

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة الملك سعود
كلية علوم الأغذية والزراعة
قسم الإقتصاد الزراعي

محاضرات

في

إدارة المنشآت

قصر 217

أ.د. خالد بن نهار الرويس

SYLLABUS المنهج المقرر

لمادة 217 قصر " إدارة المنشآت "

عضو هيئة التدريس

الاسم: د/ خالد نهار الرويس

هاتف: ٤٦٧٨٥٠٧

مساعد:

هاتف:

مواعيد المحاضرة

اليوم: ()

الوقت: ()

القاعة:

الشعبة:

الساعات المكتبية:

تعريف المقرر:

الإدارة المزرعية وعلاقتها بالفروع والعلوم الزراعية الأخرى - تقسيم واختيار وتحديد أحجام المزارع وطرق تقييمها - أساليب تخطيط وتنظيم ومتابعة ومراقبة الأعمال المزرعية - اتخاذ القرارات المزرعية. دراسة الأسس والمبادئ الاقتصادية والإدارية وطرق التحليل اللازمة للتخطيط والرقابة في مجالات إنتاج، تسويق، تمويل المنتجات النباتية والحيوانية وكذلك تقييم وتوجيه الاستثمارات بين مختلف أنشطة الإنتاج النباتي والحيواني في إطار خطط التنمية الزراعية.

هدف المقرر:

يهدف المقرر إلى تزويد الطالب بالمعارف الأساسية لعلم إدارة المزارع ومختلف أساليب التخطيط والتنظيم والمتابعة والمراقبة للعمل المزرعي وكيفية التعامل مع المشاكل واتخاذ القرارات المزرعية الملائمة. وتزويد الدارسين بالأسس والمعارف والمهارات التي تؤهلهم لإدارة مشروعات الإنتاج النباتي والحيواني والإشراف عليها من حيث التخطيط والرقابة، وتقييم الاستثمارات وتوجيهها بين مختلف أنشطة الإنتاج الزراعي.

المنهج

عدد الأسابيع	الموضوعات	مسلسل
١	التمهيد" المدخل لعلم إدارة المزارع، تعريف علم إدارة المزارع، الوظائف التي يؤديها علم إدارة المزارع، المدير الناجح والصفات المميزة له إدارة المزارع، إتخاذ القرارات المزرعية،	
١	القرارات الإدارية" مفهوم القرار الإداري وتعريفه، تصنيف القرارات الإدارية، المدرسة الإدارية الكلاسيكية، الإدارة العلمية، الإدارة التنظيمية، الإدارة البيروقراطية	
١	الوظائف الإدارية	
١	الصعوبات التي تعيق إستخدام الأسلوب العلمي في إدارة المزارع، الموضوعات التي تواجه مديري المزارع	
٢	مبادئ مهمة في إدارة المزارع	
٢	التقارير والسجلات المزرعية، تحليل السجلات المزرعية	
٢	التخطيط المزرعي وأساليب اتخاذ القرارات المزرعية، الحجم الأمثل لوحدة الإنتاج المزرعي <ul style="list-style-type: none"> • التحليل الحدي • الميزانية المزرعية • البرمجة الخطية 	
٢	المخاطرة و اللايقين في الإنتاج الزراعي	
١	مبادئ إدارة المحاصيل والتربة بما في ذلك التسميد والري	
١	إدارة مشروعات الإنتاج الحيواني، إدارة الآلات المزرعية	

الإمتحانات وتوزيع الدرجات:

الدرجة	الإختبار
١٥	الاختبار الفصلي الأول
١٥	الاختبار الفصلي الثاني
١٠	تقارير عملية تمارين
١٠	حضور ومشاركة وإختبارات قصيرة.
٥٠	الاختبار النهائي.
١٠٠	المجموع

الكتاب المقرر

سنة النشر	الناشر	اسم المؤلف	عنوان الكتاب
١٩٩٨م	منشورات جامعة عمر المختار	علي أحمد أرحومة و فيصل شلّوف	أساسيات إدارة المزارع
١٩٩١-١٩٩٢م	منشورات جامعة دمشق	محمود محمد ياسين	إدارة المزارع (١) (٢)
١٩٨٣م	المعهد العالي للتعاون الزراعي ، القاهرة	عصر ، محمد مهدي	محاضرات في إدارة الأعمال المزرعية
١٩٩٢م	المكتب المصري الحديث ، القاهرة	الثنيان، عبدالله ثنيان وكمال سلطان	تقييم المشروعات الزراعية: نظريات - أسس - تطبيقات
١٩٨٢م	جامعة الموصل	النجفي، سالم توفيق	اقتصاديات الإنتاج الحيواني
		رايموند بينيكي، ترجمة محمد دراز	إدارة الأعمال المزرعية (مترجم)

قائمة بأسماء المراجع الرئيسية للمقرر وخاصة المتوفرة (في مكتبة الجامعة):

اسم المؤلف	عنوان المراجع
Boehlje M. & V. Eidman	<i>Farm Managemnt, Iowa State, U.S.A., 1984.</i>
Calkins, P. H & D.D. Dipietre	<i>Farm Business Management N.Y. 1983</i>

تمهيد

يشير مصطلح الإنتاج الزراعي إلى تلك العملية الإنتاجية التي يتم بموجبها تحويل مجموعة من العناصر الإنتاجية الزراعية المتاحة إلى سلع زراعية قابلة للاستهلاك المباشر من قبل المستلكن النهائيين لها والقيام بعمليات تحويلية أخرى للسلع المنتجة باضافة عناصر إنتاجية جديدة لكي تصبح صالحة للاستهلاك.

وتعتبر المنشأة المزرعية *Farm Firm* (المزرعة) هي الوحدة الإنتاجية داخل البنين الإقتصادي الزراعي التي تنتج مختلف السلع الزراعية حيوانية كانت أم نباتية، وذلك نتيجة القرارات التي تتخذ على مستوى هذه الوحدة والمتعلقة باستخدام الموارد المتاحة لإنتاج مختلف السلع الزراعية وذلك على سبيل المثال ماهي السلعة أو السلع الزراعية التي يمكن إنتاجها؟ كم عدد الوحدات المنتجة؟ ماهي طريقة الإنتاج التي يجب إتباعها؟ ماهي أنواع وكميات عناصر الإنتاج اللازمة للعملية الإنتاجية؟ وذلك لمقابلة إحتياجات الإنسان من الغذاء والكساء وتوفير المواد الأولية للصناعة وتحقيق الأهداف التنموية الأخرى.

ومع تطور الإحتياجات الإنسانية وإزديادها وتشابكها مع مرور الزمن وكذلك زيادة الأعباء الملقاه على عاتق الوحدات الإنتاجية للوفاء بهذه الإحتياجات ومع التقدم العلمي الذي شهدته البشرية وزيادة الضغط المستمر على الموارد المتاحة لإشباع حاجات الإنسان، ظهرت الحاجة إلى إستخدام الأسلوب العلمي في إدارة الوحدات الإنتاجية، ونظراً لما لعنصر الإدارة المزرعية من إمكانيات كبيرة في المساهمة في العمل على زيادة الجدارة الإنتاجية والإقتصادية وحسن إستغلال الموارد المتاحة بكفاءة إقتصادية عالية فإنه يمكن القول إن عملية تخطيط وإدارة الوحدات الإنتاجية المزرعية تعتبر من أهم العوامل والإعتبارات الإقتصادية والإجتماعية التي يجب العناية بدراستها وذلك ماأردنا المحافظة على البنين الإقتصادي الزراعي السعودي من التعرض لأي إنخفاض أو نقصان في جدارته الإقتصادية والإجتماعية على حد سواء.

والإدارة المزرعية تعد أحد مباحث علم الإقتصاد الزراعي الذي يتضمن تطبيق المعارف والنظريات الإقتصادية في مجال الإنتاج الزراعي.

المدخل لعلم إدارة المزارع

أولاً: مفهوم علم الإدارة

لقد ظهر علم الإدارة من بين مجموعة العلوم الاقتصادية ليمثل المحور الرئيسي والجوهر الأساسي الذي يمكن الاعتماد عليه في تنمية الموارد الطبيعية والبشرية. وليظهر الأهمية العلمية والعلاقة التنظيمية في دمج عوامل الإنتاج وتشغيلها والتنسيق فيما بينها لأجل ضمان تحقيق أعلى ما يمكن من الدخل بهدف زيادة معدلات النمو والتطور الاقتصادي والاجتماعي.

لقد شهد علم الإدارة تطوراً واضحاً وملحوظاً بعد التطور الاقتصادي والصناعي الذي أعقب الثورة الصناعية والذي أدى الى تحديد الكثير من المفاهيم الإدارية وتخصيص مجالات استخدامها في شتى مجالات حياتنا اليومية.

ان السمة الأساسية لعلم الإدارة والتي تميزه عن غيره من العلوم الأخرى هي الحاجة الماسة اليه في مختلف مجالات العمل الإنتاجي من زراعة وصناعة وبناء وغيرها بالإضافة للمجالات العلمية والخدمية والسياسية. ان هذه السمة التي ينفرد بها علم الإدارة تتطلب من هذا العلم التجاوب السريع مع حل المشكلات التي تعترض العمل الإداري اثناء سير العملية الإنتاجية وبالتالي العمل المستمر في تطوير الطرق الإدارية القائمة والبحث عن طرق إدارية جديدة تستطيع تجاوز الصعوبات والعقبات التي تعترض العمل الإنتاجي وذلك بالاعتماد على القواعد والنظريات والمبادئ العلمية الاقتصادية واستنادا الى التجاوب الميدانية والابحاث التطبيقية. وهذا ما قام به الرواد الأوائل لعلم الإدارة عندما درسوا الحركة والزمن وتأثير ذلك في الإنتاج والعملية الإنتاجية اضافة للتجاوب والابحاث التي تمت في مجال البحوث النفسية والاجتماعية التي ساهمت في خلق البيئة المناسبة لتحسين مردودية العمل وزيادة الإنتاج.

ويعد علم الإدارة فرعاً من فروع العلوم الاقتصادية الذي يبحث في جميع اشكال النشاطات الاقتصادية وهو يشتمل على :

إدارة الإنتاج وإدارة المشاريع – الإدارة المالية – إدارة الافراد – الإدارة التسويقية.

ان إدارة الإنتاج تهتم بوضع خطط الإنتاج واستخدام الموارد بالطاقة الإنتاجية القصوى، كما أنها تبرمج وتخطط لتطوير وسائل الإنتاج المستخدمة وتحسينها. وهنا لابد من تعاون جميع المستويات الإدارية مع بعضها البعض بهدف تحقيق الهدف النهائي للمشروع بخاصة في مجال تحسين نوعية الإنتاج وتقليل تكاليف وحدة المنتجات.

اما الإدارة المالية فإنها تهتم بالاستثمارات والتمويل وتحديد الجدوى الاقتصادية وتحديد مصادرهما واسلوب رفع عوائدها.

وتهتم إدارة الافراد باختبار العاملين واختيارهم وتأهيلهم وتوزيعهم على أماكن عملهم وفق الاحتياجات وفي اطار المؤهلات والرغبات، وتهتم إدارة الأفراد بإجراء الدورات التدريبية والتأهيلية للعاملين بهدف رفع مستواهم وزيادة تأهيلهم وقدراتهم العلمية والفنية.

بينما تساهم الإدارة التسويقية في تحديد حجم المبيعات في ضوء الدراسات عن إحتياجات الأسواق من السلع المنتجة، ومدى مساهمة المشروع في تأمين هذه الإحتياجات. كما تساهم الإدارة التسويقية في تخطيط إحتياجات المشروع وتأمينها من مستلزمات الإنتاج. وتعدى الإدارة التسويقية *Marketing Management* بتطبيق المفهوم التسويقي في المجالين التاليين:

الاول: الأنشطة التسويقية في المشروع يجب ان تنظم وتنسق وتدار بشكل أفضل.

الثاني: يجب أن يُعطى مدير التسويق دوراً في التخطيط العام للمشروع ورسم سياسته.

وتتحقق الإدارة التسويقية في ظل علم الإدارة عن طريق اتخاذ القرارات، حيث أن معظم القرارات الإدارية هي قرارات تسويقية تعتمد على حاجات المستهلك وتفضيلاته. وفي المشاريع الإنتاجية قد تتخذ القرارات التسويقية قبل القرارات الإنتاجية لأن من القرارات التسويقية ما يجب إتخاذه قبل بدء الدورة الإنتاجية. وفي إطار الإدارة التسويقية يعد المشروع وحدة متكاملة موجهة نحو السوق لتأمين إحتياجات المستهلك وطلباته.

ويعبر علم الإدارة عن الجهد الجماعي بين مختلف مستويات الجهاز الإداري على الرغم من اختلاف طبيعة العمل الإداري بين المستويات الإدارية المختلفة، لهذا فهو جهد مشترك لكل التخصصات الإدارية فالإدارة العليا تعمل على رسم السياسات وتحديد الأهداف ومتابعة التنفيذ من خلال جهاز إداري متخصص. بينما تعد الحلقة الإدارية الوسطى صلة الوصل بين المستويات الإدارية التي تتلقى الأوامر الإدارية من المستويات الأعلى وتحويلها إلى واقع عملي، أما الحلقة الإدارية الدنيا فإنها تعد الجهة المشرفة على العمليات التنفيذية في الأقسام الإنتاجية.

ويساهم علم الإدارة في عملية تنظيم العاملين في المشاريع فهو يهتم بالناحية التنظيمية كونها تنسق جهود العاملين وترتب النشاطات وتوزيع الجهود والفعاليات. إن تنظيم هذه النشاطات يعد أساس العملية الإدارية الذي يضمن نجاح العمل الإداري وتحقيق أهدافه.

وقد تطورت العلوم الإدارية في السنوات الماضية تطوراً ملحوظاً بالإعتماد على الكثير من العلوم والمعارف وفقاً للمعايير الاقتصادية والإتجاهات الإنسانية بحيث يمكن القول أن العمل

الإداري قد تطور كمهنة وكوظيفة تمارس من قبل الكثير من المختصين في مجالات العلوم الإدارية كافة.

ويمكن القول ان علم الإدارة يسهم في تحقيق المسائل التالية:

- ١- رفع المستوى الإقتصادي والاجتماعي للعاملين في المشاريع عن طريق زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته بالاعتماد على الجهاز الإداري الفعال القادر على تنسيق الجهود والتفاعل بين الفعاليات والأنشطة المختلفة.
- ٢- يسهم علم الإدارة في الإستخدام العقلاني للموارد المتاحة في إطار الموارد الوطنية وفي حدود المشروع.
- ٣- يعتمد علم الإدارة على الجهد الجماعي المنظم لسائر العاملين في الجهاز الإداري في إطار المستويات الإدارية المختلفة بداء من وضع الخطط الإنتاجية ووضع البرامج الزمنية اللازمة لتنفيذها ومن ثم مراقبة عملية التنفيذ وتتبعها وتصحيح الانحرافات والأخطاء والتغلب عليها في حال حدوثها.
- ٤- يسهم علم الإدارة في إتخاذ القرارات الإدارية بالاعتماد على البحوث العلمية والبرمجة الرياضية وإختيار البديل الأفضل من بين مجموعة البدائل.
- ٥- يسهم علم الإدارة في إيجاد الجهاز الإداري القادر على قيادة شؤون المشروع وتسييرها من خلال المعرفة العلمية والعملية لهذا الجهاز.

