\text{م}}$$

حيث أن :

غ ح : الغلة الحدية للعنصر (م) عند استخدامه في انتاج م (ص_١) : المحصول (ص_١)

غ ح : الغلة الحدية للعنصر (م) عند استخدامه في انتاج م (ص_٢) : المحصول (ص_٢)

م ص_١ : سعر الوحدة من انتاج المحصول (ص_١)

م ص_٢ : سعر الوحدة من انتاج المحصول (ص_٢)

م : سعر الوحدة من العنصر (م)

وتشير هذه المعادلة الى ان العائد الاقصى لانتاج المحصولين (هـ) (ص_١)
(ص_٢) يتحقق عندما تتساوى القيمة النقدية للخلقة الحديدية للعنصر
(س) في كلا الاستخدامين - اى في انتاج المحصولين (ص_١) هـ (ص_٢)
وسعر الوحدة من هذا العنصر . ونظرا الى ان مقامى المعادلة السابقة
متساويين فان العائد الاقصى لانتاج المحصولين يتحقق عندما تتساوى
القيمة النقدية للخلقة الحديدية للعنصر في كلا الاستخدامين هـ اى ان :

$$(٢) \quad \frac{G_1 (S_1)}{S_1} = \frac{G_2 (S_2)}{S_2} \quad \text{حيث } S_1 = \frac{G_1}{S_1} \times S_2$$

وحيث ان الخلقة الحديدية للعنصر تساوى خارج قسمة التغير في وحدات
الخلقة على التغير في وحدات العنصر المتغير المستخدم هـ اى ان :-

$$\frac{G_1}{S_1} = \frac{G_2}{S_2}$$

وعلى هذا فان المعادلة (٢) يمكن ان تبرز على النحو التالى :

$$(٢) \quad \frac{G_1}{S_1} \times \frac{S_2}{S_2} = \frac{G_2}{S_2} \times \frac{S_1}{S_1}$$

وبافتراض ان التغير في الوحدات المستخدمة من العنصر (س) ثابتة
فانه يترتب طرقي المعادلة (٢) بهذه القيمة الثابتة للتغير في
وحدات العنصر (س) فان المعادلة (٢) تصبح على النحو التالى :

$$\frac{G_1}{S_1} \times S_2 = \frac{G_2}{S_2} \times S_1$$

وتشير هذه المعادله الاخيره الى ان العائد الاقصى لانتاج المحصولين يتحقق عندما تتساوى القيمة النقدية للتغير (المطلق) فى انتاج المحصولين كما تبين فى الجدول (٣) فان الحد الاقصى للعائد الاجمالى لانتاج المحصولين والبالغ قدره ٨٨٠ جنيهها يتحقق عند انتاج ما بين ٣٠ ، ٤٠ وحدة من المحصول (ص_١) وما بين ٦٠ ، ٦٢ وحدة من المحصول (ص_٢) حيث ان :

$$\Delta \text{ ص}_1 \times \text{ص}_2 = \Delta \text{ ص}_2 \times \text{ص}_1$$

$$10 \times 7 (-) = 7 \times 10 (+)$$

ما تقدم تبرز حقيقه هامه وهى ان التكامل الانتاجى الافقى يرتكز اساسا على العلاقة النسبية للقيمة النقدية لوحدة الانتاج لكل من الحاصلات المنتجة فى المزرعة .

ب - التكامل الانتاجى الرأسى :

يشير التكامل الانتاجى الرأسى بالنسبة للمزرعة الى الحالات التى يستخدم فيها ناتج حاصلات المزرعة فى انتاج حاصلات اخرى ، والتى تعتمد على العلاقة بين الانتاج وبين عناصر الانتاج فى استخدامها الاول والثانى وغالبا ما يطلق على هذه العلاقة الانتاجية والتى توضح التكامل الانتاجى الرأسى على مستوى المزرعة ، العلاقة بين انتاج وانتاج

Product - Product relationship

ولايضاح العلاقة بين انتاج وآخر والتى تبين بدورها طبيعة التكامل الانتاجى الرأسى على مستوى المزرعة ، نفترض ان كل من محصول البرسيم (ب) ومحصول الاذرة (ذ) يستخدم كعنصر لانتاج اللحوم ، وان كسل من السماد والتقاوى ومياه الري يستخدم كعنصر متغير فى انتاج محصول

البرسيم والاذرة ولنرمز لهذه العناصر المتغيرة بالحروف (س_١ س_٢ س_٣ س_٤ س_٥ س_٦ س_٧ س_٨ س_٩ س_{١٠} س_{١١} س_{١٢} س_{١٣} س_{١٤} س_{١٥} س_{١٦} س_{١٧} س_{١٨} س_{١٩} س_{٢٠} س_{٢١} س_{٢٢} س_{٢٣} س_{٢٤} س_{٢٥} س_{٢٦} س_{٢٧} س_{٢٨} س_{٢٩} س_{٣٠} س_{٣١} س_{٣٢} س_{٣٣} س_{٣٤} س_{٣٥} س_{٣٦} س_{٣٧} س_{٣٨} س_{٣٩} س_{٤٠} س_{٤١} س_{٤٢} س_{٤٣} س_{٤٤} س_{٤٥} س_{٤٦} س_{٤٧} س_{٤٨} س_{٤٩} س_{٥٠} س_{٥١} س_{٥٢} س_{٥٣} س_{٥٤} س_{٥٥} س_{٥٦} س_{٥٧} س_{٥٨} س_{٥٩} س_{٦٠} س_{٦١} س_{٦٢} س_{٦٣} س_{٦٤} س_{٦٥} س_{٦٦} س_{٦٧} س_{٦٨} س_{٦٩} س_{٧٠} س_{٧١} س_{٧٢} س_{٧٣} س_{٧٤} س_{٧٥} س_{٧٦} س_{٧٧} س_{٧٨} س_{٧٩} س_{٨٠} س_{٨١} س_{٨٢} س_{٨٣} س_{٨٤} س_{٨٥} س_{٨٦} س_{٨٧} س_{٨٨} س_{٨٩} س_{٩٠} س_{٩١} س_{٩٢} س_{٩٣} س_{٩٤} س_{٩٥} س_{٩٦} س_{٩٧} س_{٩٨} س_{٩٩} س_{١٠٠} س_{١٠١} س_{١٠٢} س_{١٠٣} س_{١٠٤} س_{١٠٥} س_{١٠٦} س_{١٠٧} س_{١٠٨} س_{١٠٩} س_{١١٠} س_{١١١} س_{١١٢} س_{١١٣} س_{١١٤} س_{١١٥} س_{١١٦} س_{١١٧} س_{١١٨} س_{١١٩} س_{١٢٠} س_{١٢١} س_{١٢٢} س_{١٢٣} س_{١٢٤} س_{١٢٥} س_{١٢٦} س_{١٢٧} س_{١٢٨} س_{١٢٩} س_{١٣٠} س_{١٣١} س_{١٣٢} س_{١٣٣} س_{١٣٤} س_{١٣٥} س_{١٣٦} س_{١٣٧} س_{١٣٨} س_{١٣٩} س_{١٤٠} س_{١٤١} س_{١٤٢} س_{١٤٣} س_{١٤٤} س_{١٤٥} س_{١٤٦} س_{١٤٧} س_{١٤٨} س_{١٤٩} س_{١٥٠} س_{١٥١} س_{١٥٢} س_{١٥٣} س_{١٥٤} س_{١٥٥} س_{١٥٦} س_{١٥٧} س_{١٥٨} س_{١٥٩} س_{١٦٠} س_{١٦١} س_{١٦٢} س_{١٦٣} س_{١٦٤} س_{١٦٥} س_{١٦٦} س_{١٦٧} س_{١٦٨} س_{١٦٩} س_{١٧٠} س_{١٧١} س_{١٧٢} س_{١٧٣} س_{١٧٤} س_{١٧٥} س_{١٧٦} س_{١٧٧} س_{١٧٨} س_{١٧٩} س_{١٨٠} س_{١٨١} س_{١٨٢} س_{١٨٣} س_{١٨٤} س_{١٨٥} س_{١٨٦} س_{١٨٧} س_{١٨٨} س_{١٨٩} س_{١٩٠} س_{١٩١} س_{١٩٢} س_{١٩٣} س_{١٩٤} س_{١٩٥} س_{١٩٦} س_{١٩٧} س_{١٩٨} س_{١٩٩} س_{٢٠٠} س_{٢٠١} س_{٢٠٢} س_{٢٠٣} س_{٢٠٤} س_{٢٠٥} س_{٢٠٦} س_{٢٠٧} س_{٢٠٨} س_{٢٠٩} س_{٢١٠} س_{٢١١} س_{٢١٢} س_{٢١٣} س_{٢١٤} س_{٢١٥} س_{٢١٦} س_{٢١٧} س_{٢١٨} س_{٢١٩} س_{٢٢٠} س_{٢٢١} س_{٢٢٢} س_{٢٢٣} س_{٢٢٤} س_{٢٢٥} س_{٢٢٦} س_{٢٢٧} س_{٢٢٨} س_{٢٢٩} س_{٢٣٠} س_{٢٣١} س_{٢٣٢} س_{٢٣٣} س_{٢٣٤} س_{٢٣٥} س_{٢٣٦} س_{٢٣٧} س_{٢٣٨} س_{٢٣٩} س_{٢٤٠} س_{٢٤١} س_{٢٤٢} س_{٢٤٣} س_{٢٤٤} س_{٢٤٥} س_{٢٤٦} س_{٢٤٧} س_{٢٤٨} س_{٢٤٩} س_{٢٥٠} س_{٢٥١} س_{٢٥٢} س_{٢٥٣} س_{٢٥٤} س_{٢٥٥} س_{٢٥٦} س_{٢٥٧} س_{٢٥٨} س_{٢٥٩} س_{٢٦٠} س_{٢٦١} س_{٢٦٢} س_{٢٦٣} س_{٢٦٤} س_{٢٦٥} س_{٢٦٦} س_{٢٦٧} س_{٢٦٨} س_{٢٦٩} س_{٢٧٠} س_{٢٧١} س_{٢٧٢} س_{٢٧٣} س_{٢٧٤} س_{٢٧٥} س_{٢٧٦} س_{٢٧٧} س_{٢٧٨} س_{٢٧٩} س_{٢٨٠} س_{٢٨١} س_{٢٨٢} س_{٢٨٣} س_{٢٨٤} س_{٢٨٥} س_{٢٨٦} س_{٢٨٧} س_{٢٨٨} س_{٢٨٩} س_{٢٩٠} س_{٢٩١} س_{٢٩٢} س_{٢٩٣} س_{٢٩٤} س_{٢٩٥} س_{٢٩٦} س_{٢٩٧} س_{٢٩٨} س_{٢٩٩} س_{٣٠٠} س_{٣٠١} س_{٣٠٢} س_{٣٠٣} س_{٣٠٤} س_{٣٠٥} س_{٣٠٦} س_{٣٠٧} س_{٣٠٨} س_{٣٠٩} س_{٣١٠} س_{٣١١} س_{٣١٢} س_{٣١٣} س_{٣١٤} س_{٣١٥} س_{٣١٦} س_{٣١٧} س_{٣١٨} س_{٣١٩} س_{٣٢٠} س_{٣٢١} س_{٣٢٢} س_{٣٢٣} س_{٣٢٤} س_{٣٢٥} س_{٣٢٦} س_{٣٢٧} س_{٣٢٨} س_{٣٢٩} س_{٣٣٠} س

(٢) ٠٠٠ م) وان كل من الالات والمباني و... الخ يستخدم
كعنصر ثابت في انتاج الآذرة ولنرمز لهذه العناصر الاخيره بالحروف
(م + ١ م + ٢ م + ٣ م + ٤ م + ٥ م + ٦ م + ٧ م + ٨ م + ٩ م + ١٠ م + ١١ م + ١٢ م + ١٣ م + ١٤ م + ١٥ م + ١٦ م + ١٧ م + ١٨ م + ١٩ م + ٢٠ م + ٢١ م + ٢٢ م + ٢٣ م + ٢٤ م + ٢٥ م + ٢٦ م + ٢٧ م + ٢٨ م + ٢٩ م + ٣٠ م + ٣١ م + ٣٢ م + ٣٣ م + ٣٤ م + ٣٥ م + ٣٦ م + ٣٧ م + ٣٨ م + ٣٩ م + ٤٠ م + ٤١ م + ٤٢ م + ٤٣ م + ٤٤ م + ٤٥ م + ٤٦ م + ٤٧ م + ٤٨ م + ٤٩ م + ٥٠ م + ٥١ م + ٥٢ م + ٥٣ م + ٥٤ م + ٥٥ م + ٥٦ م + ٥٧ م + ٥٨ م + ٥٩ م + ٦٠ م + ٦١ م + ٦٢ م + ٦٣ م + ٦٤ م + ٦٥ م + ٦٦ م + ٦٧ م + ٦٨ م + ٦٩ م + ٧٠ م + ٧١ م + ٧٢ م + ٧٣ م + ٧٤ م + ٧٥ م + ٧٦ م + ٧٧ م + ٧٨ م + ٧٩ م + ٨٠ م + ٨١ م + ٨٢ م + ٨٣ م + ٨٤ م + ٨٥ م + ٨٦ م + ٨٧ م + ٨٨ م + ٨٩ م + ٩٠ م + ٩١ م + ٩٢ م + ٩٣ م + ٩٤ م + ٩٥ م + ٩٦ م + ٩٧ م + ٩٨ م + ٩٩ م + ١٠٠ م) وطبقا لهذه الافتراضات فان

الدالة الانتاجية لمحصول البرسيم يمكن ابرازها في المعادلة التالية :-

ب = د (م_۱ م_۲ م_۳ م_۴ م_۵ م_۶) + ن (م_۷ م_۸ م_۹ م_{۱۰} م_{۱۱} م_{۱۲})

اي ان الانتاج من البرسيم (ب) يعتمد على العناصر المتغيرة (س₁ س₂ س₃ س₄ س₅ س₆ س₇ س₈ س₉ س₁₀ س₁₁ س₁₂ س₁₃ س₁₄ س₁₅ س₁₆ س₁₇ س₁₈ س₁₉ س₂₀ س₂₁ س₂₂ س₂₃ س₂₄ س₂₅ س₂₆ س₂₇ س₂₈ س₂₉ س₃₀ س₃₁ س₃₂ س₃₃ س₃₄ س₃₅ س₃₆ س₃₇ س₃₈ س₃₉ س₄₀ س₄₁ س₄₂ س₄₃ س₄₄ س₄₅ س₄₆ س₄₇ س₄₈ س₄₉ س₅₀ س₅₁ س₅₂ س₅₃ س₅₄ س₅₅ س₅₆ س₅₇ س₅₈ س₅₉ س₆₀ س₆₁ س₆₂ س₆₃ س₆₄ س₆₅ س₆₆ س₆₇ س₆₈ س₆₉ س₇₀ س₇₁ س₇₂ س₇₃ س₇₄ س₇₅ س₇₆ س₇₇ س₇₈ س₇₉ س₈₀ س₈₁ س₈₂ س₈₃ س₈₄ س₈₅ س₈₆ س₈₇ س₈₈ س₈₉ س₉₀ س₉₁ س₉₂ س₉₃ س₉₄ س₉₅ س₉₆ س₉₇ س₉₈ س₉₉ س₁₀₀ س₁₀₁ س₁₀₂ س₁₀₃ س₁₀₄ س₁₀₅ س₁₀₆ س₁₀₇ س₁₀₈ س₁₀₉ س₁₁₀ س₁₁₁ س₁₁₂ س₁₁₃ س₁₁₄ س₁₁₅ س₁₁₆ س₁₁₇ س₁₁₈ س₁₁₉ س₁₂₀ س₁₂₁ س₁₂₂ س₁₂₃ س₁₂₄ س₁₂₅ س₁₂₆ س₁₂₇ س₁₂₈ س₁₂₉ س₁₃₀ س₁₃₁ س₁₃₂ س₁₃₃ س₁₃₄ س₁₃₅ س₁₃₆ س₁₃₇ س₁₃₈ س₁₃₉ س₁₄₀ س₁₄₁ س₁₄₂ س₁₄₃ س₁₄₄ س₁₄₅ س₁₄₆ س₁₄₇ س₁₄₈ س₁₄₉ س₁₅₀ س₁₅₁ س₁₅₂ س₁₅₃ س₁₅₄ س₁₅₅ س₁₅₆ س₁₅₇ س₁₅₈ س₁₅₉ س₁₆₀ س₁₆₁ س₁₆₂ س₁₆₃ س₁₆₄ س₁₆₅ س₁₆₆ س₁₆₇ س₁₆₈ س₁₆₉ س₁₇₀ س₁₇₁ س₁₇₂ س₁₇₃ س₁₇₄ س₁₇₅ س₁₇₆ س₁₇₇ س₁₇₈ س₁₇₉ س₁₈₀ س₁₈₁ س₁₈₂ س₁₈₃ س₁₈₄ س₁₈₅ س₁₈₆ س₁₈₇ س₁₈₈ س₁₈₉ س₁₉₀ س₁₉₁ س₁₉₂ س₁₉₃ س₁₉₄ س₁₉₅ س₁₉₆ س₁₉₇ س₁₉₈ س₁₉₉ س₂₀₀ س₂₀₁ س₂₀₂ س₂₀₃ س₂₀₄ س₂₀₅ س₂₀₆ س₂₀₇ س₂₀₈ س₂₀₉ س₂₁₀ س₂₁₁ س₂₁₂ س₂₁₃ س₂₁₄ س₂₁₅ س₂₁₆ س₂₁₇ س₂₁₈ س₂₁₉ س₂₂₀ س₂₂₁ س₂₂₂ س₂₂₃ س₂₂₄ س₂₂₅ س₂₂₆ س₂₂₇ س₂₂₈ س₂₂₉ س₂₃₀ س₂₃₁ س₂₃₂ س₂₃₃ س₂₃₄ س₂₃₅ س₂₃₆ س₂₃₇ س₂₃₈ س₂₃₉ س₂₄₀ س₂₄₁ س₂₄₂ س₂₄₃ س₂₄₄ س₂₄₅ س₂₄₆ س₂₄₇ س₂₄₈ س₂₄₉ س₂₅₀ س₂₅₁ س₂₅₂ س₂₅₃ س₂₅₄ س₂₅₅ س₂₅₆ س₂₅₇ س₂₅₈ س₂₅₉ س₂₆₀ س₂₆₁ س₂₆₂ س₂₆₃ س₂₆₄ س₂₆₅ س₂₆₆ س₂₆₇ س₂₆₈ س₂₆₉ س₂₇₀ س₂₇₁ س₂₇₂ س₂₇₃ س₂₇₄ س₂₇₅ س₂₇₆ س₂₇₇ س₂₇₈ س₂₇₉ س₂₈₀ س₂₈₁ س₂₈₂ س₂₈₃ س₂₈₄ س₂₈₅ س₂₈₆ س₂₈₇ س₂₈₈ س₂₈₉ س₂₉₀ س₂₉₁ س₂₉₂ س₂₉₃ س₂₉₄ س₂₉₅ س₂₉₆ س₂₉₇ س₂₉₈ س₂₉₉ س₃₀₀ س₃₀₁ س₃₀₂ س₃₀₃ س₃₀₄ س₃₀₅ س₃₀₆ س₃₀₇ س₃₀₈ س₃₀₉ س₃₁₀ س₃₁₁ س₃₁₂ س₃₁₃ س₃₁₄ س₃₁₅ س₃₁₆ س₃₁₇ س₃₁₈ س₃₁₉ س₃₂₀ س₃₂₁ س₃₂₂ س₃₂₃ س₃₂₄ س₃₂₅ س₃₂₆ س₃₂₇ س₃₂₈ س₃₂₉ س₃₃₀ س₃₃₁ س₃₃₂ س₃₃₃ س₃₃₄ س₃₃₅ س₃₃₆ س₃₃₇ س₃₃₈ س₃₃₉ س₃₄₀ س₃₄₁ س₃₄₂ س₃₄₃ س₃₄₄ س₃₄₅ س₃₄₆ س₃₄₇ س₃₄₈ س₃₄₉ س₃₅₀ س₃₅₁ س₃₅₂ س₃₅₃ س₃₅₄ س₃₅₅ س₃₅₆ س₃₅₇ س₃₅₈ س₃₅₉ س₃₆₀ س₃₆₁ س₃₆₂ س₃₆₃ س₃₆₄ س₃₆₅ س₃₆₆ س₃₆₇ س₃₆₈ س₃₆₉ س₃₇₀ س₃₇₁ س₃₇₂ س₃₇₃ س₃₇₄ س₃₇₅ س₃₇₆ س₃₇₇ س₃₇₈ س₃₇₉ س₃₈₀ س₃₈₁ س₃₈₂ س₃₈₃ س₃₈₄ س₃₈₅ س₃₈₆ س₃₈₇ س₃₈₈ س₃₈₉ س₃₉₀ س₃₉₁ س₃₉₂ س₃₉₃ س₃₉₄ س₃₉₅ س₃₉₆ س₃₉₇ س₃₉₈ س₃₉₉ س₄₀₀ س₄₀₁ س₄₀₂ س₄₀₃ س₄₀₄ س₄₀₅ س₄₀₆ س₄₀₇ س₄₀₈ س₄₀₉ س₄₁₀ س₄₁₁ س₄₁₂ س₄₁₃ س₄₁₄ س₄₁₅ س₄₁₆ س₄₁₇ س₄₁₈ س₄₁

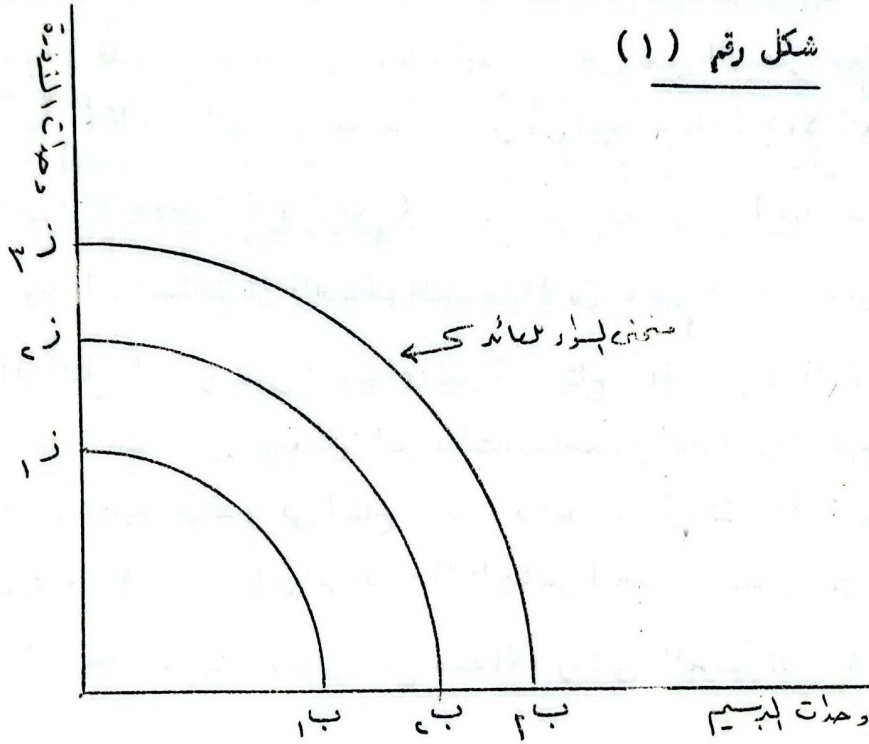
كما ان الدالة الانتاجيه لمحصول الآذرة يمكن ابرازها فى المعادله
التالىة :

$$Z = d \left(\frac{1}{s_1} + \frac{1}{s_2} + \dots + \frac{1}{s_n} \right) + c$$

اى ان الانتاج من الاذرة (ذ) يعتمد على نفس العناصر المتغيرة المستخدمة فى انتاج البرسيم (س_١ ، س_٢ ، س_٣ ، س_٤ ، س_٥) وعلى العناصر الثابتة .

(۴) + ۱ = ۵

ويمكن التعرف على العلاقة بين استخدام محصولي البرسيم والاذرة في انتاج
اللحوم بالاستعانة بالشكل (١)



ويمثل المحور الرأسى فى الشكل السابق الوحدات المستخدمة من الازرة (ذ)
بينما يمثل المحور الافقى الوحدات المستخدمة من البرسيم (ب) . ويطلق على
كل من المنحنيات ذ ١ ب ١ ، ذ ٢ ب ٢ ، ذ ٣ ب ٣ منحنى امكانيّة

الانتاج ، Production possibility curve

او غالبا ما يطلق عليها منحنيات السواء للتكاليف Iso-cost curves والتي

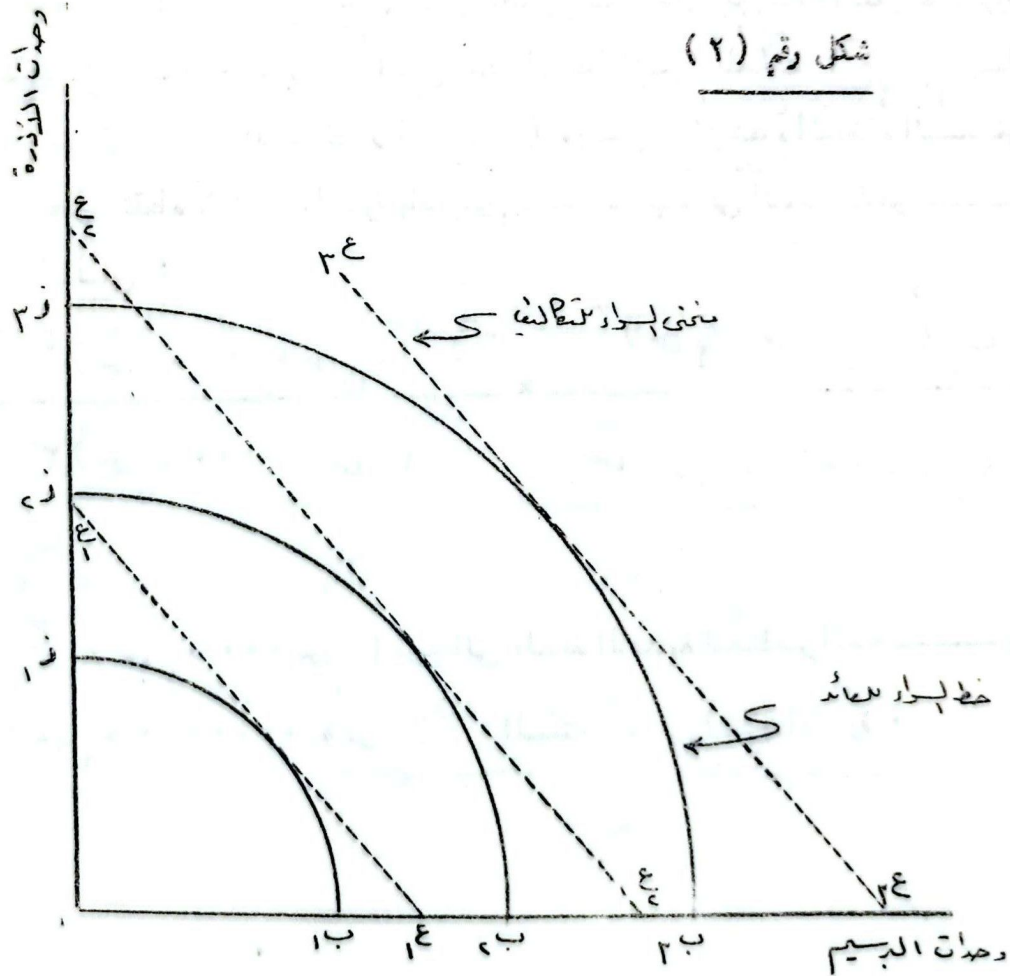
تمثل كل منها مختلف التوليفات من الازرة والبرسيم والتي يمكن انتاجها بقدر
متساو من التكاليف . فعند النقطة ذ ١ على المنحنى ذ ١ ب ١ فان القسدر