ثانيا: تعريف علم إدارة المزارع:

إن تخلف القطاع الزراعي بصورة عامة وانخفاض مردودية وحدة المساحة في البلدان النامية يحتم على المهتمين بهذا القطاع تركيز اهتمامهم على الطرق المؤدية الى زيادة الإنتاج الزراعي كما ونوعا كاستعمال البذور المحسنة وزراعة الاصناف ذات المردودية العالية واستعمال الاسمدة المعدنية والعضوية والطرق الفعالة في مكافحة الامراض والحشرات واستعمال الميكنة الزراعية.

ويعتمد علم إدارة المزارع على دراسة طرق عناصر الإنتاج ووسائل تنظيمها وتطبيق المعرفة التقنية والمهارات كي تتمكن المشاريع الزراعية من تحقيق اهدافها.

علم إدارة المزارع هو علم وفن في آن واحد، فهو يعد علما لأنه يعتمد على تطبيق القوانين والمبادئ الإقتصادية في المشاريع الزراعية. ويعد فنا لأنه يعتمد على الكفاية الجسمية والعقلية بحيث يمكن العامل الزراعي او الفلاح من القيام بواجباته بطريقة افضل واسرع واسهل من غيره وهو بهذا يوفر الكثير من الوقت والجهد. فاذا قمنا بتدريب العاملين في المزرعة على جني محصول البندورة مثلا وتعبئته في صناديق بتوضييه بطريقة فنية فان كمية المحصول التي بيعت سوف تزداد نتيجة تنظيم العمل وحركات العمال التي تؤدي الى توفير الوقت كما ان نوعية المنتجات ستكون افضل لان قسما منها قد يتعرض للتلف اذا كانت عملية التعبئة تتم بشكل عشوائي.

ولأن إدارة المزرعة علما فيجب على المنتج الزراعي المعرفة العلمية بانواع الحشرات التي يتعرض لها كل محصول يزرع وافض الطرق والاوقات للمكافحة والقيام بعمليات التعشيب ومعرفة الامراض وطرق علاجها واختيار الدورة الزراعية الملائمة.

وفي مجال الإنتاج الحيواني يجب على المنتج ان يملك المعرفة العلمية المتعلقة بتهيئة افضل الظروف الملائمة واختيار نوع العلف وكميته لكل مرحلة من عمر الحيوان وتحسين ظروف التغذية ومعرفة الامراض التي تصيب الحيوانات وطرق مقاومتها والقضاء عليها والوقاية منها.

والنواحي الفنية لاتقل اهمية عن النواحي العلمية فاستعمال الجرار في انجاز الأعمال الحقلية يتطلب معرفة القيادة للجرار بطريقة فنية لأداء العمليات المطلوبة بمهارة وليكون عمق الحراثة ملائما لنمو النبات ونوع التربة كما ان الجرار يحتاج إلى تصليح وصيانة اذا توقف عن العمل وهذا يتطلب معرفة القطع التبديلية اللازمة وكيفية تركيبها بصورة صحيحة.

لإدارة المزارع تعاريف كثيرة بعضها مقتضب وبعضها موسع وشامل ويعزى ذلك لاختلاف

وجهات النظر.

يعرف آدامز *Adams* إدارة الأعمال المزرعية (أنها موضوع وأنها طريقة) فهي كموضوع: ما هي إلا إستعراض للمكتشفات العلمية ذات الصلة بإدارة الأعمال الإقتصادية وطرق تطبيقها على الأعمال الزراعية للحصول منها على أكبر كمية ممكنة من الدخل. أما كطريقة: فهي استعمال القواعد العلمية في تنظيم المزرعة والسيطرة على عملياتها الإنتاجية بطريقة تضمن للمنتج الزراعي الحصول على أكبر قدر ممكن من الأرباح ينتجة عمله الزراعي.

ويعرف ايفرسون *Efferson* إدارة الأعمال المزرعية: (بأنها العلم الذي يدرس ويختبر النظم والعمليات الإنتاجية في المزرعة من وجهة النظر الخاصة بالكفاءة الإنتاجية واستمرار تدفق الأرباح على المنتج من مزرعته).

كما أن بعض المختصين في علم الإدارة أعطى تعريفا لعلم إدارة المزارع، بأنه علم اتخاذ القرارات *The Science of Decision Making* أي ان اتخاذ القرار هو عبارة عن اختيار احد البدائل من بين البدائل الأخرى الأفضليته.

إن اتخاذ القرار هو مرحلة من المراحل الهامة التي تؤدي للوصول الى تحقيق الهدف الموضوع للمزرعة او المشروع ويأتي اتخاذ القرار كمرحلة من المراحل التي تلي تحديد الهدف والفرضيات ومن ثم تأتي مرحلة اتخاذ القرارات.

هذا التعريف يعتبر تعريفاً جزئياً فقط لأن اتخاذ القرار يعرف بأنه إختيار البدائل من بين الأخرى لأفضليته. فاتخاذ القرار وإن كان يمثل مرحلة مهمة من المراحل التي تؤدي على تحقيق الهدف المقصود من الإدارة، إلا أن هذه المرحلة تأتي بعد مراحل تعيين الهدف وتحديد الفرضيات وتحليل المعلومات، يلي ذلك اتخاذ القرارات،

ذكر (Robertson) أن المراحل التي تكوّن العملية الإدارية (Managerial Process) هي:

- ❖ تحديد أو تكوين الاهداف أو الغايات النهائية المطلوبة (Goal Formation).
- ❖ تحديد المشكلة ووضع الفرضيات (Problem Definition)
- ❖ جمع بيانات والمعلومات والملاحظات عن طبيعة المشكلة (Observations)
- ❖ تحليل البيانات والمعلومات المتحصل عليها (Analysis)
- ❖ اتخاذ القرار (Decision Making)
- ❖ التمثيل وتوزيع الاختصاصات (Action)

❖ تحمل المسؤولية (Bearing Responsibility)

❖ تقييم النتائج التي يتم التوصل إليها (Evaluation)

وعليه فإن اتخاذ القرار الإداري يأتي نتيجة لخطوات عملية يمكن تحديدها على الشكل التالي:

١ - تحديد الهدف،

٢ - تحديد الفرضيات،

٣ - إتخاذ القرارات،

إتخاذ القرار يمر بخمس مراحل هي:

١ - تكوين البدائل،

٢ - جميع المعطيات عن البدائل،

٣ - تحليل المعلومات،

٤ - إظهار النقاط البارزة التي يتخذ على أساسها القرار،

٥ - إختيار أحد البدائل من بين الأخرى لأفضليته.

وتصنف القرارات الإدارية في أربعة أنواع من القرارات:

١ - **قرارات رئيسية:** وهي القرارات التي تتخذ في مجال الأمور الهامة ذات التأثير

المباشر في المزرعة وفي دخلها. مثل تغيير الدورة الزراعية المنفذة في المزرعة او اعادة تنظيمها او الغاء مشروع من المشاريع الإنتاجية في المزرعة وإدخال مشروع جديد يحل محله في الإنتاج.

٢ - **قرارات ثانوية:** وهي القرارات التي تتخذ فيما يتعلق بالأمور ذات الأهمية البسيطة في المزرعة كادخال بعض التعديلات على زراعة محصول معين او إنتاجه يؤدي الى زيادة الدخل.

٣ - **قرارات روتينية:** وهي القرارات ذات العلاقة بالأمور الاعتيادية الروتينية التي تتم في المزرعة بشكل يومي متكرر مثل وضع برامج العمل اليومي، مثل هذه القرارات لا تتطلب معرفة كبيرة او خبرة متفوقة.

٤ - **قرارات إختصاصية:** وهي القرارات التي تتخذ بالإعتماد على مقترحات تضعها الجهات الفنية المختصة في المزرعة والمسؤولة، كل حسب اختصاصه في الفروع الإنتاجية المختلفة، مثل هذه المقترحات التي يقدمها المهندسون الزراعيون والأطباء البيطريون وتعمل إدارة المزرعة على تنسيق هذه القرارات ووضع المناسب منها موضوع التنفيذ.

بالإضافة للتعريف التي اشرنا اليها سابقا يوجد الكثير من التعاريف لعلم إدارة المزارع التي تمثل وجهات نظر إقتصادية مختلفة تختلف باختلاف النظام الإقتصادي السائد. إلا ان المفهوم العلمي لعمل إدارة المزارع بشكله العام يعتمد على عاملين يرتبطان ببعضهما بعلاقة وثيقة ومتبادلة: **الأول:** يعطي مفهوما لعلم الإدارة في اطار المناطق الزراعية او المناطق الإدارية والإقتصادية كون المشروع الزراعي حجر الأساس في إدارة هذه المناطق. **الثاني:** يتحقق مع التنظيم العلمي لجميع العناصر الأساسية في التركيب التنظيمي للمزرعة بالاعتماد على البناء العلمي والمنطقي للتركيب الداخلي للمزرعة.

كما يوجد عدة تعريفات لعلم إدارة المزارع التي يمكن تلخيصها على النحو الآتي:

١- أنها احد فروع على الإقتصاد الزراعي الذي هو علم من العلوم الإجتماعية التطبيقية وتهدف إلى تنظيم وتوزيع الموارد البشرية والطبيعية داخل الوحدة الإنتاجية (المزرعة) بغرض تحقيق اهداف تلك الوحدة.

٢- كما عرفت بأنها الجزء الغير منظور من عملية الإنتاج.

٣- أما فورستر (Forster) فقد قام بتعريف إدارة المزارع في كتابه (Farm Organization and Management) انها علم وفن ومشروع عمل حيث ذكر مانصه: "تعرف إدارة المزارع بانها دراسة طرق ووسائل تنظيم عناصر الإنتاج من ارض وعمل ورأس مال، وكذلك تطبيق المعرفة الفنية والخبرات والمهارات لكي تنتج المزرعة اكبر قدر من الدخل الصافي او الارباح".

"Farm Management may be defined as study of ways and means of organizing land, labor, and Capital, and the application of technical knowledge and skill, in order that the farm may be made to yield the maximum net returns"

٤- اما ادارة المزارع من وجهة نظر الزلاقي* فلها ثلاث زوايا مختلفة فهي علم، فن، وعمل اقتصادي فادارة المزارع علم فهي فرع من علم الاقتصاد الزراعي الذي تتناول مباحثة المزرعية بوصفها الوحدة الاقتصادية الإنتاجية في البنين الاقتصادي، ويعرفها **كفن** على انها دراسة تكوين وتنمية المهارة التي يكتسبها المزارع في اداء العمليات المزرعية المختلفة (حيث ان مهارة الزراعة ليست متوارثة من الناحية البيولوجية، ولكنها من الصفات الادراية المكتسبة من خلال الاختبار العميق للأفكار التي تتضمنها دراسات نظرية خاصة بتنمية المهارات وتكوينها في تأدية الأعمال المزرعية المختلفة. والإدارة كعمل اقتصادي يأتي على اساس انها لا تختلف عن أي عمل اقتصادي آخر

تجري فيه مختلف العمليات الإنتاجية لقصد الربح. وعلى ذلك يمكن القول أن إدارة المزارع ماهي الا ذلك العلم الذي يختص بدراسة القواعد والاساليب اللازمة لوضع خطة الاستغلال المزرعي للموارد الزراعية المتاحة ومراقبة تنفيذ تلك الخطة بطريقة تسمح بالحصول على اكبر تيار متصل من الارباح المزرعية.

وبمراجعة هذه التعريفات يمكن استنتاج العناصر التالية:

ان إدارة المزارع هي احد فروع العلوم الاجتماعية (*Social Science*) وان اطار هذا التعريف هو وحدة الإنتاج الزراعي (المزرعة والمشروع الزراعي) وانه يهتم في هذا الاطار بعمليتي التنظيم والتوزيع للموارد المتاحة من بشرية ومادية تشمل (الارض، المياه، العمال، وكافة الموارد المتاحة) أي انه يهتم بتوجيه الموارد المختلفة والمحدودة للاستخدامات المختلفة التي تتنافس عليها وذلك لتحقيق اهداف وحدة الإنتاج التي قد تشمل بعض أو كل من الاهداف التالية:

- تحقيق أعلى معدلات الإنتاج من الزروع النباتية والحيوانية،
- تحقيق أعلى معدل للدخل المزرعي،
- تحقيق أعلى معدل للنمو المزرعي،
- تحقيق الاستقرار الاسري فوق وحدات الإنتاج وغيرها من الاهداف التي تضعها وحدة الإنتاج.

علاقة إدارة المزارع بالعلوم والمعارف الزراعية الأخرى

ليس هناك من شك في أن لإدارة المزارع علاقة بالاسلوب العلمي وبكافة المعارف والعلوم الزراعية الأخرى، ففي الوقت الذي يهتم فيه علم الحاصيل على سبيل المثال لا للحصر بأصناف المحاصيل المختلفة وبفسيولوجيا هذه المحاصيل وبوارثه المحاصيل وطرق ترتيبها وتقديم المعلومات الفنية اللازمة عن ملائمة المحاصيل للفروق البيئية والمناخية المختلفة. كما يقوم على الإنتاج الحيواني بتقديم المعلومات الفنية اللازمة عن تغذية الحيوان وفسيولوجيا الحيوان وتكاثر الحيوان، وغيرها من المعلومات الفنية المتعلقة بالإنتاج الحيواني. وكذلك تخصصات التربة والمياه والميكنة الزراعية ووقاية النبات وغيرها من المعارف الزراعية التي تقدم المعلومات الفنية التخصصية تقوم إدارة المزارع في نظرة شمولية يتحوّل تلك المعلومات إلى قرارات مزرعية لتحقيق أهداف الوحدة الإنتاجية في زيادة الإنتاج، زيادة الدخل وزيادة الدخل وزيادة النمو وغيرها من الأهداف التي ترغب وحدات الإنتاج في توجيه الموارد المتاحة لتحقيقها.

من هذا يتضح أن إدارة المزارع تستخدم كافة المعارف والعلوم الزراعية وذلك في نظرة شمولية آخذة في الاعتبار تحقيق هدف وحدة الإنتاج وليس هدف الفرع المتخصص للعلوم ... فمثلاً بينما قد يهتم علم المحاصيل وتغذية النبات بمعدلات التسميد للأصناف المختلفة من المحاصيل بغرض تحقيق أعلى معدلات للإنتاج (*Maximum Yield*) إلا أن إدارة المزارع لأسباب تتعلق بالعوائد والتكاليف من الإنتاج المحقق قد تقوم بإضافة معدلات أقل من المعدلات الري والبذور وبرامج الوقاية وغيرها فتقوم الإدارة باستخدام الأسلوب العلمي بترجمة المعلومات الفنية من المعارف الزراعية المختلفة إلى ما يقابلها من قيم نقدية تؤثر سلباً وإيجاباً على تحقيق أهداف وحدات الإنتاج.

إدارة المزارع وتحقيق أهداف وحدات الإنتاج

تعتبر المزارع وحدات البناء لقطاع الزراعة كأحد قطاعات الاقتصاد الهامة وليس هناك من شك في أن نجاح التنمية الاقتصادية وخاصة في قطاع الزراعة يتطلب نجاح وحدات البناء (المزارع) في تحقيق أهدافها، أي أن استخدام الأسلوب العلمي في إدارة المزارع سيكون الشرط الأساسي والكافي في أن تتحقق أهداف التنمية الزراعية، كما أنه من المعلوم لتحقيق التنمية الاقتصادية الشاملة لا بد من الأساس الزراعي القوي وحتى بمراجعة التاريخ الحديث نجد أن الدول الصناعية لم تصل إلى القوة الاقتصادية إلا عن طريق الاهتمام بقطاع الزراعة وذلك للأسباب الجوهرية التالية:

- ١- تقدم الزراعة الخامات الأولية اللازمة لإقامة العديد من الصناعات الزراعية المهمة مثل (القطن والكتان) لصناعية الأنسجة (بنجر السكر، قصب السكر) لصناعة السكر، بعض الأعشاب الطبية للصناعات الطبية، وكذلك الصناعات الزراعية المختلفة كحفظ وتعليب الأغذية بمختلف أنواعها.
- ٢- تقدم الزراعة الغذاء اللازم للعاملين في قطاع الصناعات والخدمات المختلفة في قطاعات الاقتصاد المختلفة وبذلك تقدم الزراعة الأساس لاستمرارية الإنتاج في القطاعات المختلفة.
- ٣- تقوم الزراعة باستخدام الأساليب العلمية التقنية بتوفير الأيدي العاملة في المجالات المختلفة حيث إنه يكفي مجموعة قليلة من العاملين في قطاع الزراعة لتقديم الغذاء لآلاف العاملين في القطاعات الأخرى وبذلك يتحول الكثيرون للعمل في قطاع الصناعة وغيرها من القطاعات الأخرى.

أي أن الإهتمام بهذا القطاع وبالأخص بوحدات البناء فيه، يؤدي إلى التنمية الاقتصادية الشاملة وأن الحلقة المفقودة في هذا الإطار هو الإهتمام بالأسلوب العلمي في إدارة المزارع الإدارية التي تضمن الوصول بوحدات الإنتاج إلى الكفاءة الاقتصادية في إستغلال الموارد الإستغلال الأمثل والمحافظة على الموارد المتاحة وتنميتها بغية تحقيق إستمرارية الإنتاج والرفع من الكفاءة كمّاً ونوعاً.

ثالثاً: الوظائف التي يؤديها علم إدارة المزارع

The Functions of Farm Management

تمر العملية الإدارية التي تتمثل بصورة رئيسية باتخاذ القرار بخمس مراحل هي:

التخطيط ← التنظيم ← التوجيه ← التنسيق ← الرقابة. وهذه المراحل التي تمر بها العملية الإدارية نطلق عليها اسم الوظائف الإدارية *Managerial Functions* ويسهم علم إدارة المزارع في تأديته الكثير من الوظائف الإقتصادية والإنتاجية التي تعمل على زيادة فعالية استعمال وسائل الإنتاج في المزرعة وفيما يلي أهم الوظائف التي يؤديها علم إدارة المزارع.

- ١- إختيار عناصر الإنتاج المناسبة وتقرير كيفية الجمع بينها في عملية إنتاجية محدودة، أي القيام بإدارة العمل الزراعي – إدارة راس المال – إدارة الأرض الزراعية.
- ٢- إختيار المشاريع الإنتاجية الملائمة واختيار التوافق المناسب من هذه المشاريع في نظام استثماري مناسب.
- ٣- إنجاز مختلف العمليات الزراعية في الوقت المطلوب والكفاية الملائمة.
- ٤- توزيع استعمال مستلزمات الإنتاج على مدار السنة.
- ٥- اجراء التعديلات المناسبة والتي يجب القيام بها نتيجة للتغيرات التي قد تطرأ على اسعار مستلزمات الإنتاج او على الأسعار التسويقية للمنتجات الزراعية.
- ٦- اقتباس كل ما هو جديد في مجال الإدارة والإنتاج وكل ما يتعلق بالمزرعة من فعاليات إنتاجية.
- ٧- إمساك السجلات الحسابية في المزرعة والإحتفاظ بهذه السجلات ومراجعتها بهدف الإستفادة منها في تحقيق فعالية أكبر لإدارة المزرعة والمشاريع الزراعية.

رابعاً: المدير الناجح والصفات المميزة له:

يوجد في كل منطقة زراعية امثلة عملية من المزارعين العاجزين عن جعل عملهم في المزرعة مربحاً، وغالباً ما يؤدون بعض العمليات الزراعية وتخزين بعض محاصيلهم وتغذية حيواناتهم بطرق ملائمة، ولكنهم في الوقت نفسه قد يرتكبون اخطاء ادارية تكلفهم كثيراً فلا يحسنون اختيار المزروعات الملائمة والحيوانات المناسبة، أو يرتكبون أخطاء في توقيت إنتاجهم وتسويقه أو يوظفون أموالاً كثيرة في الآلات والمعدات واستمرار الأخطاء في اتخاذ مثل هذه القرارات الإدارية الإنسانية قد يجعل العمل الزراعي خاسراً رغم الجهود الكبيرة التي تبذل.

وقد اوضحت الكثير من الدراسات وجود فوارق كبيرة في مقدار الدخل والربح بين المشاريع الزراعية المختلفة عند مقارنة مزارع من النوع نفسه والحجم نفسه ويرجع ذلك الى الاختلاف في المقدرة الإدارية للمزارعين انفسهم.

الصفات الشخصية التي يجب أن يتحلى بها مدير المزرعة الناجح

يمكن القول انه بالإضافة للصفات الأساسية للنجاح في أي عمل كالصحة والطموح والذكاء لابد من توافر عدد من المؤهلات التي لها اهمية خاصة في اتخاذ القرارات الإدارية وتنفيذها والتي من أهمها ما يلي:

١- القدرة على تحليل المشكلات والتفكير فيها:

المهمة الرئيسية لمدير المزرعة هي إتخاذ القرارات الإدارية والقرارات الإدارية ذات الأهمية الاولى تحتاج الى تحليل دقيق وحساب لجميع الاحتمالات التي قد ترافق هذه القرارات منذ اتخاذ القرار وحتى وصوله إلى المنفذين.

٢- الإستعداد الشخصي اللازم لجمع المعلومات الجديدة:

لايستطيع المدير الناجح التوقف عن اكتساب الخبرة الإقتصادية والفنية في هذا العصر السريع المتغير فسرعان ما تصبح الحقائق قديمة والمعرفة الكاملة عن احسن الطرق المتبعة في اداء الأعمال اقل أهمية.

٣- القدرة على التنفيذ وانهاء الأعمال:

من الملاحظ ان اجراءات التنفيذ جزء من مهمة المدير بعد اتخاذ القرارات ويتعثر كثير من المديرين عند هذه المهمة فقد يتخذون قرارات حكيمة دون القدرة على تنفيذها.

٤- الرغبة والقدرة على تحمل المسؤولية ومواجهة قدر معين من الأخطار: إحدى مهمات المدير الناجح هي تحمل المسؤولية للقرارات التي يتخذها وقد تتغير الخطط والقرارات التي يتخذها حتى أفضل المديرين بسبب تغييرات مفاجئة.

٥- عدم الإكثار من إصدار القرارات: وبخاصة القرارات غير القابلة للتنفيذ على الواقع العملي للمزرعة بحيث يتولد عدم الثقة بين العمال المنفذين للقرار والمستويات الادراية العليا التي اصدرت ذلك القرار.

خامسا- الأسس الإقتصادية لعلم إدارة المزارع:

تختلف نظم الزراعة باختلاف الشروط الإقتصادية والظروف المناخية للمناطق الزراعية ولكن على الرغم من ظهور مثل هذا الاختلاف، توجد أسس عامة إقتصادية تشمل جميع النظم الزراعية مهما اختلفت الظروف وعند ذكر الأسس الإقتصادية لعلم إدارة الإنتاج الزراعي يجب النظر قبل كل شي إلى نظام الزراعة من خلال عنصره الأساسيين: نظام الإنتاج النباتي، ونظام الإنتاج الحيواني.

وتسهيلا لدراسة الأسس الإقتصادية لعلم إدارة المزارع يمكن توزيع هذه الأسس إلى أربع مجموعات هي:

المجموعة الأولى: مجموعة الأسس الإقتصادية لعلم الإنتاج النباتي:

ان علم إدارة المزارع يهدف في مجال الإنتاج النباتي الى تحقيق زيادة كمية ونوعية في إنتاج المحاصيل النباتية بالإضافة لتحسين إنتاجية الأرض الزراعية ويتحقق ذلك من خلال الإجراءات التالية:

- ١- تنظيم الأراضي الزراعية وتطبيق دورة زراعية صحيحة،
- ٢- اعمال التربة وخدمة المحصول،
- ٣- استعمال الاسمدة المعدنية والعضوية،
- ٤- استعمال البذار المحسن والهجين،
- ٥- اتباع نظم الري الاقتصادية،
- ٦- المحافظة على البيئة الزراعية.

المجموعة الثانية: مجموعة الأسس الاقتصادية لعلم الإنتاج الحيواني:

يعمل علم إدارة المزارع دائما في مجال الإنتاج الحيواني إلى تحقيق إمكانية زيادة عدد رؤوس الماشية والأغنام والدواجن وغيرها من حيوانات المزرعة، ورفع إنتاجيتها من اللحم والحليب والبيض والصوف... الخ، ويتم ذلك بالإعتماد على الأسس الاقتصادية التالية:

- ١ - إنتاج الأعلاف بالطرق الاقتصادية،
- ٢ - تركيب العليقة الغذائية (بشكل يحقق أعلى مضمون غذائي في محتوى العليقة بأقل ما يمكن من التكاليف)،
- ٣ - نظام التربية،
- ٤ - تحسين السلالات والعروق الحيوانية،
- ٥ - الخدمات البيطرية.

المجموعة الثالثة: مجموعة الأسس الاقتصادية للميكنة الزراعية:

وتهدف إلى تشغيل الآلات والميكنات الزراعية بشكل اقتصادي لأجل النهوض بإنتاجية العمل الزراعي لأن الإستعمال الاقتصادي للآلات الزراعية ساهم بشكل دائم على رفع إنتاجية العمل الزراعي في المجالات كافة التي استعملت الآلات الزراعية فيها ويتحقق ذلك عن طريق:

- ١ - توفير الأيدي العاملة،
- ٢ - توفير وقت العمل الحقلي وتقليصه،
- ٣ - انجاز بعض الأعمال التي يتعذر انجازها من قبل العامل الزراعي،
- ٤ - التوسع في الزراعة.

المجموعة الرابعة: مجموعة الأسس الاقتصادية للعمل والحسابات:

عندما نتحدث عن الاسس الاقتصادية للعمل والحسابات يجب الأخذ بالإعتبار أن هذه الأسس تنطبق على كلا الإنتاجين النباتي والحيواني.

فيما يلي أهم هذه الأسس:

- ١ - اشكال تنظيم العمل وطرقه،
- ٢ - مقياس العمل،
- ٣ - نظام الحسابات ودفع الاجور.

اخيرا لابد من الاشارة الى ان جميع الأسس الاقتصادية لعلم إدارة المزارع التي اشرنا اليها يجب ان تعتمد على أساس الأفضلية في استعمال وسائل الإنتاج واستعمال الأراضي الزراعية وتجهيزها بالمعدات والآلات الزراعية اللازمة بالإضافة لإستثمار العمل الزراعي وتوزيع القوى العاملة حسب الظروف التنظيمية والاقتصادية.

إدارة المزارع واتخاذ القرارات المزرعية

سبق الإشارة إلى إمكانية تعريف علم إدارة المزارع بأنه علم اتخاذ القرارات المزرعية في وحدات الإنتاج وهي عملية مستمرة (Continuous Process) ويمكن تقسيم هذه القرارات حسب التقسيمات المختلفة من ناحية الأهمية والزمن وتكرار اتخاذ هذه القرارات. وبالرغم من أن علم إدارة المزارع هو من العلوم الاجتماعية إلا أنه يستخدم في اتخاذ القرارات الأسلوب التجريدي الذي ستوضح خطواته وخطوات إستخدام الأسلوب العلمي فيما بعد وأغلب القرارات المزرعية تتعلق بتوجيه الموارد الاقتصادية المتاحة والمحدودة والكثيرة الاستخدامات التي تتنافس عليها استخدامات كثيرة في عملية إنتاجية تتوفر لها الظروف الملائمة لتحقيق إنتاج زراعي نباتي وحيواني لإشباع الحاجات.

أنواع القرارات التخطيطية المزرعية:

ذكر الدسوقي وآخرون^١ بأن مدير المزرعة يهتم بنوعين أساسيين من القرارات التخطيطية هما:

- ١- **التخطيط التنظيمي**، وهو يشمل أشياء مثل موقع المزرعة والحصر التصنيفي للتربة ومصنع المنشآت والمباني ويشمل أيضاً حساب موارد المزرعة من الأرض والعمل ورأس المال بصورتيه العددية والنوعية.
- ٢- **التخطيط التنفيذي**، وهو يشمل على العديد من الأسئلة ومنها كيف يتم العمل في كل مشروع (العمل العائلي أو الأجير)؟ كيف تستعمل الأرض؟..إلخ.

^١ ممدوح السيد الدسوقي وآخرون "أساسيات في الإقتصاد الزراعي" الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، ١٩٩٠ ص ١٨٦-١٨٨

أهمية القرارات الإدارية وتكرارها

أولاً: القرارات اليومية:

مع وجود العديد من الأعمال الروتينية اليومية الواجب تنفيذها إلا أنه يجب وضع أولويات أي الأعمال يجب القيام بها ومتى؟ ومن سيقوم بها وكيف؟

ثانياً: قرارات دورة الإنتاج:

وهنا يقوم مدير المزرعة باتخاذ القرارات التي تؤثر في نجاح عمله خلال دورة أو أكثر من دورات الإنتاج وعلى سبيل المثال قرارات تتعلق بتربية الحيوانات، فبعد فترة نجد أن النوع وكفاءة التغذية تتأثر كلها فتصدر عن إدارة المزرعة قرارات أنسب تشمل تقدير عوامل تكاليف التغذية وسعر البيع ونسبة الكسب في حساب الوزن الأمثل لبيعها في السوق.

ثالثاً: قرارات المدى الطويل:

إن نجاح مدير المزرعة في المدى الطويل يتوقف على القرارات التي يتخذها بدون وجود معلومات كاملة ووافية عن أسعار السلع المنتجة مستقبلاً وأيضاً عن تكاليف الإنتاج وبالتالي حجم ربحه، وهنا يأتي دور إدارة المزرعة في دراسة البدائل المتاحة لها في المدى الطويل عندما تكون بصدد اتخاذ قرار بخصوص استثمارات رأس المال، فإذا تبين أن تلك الاستثمارات ستزيد من الدخل السنوي أو تقلل من تكاليف التشغيل بالقدر الكافي لتبرير أجمالي نفقات رأس المال المبدئي، فإن التغير يكون معقولاً من الناحية الاقتصادية.

القرارات الإدارية

أولاً: مفهوم القرار الإداري وتعريفه

يبدأ النشاط العملي لأي مدير أو رئيس باتخاذ القرار الإداري في هذا المجال أو ذاك، وتعد البراعة في صنع القرار واتخاذ الأساس الذي يشخص أسلوب القرارات الإدارية. وتحتل القرارات الإدارية جميع أوجه النشاطات والأعمال في المشاريع الإنتاج وتعد معظم القرارات الإدارية في مجال الإنتاج الزراعي من القرارات الصعبة نظراً للخصائص الاقتصادية والاجتماعية المعقدة التي تحيط بهذا الإنتاج.