المستخدم من الاذرة هو (د) بينما لم يستخدم اى قدر من البرسيم ، وعلى العكس عند النقطة ب على نفس المنحنى فان القدر المستخدم من البرسيم يبلغ (ب) بينما لم يستخدم اى قدر من الاذرة ، ولكن عند اية نقطة على نفس المنحنى خلال النقطتين (د ، ب) فان هناك قدر مستخدم من كل من البرسيم والاذرة الا أنه قل من القدر (د) من الاذرة ومن القدر (ب) من البرسيم . ويعنى هذا انه عند النقطة (د) فان كل الوحدات المتاحة من العناصر المتغيرة (س ، م ، م ، م ، م) وجهت باكملها الى انتاج الاذرة دون توجيه اى قدر الى انتاج البرسيم ، والعكس صحيح عند النقطة (ب) حيث وجهت كل الوحدات المتاحة من العناصر المتغيرة الى انتاج البرسيم دون توجيه اى قدر الى انتاج الاذرة ، اما عند اية نقطة على نفس المنحنى خلاف النقطتين (د ، ب) فان الوحدات المتاحة من العناصر المتغيرة توجه الى انتاج كل من الاذرة والبرسيم بنسبه تتفق مع نسبه الاذرة الى البرسيم المستخدمة فى انتاج اللحوم .

ويلاحظ فى الشكل (١) ان منحنى السواء للتكاليف الذى يقع على يمين واعلى المنحنى (د ، ب) يمثل مستوى اعلى من التكاليف ، اى ان منحنى السواء للتكاليف (د ، ب) يمثل قدرا من التكاليف اعلى مما يمثله المنحنى (د ، ب) ، كما ان المنحنى (د ، ب) يمثل قدرا من التكاليف اعلى من المستوى الذى يمثله كل من المنحنيين (د ، ب) والمنحنى (د ، ب) ويعنى المستوى الاعلى للتكاليف ان القدر الموجه من وحدات العناصر المتغيرة الى انتاج كل من الاذرة والبرسيم اكبر منه فى حالة المستوى

الاقبل للتكاليف ، اى انه عند ايه نقطة على المنحنى (ذ ٣ ب ٣) فان الوحدات المستخدمة من العناصر المتغيرة (السماد ومياه الري والعمل البشرى) فى انتاج الازرة والبرسيم اكبر منها عند أية نقطة على المنحنى (ذ ٢ ب ٢) .

وعموما فانه يمكن تحديد افضل قدر لانتاج كل من الازرة والبرسيم والذي بدوره يستخدم فى انتاج اللحوم وذلك بمعرفة اسعار كل من الازرة والبرسيم . ويمكن من خلال معرفة اسعار الازرة والبرسيم تحديد مايسمى بخط السواء للمعاشنة Iso - Revenue Curve كما يتضح فى الشكل (٢)



ويمثل كل من خطوط السواء (ع_١ ع_٢ ع_٣ ع_٤ ع_٥ ع_٦) في الشكل (٢) التوليفات المختلفة من انتاج الاذرة والبرسيم التي تحقق قدرا متساويا من العائد وديهي فان جميع النقط على خط السواء للعائد (ع_٢ ع_٣) تمثل عائدا اكبر منه في حالة جميع النقط على خط السواء للعائد (ع_١ ع_٢) وبالتالي فان جميع النقط على خط السواء للعائد (ع_٣ ع_٤) تمثل عائدا اعلى منه في حالة جميع النقط على خطي السواء (ع_٢ ع_٣) و (ع_١ ع_٢) .

وعلى هذا فانه باستخدام كل من خط السواء للعائد ومنحنى السواء للتكاليف يمكن تحديد المستوى الذي يمثل افضل نسبة لانتاج كل من الاذرة والبرسيم ففي الشكل (٢) فان نقطه المماس (هـ) لمنحنى السواء للتكاليف (ذ ب) وخط السواء للعائد (ع_١ ع_٢) تمثل افضل النقط من الوجهة الانتاجية للمزرعة ويلاحظ انه عند النقطه (هـ) فان انحدار خط السواء للعائد (ع_١ ع_٢) يساوى انحدار منحنى السواء للتكاليف (ذ ب) ، ويمكن ابراز هذه العلاقه الستى تمثل افضل نقطه لانتاج الاذرة والبرسيم لاستخدامهما في انتاج اللحوم على النحو التالى :

$$\frac{\text{غ ح (م ١ ، ٠٠٠ م ن) } \times \text{غ ح (م ١ ، ٠٠٠ م ن) }}{\text{م (م ١ ، ٠٠٠٠ م ن) }} \times \text{م (م ١ ، ٠٠٠٠ م ن) } = \text{م (م ١ ، ٠٠٠٠ م ن) }$$

حيث ان :

— غ ح (م ١ ، ٠٠٠ م ن) ترمز الى الغلة الحدية للعناصر المتغيرة
(م ١ ، ٠٠٠٠٠٠ م ن) المستخدمه في انتاج الاذرة .

- س ترمز الى سعر الوحدة من الازرة

- (س^١ ، ، س^١) ترمز الى سعر الوحدة من كل من العناصر المتغيرة
(س^١ ، ، س^١)

- غ ح (س^١ ، ، س^١) ترمز الى الغلة الحدية للعناصر المتغيرة
(س^١ ، ، س^١) المستخدمة في انتاج البرسيم
- س ترمز الى سعر الوحدة من البرسيم

وتبرز هذه المعادلة ان الانتاج الامثل من البرسيم والازرة يتحقق اذا كانت النسبة بين القيمة النقدية للغلة الحدية للعناصر المتغيرة المستخدمة في انتاج البرسيم وسعر الوحدة من كل من هذه العناصر تساوى النسبة بين القيمة النقدية الحدية لهذه العناصر المستخدمة في انتاج الازرة وسعر الوحدة من كل من هذه العناصر .

وبصورة اخرى فانه يمكن ابراز هذه المعادلة على النحو التالى

$$\frac{غ ح (س^1) \times س^1}{(س^1)} = \frac{غ ح (س^1) \times س^1}{(س^1)} = \frac{غ ح (س^1) \times س^1}{(س^1)}$$

$$\frac{غ ح (س^1) \times س^1}{(س^1)} = \frac{غ ح (س^1) \times س^1}{(س^1)}$$

حيث ان :

- غ ح (س) ب ترمز الى الغلة الحدية للعنصر (س) المستخدم في انتاج البرسيم (ب)

- غ ح (س) ب ترمز الى الغلة الحدية للعنصر (س) المستخدم في انتاج الاذرة (د)

وتبين هذه المعادلة أن الحجم الامثل لاستخدام العناصر المتغيرة في أكثر من محصول (الاذرة والبرسيم مثلا) يتحقق عند تساوى القيمة النقدية للغلة الحدية لاى عنصر فى اى استخدام بسعر الوحدة من هذا العنصر . ففى مثلنا هذا فان الحجم الامثل لاستخدام العناصر المتغيرة فى انتاج البرسيم والاذرة ، يتحقق اذا تساوت نسبة القيمة النقدية للغلة الحدية لعنصر السماد الى سعر الوحدة من السماد فى انتاج كل من البرسيم والاذرة ، وتساوى هذا ايضا مع نسبة القيمة النقدية للغلة لعنصر مياه الري الى سعر الوحدة من مياه الري فى انتاج كل من البرسيم والاذرة وهكذا بالنسبة لعنصر العمل البشرى .

وما تقدم يتضح ان الاهداف الاقتصادية للمزرعة لاتتضمن أساسا تحقيق أكبر عائد لانتاج محصول معين وانما تحقيق أكبر عائد لانتاج مختلف الحاصلات النباتية والحيوانية لتعظيم الكفاءة الاقتصادية للمزرعة .

٣ - ٢ الكفاءة الاقتصادية :

تعتمد التنمية الشاملة فى شقها الاقتصادى على تعظيم الانتاجية
Productivity maximization ومايصاحبها من زيادة الطاقة الانتاجية لمختلف

قطاعات الاقتصاد القومى ، الا ان الانتاجية فى قطاع الزراعة بصفة خاصة تعتبر محصلة للعوامل المادية والبشرية والطبيعية والجوية مجتمعة ، ويحدد مدى التفاعل او التكيف فيما بينها طبيعة الاداء الانتاجى لمختلف الموارد الاقتصادية المعبأة بهذا القطاع .

لهذا فان السلوك الانتاجى للقطاع الزراعى ومدى كفاءته لا يرتبط فقط بطبيعة وحجم الموارد الانتاجية وطبيعة تعبئة واستغلال هذه الموارد فى الـ ~~الاجسام~~ الانتاجية المختلفة ، ولكن يرتبط ايضا بمدى التفاعل او التكيف بين كل هذه العوامل ومدى تأثيرها للظروف الجوية التى قد يعجز الجهد البشرى عن تجنب أخطارها .

ورغم أن الانتاجية الزراعية محصلة لعوامل عديدة منها ما يمكن التحكم فيه ومنها ما لا يمكن التحكم فيه ، الا أن الاداء الاقتصادى السليم له الدور الكبير فى رفع هذه الانتاجية . ولقد يشار الى تعظيم الانتاجية للموارد الزراعية من خلال الجهد الاقتصادى الى " الكفاءة الاقتصادية " لهذه الموارد .

وقد يكون من الانسب قبل التعرف على مفهوم الكفاءة الاقتصادية ومعايير قياسها والعوامل المؤثرة عليها ، ان نتعرف أولا على " الكفاءة الفنية Technical efficiency أو غالبا ما يلقى عليها " الكفاءة العينية " Physical efficiency حتى يمكن التمييز بين تلك المفهومين . . . وتشير الكفاءة العينية لـ أى عنصر انتاجى الى النسبة بين الناتج العينى الاجمالى Total Physical Product الذى اشترك فيه هذا العنصر وبين الوحدات العينية المستخدمة من هذا العنصر ، أى أن الكفاءة العينية للعنصر المستخدم فى انتاج

محصول معين (ص) تقدر على النحو التالي :
الكفاءة العينية للعنصر (م) = $\frac{\text{وحدات الناتج العيني من المحصول (م)}}{\text{الوحدات المستخدمة من العنصر (م)}}$
ويمكن ايضاح الكفاءة العينية للعنصر (م) بصورة رقمية مبسطة بالاستعانة بالارقام الافتراضية المدونة في الجدول (٤)

الجدول رقم (٤)

الناتج الاجمالي والمتوسط ووحدات العنصر (م)

=====		
وحدات العنصر (م)	الناتج الاجمالي	الناتج المتوسط
١	٥	٥
٢	١٤	٧
٣	٢٤	٨
٤	٢٨	٧
٥	٣١	٦,٢٠
٦	٣٣	٥,٥٠
٧	٣٢	٤,٦٠
٨	٣٠	٣,٧٥

وبملاحظة أن القيم الافتراضية للناتج العيني المتوسط للعنصر (س) المدونة في العمود الثالث للجدول (٤) ، تمثل الكفاءة العينية للعنصر (س) وأنها تزداد بزيادة الوحدات المستخدمة من هذا العنصر إلى أن تبلغ ثمانى وحدات ثم تتناقص بعد زيادة الوحدات المستخدمة من العنصر عن ثلاث.

وجدير بالذكر أن زيادة الكفاءة العينية للعنصر ثم تناقصها عند زيادة الوحدات المستخدمة من هذا العنصر عن مستوى معين ، يطابق السلوك الانتاجى الزراعى الذى يتركز على قانون تناقص الغلة ، ويتضح فى الدالة الانتاجية التقليدية لعناصر الانتاج الزراعى التى تتسم بمراحلها الثلاث ، حيث تزداد خلال المرحلة الاولى كفاءة العنصر المتغير لتصل اقصاها فى نهاية هذه المرحلة ، وتزداد الكفاءة العينية للعنصر الثابت خلال المرحلة الثانية . أى أن الكفاءة العينية القصوى للعنصر المتغير تتحقق فى بداية المرحلة الثانية أو الحد الفاصل بين المرحلتين الاولى والثانية ، أما الكفاءة العينية القصوى للعنصر الثابت فتتحقق فى نهاية المرحلة الثانية ، لهذا يطلق على المرحلة الثانية للدالات الانتاجية فى مجال الانتاج الزراعى ، المرحلة الاقتصادية Economic Stage أو المرحلة الرشيدة Rational Stage . من هذا نخرج أن قياس الكفاءة العينية تعتمد أساسا على الوحدات العينية للناتج وللعنصر المستخدم دون الاستعانة بالقيمة النقدية لوحدات كل من الناتج أو العنصر .