وتعد القرارات الإدارية نقطة البدء في تنظيم عمل الرؤساء والمديرين، لهذا ينظر إلى القرارات الإدارية على أنها الشكل الرئيس للنشاط الإداري، والوسيلة الهامة المنظمة التي توصل القيادات الإدارية بالمرووسين المنفذين لهذه القرارات وبما أن المشروع الزراعي الوحدة الأساسية في الإنتاج الزراعي لهذا فإن إتخاذ أي قرار إداري يجب أن يدرس ليس فقط النشاطات الاقتصادية، بل أيضا يجب أن يدرس ليس فقط النشاطات الاقتصادية بل أيضا يجب أن يدرس جميع العلاقات الاجتماعية والأيدولوجية والمعنوية وغيرها من العلاقات التي تحدد تطور القوى الإنتاجية في المشاريع الزراعية.

ويجب على متخذ القرار ان يتخذ القرارات الإدارية في حدود معرفته واختصاصه بالنسبة للمشكلات التي تواجه العاملين، وبشكل يتوافق مع القوانين والأنظمة السائدة لهذا فإن اتخاذ أي قرار من القرارات الإدارية ليس حقاً فقط، بل هو واجب القيادة في أي مستوى من المستويات الإدارية. وتتخذ القرارات الإدارية بشكل يومي من قبل القيادات في المشاريع الزراعية وأقسامها الإنتاجية.

ويمكن تعريف القرارات الإدارية، بأنها إبداع في سير النشاطات الإدارية للرؤساء والمديرين وهي تعتمد على المعرفة الفعلية لشروط الإنتاج وتستند هذه المعرفة الى المعلومات التي يمتلكها الجهاز والحلقات الإدارية عن النشاطات الاقتصادية والتكنولوجية وعن الظواهر الاجتماعية.

وتحت مفهوم القرار الإداري يأتي اختيار الهدف، والطرق والوسائل التي توصل إليها في إطار النشاطات الاقتصادية المختلفة للمشروع وتصدر القرارات الإدارية بشكل يومي من قبل القيايين والمختصين في المزرعة ويتوقف في كثير من الحالات المستوى العام لنتائج إدارة

الإنتاج على نوعية هذه القرارات المتخذة ويعد القرار الجيد ذلك المبرهن والمفكر به والذي يعد اساس نجاح تطور الإنتاج.

ويعرّف القرار النموذجي، بأنه القرار الأفضل من بين جميع القرارات الممكنة ويتميز عن غيره من النماذج الأخرى بأنه إقتصادي ويحقق سرعة أكبر في الإنجاز. يتوقف اتخاذ القرار الإداري النموذجي على الكثير من الشروط التي منها:

- التحديد الواضح لوظائف كل حلقة من الحلقات الإدارية،
- تحديد حقوق العاملين ومسؤولياتهم وتوفير المعلومات اللازمة لذلك،
- توفر المعرفة والتجربة لدى القيادات الإنتاجية.

ثانيا: تصنيف القرارات الإدارية

تصنف القرارات الإدارية في المشاريع الزراعية تبعا للكثير من العوامل، غير أن جميع أشكال التصنيف المتبعة تعتمد على مؤشرات أساسية من أهمها المؤشرات الأربعة التالية:

- درجة الشمولية،
 - استمرارية النشاط،
 - الجهة المنفذة للقرار،
 - الطبيعة الوظيفية للقرار.
- ١- حسب مقياس شمولية القرار (على مستوى المزرعة، على مستوى فروع الإنتاج، على مستوى القسم في المشروع).
 - ٢- حسب الفترة الزمنية اللازمة لنشاط القرار الإداري.
 - ٣- حسب الجهة المنفذة للقرار، او المجال الذي يوزع فيه القرار (داخل المزرعة، خارج المزرعة).
 - ٤- حسب الإتجاهات الوظيفية.

وفيما يلي شرحاً توضيحاً لأشكال التصنيف السابقة للقرارات الإدارية:

(أ) : حسب مقياس شمولية القرار أو حسب مقياس المسألة التي يعالجها القرار:

تقسم القرارات الإدارية وفقاً لهذا التصنيف إلى نوعين:

الأول- قرارات عامة،

الثاني- قرارات خاصة أو فردية.

١ - القرارات الإدارية العامة: وهي تلك القرارات التي تظهر تأثيراً في أوجه النشاطات المختلفة في المزرعة وتضم تلك القرارات التي تهم المزرعة بشكل عام والأمثلة كثيرة على القرارات الإدارية العامة مثل:

- القرار الإداري عن عن الاتجاه الإنتاجي في المزرعة وعن التخصصات فيها،

- القرار الإداري عن بناء التجمعات السكانية في المزرعة،

- القرار الإداري عن تغيير نظام العمل في المزرعة،

٢ - القرارات الإدارية الخاصة (الفردية): وهي تلك القرارات الإدارية التي تتناول جهة واحدة من أوجه النشاطات في المزرعة مثل:

- تجهيز الحصاد أو إعدادها للعمل،

- اصلاح الجرار،

- جني المحصول أو حش العلف،

- تنظيم العمل في حظيرة الابقار،

وفي الواقع لا يوجد انفصال تام بين القرارات الإدارية العامة والقرارات الإدارية الخاصة، بل توجد علاقة وثيقة بينهما، فالقرارات الإدارية العامة تتخذ من قبل إجتماع الهيئة العامة للجمعية التعاونية الزراعية، او من قبل مجلس الإنتاج في المزارع الحكومية، او من قبل المدير في المزارع الخاصة. وبالتالي يمكن القول ان القرارات الإدارية العامة تتخذ من قبل الهيئات الإدارية العليا في المزرعة اما القرارات الخاصة فإنها عادة من وظيفة المختصين في المزرعة او من قبل رؤساء الاقسام فيها، او من قبل رئيس العمل وتتخذ القرارات الإدارية الخاصة بالتوافق مع القيادات العليا بحيث تضمن بشكل صحيح العلاقات المتبادلة بين القرارات المتخذة في المزرعة.

ب): حسب المؤشرات الزمنية:

يمكن أن تقسم القرارات الإدارية إلى الأشكال التالية:

١- مستقبلية

٢- حالية

٣- أنيية

١- قرارات لفترات طويلة من الزمن او القرارات المستقبلية:

تتطلب القرارات المستقبلية فترة من الزمن تصل إلى ٣-٥ سنوات مثل:

- قرارات البناء في المزرعة (انشاء حظيرة للابقار في المزرعة)،

- تغيير الإتجاه الإنتاجي في المزرعة،

- إدخال دورة زراعية جديدة.

تحتاج هذه القرارات إلى نفقات في مجال راس المال والعمل والمواد الأولية وتظهر القرارات الإدارية المستقبلية بشكل برامج تنعكس في خطة تطوير المزرعة.

٢- القرارات متوسطة الأمد (حالية):

تصاغ مثل هذه القرارات في المشاريع الزراعية لتغطي فترة زمنية تتراوح بين السنه والسنتين. تظهر مثل هذه القرارات في شراء بعض الآلات والمعدات، وفي إجراء تحليل التربة لمعرفة خصوبتها وفي شراء السماد ومواد البناء.

٣- القرارات قصيرة الأمد (الأنية):

تنشط مثل هذه القرارات خلال فترة زمنية قصيرة (بضعة أيام – أسبوعا – شهرا) أن هذه الشكل من القرارات الإدارية يتوافق مع الأسس التنظيمية للوظائف التكنولوجية والنشاطات الإنتاجية مثال على ذلك: قرارات إنجاز الأعمال الحقلية، تجهيز الأعلاف، رش المبيدات، تسويق المنتجات سريعة التلف.

ج): حسب الجهة المنفذة للقرار:

وتقسم إلى قرارات داخلية وقرارات خارجية:

- ١- **القرارات الخارجية:** وتتخذ من قبل القيادات العليا في المزرعة أو من قبل مؤسسات أخرى وتحدد هذه القرارات العلاقة مع الهيئات الزراعية ذات العلاقة كعلاقة المزرعة مع مؤسسات تصنيع المنتجات الزراعية ومؤسسات التسويق وكذلك مؤسسات الخدمات الزراعية ومن الأمثلة العملية على مثل هذه القرارات عمليات الإصلاح والصيانة وتأمين الأسمدة ومواد مكافحة وتسليم الإنتاج الى معامل التعليب او الى محالج الاقطان او الى مراكز تسويق الحبوب.
- ٢- **القرارات الداخلية:** وهي القرارات التي تمس مختلف اوجه النشاطات اليومية في المزرعة غير انه في ظروف الإنتاج الزراعي الحديثة يتخذ الكثير من القرارات الداخلية بالاعتماد والتوافق مع القرارات الإدارية الخارجية فعلى سبيل المثال القرارات الإدارية الداخلية المتعلقة بكميات الاسمدة المعدنية وانواعها تتوقف على قرارات ادارية خارجية ذات علاقة مع المصرف الزراعي التعاوني الذي يحدد انواع الاسمدة وكمياتها بالاعتماد على جدول الاحتياجات السمادية التي تحدد لكل محصول من قبل مديرية البحوث الزراعية التابعة لوزارة الزراعة والاصلاح الزراعي.

(د): حسب الطبيعة الوظيفية:

تقسم القرارات الإدارية إلى الأشكال التالية:

- القرارات الاقتصادية والتخطيطية،
- القرارات التكنولوجية،
- القرارات المالية،
- القرارات الإدارية المكتبية.

- ١- **القرارات الاقتصادية والتخطيطية:** وهي القرارات ذات العلاقة مع اعداد الخطط في المزرعة سواء أكانت هذه الخطط مستقبلية او مسنوية ام يومية. ويضم هذا النوع من القرارات، القرارات ذات العلاقة مع معدلات اجور العمل ووسائل تسويق المنتجات وتوزيع الدخل وتنظيم الحسابات في المزرعة.
- ٢- **القرارات التكنولوجية:** وتهتم هذه القرارات بتنظيم النشاطات التي تتوافق مع الخدمات الوظيفية للمزرعة مثل النشاطات الهندسية والبيطرية وفي هذا النوع من القرارات يتحدد اختيار التكنولوجيا الأفضل للمزرعة وكذلك استعمال هذه التكنولوجيا بما يتوافق والظروف البيئية للمشاريع الزراعية خلال فترة استعمال الآلات والمعدات والمواد وفي مجال الإنتاج الحيواني تظهر مثل هذه القرارات في تكوين العليقة اليومية وفي أسلوب تشكيل القطيع خلال مختلف فترات السنة وتنظيم الإجراءات البيطرية المناسبة وفي مجال استثمار الآلات الزراعية بحيث تحدد هذه القرارات نظام أعمال الصيانة وتصلح الجرارات و الحصادات ووسائل النقل والمعدات المختلفة.
- ٣- **القرارات المالية:** توجه مثل هذه القرارات لتحقيق كشوف المزرعة والمصادقة عليها وأقسامها الإنتاجية وميزانياتها وحساباتها وصرف الأموال وتوزيعها وكذلك الحصول على القروض وأسلوب تسديدها وهي تضم أيضا القرارات الإدارية المتعلقة بالحسابات المالية.
- ٤- **القرارات الإدارية المكتبية:** ان هذا الشكل من القرارات الإدارية يتعلق بنشاطات جميع العاملين في الجهاز الإداري للمزرعة وبواسطة هذه القرارات تنظم حقوق الأفراد وواجباتهم بشكل يتناسب مع المسؤوليات وتحدد العلاقة بين الإنتاج والخدمات بالإضافة لذلك فان القرارات الإدارية ذات الطبيعة المكتبية تتناول

نشاطات جميع العاملين في المزرعة في مجال اختيار الكوادر وتوافق الاختصاصات وكذلك مختلف أشكال المكافآت المادية والمعنوية والعقوبات.

ان التصنيف السابق للقرارات الإدارية لا يعد التصنيف الوحيد المعمول به لهذا فان إحدى المهمات العملية للقيادات الإدارية هي تحديد العلاقات الواضحة بين الوظائف المختلفة للعاملين في الجهاز الإداري وتحديد الشروط الموضوعية لاتخاذ القرارات الإدارية ومن الأمور الهامة في تصنيف القرارات الإدارية تقسيم هذه القرارات الى قرارات عادية وقرارات مبدعة.

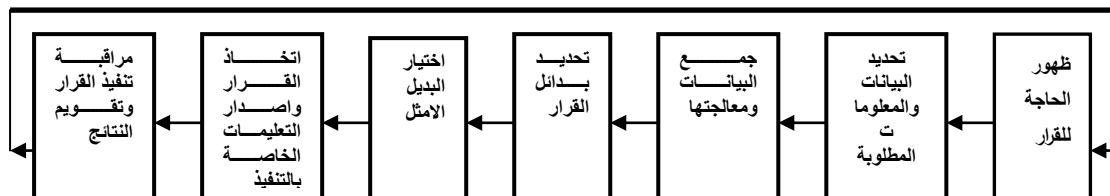
- **القرارات العادية:** وهي القرارات اليومية الروتينية المتكررة مثل زراعة المحاصيل وجنيها، تصليح الآلات، تلقيح الحيوانات.

- **القرارات المبدعة:** وهي القرارات ذات العلاقة مع الأعمال التي تسعى للوصول إلى هدف محدد، وكما هو معروف فإن هذه القرارات تشتمل على المسائل المعقدة التي تواجه العاملين مثل القرارات ذات العلاقة مع التطور العلمي والتقني وكذلك التطور الاجتماعي.

ثالثاً: إعداد القرار واتخاذ:

يتم في مجال العمل الإداري كما هو الحال في المجالات الأخرى لنشاطات الإنسان استخدام المعرفة النظرية لأجل تحقيق الأهداف العملية، وتعد التجربة، والفن، والمعرفة جزءاً لا يتجزأ من العمل الإداري عند إعداد القرارات الإدارية واتخاذها وتنفيذها، ومع ظهور المشكلة الإدارية التي تتطلب نشاطاً إدارياً معيناً تبدأ صياغة الهدف بشكل واضح ودقيق وتحدد جميع النشاطات الإدارية اللاحقة للجهاز الإداري للوصول إلى نتائج مبرمجة.

ويبين المخطط رقم (١) المراحل التي يمر بها القرار بدا من ظهور الحاجة إليه:



يظهر لنا من المخطط (١) أن القرار الإداري يمر بسبع مراحل متتالية هي:

- ١- ظهور الحالة والحاجة لإتخاذ القرار،
 - ٢- تحديد البيانات والمعلومات المطلوبة،
 - ٣- جمع البيانات ومعالجتها،
 - ٤- تحديد بدائل القرار،
 - ٥- اختيار البديل الأمثل أو الأفضل،
 - ٦- اتخاذ القرار وإصدار التعليمات الخاصة بالتنفيذ،
 - ٧- مراقبة تنفيذ القرار وتقويم النتائج.
- كما يظهر من المخطط (١) أنه يتوقف تعاقب القرار الإداري وتوالي إعداداته وإتخاذه على طبيعة القرار المتخذ وشكله ولكن بشكل عام تقسم المراحل إلى ثلاث مراحل أساسية هي:
- ١- مرحلة إعداد القرار (المرحلة المتهيدية)،
 - ٢- مرحلة الأساس،
 - ٣- المرحلة النهائية.

أولاً: مرحلة إعداد التقارير: يجب في مرحلة إعداد القرار ان يبدأ العمل مع دراسة الحالات الاقتصادية، الاجتماعية، والإنتاجية والهدف هنا من الإعداد هو التعرف على جميع أشكال المعلومات اللازمة للقرار وتحديد النماذج الممكنة له.

ثانياً: مرحلة الأساس: وهي المرحلة الضرورية لأجل مقارنة النماذج المختلفة للقرار واختيار الأفضل منها ولأجل صياغة القرار بشكل موثق.

ثالثاً: المرحلة النهائية: وتشمل مجموعة الأعمال التي توصل القرار الى المنفذين له.

مما تقدم يتضح لنا ان طبيعة القرارات المتخذة وشكلها ذو علاقة بمراحل اتخاذ القرار وهذه المراحل يمكن ان تتغير تغيراً كبيراً من قرار لآخر. فالقرارات العامة ذات الطبيعة الزمنية الطويلة تتطلب عملاً مميزاً في مرحلة الإعداد، وفي القرارات الإدارية السريعة تزداد الأهمية في المرحلة النهائية غير ان جميع المراحل ذات علاقة بعضها مع بعض وتكون بشكل مشترك عملاً واحداً.

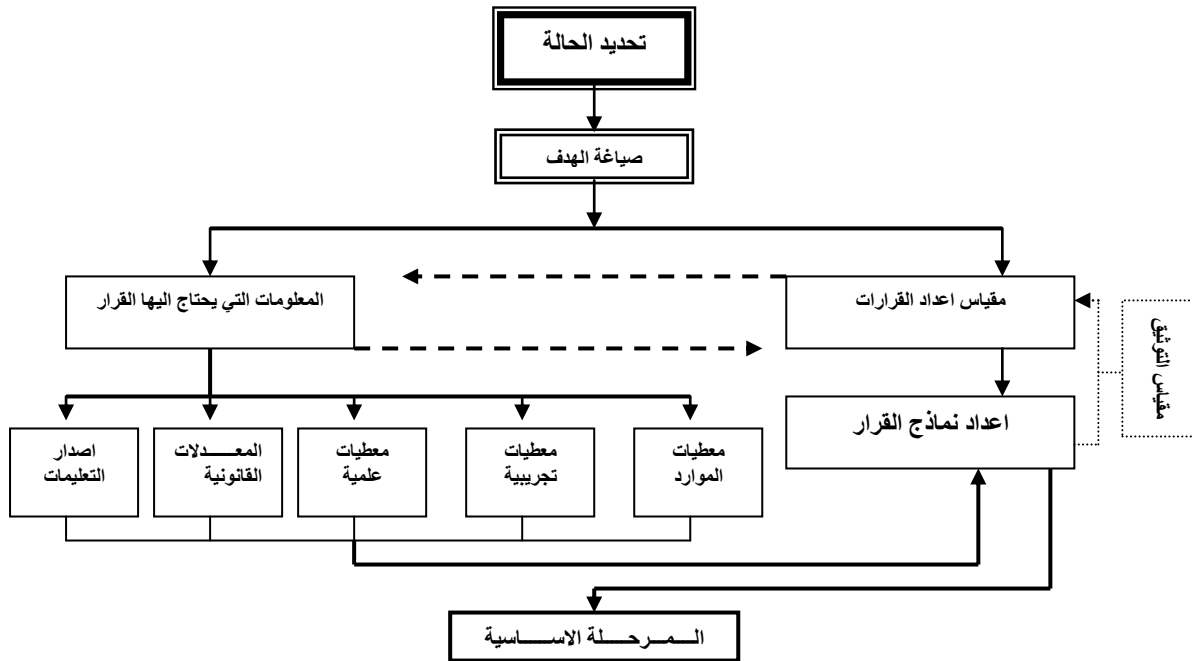
ولأجل الشرح الأكثر وضوحاً لمحتوى الأعمال وتعاقبها لكل مرحلة من مراحل اتخاذ القرار سوف نوضح المراحل الثلاث من خلال مخططات بيانية توضح الأعمال التي يمكن ان تنجز في كل مرحلة من المراحل الثلاث.

المرحلة الأولى: مرحلة أعداد القرار:

في المخطط رقم (٢) تظهر بوضوح مرحلة أعداد القرار منذ الخطوة الأولى التي تبدأ مع تحديد الحالة التي تضم مجموعة الشروط الداخلية والخارجية التي تتطلب اتخاذ القرار. والحالة هذه يمكن ان تكون صعبة او سهلة ويمكن ان تتناول المزرعة بكاملها او قسما من أقسامها الإنتاجية والحالة يمكن ان تكون ذات طبيعة مستعجلة، او ذات طبيعة ديناميكية، ويمكن ان تكون متكررة او وحيدة وهكذا نجد أن الحالة تحدد شكل القرار المتخذ وهذا يعني ان التحري الصحيح والتقويم السليم للحالة هو اتخاذ القرار اللازم في الوقت المناسب ويمكن اخذ بعض الأمثلة على الحالات التي تتطلب اتخاذ القرار.

كثيرا ما تظهر الحالات عَقَب الأوقات الحرجة، او نتيجة لإرشادات الهيئات العليا، او نتيجة لتغيير خطة تسويق المنتجات أو تغيير اجور العمل، او رأس المال المستثمر كل ذلك يولد حالات جديدة تتطلب اتخاذ القرار الإداري اللازم.

ويجب على الإداريين والمختصين في المزرعة ان يتعرفوا بشكل جيد على الحالة قبل اتخاذ القرار وهكذا تتكون الفكرة عن المرحلة الأولى مرحلة أعداد القرار.



المخطط رقم (٢)

ولأجل تحديد الحالة يتطلب الأمر صياغة هدف القرار والهدف هنا نتائج النشاطات النهائية اللازمة والمطلوبة والصياغة الواضحة للهدف هامة جداً لأجل جميع المراحل اللازمة لاتخاذ القرار وهي تنطلق مباشرة من تقدير الحالة.

إن وضوح صياغة الهدف يعتمد على المعرفة والتجربة والحدس النفسي (البداهة) للقيادات الإدارية وعلى النصح من قبل المختصين وعلى الفهم الصحيح للحالة وفي عدد غير قليل من الحالات المعقدة تحدث صعوبة في وتيرة صياغة الهدف لأجل الهدف توجد مرحلتين:

- المعلومات التي يحتاج إليها القرار،

- مقياس اختيار النماذج.

١- **المعلومات التي يحتاج إليها القرار:** تظهر احتياجات المعلومات في اختيار

المعلومات وإعدادها والتي تلزم لأجل إتخاذ القرار، ومن هذه المعلومات المعدلات القانونية، ومعلومات عن الموارد اللازمة للوصول إلى الهدف ومعطيات عن التعليمات الإرشادية أن الأشكال المختلفة من المقررات تتطلب كميات متفاوتة من المعلومات.

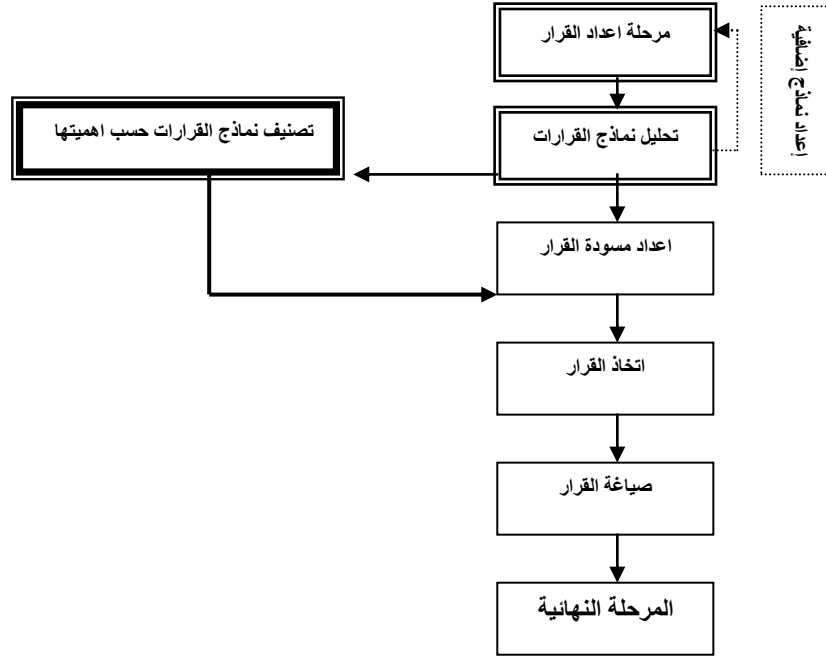
٢- **مقياس اختيار النماذج:** يعد مقياس اختيار النماذج الشكل الأكثر تعقيداً في

المرحلة التحضيرية لأنه الأساس الذي يتم الإعتماد عليه في تحديد النماذج المختلفة للقرارات. إن نماذج القرارات الكبيرة تحدد عادة بمقياس فعالية الإنتاج (حجم الإنتاج، الدخل العام، راس المال المستثمر) أما نماذج القرارات الخاصة كالقرارات التكنولوجية فانها تحدد بمؤشرات معينة مثل (الإنتاجية، فترة الانجاز، النفقات).

ولا يمتلك المقياس دائماً طبيعة كمية فهناك قرارات سياسية واجتماعية تقاس بمستوى العمل السياسي والمعرفة والفعالية وتحسين العلاقات الاجتماعية بين العاملين. وتوجد دائماً علاقة بين المقياس والهدف، فالمقياس يعكس دائماً درجة الوصول إلى الهدف بالإعتماد على الموارد اللازمة لذلك. فعلى سبيل المثال عند تحضير الأرض لزراعة القمح يجب أن يكون المقياس هنا أقصر فترة لإنجاز هذا العمل مع مراعاة تأمين الاحتياجات اللازمة من الآلات والمعدات وعند تطوير نظام الإدارة يعد المقياس هنا تقليص نفقات الجهاز الإداري عن طريق تصفية الفائض وزيادة إنتاجية العمل. وهكذا تنتهي المرحلة التحضيرية بأعداد بعض النماذج للقرارات الممكنة.

المرحلة الثانية: الأساسية:

يبين المخطط التالي رقم (٣) المرحلة الأساسية لاتخاذ القرار الإداري.



مخطط رقم (٣) المرحلة الأساسية لاتخاذ القرار الإداري

يتضح لنا من المخطط السابق أن المرحلة الأساسية تبدأ مع مرحلة تحليل نماذج القرارات، وفي نهاية هذا التحليل تُرفض النماذج التي لا تتوافق مع أي مقياس. وعند تحديد النموذج لابد من الأخذ بالإعتبار كفاية الموارد واحتمال إنجاز القرار خلال الفترة التي تم تحديدها. وفي هذه المرحلة يجب تقويم العمل ليس فقط بالنتائج المباشرة للقرار، بل بالآثار غير المباشرة الناجمة عن هذا القرار في الأمور الحياتية الأخرى في المزرعة.

فعلى سبيل المثال يظهر في بعض الأحيان أن البرهنة الإقتصادية للقرار يمكن أن ترافقها عواقب إجتماعية ونفسية غير مرغوب فيها تؤدي إلى إضعاف الفعالية الإقتصادية لهذا القرار وتظهر مثل هذه الحالات في مجالات تنظيم العمل واجور العمال وتعيين الكوادر والكفاءات والعقوبات.

وفي هذه المرحلة تتم عملية مقارنة بين نماذج القرارات حسب مقياس محدد ومن ثم يتم إختيار القرار الأفضل الذي يصاغ بشكل مخطوطة مسودة للقرار والذي يقر مع المختصين ومع المنفذين له في المستقبل، وفي هذه المرحلة تتم عملية التدقيق اللازمة للقرار وإنجاز التفاصيل والتوضيحات بعدها يتم التأشير عليه من قبل رؤساء الأقسام الذين يصادقون على إعتماده.

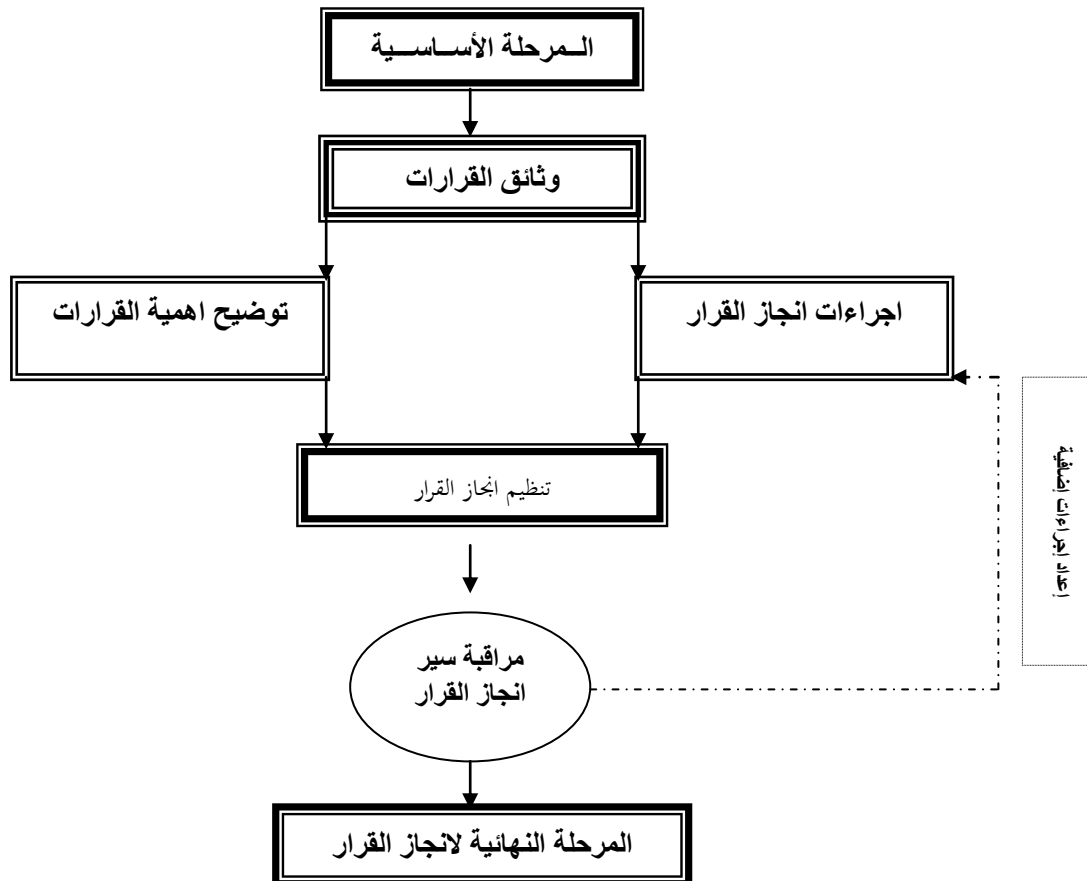
وفي نهاية المرحلة الأساسية تتم صياغة القرار بشكل صك القرار او بشكل أوامر شفوية (أوامر – توصيات – قرار – اتفاق – محضر) وبغض النظر عن شكل القرار المتخذ فإن صياغة القرار يجب ان تجيب على المتطلبات الأساسية التالية:

- تحديد الهدف ووضوحه،
- العناوين،
- فترة الإنجاز،
- طرق التعليمات والإرشادات،
- وسائل الإنجاز.

وبصياغة القرارات تنتهي المرحلة الأساسية لإتخاذ القرار وتبدأ المرحلة النهائية.