١ - مفهوم ومعايير الكفاءة الاقتصادية :

تشير الكفاءة الاقتصادية Economic Efficiency بصفة عامة الى تحقيق أقصى ما يمكن من هدف معين باستخدام موارد معينه على مستوى انتاجى معين . ويختلف هذا الهدف باختلاف المستوى الانتاجى الذى تستخدم عليه هذه الموارد ، فمثلا

على مستوى المزرعة كوحدة انتاجية فان الكفاءة الاقتصادية القصوى تتحقق عند بلوغ أقصى ربح باستخدام الموارد المتاحة بالمزرعة ، أما اذا كانت الوحدة الانتاجية تشمل

المشروع الزراعي Farm enterprise والعائلة الزراعية Farm Family معا فان الكفاءة الاقتصادية تقاس بتحقيق أقصى ما يمكن من رفاهية هذه العائلة باستخدام الموارد المتاحة لدى العائلة الزراعية . أما على المستوى القومى فان الكفاءة الاقتصادية لابد وأن تقاس بتحقيق أقصى ما يمكن من الرفاهية القومية National Welfare باستخدام الموارد الانتاجية المتاحة على المستوى القومى .

وعموما فان أبسط صورة لايضاح الكفاءة الاقتصادية للعناصر الانتاجية المستخدمة على مستوى انتاجى معين ، يمكن ابرازها على النحو التالى :

$$ك = \frac{ج \cdot ن \times م}{ج \cdot ع \times م}$$

حيث أن :

ك : الكفاءة الاقتصادية

ج · ن : اجمالى الناتج

م : سعر الوحدة من الناتج

ج · ع : اجمالى العناصر الانتاجية المستخدمة

م : سعر الوحدة من العناصر

وتشير هذه المعادله الى أن الكفاءة الاقتصادية للعناصر المستخدمة في العملية الانتاجية على مستوى انتاجى معين تمثل النسبة بين القيمة النقدية لاجمالى الناتج وبين القيمة النقدية لاجمالى وحدات العناصر الانتاجية المستخدمة .

وبديهي أن ارتفاع النسبه بين القيمة النقدية للناتج والقيمة النقدية للعناصر المستخدمة ، يعنى زيادة الكفاءة الاقتصادية لهذه العناصر . وتتحقق الكفاءة الاقتصادية القصوى للعناصر الانتاجية المستخدمة في العملية الانتاجية على مستوى انتاجى معين اذا ما استخدمت هذه العناصر وكانت اعادة تعبئتها او توجيهها بأى صورة أخرى لاتعطى مايلسى :

— ناتج أكبر بنفس القدر من الموارد

— نفس الناتج بقدر أقل من الموارد .

الا ان هذه الصورة لاتعتبر كافية لتحقيق اكبر عائد نقدي لاستخدام الموارد المتاحة ، بمعنى انها تحقق اكبر ناتج من استخدام الموارد الانتاجية المتاحة وليس هذا ضروريا أن يطابق اكبر عائد نقدي من هذه الموارد ويمكن ايضاح هذه الحقيقة بالاستعانة بالمعادله التاليه :

$$\frac{C^1 \text{ م } 1}{C^2 \text{ م } 2} = \frac{C^1 \text{ م } 1}{C^2 \text{ م } 2}$$

حيث أن :

ع^١ ح^١ : القلة الحديدية للعنصر (س^١)

ع^٢ ح^٢ : القلة الحديدية للعنصر (س^٢)

س^١ : سعر الوحدة من العنصر (س^١)

س^٢ : سعر الوحدة من العنصر (س^٢)

وتشير هذه المعادله الى حالة التوازن بين النسبه للغله الحديدية للعنصر (س^١) والغله الحديدية للعنصر (س^٢) وبين النسبه للقيمة النقدية لوحدة العنصر (س^١) و رغم ان حالة التوازن هذه تعنى تعظيم الناتج لكل من العنصرين (س^١) و (س^٢) الا أنها لاتعنى تعظيم العائد النقدى لكل من العنصرين وذلك لعدم الاستعانة بالقيمة النقدية لوحدة الناتج كما يلى :

$$\frac{\frac{ع^1 ح^1 \times س^1}{س^1}}{\frac{ع^2 ح^2 \times س^2}{س^2}} = \frac{ع^1 ح^1 \times س^1}{ع^2 ح^2 \times س^2}$$

حيث أن :

ع^١ ح^١ : القلة الحديدية للعنصر (س^١) من المحصول (س^١)

ع^١ من (ص) : الفله الحديه للعنصر (س_١) من المحصول (ص)

س_١ : سعر الوحدة من المحصول (ص)

س_١ : سعر الوحدة من العنصر (س_١)

س_٢ : سعر الوحدة من العنصر (س_٢)

وهذه المعادله يمكن تصورها على النحو التالى :

$$\frac{\text{ع}^{\circ} \text{ من } (ص)}{\text{س}^{\circ} \text{ من } (ص)} = \frac{\text{ع}^{\circ} \text{ من } (ص)}{\text{س}^{\circ} \text{ من } (ص)}$$

كما يمكن تعميمها لأكثر من عنصرين لتصبح على النحو التالى :

$$1 = \frac{\text{ع}^{\circ} \text{ من } (ص)}{\text{س}^{\circ} \text{ من } (ص)} = \dots = \frac{\text{ع}^{\circ} \text{ من } (ص)}{\text{س}^{\circ} \text{ من } (ص)} = \frac{\text{ع}^{\circ} \text{ من } (ص)}{\text{س}^{\circ} \text{ من } (ص)}$$

وتشير المعادله الاخيره أن الشروط الضرورية والكافيه لتحقيق الكفاءة الاقتصادية على مستوى انتاجى معين بما يضمن اكبر عائد نقدى للعناصر الانتاجية هى أن تتساوى القيمه النقديه للنتاج الحدى للعنصر والقيمه النقديه للعنصر المستخدم .

وقد ينطبق الايضاح السابق للكفاءة الاقتصادية في الانتاج على مستوى الوحدة الانتاجية الزراعية (المزرعة) ، الا انه لكي تساهم هذه الكفاءة الاقتصادية المزرعة في رفع الكفاءة الاقتصادية للمستوى القومي ، فانه لابد من تحقيق الجوانب التالية :

— أن توزع العناصر الانتاجية بين الحاصلات المختلفة بالطريقة التي تضمن تساوى القيمة النقدية للنتاج الحدى لمختلف العناصر في مختلف الاستخدامات ، بمعنى أن وحدة العمل البشرى أو رأس المال مثلاً لا يجب استخدامها في انتاج الآلة إذا كان من الممكن تحقيق ناتج أكبر عند استخدامها في انتاج القمح مثلاً .

— أن توزع العناصر الانتاجية بين المزارع المختلفة بما يضمن تساوى القيمة النقدية للنتاج الحدى لهذه العناصر في المزارع المختلفة .

— أن توزع العناصر الانتاجية بين المناطق الزراعية المختلفة بما يضمن تساوى الانتاجية في مختلف هذه المناطق .

نستخلص من هذا أن الكفاءة الاقتصادية القصوى في الانتاج ، تتحقق على المستوى القومي إذا أمكن تساوى التكاليف الحدية لكل وحدة من وحدات العنصر الانتاجى المستخدم لكل مزرعة ولكل منطقة زراعية — بالقيمة النقدية للنتاج الحدى لهذه الوحدة من العنصر .

ب — العوامل المؤثرة على الكفاءة الاقتصادية :

ان الكفاءة الاقتصادية على مستوى المزرعة تتأثر بعوامل عديدة قد تختلف في طبيعتها عن تلك العوامل التي تؤثر على الكفاءة الاقتصادية على المستوى القطاعى أو المستوى القومي ، وعموماً فانه يأتي في مقدمه العوامل التي تؤثر على كفاءة المزرعة ما يلى :

- حجم المزرعة : يلعب حجم المزرعة دورا جوهريا فى الكفاءة الاقتصادية للمزرعة فمن المعلوم أن مثل هذا الحجم هو المحدد الأساسى للسعة الانتاجية للمزرعة ، لذا فان عدم تناسب هذا الحجم مع حجم الموارد الانتاجية المادية والبشرية المتاحة من شأنه أن يحد من الكفاءة الانتاجية للمزرعة .

كما أن حجم المزرعة له ارتباطه الوثيق بمدى امكانية استخدام الميكنة وغيرها من أساليب الانتاج الحديثه ، وهذا بدوره له أثره على الجداره الانتاجيه لبعض عناصر الانتاج المستخدمه فى المزرعة خاصة العنصر البشرى والذي قد تزداد كثافته - فى ظل عدم استخدام الميكنة - الى الحد الذى ينعدم عنده الانتاج الحدى لهذا العنصر .

- مصادر التمويل الجارى : من المعروف أن النشاط الانتاجى الزراعى يتطلب حجما كبيرا من رأس المال الجارى Working Capital للاتفاق على مستلزمات الانتاج اللازمه خصوصا السماد الكيماوى والتناوى المنتقاء والعمل البشرى . . . الخ . وعلى هذا فان تسهيلات التسليف Credit Facilities - خصوصا فيما يتعلق بطبيعتها وحجمها والفترة اللازمه للحصول عليها والمدى المحدد لتسديد ها - لها أثرها فى تحديد القدره التمويلية للمزرعه وبالتالي فى الطاقه والجداره الانتاجية .

- الجانب الادارى : ان توافر عناصر الانتاج بالقدر الذى يتناسب مع حجم المزرعه لايعنى بالضرورة امكان تحقيق كفاءه اقتصاديه عاليه الا اذا تواجد العنصر الادارى السليم الذى يمكن به السير بالنشاط المزرعى فى الاتجاه الذى يضمن عدم وجود ايه طاقات انتاجية عاطله كما يضمن تقليل الفاقد أو الضياع أو الاسراف للموارد الى أقل حد ممكن . ويديهى أن كل هذا له دوره فى الأداء الانتاجى للمزرعه .

العوامل الجوية : لاشك أن العوامل الجوية والطبيعية الغير مناسبة وما قد يصاحبها من ظهور الآفات الزراعية لها الأثر المباشر على الكفاءة الانتاجية للمزرعة ، إلا ان الجهد البشري واستخدامه للتقدم الفعلي والتكنولوجي ، تمكن من الحد من أخطار هذه العوامل والتي تنفرد بأثرها في مجال الانتاج الزراعي .

أدوات التخطيط المزرعى

يعتمد التخطيط الاقتصادى على مستوى المزرعة . . فى جوانبه التحليلية على أدوات مختلفة يأتى فى مقدمتها التحليل الحدى ، الميزانية المزرعية ، البرمجة الخطية ويتوقف استخدام كل من هذه الأدوات على حجم وطبيعة البيانات والمعلومات المتاحة بالمزرعة ومدى دقتها وشمولها ، وتناقش فى الصفحات التالية بايجاز كل من هذه الأدوات .

٤ - ١ التحليل الحدى Marginal Analysis

يستخدم التحليل الحدى فى التخطيط المزرعى كأداة لمساعدة المخطط فى اتخاذ قراره فيما يتعلق بأرباحه الحاصلات الزراعيه المختلفه المنتجه على المزرعه ويتحدد الحجم الأمثل الواجب انتاجه من كل من هذه الحاصلات وفقا لحجم وطبيعة الموارد الانتاجيه المتاحة بالمزرعة . فعلى سبيل المثال فانه من المعروف مسن الوجهة الانتاجيه أن المدى الاقتصادى للانتاج يتحدد ما بين الناتج المتوسط الأقصى Maximum Average Product والناتج الاجمالى الاقصى Maximum Total Product للعنصر الانتاجى المستخدم ، الا أن الحجم الأمثل الواجب استخدامه من هذا العنصر الذى يحقق الأرباحه القصوى لا يتحدد إلا بالاستعانة باحد مبادئ التحليل الحدى ، ويمكن ايضاح ذلك باستخدام الداله الانتاجيه التاليه :

$$ص = أ + ب س - ح س^٢$$

حيث أن :

- ص : الناتج الاجمالي
 ص : الوحدات المستخدمة من العنصر الانتاجي
 أ : مقدار ثابت ولنفترض قيمته ٤
 ب : مقدار ثابت ولنفترض قيمته ٣
 ج : مقدار ثابت ولنفترض قيمته ٤ر٠

ويحدد مستوى الانتاج (ص) الذي يحقق الأرباحه القصوى بالقدر الذي يتساوى معه الموائد الحدى والتكاليف الحديه . وعلى هذا اذا افترضنا أن سعر الوحدة من الانتاج (ص) تبلغ نحو ٢ جنيه وأن سعر الوحدة من العنصر (ص) - تبلغ نحو ٢ جنيه فان مستوى الناتج الذي يحقق الارباحه القصوى يتحدد على النحو التالى :

$$\frac{\Delta \text{ ص}}{\Delta \text{ ص}} \times \text{ص} = \text{ص}$$

حيث أن :

- Δ ص : التغير فى وحدات الناتج
 Δ ص : التغير فى وحدات العنصر المستخدم
 ص : سعر الوحدة من الناتج وتبلغ ٢ جنيه
 ص : سعر الوحدة من العنصر المستخدم وتبلغ ٢ جنيه

أى أن هذه المعادله بالاستعمانه بالأرقام الافتراضيه للقيم الثابته ، أ ، ب ، ج
ولسعر الوحدة من الناتج ولسعر الوحدة من العنصر الانتاجى ، تحدد حجم
الناتج الذى يحقق الأرباحه القصوى كما يلى :

$$\frac{\Delta \text{ ص}}{\Delta \text{ س}} \times \text{س} = \text{س}$$

وحيث أن :

$$\frac{\Delta \text{ ص}}{\Delta \text{ س}} = \text{ب} - (٢) \text{ ج (س)}$$

$$= ٣ - ٢ (٠.٤) (س)$$

$$= ٣ - ٠.٨ س$$

اذن :

$$\frac{\Delta \text{ ص}}{\Delta \text{ س}} = (٣ - ٠.٨ س) \text{ س}$$

$$٢ = ٢ (٣ - ٠.٨ س)$$

$$٢ = ٦ - ١.٦ س$$

$$٤ = ١.٦ س$$

$$٢.٥ = \text{س}$$

وعلى هذا فان الناتج الذى يحقق أقصى أرباحه يبلغ تسع وحدات كما يلى :

$$\begin{aligned} \text{م} &= 1 + \text{ب م} - \text{ح م}^2 \\ &= 4 + 3(2.5) - 0.4(2.5)^2 \\ &= 11 - 2.5 \\ &= 8.5 \end{aligned}$$

من المثل السابق يتضح مدى إمكان استخدام مبادئ التحليل الحدى فى مجال التخطيط المزرعى للتعرف على اقتصاديات الحاصلات الزراعيه والتي يمكن تحديد حجم العناصر الانتاجيه الواجب استخدامها وحجم الناتج الذى يحقق أكبر ربح أو أقل خسارة .