المرحلة الثالثة: المرحلة النهائية (مرحلة تنظيم إنجاز القرار الإداري ومراقبته):

إن نجاح تنفيذ القرار يتوقف على كيفية فهمه وقبولة من قبل المنفذين، لهذا ففي بداية هذه المرحلة يعمل الإداريون على توضيح فكرة القرار المتخذ وهدفه وأهميته وتفسير ذلك كله. ويوضح المخطط التالي رقم (٤) المرحلة الأخيرة من اتخاذ القرار.



المخطط رقم (٤) المرحلة النهائية: مرحلة تنظيم انجاز القرار الإداري ومراقبته

في الوقت نفسه يجب أن يكون قد تم الوصول إلى إعداد الإجراءات اللازمة لإنجاز القرار، وتعني عادة إعداد مثل هذه الإجراءات اتخاذ سلسلة جديدة من القرارات التي تحدد بشكل واضح الأعمال والمنفذين لها والوسائل المستعملة في إنجازها وتساهم المخططات الشبكية في هذه المرحلة بشكل واضح في تحقيق الفائدة الكبيرة بنحديده الطريق الحرج الذي يضمن استمرارية جميع أشكال العمل.

وفي هذه المرحلة يحتل تنظيم القرار خاصة حيث ان التنظيم المتخذ يعتمد على تحديد مجموعة من الإجراءات والتي من أهمها:

- ضمان ما يلزم من وسائل،
- توافق العاملين مع النشاطات،
- تنفيذ الأعمال،
- التوجيه نحو الوصول إلى الهدف.

وتعد المراقبة الجزء الأخير من المرحلة النهائية وهي الإنجاز الفعلي للقرار مع صيغة القرار وتحديد التغيرات التي قد تحدث وتظهر قوة المراقبة ونشاطها في أسلوب استدراك الحالة واستبعاد التغيرات غير المرغوب فيها والمحتمل حدوثها مستقبلا بالإضافة لإعداد الإجراءات الإضافية لأجل إنجاز القرار في وقته المطلوب.

الوظائف الإدارية

أولاً: مفهوم الوظائف الإدارية:

بما أن الهدف الأساسي من تأسيس أي مشروع هو تحقيق الربح وتأمين المنفعة الاقتصادية لأصحاب المشروع وتأمين السلع والخدمات للمواطنين المستهلكين لها، فإن هذا الهدف يعني أن هناك مهمات إقتصادية وإجتماعية تقع على كاهل إدارة المشروع وأن على إدارة المشروع أن تسعى جاهدة لتحقيق تلك الأهداف. وتساهم الوظائف الإدارية في تحقيق التفاعل والتواصل بين المشروع وأقسامه الإنتاجية من جهة، وبين المشروع والبيئة المحيطة به من جهة ثانية، من خلال العمل المستمر في الميادين كافة التي تعمل على تأهيل الإدارات لتحقيق المزيد من التطور في ممارسة النشاطات الإدارية والإنتاجية التي تساهم في حل جميع المشكلات التي تواجه المشروع.

هذا ويمكن القول أن جميع المهمات التي تعمل على تنظيم الإنتاج مع الوسائل المادية لذلك تسمى بالوظائف الإدارية. فالوظيفة الإدارية تجمع تلك الأشكال من الأعمال الإدارية التي تُعبر عن موضوع واحد من حيث الهدف والنتائج.

وعلى هذا الأساس تظهر أهمية تقسيم العمل الإداري وتوزيعه بشكل يتناسب مع الجهاز الإداري بحيث يتخصص كل عنصر من العناصر في إنجاز وظيفة إدارية معينة. فبعضهم يترأس الإدارة التكنولوجية والآخر يتولى قيادة النشاط الإقتصادي والثالث يدير الكادر العمالي...الخ.

ومن المفهوم العام للوظائف الإدارية نجد أن بعض النشاطات الإدارية تظهر شكل متكرر في كل قسم من أقسام المزرعة، كما هو الحال في الوضع التخطيطي والتنظيمي للإنتاج الزراعي. فعلى سبيل المثال لا يوجد قسم من الأقسام في المزرعة يستطيع أن يؤدي عمله الوظيفي دون تخطيط وتنظيم علمي لواجباته الأساسية.

إن المفهوم العلمي للوظائف الإدارية يمكن أن ينبثق من المحتوى الإداري العام بحيث يعكس جميع أشكال النشاطات الإدارية. وقد يظهر مفهوم الوظائف الإدارية من تقسيم العمل في المزرعة الذي يعكس الاتجاه الإنتاجي للمشروع الزراعي. ويعد إتخاذ القرار الإداري من أهم النشاطات الوظيفية الإدارية، وبغية إتخاذ القرار الإداري المناسب من أي مستوى من مستويات الجهاز الإداري يجب ضمان الكفاية من المعلومات التالية:

- الاحاطة بالمعلومات التفصيلية والدقيقة عن الموضوع الإداري،
- تحليل المعلومات المتوفرة،
- عمل خطة واضحة لإنجاز القرار المتخذ،
- إيصال القرار المتخذ إلى المنفذين لهذا القرار.

ولابد من أن نشير أخيراً الى أهمية مراقبة تنفيذ القرار المُتخذ لأن ذلك لا يقل أهمية عن اتخاذ القرار.

ثانياً: وظائف الجهاز الإداري:

يعمل الجهاز الإداري في كل مزرعة ومشروع زراعي لأجل تحقيق مجموعة وظائفه الإدارية، وكما هو الحال في المزارع الكبيرة يتشكل الجهاز الإداري من عدد من الأقسام المتخصصة لكل منها وظيفة إدارية معينة، وتجتمع هذه الوظائف الإدارية للأقسام مع بعضها لتشكل معاً وظيفة الجهاز الإداري. ومن خلال وظائف الجهاز الإداري تظهر مفاهيم مختلفة عن أشكال النشاطات الإدارية التي تظهر بشكل مجموعة من القرارات التي توجه النشاط العام لإدارة الإنتاج.

ويمكن تعريف الجهاز الإداري بمجموع العاملين الإداريين الذين يحققون قيادة المزارع والأقسام الرئيسية لها.

ان وظائف الجهاز الإداري يجب أن تعكس وبشكل موضوعي الاساس العلمي للوظائف الإنتاجية. وبما أنه يوجد اختلاف في الوظائف الإنتاجية فمن البديهي أن يكون هناك تباين في وظائف الجهاز الإداري. ومن الوظائف الاساسية للجهاز الإداري ما يلي:

١- **الوظائف الإدارية العامة:** تهدف هذه الوظائف الإدارية إلى تحقيق صيغة موحدة للأعمال الإدارية المشتركة في المزرعة كتوحيد أوقات العمل فيها ويمكن تحديد المضمون الاساسي لهذه الوظائف الإدارية بما يلي:

- وضع الاتجاهات الرئيسية وتحديد ما في نشاطات المزرعة،
- تنظيم اعمال الخدمات وتنسيقها في المزرعة،

وتظهر وظيفة العلاقات العامة ضمن الوظائف الإدارية العامة التي ظهرت نتيجة للتطور الذي حدث في العلاقات الانتاجية والتسويقية. وفي المشاريع الاقتصادية الكبيرة، تنفذ هذه الوظيفة من

خلال قسم مختص ينسق العلاقة بين المزرعة وأجهزتها الإدارية المختلفة والعاملين فيها والمستهلكين لمنتجاتها، ويكتسب هذا القسم أهمية كبيرة في حال تعامل المشروع مع البلدان الأجنبية من حيث الإستيراد والتصدير والإستثمار وتبادل الخبراء.

٢- **الوظائف الإدارية الفنية:** تعمل هذه الوظائف الإدارية على إنجاز العمليات ذات العلاقة الوثيقة مع الوضع التكنولوجي لإتمام العمليات الزراعية كافة، وعلى هذا الأساس توضع خطة عمل مفصلة لتوزيع القوى العاملة على جميع فروع الإنتاج في المزرعة. ويتم إنجاز هذه الوظائف الإدارية الفنية من قبل المختصين في المزرعة. فعلى سبيل المثال، في مجال الإنتاج الحيواني تتحقق الوظائف الإدارية الفنية بتحديد العليقة اليومية النظامية لقطيع الأبقار وتنظيم الأعمال الزراعية كافة والعمل على مكنتها بالإضافة للأعمال والخدمات البيطرية.

٣- **وظائف الإدارة الإقتصادية:** تتضمن هذه الوظائف الإدارية إنجاز بعض الأعمال الإدارية الإقتصادية في المزرعة والتي من أهمها: تحليل الإنتاج الزراعي- تنظيم الحسابات- حساب الأجور- الميزانية السنوية- وتعمل هذه الوظائف الإدارية على تقوية الإستثمار الإقتصادي وتحقيق الأهداف الإقتصادية للمزرعة.

٤- **الوظائف الإدارية التجارية:** تشمل هذه الوظائف الإدارية تلك الأعمال ذات العلاقة الوثيقة مع تأمين ما يلزم المزرعة من وسائل إنتاج، وبخاصة في مجال الآلات الزراعية والمواد الكيميائية وتجهيز الإنتاج الزراعي. وفي بعض المزارع الكبيرة يتم إنشاء قسم مختص في هذا المجال لضمان تزويد الإنتاج الزراعي بما يلزم من آلات ومواد بالإضافة لتجهيز الإنتاج للتسويق.

٥- **وظيفة إدارة شؤون الأفراد والكوادر:** لقد زاد إهتمام العلوم الإدارية بشؤون الأفراد العاملين عن طريق وضع القواعد والأنظمة والقوانين والتشريعات التي تنظم العلاقة بين العاملين والإدارات وبين الإدارات والأجهزة الحكومية. ويوجد في المزارع الكبيرة قسم خاص بهذه الوظيفة يسمى قسم الكوادر يقوم بمهام كثيرة والتي من أهمها ما يلي:

- تحديد إحتياجات المشروعات من القوى العاملة الزراعية،
- تدريب الكوادر العمالية والفنية وتأهيلها،

- زيادة إنتاجية الأفراد عن طريق تحسين وتنظيم العمل والإنتاج وادخال الميكنة الزراعية،
- تحسين ظروف العمل،
- إختيار الكوادر وتعيينها،
- تحديد أجور العاملين،
- الإجازات والإحالة على التقاعد،
- تقديم الخدمات للعاملين وتنظيم العلاقة فيما بينهم،
- مسك سجلات ذاتية للعاملين.

٦- **الوظائف الإدارية المالية:** وهي من الوظائف الإدارية الهامة في المشروع التي تساهم في تقدير إحتياجات المشروع من الموارد النقدية وتأمين مستلزمات الإنتاج من آلات ومبان وتجهيزات ومواد أولية، وتتاط الوظائف الإدارية المالية بالإدارة المالية التي تعمل على القيام بالأعمال التالية:

- تحديد رأس المال المتوقع للمشروع وخاصةً عند تأسيسه، وهي تشمل نفقات التأسيس التي تتضمن مصاريف الدراسات والإستشارات والنفقات الإدارية والتنظيمية ونفقات التمويل في فترة الإنشاء. بالإضافة لنفقات الإنشاء التي تشمل قيمة الأرض والمباني والتجهيزات والقطع التبديلية، وكذلك نفقات التشغيل خلال الدورة الإنتاجية للمشروع وتشمل قيمة المواد الأولية والأموال الواجب دفعها ونفقات الإعلان والدعاية والكهرباء والماء والوقود بالإضافة للنفقات التسويقية.

- تخطيط الأرباح المتوقعة من نشاطات المشروع الإنتاجية.
- تحديد حاجة المشروع وتأمينها من العملة المحلية والنقد الأجنبي.
- تحديد مصادر التمويل حيث تلجأ معظم المشاريع لتغطية إستثماراتها عن طريق الإقتراض من البنوك والمصارف التجارية والصناعية والبيوت المالية الخاصة وفي مجال القطاع الزراعي يقوم البنك الزراعي ووزارة الزراعة بتقديم القروض النقدية والعينية للمزارعين.
- الرقابة المالية التي يقصد منها متابعة الدائرة المالية لإستخدامات رأس المال الموظف والمستثمر والتأكد من أن العملية تتم ضمن الخطة الموضوعة.

٧- **وظائف إدارة الإنتاج وتنظيم فعاليتها:** تضم هذه الوظائف الإدارية مختلف الأعمال ذات العلاقة مع تنظيم العمل والعمليات الإنتاجية. ومثل هذه الوظائف الإدارية منشطة بكامل الجهاز الإداري في المزرعة، غير أن مزارع كثيرة في الدول المتقدمة عملت على إيجاد ما يسمى بغرف العمليات. حيث حررت هذه الغرف الكثيرة من الإداريين والمتخصصين من القسم الأكبر من الأعمال الإدارية، فهي تساعد الإداريين في المشاريع الزراعية على إنجاز الكثير من الوظائف والنشاطات الإدارية وعلى تنظيم العمليات الإنتاجية المختلفة.

ثالثاً: تنظيم الوظائف الإدارية:

بما أن العمل الوظيفي للجهاز الإداري متشعب وأساليب إنجازاته مختلفة، لذلك فإن الطريق الصحيح لرفع إنتاجية العمل الإداري، هو توزيع العمل الإداري وتدعيم كل عنصر من عناصر الإدارة بالإمكانات اللازمة لنشاطاته الوظيفية.

وتقسيم الإدارات من وجهة نظر مفهوم العمل الإداري إلى أقسام وقيادات وظيفية تضم جميع العاملين في جهاز الإدارة، الذين تحقق وظائفهم مبدأ الرئيس والمروءوس، فرؤساء الأقسام الإنتاجية ومجموعات العمال وغيرهم يعدون مروءسين الإدارة المزرعة الممثلة بمديرها. والأسلوب الحديث في إدارة الإنتاج الزراعي يظهر ما يسمى بالاتصالات الوظيفية، فعلى سبيل المثال، رئيس مجموعة العمل الحقلية مروءوس مباشر لرئيس قسمه ويعمل تحت إشرافه وهو ملزم أن ينفذ ما يمليه عليه المختصون في الوظائف الإنتاجية المختلفة. مثل هذه الأعمال للجهاز الإداري تكون مجموعة الوظائف الإدارية، التي تضم مختلف الأعمال التقنية للجهاز الإداري، وما يحتاجه هذا الجهاز من أدوات ومعدات لإنجاز نشاطاته كالآلات الحاسبة ووسائل النقل وسجلات الدوام والآلات الكاتبة... الخ.

وتظهر العلاقات الوظيفية للوحدات الإدارية وتوزيع السلطات وتحديد المسؤوليات بالإضافة لتوزيع نشاطات المشروع وفصل بعضها عن بعض. ولابد من ربط مختلف الوظائف الإدارية سواء ما كان منها يقع على مستوى إداري واحد، أو موزعة بين مستويات إدارية متعددة.

والهدف من العلاقات الوظيفية إقامة العلاقات الإدارية بين الوحدات الإدارية أو ضمن الوحدة الإدارية وربط الأشخاص الإداريين مع بعضهم بعضاً بهدف التوصل إلى الأمور التالية:

- نقل المعلومات المتوافرة لدى جهة إدارية معينة إلى جهات أخرى تحتاج إليها،
- تحقيق الإستمرار في العمل وتحسين إنتاجيته،
- الوصول إلى تعاون أفضل بين العاملين داخل المشروع،
- نقل الخطط من قبل المستويات الإدارية العليا وتوزيعها على الأجهزة التنفيذية،
- إبلاغ المرؤوسين التعليمات عن أداء العمل.