٤ - ٢ الميزانيه المزرعيه

تعتبر الميزانيه المزرعيه أحد الأدوات التخطيط المزرعى ، فهي فى مكوناتها تمثل خطه تمويليه وعينييه Financial and Physical Plan لإدارة العمل المزرعى لفترة زمنييه معينه . وقد تكون الميزانيه اجماليه Total Farm Budget او جزئيه Partial Farm Budget

وتصمم الميزانيه الاجماليه للمزرعه بهدف اعاده تنظيم مختلف الأنشطة الانتاجيه ، وقد يكون هذا بسبب زياده أو نقص حجم المزرعه أو اقامه مشروع انتاجى جديد كمشروع لانتاج اللحوم أو لانتاج الألبان . كما قد تصمم الميزانيه الاجماليه بهدف التنبأ بإيرادات وتكاليف انتاج حاصلات المزرعه وذلك لفترة زمنييه معينه .

وجدير بالاشارة الى أن الغرض الأساسى للميزانية الاجمالية للمزرعة هو مقارنة الأرباح لمختلف البدائل الانتاجية للمزرعة .

لهذا فانه من الضرورى تصميم أكثر من ميزانية لتمكن المقارنة بين البدائل المختلفة المقترحة وتحديد مدى مناسبة هذه البدائل للموارد المتاحة ولأهداف المزرعة .

وعموما فان الخطوات الرئيسية لاعداد الميزانية الاجمالية للمزرعة يمكن ايجازها فى النقاط التالية :

- تحديد أهداف المزرعة على ألا تتعارض مع الأهداف القطاعية أو القومية .
- تحديد الموارد القائمة والمتاحة للمزرعة ، ويقصد بالموارد المتاحة ليس فقط ما يمتلكه المزارع ولكن أيضا كل الموارد الممكن استيعابها أو استئجارها . ويلاحظ أن هذه الموارد لابد وأن تتضمن كل الأصول بالمزرعة خصوصا فيما يتعلق برأس المال وماشيه العمل وماشيه اللبن والآلات الزراعية والأراضى الزراعية . . . الخ بالإضافة الى الأصول السائلة والتغذية Liquid & Cash ولا شك فى أن وجود سجلات زراعية Farm Records بصورة تفصيلية ودقيقة يمكن من التحديد السليم لكل ما يتعلق بحجم وطبيعة هذه الموارد .
- تقييم الأداء الانتاجى القائم بالمزرعة ، حتى يمكن المقارنة بين هذا الأداء وبين ما تفترضه البدائل الانتاجية الأخرى .
- تحديد البدائل المختلفة للأنشطة الانتاجية القائمة بالمزرعة مع تحديد أفضليات هذه البدائل .

١- اختيار أفضل البديل ليس فقط على أساس العائد النقدي للانشطة الانتاجية التي يتضمنها هذا البديل ولكن أيضا على مدى مناسبة هذه الانشطة بطبيعته وحجم الموارد المتاحة للمزرعة ، حيث أن العجز في أحد العوامل الانتاجية الاساسيه يجعل هذا العامل هو المحدد Limiting Factor لاختيار طبيعته وحجم المشروعات الانتاجية المقترحة ، فمثلا عند العجز في رأس المال المتاح للمزرعة ، لابد وأن يكون اختيار المشروعات التي يتضمنها البديل ليست مشروعات مكثفه لرأس المال رغم ان هذه المشروعات قد تكون اكثر أرباحية للمزرعة .

أما فيما يتعلق بالميزانيه الجزئيه فان اعدادها يستهدف اختبار الأرباحية لنشاط انتاجى معين ، ويرتكز هذا النوع من الميزانيه أساسا على تحليل أثر التغير في النشاط الانتاجى خصوصا فيما يتعلق بالتكاليف الاجماليه والعائد الاجمالى للمزرعة .

اى ان الجانبين الاساسيين للميزانيه المزرعيه الجزئيه هما التكاليف والعائد اما باقى جوانبها فيمثل تفصيل هذين الجانبين ، لذا فان النتائج الرئيسيه للميزانيه المزرعيه الجزئيه يمكن ابرازها على النحو التالى :

$$R = K_1 V_1 + \dots + K_n V_n -$$

$$K_1 V_1 + \dots + K_n V_n -$$

ت

حيث أن :

ك ٠٠٠ ك تمثل الكميات المنتجة من المحاصيل ص ٠٠٠ ص ن

ك ٠٠٠ ك تمثل الكميات المستخدمة من العناصر ص ٠٠٠ ص ن

ص ٠٠٠ ص تمثل أسعار الوحدات من المحاصيل ص ٠٠٠ ص ن

ص ٠٠٠ ص تمثل أسعار الوحدات من العناصر ص ٠٠٠ ص ن

ت تمثل اجمالي التكاليف الثابتة

ر تمثل الخساره أو الربح المحقق للمزرعة

وتشير هذه المعادله الى أن الميزانيه ترتكز على تقدير الربح أو الخساره
(ر) للنشاط المزرعى وذلك عن طريق تقدير الكميات المتوقع انتاجها من
مختلف الحاصلات الزراعيه النباتيه والحيوانيه للمزرعة مع قيمها بالأسعار المنتظرة
واستبعاد قيمة الانفاق الجارى للعناصر الانتاجية والانفاق الثابت . وفى الحقيقة
فان تقدير الأسعار المنتظرة للحاصلات الزراعيه تمثل مشكله أساسيه فى اعداد الميزانيه
المزرعيه . نظرا لان تقدير هذه الاسعار يعتمد أساسا على تقدير حجم الطلب
والعرض المنتظر لهذه الحاصلات والتى كثيرا ما يختلف وفقا للظروف الجويه
مما قد يكون له الأثر فى تقلبات الأسعار وانحرافها عن القيم المقدرة فى اعداد
الميزانيه .

٤ - ٣ البرمجة الخطية :

يمثل أسلوب البرمجة الخطية واحدا من أبسط الطرق الرياضية لحل مشكله التعظيم والتقليل Maximization and Minimization التي تواجه متخذي القرارات على مستوى المزرعة أو الوحدة الاقتصادية في ظل شروط ومحددات معينه .

على انه ليس ثمة ما يدعو الى الاعتقاد بأن أسلوب البرمجة الخطية يزيد كثيرا من حجم المعلومات المتاحة خلاف تلك التي تتيحها النظريات المتعلقة باقتصاديات المزرعة أو المنشأة فيما عدا ما يمتاز به البرمجة الخطية من توافر امكانيات حسابية لاتوفرها النظرية التقليدية الأمر الذي يرجع الى طبيعة منحنيات الانتاج والتكاليف والعائد والتي تتميز بالاستمرار غير الخطي . لكن الواضح أن البيانات المشاهدة التي تواجه مدير المزرعة أو متخذ القرارات عادة ماتكون غير مستمرة وغير قابلة للتحليل الحدي او حسابات التفاضل .

ومن ثم فان الحصول على حل لمشكلات التعظيم والتقليل المعقدة خلال البرمجة الخطية يبنى على أساس أن العلاقات بين البيانات المتاحة تأخذ شكلا خطيا . وفضلا عن ذلك فان المشكلات التي يمكن برمجتها لمثل ذلك النوع من الحلول يمكن فيها الاستفادة من الامكانيات الكبيرة للحاسبات الالكترونيه . على انه تنبغى الإشارة الى ان افتراض خطية العلاقات قد يؤدي في بعض الاحيان الى التوصل الى حلول عقيمة للمشكلات المدروسة الا انه في معظم الاحيان كثيرا مايكون الخطأ الناشئ عن افتراض مثل هذه العلاقات ضئيلا بدرجة لاتكاد تذكر .

أ - فروض البرمجة الخطية :

يعتمد أسلوب البرمجة الخطية على عدة فروض أساسية . ففي المقام الأول تنطوي عملية اتخاذ القرارات على عدة محددات Constraints تواجه المزرعة أو المسئول عن اتخاذ هذه القرارات . وثانياً - يفترض ثبات أسعار الانتاج ومستلزماته وثالثاً - يفترض خطية العلاقات بين المتغيرات الأساسية للدالات الانتاجية المزرعية .

المحددات Constraints : تواجه المزرعة عدة قيود أو محددات لنشاطها في حل مشكلات تعظيم العائد أو تقليل التكلفة . وقد تتمثل هذه القيود في حجم مستلزمات الانتاج الزراعي فتخصيص حصص معينة من الأسمدة أو الأعلاف والسعة القصوى للمخازن أو الحظائر كلها تمثل قيوداً أو محددات للنشاط المزرعي . كذلك فإن حجم التسهيلات الائتمانية والقروض المتاحة للمزرعة ونوع التربة والجو وكمية مياه الري المتاحة تمثل قيوداً من أهم القيود التي تؤخذ في الاعتبار عند التوصل إلى حل لمشكلة التعظيم أو التقليل .

كذلك تواجه المزرعة مجالا محدودا للاختيار من حيث أنماط الانتاج والعمليات الزراعية الممكنة . وكأشياء ما كان نوع الممكنات الانتاجية فإن العملية الانتاجية يفترض أن يمثلها علاقته خطية بين مستلزمات الانتاج الزراعي . كذلك فإن أية عملية معينة يمكن أن تعرف في شكل نسبة ثابتة من عوامل الانتاج فإذا فرض أن العملية أ تحتاج إلى خمسة عمال بمهارة معينة للفدان فإن الانتاج الذي يتم على أساس العملية أ يمكن زيادته أو نقصانه حتى الحد الذي تحدده القيود الكمية على عوامل الانتاج ولكن العملية ذاتها تنطوي دائماً على استخدام خمسة عمال للفدان بصرف النظر عن المساحة الداخلة في العملية الانتاجية .

— الاسعار الثابته Constant Prices : يفترض اسلوب البرمجة الخطية اساسا على ان الاسعار تحدد في السوق التنافسي الحرا الامر الذي يعنى أن الاسعار لا تتأثر بالاجراءات أو التنظيمات التي تتبعها وحدة اقتصادية واحدة . ومن ثم فان الاسعار الثابته للانتاج ومستلزماته في ظل الاقتصاد الموجه يتفق تماما مع الفروض الاساسيه للبرمجة الخطيه والتي تفترض ثبات أسعار المنتجات وعوامل الانتاج بصرف النظر عن حجم العمليه الانتاجيه للمزرعة أو للوحدة الاقتصادية .

— العلاقات الخطية Linear Relations يعتمد اسلوب البرمجة الخطيه على العلاقات الخطيه البسيطه . على انه تجدر الاشارة ان مثل هذه العلاقات الخطيه كثيرا ما توجد فعلا على هذا النحو . فالمزرعة التي تشتري الاسمدة الكيماويه بسعر ثابت للجوال تواجه من غير شك منحنى خطى للتكلفة الكليه فيما يتعلق بهذا العامل الانتاجى . كذلك فان منحنى العائد الكلى من مبيعات الانتاج سوف يأخذ شكلا خطيا عندما يكون سعر البيع ثابتا لكل الوحدات المنتجه . وبالمثل فان منحنى السواء للتكلفة بالنسبه لعاملين مسن عوامل الانتاج سوف يكون خطيا اذا كان السعر ثابت لكل من العاملين ، كما سيكون منحنى السواء للعائد Isorevenue Curve خطيا لنوعين مسن المنتجات اذا كان سعر كل منهما ثابتا .

على انه كثيرا ما تكون العلاقات بين المتغيرات المختلفه غير خطية وفي مثل هذه الحالات يمكن أن تمثل علاقات كهذه بسلسلة من العلاقات الخطية أو حتى بعلاقه خطيه واحده للتبسيط . فمنحنى السواء للانتاج Isoquant يأخذ عادة شكل منحنى انتاجى ثابت غير خطى لعاملين من عوامل الانتاج

وبمثل مثل هذا المنحنى في البرمجة الخطية بسلسلة من العلاقات الخطية
التربطه . وبالمثل فان الدالات الانتاجية الفعلية كثيرا ما تكون غير خطية
في بيانها للعلاقة بين الانتاج ومستلزماته ومثل هذه الدالات يفترض فسي
البرمجة الخطية انها دالات متجانسة خطيا .