يوجد ثلاثة أشكال تميّز العلاقات الوظيفية في المشاريع الإنتاجية:

الأول: يتجة من المستويات الإدارية العليا إلى المستويات الإدارية الأدنى،

الثاني: من المستويات الإدارية الأدنى إلى المستويات الإدارية الأعلى،

الثالث: يتحقق ضمن المستويات الإدارية التي تقع على خط واحد من السلطة.

الشكل الأول، عندما يملك بعض الأشخاص سلطة وظيفية على بعضهم الآخر، فالمدير الذي يملك حق إصدار الأوامر على مرؤوسيه للقيام بعمل معين أو الإمتناع عن أداء عمل معين يحتاج إلى إتصال مباشر بين الرئيس ومرؤوسيه.

الشكل الثاني، من الإتصال فهو يتحقق عادة بين الأشخاص الذين يملكون السلطة الإستشارية والجهات التي يرتبطون بها وذلك كمستشارين وفنيين ومختلف الأشخاص الذين يعملون بصفة مرؤوسين.

الشكل الثالث، يتم الإتصال بين الأشخاص في المستوى الإداري الواحد حيث تفرض الضرورة أحياناً الإتصال بين مدير الإنتاج ومدير المبيعات أو مدير المشتريات اللذين يقعان على خط واحد للسلطة.

وتظهر العلاقات الوظيفية حسب المبدأ الهرمي للتنظيم والتسلسل الإداري أو حسب متطلبات العمل بغض النظر عن التسلسل الإداري.

إن العلاقات حسب المبدأ الهرمي تحقق الإتصال على أساس التسلسل الإداري داخل المشروع حيث يتم الإتصال بين الرئيس والمروؤوس المباشر له، ووفق هذا التسلسل لا يحق للمروؤوس أن يتخطى رئيسه المباشر أو بالعكس، فجميع الأوامر تمر عبر خط السلطة. ويتمتع الرئيس بسلطة تنفيذية على مروؤوسيه الذين يملك الإتصال معهم مباشرة وقد تتعدد الإتصالات داخل المشروع في المشاريع الكبيرة وتؤدي إلى صعوبة في الإتصال حسب التسلسل الإداري.

اما العلاقات حسب مبداء متطلبات العمل فإنه يتحقق عن طريق الإرتباط بين الأفراد أو الوحدات الإدارية داخل المزرعة، حيث يتطلب العمل أحيانا إحداث اتصال مباشر بين مختلف الأفراد الذين تمارس على بعضهم بعضاً سلطات معينة سواء أكانت هذه الاطراف تأتي ضمن تسلسل إداري مباشر أم بعيدة عن بعضها وموزعة في مستويات ادارية متباعدة.

ويستطيع هذا الاسلوب أن يحقق سرعة الاتصال وعندها يتوفر الوقت الضائع نتيجة مرور القرارات الإدارية عبر عدد من الاشخاص قد لا يكون لهم رأي في موضوع الاتصال. كما أنها تستطيع تحقيق الاتصال الشخصي المباشر الذي يسهم في تحقيق أكبر قدر من التفاهم حول موضوع الاتصال وفي الوقت نفسه فان هذا الاسلوب ينهي في المشروع مبدأ وحدة القيادة.

هذا ويمكن أن توزيع الأعمال الإدارية للعاملين كافة في الجهاز الإداري الى ثلاث فئات رئيسة هي: الخط القيادي والمختصون التقنيون.

رابعاً: مقاييس العمل الإداري:

ان توزيع العمل الإداري يؤدي الى زيادة خبرة العاملين في الإدارة، والاستفادة من وقت العمل الإداري، إلا أنه يجب الانتباه الى موضوع أقل ما يمكن من الخدمة الوظيفية التي ينجزها كل فرد من افراد الإدارة، لأن كثيراً من الوقت يمكن أن يهدر أثناء العمل وعبر مقياس التوسع في العمل الوظيفي. فهذه الظاهرة منتشرة في الكثير من بلدان العالم عند تعدد الواجبات الوظيفية.

وقد يحدث العكس عندما تجد بعض العناصر الإدارية فائضا في واجباتها الوظيفية فانها تلقي المسؤولية على غيرها مما يؤدي الى عرقلة تطوير الإنتاج الزراعي ويعمل على خفض الفعالية الإنتاجية للعناصر الإدارية لذلك يجب عند تنظيم المسؤوليات الإدارية وتوزيعها على العناصر الإدارية مراعاة الامور التالية:

- التوزيع السريع للوظائف الإدارية المختلفة للجهاز الإداري.
- زيادة المسؤولية الفردية لكل عنصر اداري لاجل تنفيذ القرارات التي تدخل ضمن اختصاصه وانجازها ومراقبة هذه الانجاز في الوقت المطلوب.
- توزيع المسؤوليات وتناسبها بين مختلف مستويات الجهاز الإداري.

لقد حدث الكثير من التطور في مجال إعداد معدلات العمل الإنتاجي ومقاييسه أما مقاييس العمل الإداري فانها لاتزال غير متطورة حتى الآن، لان العمل الإداري يتكون من اشكال كثيرة ومتنوعة من الأعمال الإدارية التي يصعب في كثير من الحالات اخضاعها لمقاييس ومعدلات ثابتة. أما بالنسبة لعدد الجهاز الإداري فانه يتأثر بالعوامل التالية:

- حجم الإنتاج الزراعي- الشكل التوزيعي للعمل الإداري- درجة ميكنة العمل الإداري.

المدارس الفكرية في نظرية الإدارة والتنظيم

المدرسة الإدارية الكلاسيكية

يُعد كل من غيوليك أوروك وليندال ايروليك من أهم العلماء الذين ساهموا في إعداد المبادئ التنظيمية لنظرية الإدارة الكلاسيكية. إن المبادئ الأساسية التي اعدها غيوليك تعتمد على خمسة عناصر إدارية كان قد حددها فايلو، غير أنه فصل التنبؤ *Prediction* عن التخطيط *Planning* لأجل الإنتاج الحديث. وقد حدّد غيوليك النشاطات الإدارية على الشكل التالي:

التخطيط: وهو عمل واسع لإنجاز المسائل التي تضعها الإدارة للوصول إلى الهدف.
التنظيم: هو تحديد الشكل التركيبي للعاملين على الأساس الذي يحقق توزيع العاملين بين الأقسام الإنتاجية محدداً ومنسقاََ نشاطاتهم الموجهة لتحقيق الهدف.
الموظفون أو الافراد (الملاك): أي جميع الأفراد اللّازمين لإحتياجات المشروع بالإضافة لإختيار الكوادر وإعدادها وعمل ما يلزم من شروط لأجل النشاطات العمالية.
القيادة: وهي الوظائف الدائمة اللازمة لإتخاذ القرارات وصياغتها بشكل أوامر وإرشادات وتوصيات.

التسيق: وتعني ضمان التوافق والتلاؤم بين جميع النشاطات لجميع الأقسام في المشروع لأجل تحقيق هدف واحد.

البيانات: أي ضمان المعلومات اللّازمة عن سير العمل لصاحب الرأي الأخير، بالإضافة لتنظيم المعلومات الخاصة عن الإدارة وعن المرؤوسين فيها وعن عمل في الحسابات والسجلات والتفتيش.

الميزانية: وتدخل هنا جميع الأعمال ذات العلاقة بإعداد الميزانية الخطة المالية للمحاسبة والمراقبة المالية.

من العناصر السبعة للنشاطات الإدارية أخذ غوليك ثلاثة نشاطات بشكل من مخطط فايلو وهي: **التخطيط والتنظيم والتسيق**. ومع مفهوم فايلو يظهر مفهوم القيادة إلا أن غيوليك لم يظهر المراقبة كنشاط إداري مستقل يغطي هذا النشاط بعنصر إعداد الميزانية والحسابات. وهكذا نجد أن وحدّ العناصر السبعة تحت اسم ⁽²⁾ (POSDCORB).

هذه العناصر السبعة الإدارية أصبحت نقطة إنطلاق للكثير من الباحثين الأمريكيين في مجال إدارة الأعمال فأضافوا عليها وغيروا فيها.

² (Planning, Organizing, Staffing, Directing, Co-Ordinating, Reporting, Budgeting)

وهكذا نجد أن النظرية الكلاسيكية في الإدارة تحقق مبدأ المنادة (بالرئيس الأعلى الواحد) أو غيرها من الكلمات المستعملة مثل (وحدة القيادة) والتي تعبر عن مسؤولية شخص واحد في الإدارة. ومع هذا الإتجاه وقف كل من غيوليك ضد استعمال لجان لأجل تحقيق الأهداف الإدارية.

أ) الإدارة العلمية *Scientific Management*

يمثل نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين تحولاً كبيراً في مجال الإدارة حيث إنتقلت الإدارة من الإحتمال، التخمين والحدس إلى علم له أسسه ونظرياته. ويرجع ظهور الإدارة العلمية الحديثة في الولايات المتحدة الأمريكية إلى نحو مئة سنة مضت، وهي تعتمد بشكل أساسي على المؤشرات التي وضعها فريدريك تايلور (١٨٥٦-١٩١٥م) وتظهر في الكتب والمؤلفات التي أصدرها والتي من أهمها (إدارة المصانع) عام ١٩٠٣م وكتاب المبادئ العلمية للإدارة الذي صدر عام ١٩١١م *The Principles of Scientific Management* أن أعمال تايلور لقيت تقديراً كبيراً من قبل علماء الغرب والشرق.

لقد ضمن نظام تايلور الحصول على أعلى ما يمكن من الربح للمشروع الإنتاجي عن طريق النظام الأفضل للحسابات والمراقبة وتحليل آلية الحركة عند العمل. ويعد تايلور أول من اقترح نظام العمل بالقطعة على الرغم من أن نظام العمل بالقطعة ظهر قبل ذلك. وقد بيّن أن إنتاجية العمل تعتمد على نظام دفع أجور العمال. وهنا يجب على الإدارة أن تتحمل مسؤولية إدخال النظم العلمية المبرهنة التي تضمن النمو المستمر لإنتاجية العمل. إلا أن إعداد النظام بشكل كامل من قبل القيادات العليا يمكن أن يصطدم بمقاومة الطبقة العاملة. وقد تحدث تايلور عن أهمية موافقة العاملين، غير أن ذلك يمكن أن يكون قسرياً. وحسب رأي تايلور فإن الفكرة العلمية يمكن تفسيرها كما يلي:

- أن العمل العلمي هو الذي يغيّر القديم التقليدي،
- إختيار العمّال على أساس المقياس العلمي عن طريق التدريب والتعليم،
- التعاون بين الإدارة والعمّال،
- توزيع العمل بشكل متوازن وتحمل المسؤولية أو توزيع المسؤولية بين الإدارة والعمال.

وقد كتب تايلور عن جوهر الإدارة العلمية أنه: العلوم مع التقليد والخبرة - التناسق مع التناقض- العمل التعاوني مع العمل الفردي- الإنتاجية القصوى مع الإنتاجية المحدودة- تطوير

كل عمل على حدة إلى درجة أعلى ما يمكن الوصول اليه. من هذا المنطلق استطاع تايلور أن يحدد مسألة الإدارة العلمية للإنتاج.

نظام تايلور كما هو معروف قد حصل على إنتشار واسع في الثلاثين سنة الأولى من القرن العشرين، غير أنه في الوقت نفسه لقي مقاومة من قبل العمال والمنظمات النقابية في الولايات المتحدة الأمريكية الذين شاهدوا في نظام تايلور وسيلة جديدة لزيادة إستغلال العمال كما نص على ذلك دستور العمل الأمريكي.

وقد وضّح تايلور بعض المفاهيم الإدارية في مؤلفاته التي أصدرها والتي منها إدارة المصانع ومبادئ الإدارة العملية والتي يمكن تلخيص أهمها كما يلي:

- وضع خطة تفصيلية للفعاليات الإنتاجية في المشروع وقد أكد على أهمية الفصل بين مهمات التخطيط، ومهمات التنفيذ، بحيث وضع خطة لكل عامل في الوحدة الإنتاجية يساهم في عملية تتبع العمل ومراقبته وحساب الأجور،
- وبين تايلور أن توزيع الأعمال على جميع العاملين يؤدي إلى تقسيم العمل،
- عدّ تايلور أن المقياس الأساسي والصحيح لتقويم النشاطات الإدارية لأي مشروع إنتاجي هو تكلفة المنتج والسعي بشكل دائم إلى تخفيض التكاليف لزيادة الأرباح،
- لا بد من خلق نوع من التوازن بين مصلحة المشروع ومصلحة العمال لأن التضارب بين هاتين المصلحتين يؤدي إلى نتائج سلبية تنعكس بشكل مباشر على دخل المشروع،
- لا بد من اعتماد الإدارة العلمية على نتائج الأبحاث والتجارب التطبيقية،
- إستخدم تايلور الأسلوب الوظيفي في النشاطات الإدارية عن طريق إعطاء المدير سلطة وظيفية خارج حدود إدارته طالما أن هناك علاقة إرتباط بين عمل المدير وتلك الإدارات. ولهذا قد يتلقى رؤساء الفروع أوامر ليس فقط من رؤسائهم المباشرين بل أيضا من مديرين في إدارات أخرى.

بين تايلور من خلال أعماله في مجال التنظيم والإدارة ثلاثة أمور أساسية:

- ١- أن الإقتصاد القومي يتحمل خسائر كبيرة جداً نتيجة لسوء التنظيم الإداري وعدم الاستفادة بشكل جيد من الموارد نتيجة للهدر الذي يحدث في الوقت وفي المواد أثناء تنفيذ الأعمال اليومية.
- ٢- أثبت تايلور أن اعتماد نظام الإدارة العلمية يؤدي إلى الاستفادة التامة من الموارد المتاحة بكفاءة عالية تُمكن من استخدام الإحتياطات الإنتاجية مما يؤدي إلى رفع مستوى الكفاءة الإنتاجية.
- ٣- بين تايلور أن إدارة الأعمال هي علم مستقل يعتمد على قواعد ومبادئ علمية والتي يمكن الاعتماد على تطبيقاتها في المشاريع الإنتاجية.