ب- مشكلات التعظيم: Maximization Problems

تتطوى مشكلات التعظيم على مشكلتين أساسيتين هتربط الأولى بتحديد
الحد الأمثل لاستخدام عوامل الانتاج في انتاج محصول معين هوترتيب
الثاني بتحديد التوليفة الانتاجية المثلى (أو المجموعة المثلى من المنتجات
المختلفة) التي يمكن انتاجها بموارد معينة .

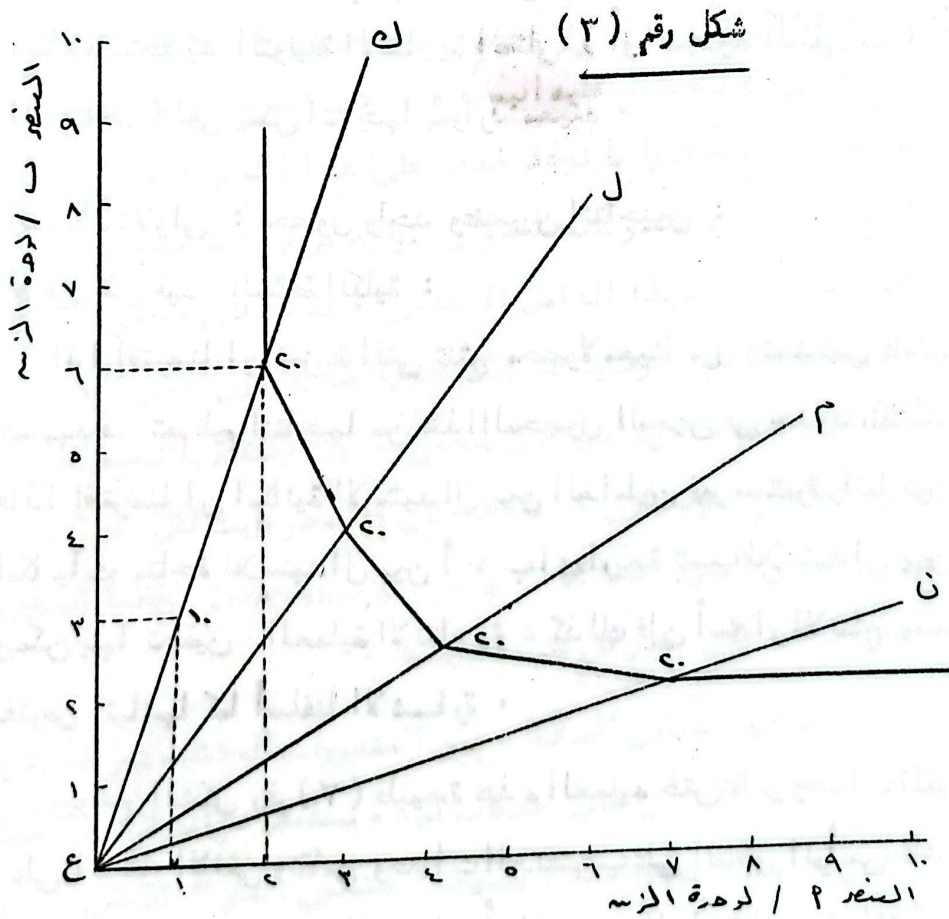
المشكلة الاولى : محصول واحد وعنصرين انتاجيين :

* في ظل قيد التكلفة الكلية :

اذا افترضنا ان المزرعة التي تنتج محصولا معيناً س وتستعمل عاملين أ و ب
تستهدف تعظيم انتاجها من هذا المحصول المعين في حدود تكلفه محددة
فاذا افترضنا ان امكانية الاستبدال بين العاملين غير مستمرة وانما توجد أربعة
امكانيات متاحة للاستبدال بين أ و ب اربعة نسب للاستبدال بين العاملين
ويمكن بها تحقيق العملية الانتاجية ه كذلك فان أسعار الانتاج ومستلزماته
يفترض ثباتها كما أسلفنا الاشارة .

وبوضع الشكل رقم (٣) طبيعة هذه العملية حتى تقاس وحدات العنصر
أ على المحور الافقى وتقاس وحدات العنصر ب على المحور الرأسى فاذا كانت
العملية ك - وهي احدى العمليات أو النسب المتاحة للمزرعة والتي يمكن

بها انتاج المحصول من - تتطلب ثلاث وحدات من العنصر ب لكل وحدة من العنصر أ فان العملية يمكن ان تمثل بالخط المستقيم ع ك . فاذا تجاهلنا المقياس الذي تقاس به الوحدات عبر هذا الخط فان النقاط المختلفة التي يتكون منها هذا المستقيم تمثل نسبة ثابتة من ب الى أ ولكن عند مستويات مختلفة من الاستخدام . وبالمثل فان الخط ع ل ، ع م ، ع ن تمثل ثلاث عمليات أخرى تشير الى نسب من ب الى أ عبر هذه الخطوط المستقيمة



ومن الواضح أن نسبه ب الى أ تختلف بالنسبه لكل من هذه العمليات .

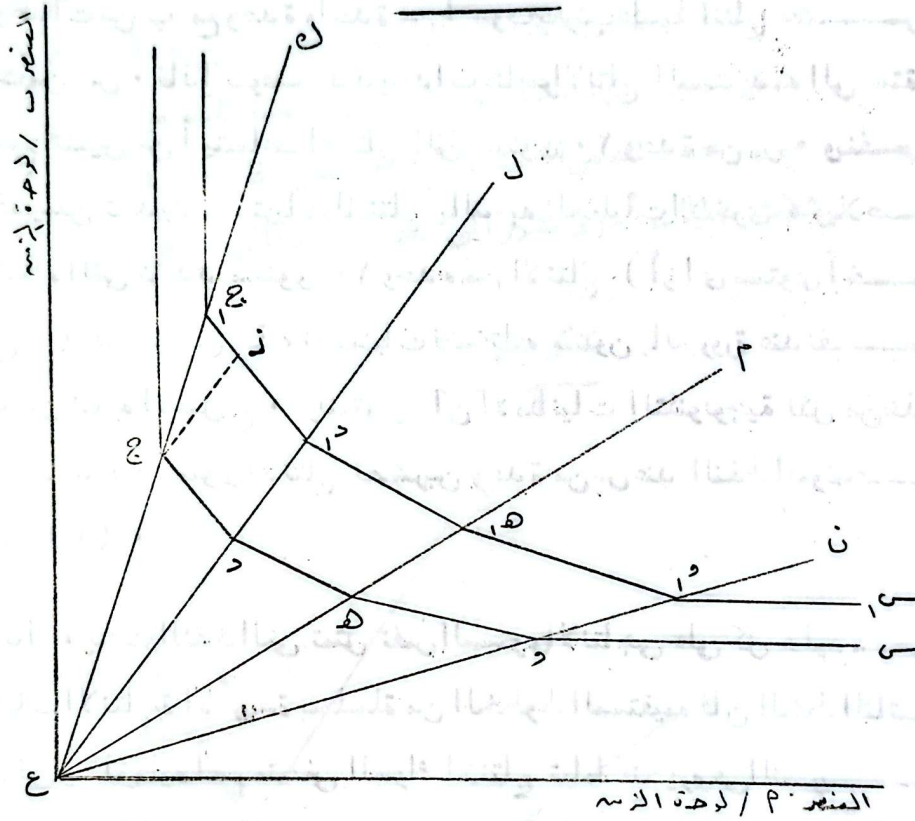
ويمكننا افتراض ان الدالة الانتاجية ذات ابيطة خطية متجانسة من أن نقيس مستوى الانتاج عبر كل من هذه الشاوط والواقع ان الدالة الانتاجية تكون على هذا النحو اذا تبين زيادة مستوى كل عناصر الانتاج بنسبة معينة زيصادة الانتاج بنفس النسبة . فاذا افترضنا انه بالنسبة لعملية ج ك ان استخدام ثلاثة وحدات من ب مع وحدة واحدة من أ سوف يترتب عليها انتاج عشرين وحدات من س . فاذا ضوعف عدد وحدات عناصر الانتاج المستخدمة الى ستة من ب مع اثنتين من أ يتضاعف الانتاج الى مستوى ٢٠ وحدة من س . وبفهم الطريقة يمكن تحديد مستويات للإنتاج بالنسبة للعمليات الاخرى . وبلاحتظ ان النقطة التي تحدد مستوى ٢٠ وحدة من الانتاج (أ و ب) مستوى آخر للإنتاج () على كل من هذه العمليات المختلفة لا تكون بالضرورة عند نفس البعد من نقطة الاصل ج . ولنفترض ان الامكانيات التكنولوجية لكل من هذه العمليات تحدد مستوى الانتاج لعشرين وحدة من س عند النقطة الموضحة بالشكل (٣) .

فاذا ما ربطت النقاط التي تمثل نفس المستوى الانتاجي على كل عليه من العمليات الانتاجية الأربعة بسلسلة من الخطوط المستقيمة فان الخط الناتج يمكن ان يطلق عليه اسم منحنى السواء للإنتاج تماما كنظيره في النظرية التقليدية . وبالمثل يمكن تحديد منحنى سواء لكل مستوى انتاجي ممكن .

كذلك فانه يمكن ربط النقاط التي تمثل ان مستوى للإنتاج بسلسلة من الخطوط المستقيمة وكلما زاد مستوى الانتاج كلما ابتعد " منحنى السواء " الذي يمثله عن نقطة الاصل . ومن الواضح - هندسيا على الاقل - ان الجزء الخطي من أي منحنى "سواء"

الذى يقع بين خطين مستقيمين لعمليتين انتاجيتين يكون موازيا دائما لى جزء خطى آخر من منحنى سواء مختلف بين هذين الخطين كما يتبين فى شكل (٤)

شكل رقم (٤)



وتمثل أية نقطة مثل ز على منحنى السواء من الاستعمال المتتالى لعمليتين لتحقيق مستوى انتاج معين وفى هذه الحالة تستعمل العمليتين الانتاجيتين ك هـ واللتسعين يفترض انهما مستقلتان تكنولوجيا احدهما عن الاخرى ان لاتتأثر انتاجية العملية ك بالمدى الذى تستعمل فيه العملية ل والعكس صحيح فنتج الكمية ج من س باستخدام العملية ك ومنتج الكمية د (د = د) من س باستخدام العملية ل . ومن الواضح ان مقياس الانتاج على المستقيم ج ك يختلف عنه على المستقيم ع ل . ومن ثم فان

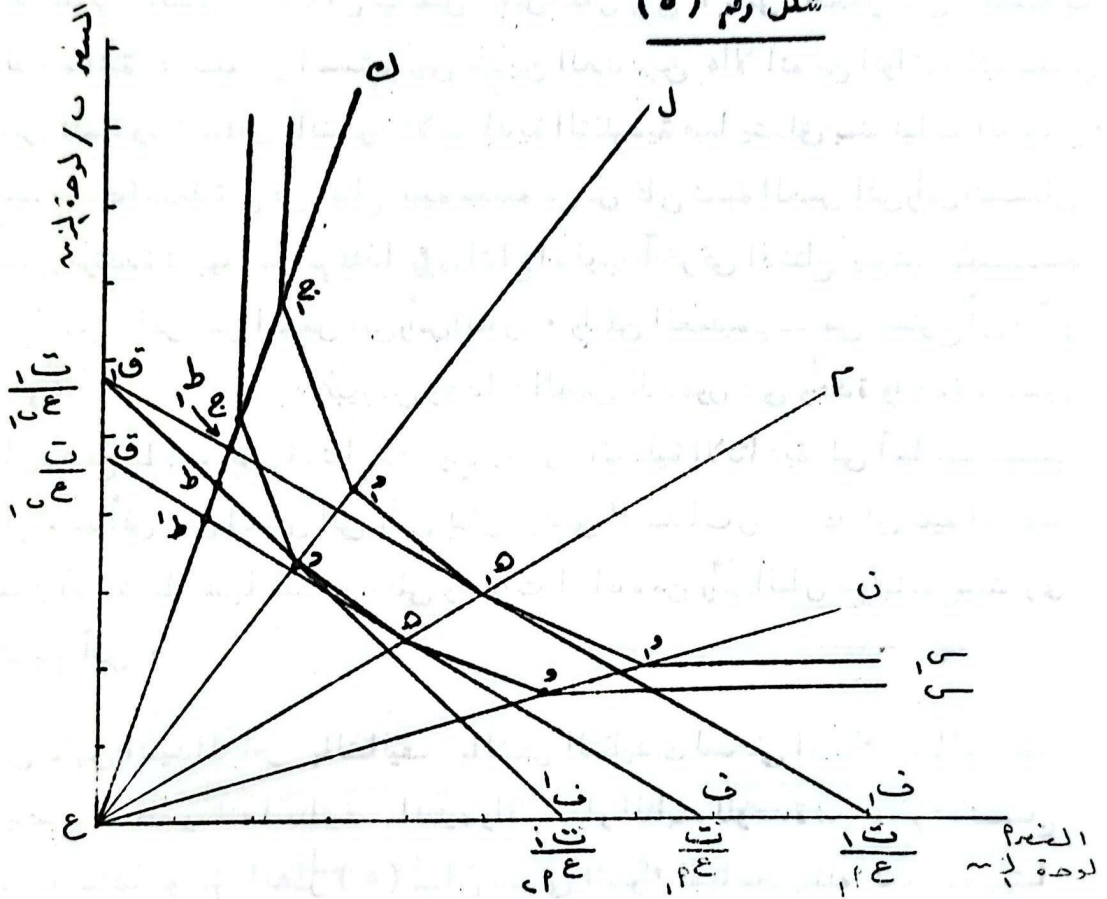
مقياس الانتاج بالنسبة للكمية ج ج يختلف عن ذلك الذى تقاس به الكمية ج . د
(أو د . د . د . د)

وبصفة عامة فاننا نتوقع ان تكون منحنيات السواء كما هي موضحة بالشكلين (٣) و (٤) فاذا افترضنا فى الشكل (٤) أن ب تمثل رأس المال وأن أ تمثل العمل فان هنالك استعانة لا مكانية الاستبدال المستمر بين هذين العنصرين ، الا انه من الواضح انه يمكن اتباع نفس المنطق الخاص بالنظرية الاقتصادية التقليدية فيما يتعلق بمنحنيات السواء فاذا استخدمت العملية ن فى انتاج كمي معينه من م فان نسبة العمل الى رأس المال سوف تكون مرتفعة نسبيا ومن ثم فاذا روى اتباع اسلوب آخر فى الانتاج يترتب عليه استخدام نسبة اقل من العمل الى رأس المال . ولكن العملية - فمن المتوقع أن الأمر يحتاج الى الاستغناء عن عدد كبير من وحدات العمل للحصول على وحدة واحدة من رأس المال ، مع ثبات مستوى الانتاج . ومع انتقال العملية الانتاجية الى أساليب استخدام نسبة اقل من العمل الى رأس المال ولكن العمليات ل ه ك فان كمية العمل التى يمكن الاستغناء عنها للحصول على وحدات اضافية من رأس المال مع ثبات مستوى الانتاج تصبح اقل .

ويمكن تمثيل القيد الخاص بالتكاليف بالشكل التقليدى لمنحنى السواء للتكاليف والذى يحدد شكله ومكانه التكاليف الكلية والأسعار الثابتة للوحدة من عناصر الانتاج فاذا افترضنا - كما يوضح الشكل (٥) - ان منحنى السواء للتكاليف يمثل الخطات بينما أسعار كل من العنصرين أ ب يمثلها ع ه على الترتيب فان ناتج قسمة التكلفة الكلية على سعرا ه أ ب يحدد النقطة ف ب التى تمثل عدد وحدات العنصر أ التى يمكن توفيرها اذا لم يخصص شئ من التكلفة الكلية المتاحة للحصول على العنصر ب . وبالمثل فان ب يمثل عدد وحدات العنصر ب التى يمكن توفيرها اذا لم يخصص شئ للحصول على العنصر أ ويمثلها النقطة ق ر . ومنحني السواء للتكاليف موضعها التوليفات المختلفة من العنصرين أ ه ب التى يمكن توفيرها فى حدود التكلفة الكلية ه ب . وحدها ه ب أو انحدارها ب ه ب ه ب :

$$ع ق, ١ \div ع ١ = \frac{١}{١٤} - \frac{١}{١٤} = ١٤ \div ع ١$$

شكل رقم (٥)



ويضع منحني السواء للتكاليف والخطوط الخاصة بالعمليات الانتاجية المختلفة فيمسودا
على حرية المزرعة وعلى مايتاح لمديرها ان يفعله . نأبة نقطه في أو على المثلث ع ط هـ
تمثل توليفه ممكنه من عناصر الانتاج التي يترتب عليها مستوى معين من الانتاج س ويطلق
على المنقطه ع ط هـ اسم منطقه الحلول الممكنه Area of Feasible Soltuions
اذ ان أى امكانية للانتاج خارج هذه المنطقه ليست في متناول القائم على المزرعة .

وفي داخل هذه المنطقة للحلول الممكنة يمكن " الحل الأمثل Optimal Solution والذي يعرف على أنه ذلك الحل الذي يعظم إنتاج المزرعة مع أخذ القيد الخاص بالتكاليف الكلية في الاعتبار . وواضح أن هذا الحل الأمثل يقع عند النقطة هـ ، والتي عندها يلمس منحني السواء للتكاليف أعلى منحني سواء ممكن للإنتاج ومن ثم فإن الإنتاج من هو أعلى إنتاج ممكن في حدود التكاليف الإجمالية المتاحة ، وستستخدم المزرعة العملية هـ ، حيث أن التكلفة الإجمالية ت إذا انفتحت مع استخدام أي عملية أخرى سيتربط عليها مستوى أقل من الإنتاج .

ولا يترتب على تغيير وضع القيد الخاص بالتكاليف - مع ثبات أسعار هـ أ ، ب - أي تغيير في العملية الإنتاجية المستخدمة ، وإنما يترتب على ذلك فقط المستوى الذي تستخدم عنده هذه العملية . ويتربط على التغيير في ت نقل منحني السواء للتكاليف دون تأثير على معامل الانحدار للخط هـ ، فإذا انخفض حجم التكلفة الكلية المتاحة ت فإن منحني السواء للتكاليف ينتقل إلى مستوى أقرب إلى نقطة الأصل ولكنه مواز للخط الأول وبالتالي نقل مساحة منطقة الحلول الممكنة إلى ع ط هـ ، وتعظيم المزرعة إنتاجها باستخدام العملية هـ عند مستوى هـ ، ويكون أعلى مستوى من الإنتاج يمكن تحقيقه هو س ، وتكون منحنيات السواء للتكاليف دائما متوازية وتلمس أركان منحني السواء للإنتاج والتي تقع عند خط العملية هـ ، ويحدث ذلك لأنه نتيجة لافتراضنا الخاص بالدالة الإنتاجية المتجانسة تتواءم الأجزاء المتقابلة من منحنيات السواء الإنتاجية المختلفة .

ومن ناحية أخرى ، إذا زاد سعر العنصر أ بالنسبة للعنصر ب فلسوف يترتب على مثل هذا التطور انتقال الإنتاج إلى عملية أخرى . فإذا افترضنا أن التكلفة الكلية قد ظلت عند معدلها السابق ت ، وأن سعر العنصر أ قد ارتفع إلى ع ١ فإن ذلك يعني أن منحني السواء للتكاليف يصبح في هذه الحالة ق ، ف وتصبح المنطقة ع ط د هي منطقة الحلول الممكنة ولكن تعظم المزرعة إنتاجها في حدود القيد الخاص بالتكاليف

تستعمل العملية عند مستوى د .

ومن الممكن ان يتغير سعر العنصر أ بالنسبة لسعر العنصر ب بدرجة تكفى لان تجعل
منحنى السواء للتكاليف يتطابق على أحد أجزاء منحنى السواء للانتاج وليكن الجزء ج د
فى هذه الحالة تتساوى كفاءة العمليتين الانتاجيتين ك ه ل ويمكن للمزرعة استخدام أيهما
او توليفه منهما دون تأثير على كفاءة الانتاج .

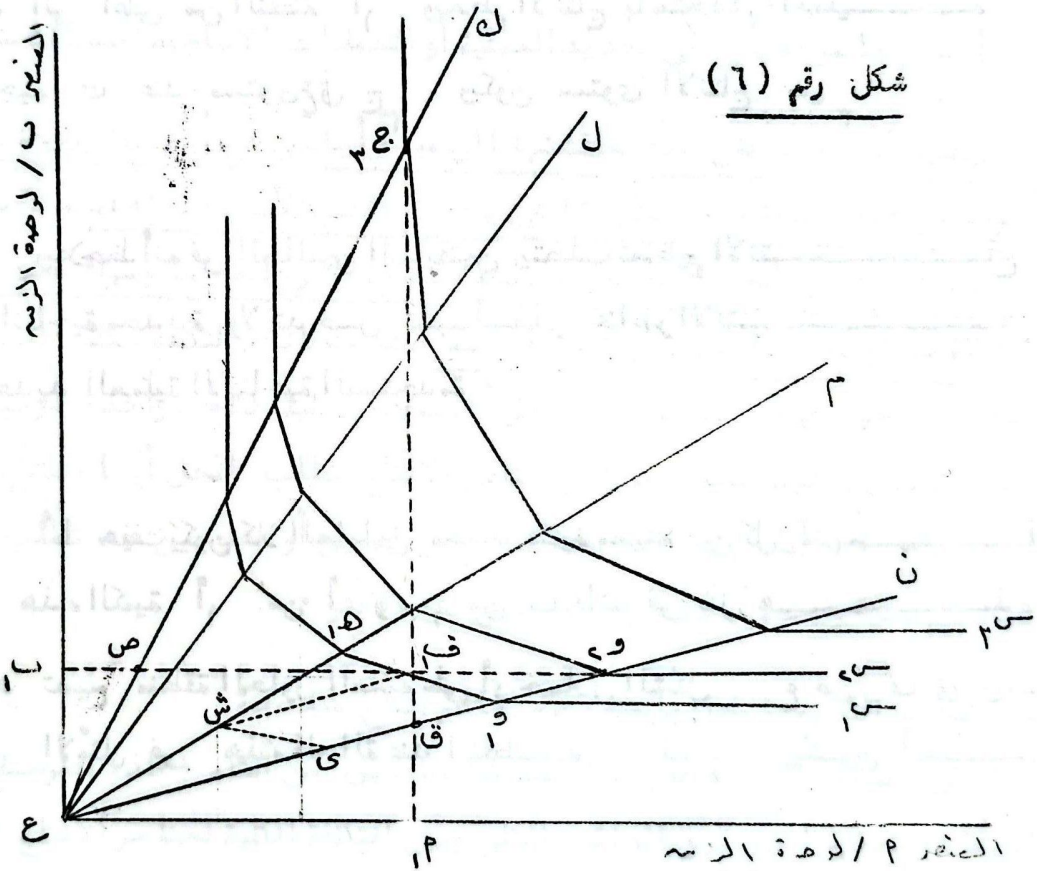
وبمجرد ان تتحدد تلك العملية الانتاجية التى تغظم الانتاج الكلى فانه يصبح واضحا
انه قد تحدث تغيرات كبيره فى الأسعار النسبيه لعنصرى الانتاج دون أن يكون لذلك
ثمة تأثير على تغيير العملية الانتاجية المستخدمة . ويتوقف مدى التغير فى الأسعار النسبية
الذى يترتب عليه انتقال المنوال الانتاجى من عملية الى أخرى على عدد العمليات
الانتاجية المتاحة وعلى مقدار الزوايا التى تكونها الاجزاء الخطيه من منحنيات السواء
الانتاجية .

* فى ظل قيود تتعلق بكميات عناصر الانتاج :

يختلف الحل الأمثل لمشكلة تعظيم الانتاج اذا اختلف القيد الذى يحدد هذا
الحل من كونه قيودا متعلقا بالتكلفة الكلية المتاحة الى قيد متعلق بالكمية المتاحة
من واحد أو أكثر من عناصر الانتاج . ومن أمثله هذه القيود مثلا القيود المتعلقة بالمساحة
والقيود المتعلقة بكميات الأسمدة المتاحة أو كميات مياه الري أو حجم المخازن أو غير
ذلك من القيود .

فاذا افترضنا موقفا مشابها للامثلة الافتراضية السابقة حيث يوجد عنصران من عناصر
الانتاج أ ه ب وتزيد على ذلك بأن الحد الأعلى المتاح من العنصر ب هو كمية محددة
ولتكن ب بينما يوجد أ بكميات غير محدودة . ففى هذه الحالة تصبح منطقة الحلول
الممكنة محصورة بين أ و على المثلث ع ص و ه وهى المنطقة المحصورة بين خطى ع ك ه

ع ن وعلى أو أسفل الخط الأفقى الممتد من النقطة ب . • وسوف يوجد منحنى سواء
للانتاج ينطبق الجزء الأفقى منه على الخط الأفقى المحدد للكمية المتاحة من ب . وهذا
المنحنى يمثل فى الشكل رقم (٦) المنحنى من γ والذي يمثل أعلى مستوى انتاجى متساح
مع وجود تحديد للكمية المتاحة ب من ب . وفى هذه الحالة تستخدم العملية الانتاجية
ن عند المستوى ع و γ لتعظيم الانتاج المزرعى .



ومن ناحية أخرى اذا كانت كمية أ محددة بالكمية أ₁ بيننا
يتاح العنصر ب بكميات غير محدودة ، فان منطقة الحل
الممكنة تصبح في هذه الحالة محصورة على أ₁ وبين المثلث ع ج م ق أى بين
الخطين ع ك ، ع ن وعلى أ₁ يسار الخط العمودي
الممتد الى اعلى من النقطة أ₁ ويعظم الانتاج باستخدام العمليـة
الانتاجية ك عند مستوى ع ج م ويكون مستوى الانتاج م ن م₃ .

وبالاحظ أنه في الحالتين السابقتين يتطلب تعظيم الانتـــاج
عملية انتاجية محددة ولا تدخل نسبة أسعار عناصر الانتـــاج
في تحديد العملية الانتاجية المستخدمة •

أما حيث يكون كلا العاملين محدد بكمية معينه من كل منهم —————
ولتكن هذه الكمية أ ، من أ و ب ١ من ب فانه في ظل هــــــــــــــذه
القيود تصبح منطقة الحلول الممكنة على أو خلال الشكل ع ص ف ق ويقتصر
الحل الأمثل في هذه الحالة عند النقطة ف ١ ويكون أقصى

انتاج يمكن للمزرعة تحقيقه هو y ، وعندئذ تستعمل كل من العمليتين الانتاجيتين m و n فتنتج الكمية x باستخدام الطريقة m والكمية z باستخدام الطريقة n ($y = z + x$) باستخدام الطريقة

ويلاحظ انه اذا كانت الكميات المتاحة من A أقل والكميات المتاحة من B أكبر فان الحل لمشكلة تعظيم الانتاج يمكن أن يقع عند ركن منحني سواء مثل h وفي هذه الحالة تستخدم العملية الانتاجية m فقط . ومرة أخرى يلاحظ انه ليس ثمة تأثير للعلاقة النسبية بين أسعار عناصر الانتاج في تحديد العملية أو العمليات الانتاجية المستخدمة .

وتشير المشكلات التي سبق مناقشتها الى مبدأ أساسي في أسلوب البرمجة الخطية
الأ وهو أن عدد العمليات الانتاجية التي يتطلب الحل الأمثل استخدامها لا يمكن أن يزيد
عن عدد القيود أو المحددات التي تشملها المشكلة موضوع الدراسة وسواء كانت هذه
المشكلة مشكلة تعظيم الانتاج أو تقليل التكلفة . فحيث كانت التكلفة الكلية المتاحة هي المحدد الوحيد في المشكلة تطلب الحل استخدام عملية انتاجية واحدة ، وحيث كان القيد يتعلق بالكمية المتاحة من أحد عناصر الانتاج تطلب الحل أيضاً استخدام عملية انتاجية واحدة . أما حيث كانت المشكلة تتضمن قيدين أو محددين فقد تطلب الحصول استخدام عملية واحدة أو عمليتين انتاجيتين على الأكثر .

— المشكلة الثانية : محاصيل متعددة وعناصر انتاج متعددة
تمثل المشكلة الثانية جانباً أكثر تعقيداً مما سبق من أمثله . فإذا افترضنا أن هدف المزرعة هو تعظيم الفرق بين العائد الكلي وبين التكلفة الكلية لعناصر الانتاج المتغيرة ومعنى آخر تعظيم ما يطلق عليه اسم الربح الاقتصادي
في ظل قيود تتعلق بسعة العناصر الثابتة (مثل مساحة الحظائر ومساحة الأرض) .
الخ () .

فإذا فرضنا ان المزرعة تنتج نوعين من المحاصيل x_1 و x_2 ولنفترض ان لدى هذه المزرعة أربعة أنواع من الموارد الثابتة (آلات ، مخازن ، ..) ذات طاقات محددة وسيشار إليها هنا بالرموز a_{11} ، a_{12} ، a_{21} ، a_{22} .

ومن الواضح ان الربح الاقتصادي الناشئ عن وحدة من x_1 أو وحدة من x_2 يعتمد على أسعار كل من هذين المحصولين ومتوسط التكلفة المتغيرة لكل منهما . فإذا افترضنا للتبسيط - ان متوسط التكلفة المتغيرة للوحدة المنتجة من x_1 ثابت بصرف النظر عن مستوى الانتاج الكلى من x_1 وافترضنا نفس الشيء بالنسبة للوحدة المنتجة من x_2 فان الربح الناشئ عن وحدة من x_1 أو عن وحدة من المحصول x_2 يساوى سعر هذه الوحدة ناقصا متوسط التكلفة المتغيرة المرتبطة بها ومن ثم فان هذا الربح يساوى كمية ثابتة ويمكن الإشارة الى هذا الربح بالرمزين y_1 ، y_2 على الترتيب .

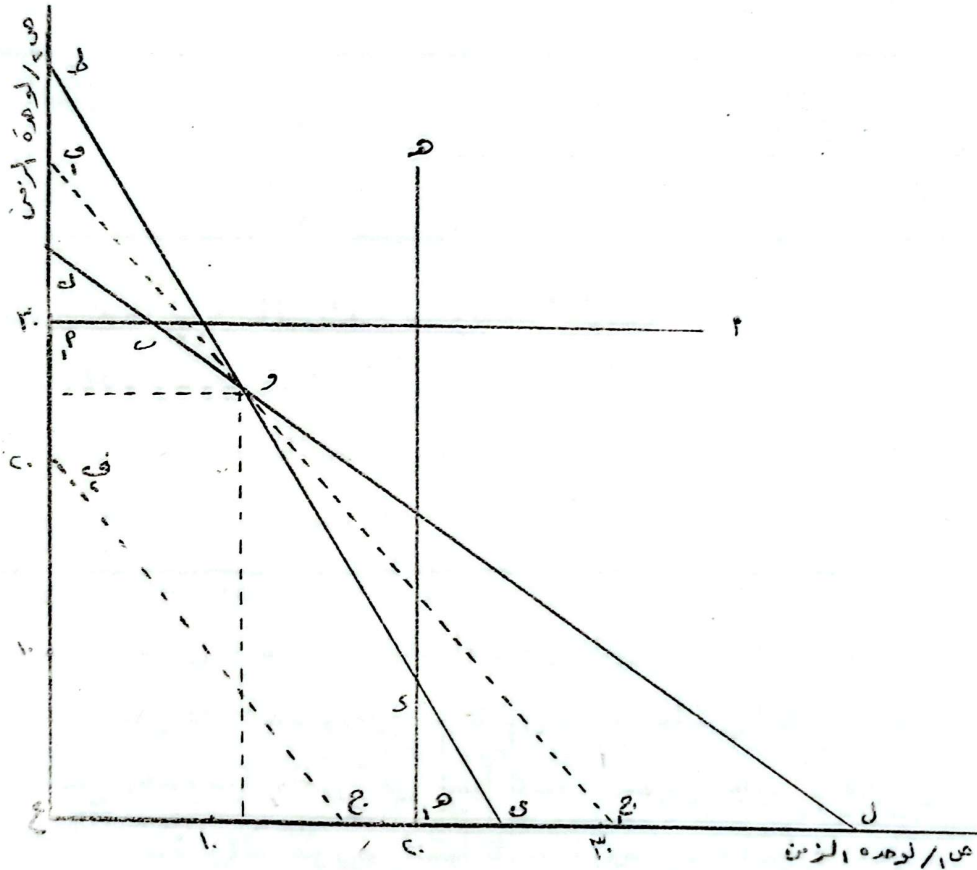
فإذا كانت قيمة كل من y_1 ، y_2 تساوى ٨ جنيهات و ٦ جنيهات على الترتيب فانه يمكن التوصل الى المعادلة الموضوعية y_1 لاتيها والتي تبين ماذا تريد المزرعة أو مديسرها المزرعة ان يعظمه :

$$8x_1 + 6x_2 = E$$

وتمثل هذه المعادلة الربح الاقتصادي الذي تغله الوحدة من x_1 مضروباً في عدد وحدات x_1 المنتجة والربح الذي تغله الوحدة من x_2 مضروباً في عدد الوحدات المنتجة من هذا المحصول x_2 . ومجموع هاتين القيمتين يمثل الربح الاجمالى الذي يعظمه الى المزرعة .

ومعنى آخر فان المعادلة الموضوعية انما تمثل معادلة لعدد من منحنيات السواء للربح Isorent Curves كل منها لقيمة ممكنة للربح الكلى ع . ففى الشكل رقم (٧) يمثل الخط ف ج خط السواء للربح الكلى ع = ٢٠ ومعنى آخر يوضح هذا الخط كافة

شكل رقم (٧)



التوليفات الممكنة من ص و ص^٢ والتي تغل ربحا اقتصاديا مقداره ٢٠ جنيتها . بالعبارة الخط معامل الانحدار ثابت يساوى $\frac{1}{2}$ وفى هذه الحالة يساوى $\frac{1}{2}$. يفتح منحني السواء للربح الاعلى من هذه القيمة الى يمين الخط الذى نحن بصدده ولكن هذه المنحنيات جميعها لها نفس معامل الانحدار .

وتتمثل القيود أو المحددات على نشاط المزرعة في الامكانيات الثابتة من هـ ر هـ ز
 فإذا نظرنا الى كل من هذه الموارد الارضية على ان كميته تساوى "الوحدة" فان الجدول
 رقم (٥) يشير الى الجزء المطلوب من كل من هذه الموارد لانتاج وحدة واحدة من
 ص^١ ص^٢ .

جدول رقم (٥)

الموارد المطلوبة لانتاج وحدة واحدة من الانتاج		الموارد الثابتة
ص ^٢	ص ^١	
٠.٠٣٣	٠.٠	م
٠.٠٣	٠.٠٢	ن
٠.٠٢	٠.٠٤	ز
٠.٠	٠.٠٥	ر

ويمثل الجدول اساسا العمليات الانتاجية التى تنطوى عليها المشكلة فمن الواضح
 انه اذا اريد انتاج كلا المحصولين بالمزرعة فان هنالك عمليتين انتاجيتين مختلفتين اذ
 يتطلب انتاج وحدة من المحصول ص^١ نسبا ثابتة معينة من الموارد م هـ ز هـ د كما
 يتطلب انتاج وحدة من المحصول ص^٢ نسبا ثابتة اخرى من هذه الموارد تختلف عن تلك
 النسب المطلوبة لانتاج وحدة من المحصول ص^١ .

ويمكن -- باستخدام البيانات الواردة فى الجدول رقم (٥) -- تصوير القيود
 او المحددات تجبريا بالنسبة لانتاج كل من ص^١ ص^٢ باستخدام الموارد الثابتة :

$$(١) \quad 1 \leq ٠.٣٣ \text{ ص}_٢$$

$$(٢) \quad 1 \leq ٠.٥ \text{ ص}_١$$

$$(٣) \quad 1 \leq ٠.٣ \text{ ص}_٢ + ٠.٢ \text{ ص}_١$$

$$(٤) \quad 1 \leq ٠.٢ \text{ ص}_٢ + ٠.٤ \text{ ص}_١$$

$$(٥) \quad \text{صفر} \leq \text{ص}_١$$

$$(٦) \quad \text{صفر} \leq \text{ص}_٢$$

وتشير المعادلة (١) الى القيد الموضوع فيما يتعلق بالموارد الذي يستخدم في انتاج المحصول $\text{ص}_٢$ فقط بينما لا يستخدم في انتاج المحصول $\text{ص}_١$ ، فاذا حلست هذه المعادلة فيما يتعلق بالمتغير $\text{ص}_٢$ فان المورد الثابت المتاح م يسمح بانتاج ٣٠ وحدة فقط من $\text{ص}_٢$ / وحدة زمن . ومعنى آخر فان الحد الاقصى الممكن انتاجه من $\text{ص}_٢$ هو ٣٠ وحدة . ويمثل ذلك بيانيا في الخط الافقي $أ$ الذي يشير الى تحديد انتاج المحصول $\text{ص}_٢$ نتيجه لقصور المورد م .

وبالمثل تشير المعادلة (٣) الى القيد الخاص بالموارد والذي يستعمل فقط في انتاج المحصول $\text{ص}_١$ بينما لا يستخدم في انتاج المحصول $\text{ص}_٢$. وترجع انتاج وحدة واحدة من المحصول $\text{ص}_١$ الى ٠.٥ من الكمية المتاحة من المورد ر وبالتالي فبان الكمية المتاحة من هذا المورد تسمح بانتاج حد اقصى ٢٠ وحدة من المحصول $\text{ص}_١$. ويمثل ذلك بيانيا بالخط الرأسى هـ الممتد عند ذلك المستوى من المحصول $\text{ص}_١$.

وتوضح المعادلة (٤) الامكانيات الانتاجية للمورد ن الذي يستخدم في انتاج كلا المحصولين ص_١ ص_٢ . وحيث ان ٠.٣ ر من المورد ن يستخدم في انتاج وحدة واحدة من المحصول ص_٢ و ٠.٢ ر من هذا المورد يستخدم في انتاج وحدة واحدة من المحصول ص_١ ومن ثم فان المعادلة تشير الى التوليفات المتاحة من المحصولين ص_١ ص_٢ .
الممكن انتاجهما في حدود المورد ن فاذا كان انتاج ص_١ يساوى صفراً فانه يمكن انتاج $\frac{1}{3}$ وحدة من المحصول ص_٢ / لوحة الزمن . واذا كان انتاج ص_٢ يساوى صفراً فانه يمكن انتاج خمسين وحدة من المحصول ص_١ / لوحة الزمن . ويتوقف هاتين النقطتين بالشكل رقم (٧) يمكن ايضاح العلاقة التي تربط بين امكانيات انتاج المحصولين في حدود المورد ن بالخط ك ل .

وتوضح المعادلة (٥) التوليفات الممكنة من المحصولين ص_١ ص_٢ والتي يمكن انتاجها في حدود الامكانيات المتاحة من المورد ز . فاذا كانت الكمية المنتجة من المحصول ص_١ تساوى صفراً فان المورد ز يمكن ان يسهم في انتاج ٥٠ وحدة من المحصول ص_٢ / لوحة الزمن . واذا كانت الكمية المنتجة من المحصول ص_٢ تساوى صفراً فان المورد يمكن ان تنتج انتاج ٢٥ وحدة من المحصول ص_١ ويمثل الخط ط ي المعادلة (٥) بيانياً .

ومن ثم فان منطق الحلول الممكنة التي توضح مختلف التوليفات الممكنة من المحصولين التي يمكن للمزرعة انتاجها في وحدة الزمن ه ويمثل هذه المنطقة بيانياً المنطقة ع ه ب و د ه . فالمورد م يحدد هذه التوليفات بتلك المساوية أو الأقل من التي يمثلها الخط أ م بينما يتحدد المورد ان م ه ن هذه التوليفات بما يساوى أو أقل من تلك التي يمثلها الخط ب ل ه كما تحدد الموارد م ه ن ه ز هذه التوليفات بما يساوى أو أقل