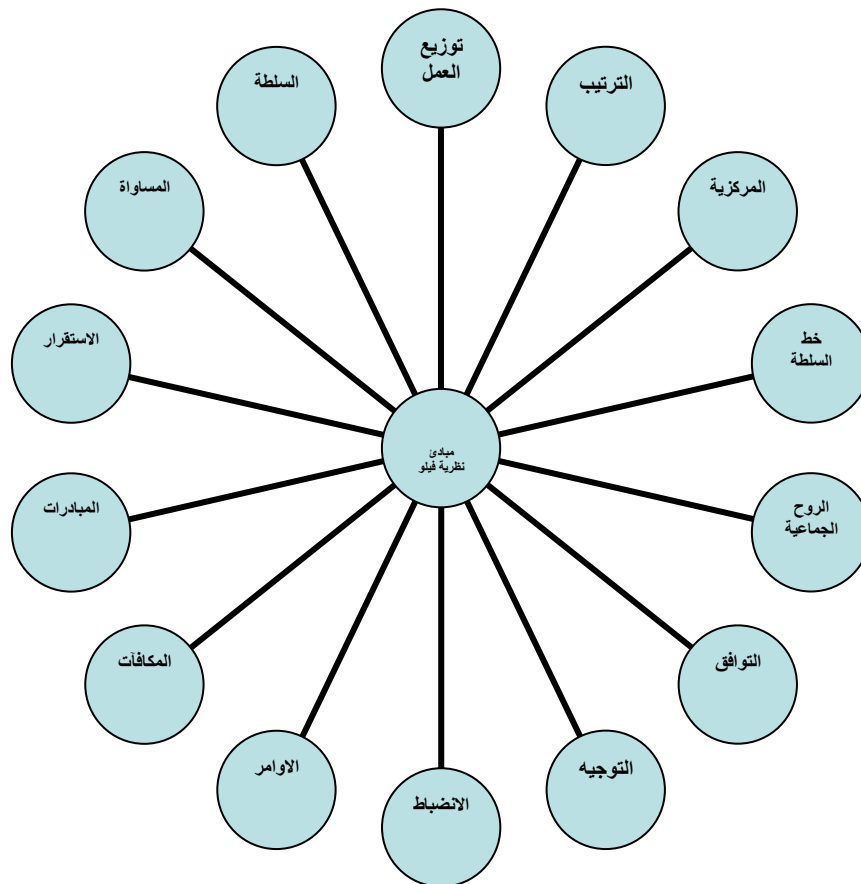
ب) الإدارة التنظيمية

يعد العالم الفرنسي هنري فايلو (١٨٤١-١٩٢٥م) أول من أدخل فكرة الإدارة التنظيمية في الحركة خلال النصف الأول من القرن العشرين. إن سلسلة النشاطات الإدارية تشكل حسب رأي فايلو قسماً أو جزءاً من الإدارة التي تقدم لنا مجالاً واسعاً وهاماً في قيادة المشروع وتعد جسر المشروع إلى تحقيق أهدافه وتظهر الإمكانيات القصوى لجميع ما يمتلك من مواد أولية. وتبرز الإدارة البيروقراطية (المكتبية) في (٦) وظائف إدارية أساسية تكوّن مفهوم الإدارة وهي:

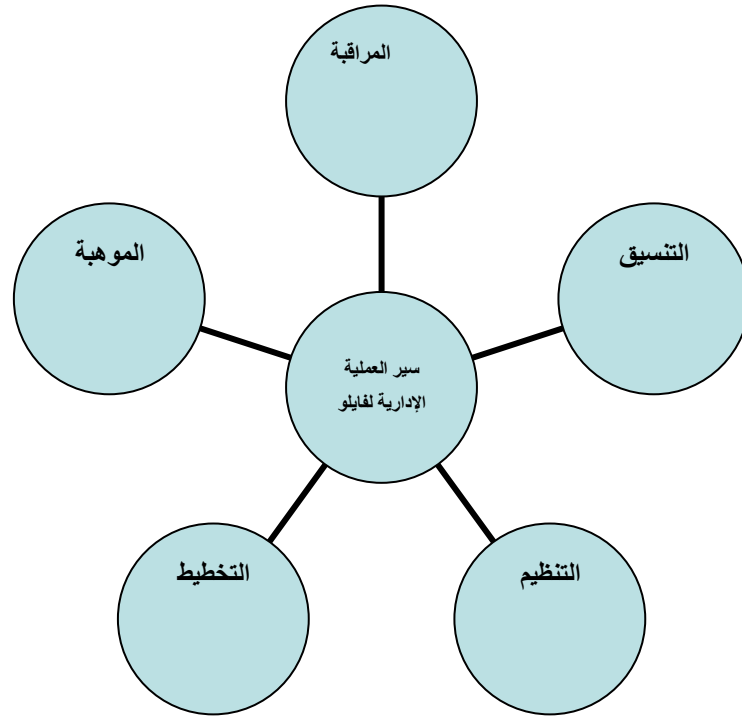
- ١- النشاطات التكنولوجية،
- ٢- النشاطات التجارية (المشتريات، المبيعات، التبادل)،
- ٣- النشاطات المالية (البحث عن رأس المال وفعالية إستعمالة)،
- ٤- نشاطات التأمين (دفاع الملكية والدفاع الخاص)،
- ٥- النشاطات المحاسبية (الموجودات، الميزانيات، الأرباح، الخسائر، الإحصاء).
- ٦- النشاطات المكتبية أو الأعمال الإدارية التي تنشط فقط بشكل خاص على العاملين والتي تظهر بشكل غير مباشر عبر الأثر المادي أو الآلي.

وقد حدد فايلو النظرية الإدارية بأنها تعتمد على (١٤) مبدأ تعد للجميع إستثناء وهي:

توزيع العمل (تقسيم العمل)، السلطة أو المسؤولية، نظام الطاعة (الانضباط)، وحدة القرارات (الاوامر)، وحدة التوجيه، توافق الاهتمام الفردي مع الاهتمام العام، المكافآت، المركزية، خط السلطة، الترتيب، المساواة (التعادل)، الاستقرار (الثبات)، المبادرات، الروح الجماعية،



وقد حدّد فايلو خمسة عناصر أساسية لسير العملية الإدارية وهي:

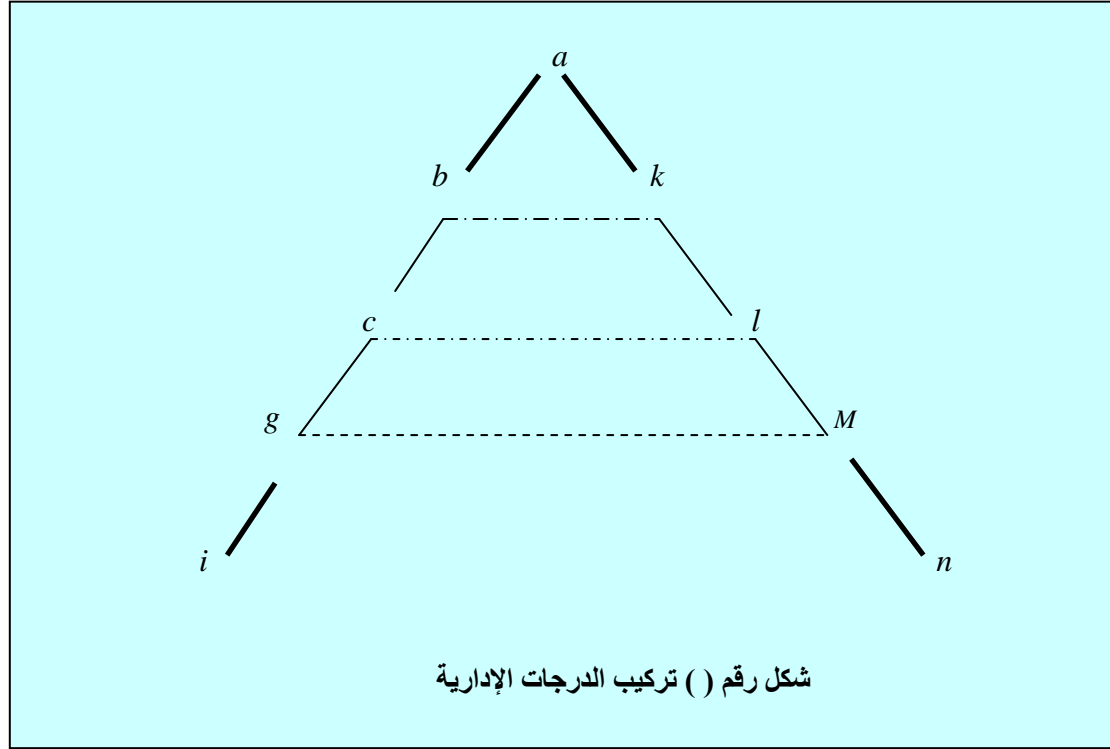


وقد وضح فايلو في المبادئ التي إقترحها أنه لا توجد أية إشارة للقسوة أو الصرامة طالما لا يوجد في الأعمال الإدارية شيء مطلق. وهذا يشير إلى أن هذه المبادئ للأعمال الإدارية يجب أن تكون مرنة وأن تستعمل بأشكال وحالات مختلفة بحيث تقدم لنا فن الإدارة، وفي الوقت نفسه فإن هذه المبادئ لا يمكن أن تكون نهائية بل على العكس من ذلك تماماً فهي دائماً مفتوحة لأجل الإضافة أو التغيير أو الإصلاح الذي يعد أساسياً للتجارب الجديدة والتعميم.

ومن بين تلك المبادئ حدد فايلو المبادئ الأكثر أهمية فأعطى وحدة القيادة الأفضلية الأولى، وهذا يعني أن العاملين يجب أن يحصلوا على الأوامر من رئيس واحد فقط. حيث أن لمجموعة من العمليات رئيساً واحداً وهدفاً واحداً وبرنامجاً واحداً وهذا يعد ضرورياً لوحدة النشاطات وتنسيق القوة وتقوية الجهد.

وحسب راي فايلو فإن الصيغة التنظيمية تنال أهمية خاصة بالإضافة للصيغة التركيبية. وهو يحدد مسؤولية الحلقات الإدارية، وينظر فايلو دائماً إلى الإتصالات الوظيفية بين العاملين من خلال المثال النموذجي لحركة الإتصالات. فعلى سبيل المثال إذا لزم إتصال بين عاملين من العمال يعملان في قسمين مختلفين فإن الشكل الذي يحدد إتصال الواحد منهما بالآخر يتم فقط عبر

إرسال نداء عن طريق سلم الاشراف الى الاعلى والانتظار حتى العودة عبر الطريق نفسه. وقد
وضح ذلك بالشكل التالي:



ومن الرسم يلاحظ أن الإنتفاع من جسر العبور g و m أو من L و C يعد مختصراً أكثر
من وضع المرور عبر a والذي نطلق عليه خط النفوذ (السلطة)، أي أن الإتصال بين g و m يتم
بدون المرور بالرئيس وبعيداً عنه.

ويظهر الفارق بين المستويات الإدارية عندما ينظر الرئيس في المسألة المعروضة عليه لهذا
يجب التخلي عن جسر العبور وقد شرح فايلو ذلك لسببين:

الاول: يتم نتيجة لغموض الهدف العام للمشروع حيث أن كل قسم من أقسامه يقود هدفه الخاص
به فقط.

الثاني: إهمال الإتصال بين الأقسام فيما بينها والإقتصار فقط على خط النفوذ، على الرغم من
ذلك فإن أصحاب العلاقة في الأقسام الإنتاجية المختلفة يلجؤون في كثير من الأحيان إلى
إستعمال جسر العبور بينهما.

والمكان الهام في نظر فايلو تحتلة حلقة التخطيط التنظيمي التي تمتلك بلا شك في تخطيط
الأعمال والنشاطات الإنتاجية وهو ينظر إلى التخطيط كعنصر شرطي لنجاح التنظيم الإداري.

(ج) الإدارة البيروقراطية (المكتبية):

كما هو معروف تعني الإدارة البيروقراطية حكم المكاتب. ويفترض رواد هذه المدرسة أن البيروقراطية هي التنظيم الإداري الذي تتبعه المؤسسات الحكومية، وقد اهتم ممثلو المدرسة البيروقراطية المثالية بشرح طبيعة الإنسان وتحليل سلوكه ووجهوا إهتمامهم نحو تنظيم الأعمال الإدارية مثل **غويليك وفايلو وموني أورويك** وغيرهم حيث ساهموا بشكل كبير في شرح مبادئ التنظيم التي وضعها العالم الاجتماعي **ماكس بيبير** (١٨٦٤-١٩٢٠م) الذي وضع (الشكل المثالي) للتنظيم الإداري وحدد المؤشرات البيروقراطية.

يوجد في المراجع الأمريكية ثلاثة مفاهيم للبيروقراطية هي:

- ١- الفكرة التقليدية للبيروقراطية وتظهر في المراجع السياسية وهي تعبر عن سلسلة القيادة عبر نظام المكاتب.
- ٢- فكرة بيبير وهي تعني السلسلة الاجتماعية للنشاطات الجماعية العلمية.
- ٣- فكرة بولفار وهي تعكس التنظيم غير الفعّال للوظائف والتسويق والإجراءات والموانع للنشاطات الطبيعية، والتي يمكن اجمالها بالروتين.

وقد حدد بيبير الأسس التي تظهر الإدارة المكتبية المثالية على الشكل التالي:

- ١- حدد جميع الأنشطة اللازمة للوصول إلى الهدف الذي تضعه المؤسسة والتوسع في ذلك للوصول إلى مستوى العناصر والعمليات البسيطة. وفي الوقت نفسه يقترح الشكل القاسي والصارم لتحديد المهمات والواجبات لكل حلقة من حلقات المؤسسة والمشروع، بالإضافة لتوزيع العمل بشكل يؤدي إلى إنجاز جميع الأعمال اللازمة في جميع حلقات المشروع الإدارية ويساهم المختصون والخبراء بتحمل كامل المسؤولية لأجل إنجاز الواجبات بشكل فعلي.
- ٢- يجب أن تعتمد المؤسسة أو المشروع على نظام الترقية، أي أن كل شخص أو كل عامل في الحلقات الدنيا أو أن كل مرؤوس يجب أن يتبع إلى رئيس أعلى، وأن على كل موظف في المكاتب الإدارية أن يتحمل المسؤولية أمام الجهة الأعلى إزاء القرارات والنشاطات العائدة له ولجميع الجهات والأشخاص التابعين له. لأجل ذلك ومن أجل تحمل المسؤولية تجاه العمل يجب على كل موظف أن يمتلك النفوذ

والسلطة أمام الأشخاص الموجودين في إمرته وأن يصدر الأوامر والقرارات القابلة للتنفيذ، تحدد مثل هذه السلطة بصرامة في مجال النشاطات الرسمية للمؤسسات.

٣- تنظيم نشاطات المشروع أو المؤسسة عن طريق تحديد الحقوق والواجبات وإعداد نظام المعايير والمواصفات والقوانين العامة التي تضمن ما يلزم لاجل تحديد كل مسألة من المسائل الإدارية بغض النظر عن الأشخاص وعددهم وتحديد مسؤولية كل شخص من اشخاص المؤسسة وتحديد شكل تنسيق النشاطات الفردية.

٤- المدير أو الرئيس الواقعي الذي يستطيع أن يدير الجهاز.

٥- الخدمات المكتبية في المؤسسة يجب أن تعتمد على توافق التأهيل التقني للعاملين أو تلاؤمه لهذا يجب توزيع الأعمال على الموظفين بشكل يتناسب مع المؤهلات والرغبات.

مما تقدم يتبين لنا أن المدرسة الكلاسيكية في الإدارة اهتمت باتجاهاتها العلمية والتنظيمية والبيروقراطية بالطرق والوسائل الكفيلة بزيادة الكفاية الإنتاجية في المشاريع الإنتاجية. فالإدارة العلمية ركزت على الوظائف الإدارية التي وضعها تايلور، أما الإدارة التنظيمية فقد ركزت على مجموعة المبادئ والعناصر الإدارية التي وضعها فايلو والقوانين والأنظمة التي وضعها ماكس بيبر في المدرسة البيروقراطية. وهكذا نجد أن رواد هذه المدرسة قد أهملوا الجانب الإنساني في علاقات الإنتاج داخل المشاريع الإنتاجية.

الإتجاه الإنساني والإجتماعي في الإدارة

(أ) الإتجاه الإنساني في الإدارة:

يعتمد الإتجاه الإنساني في الإدارة على عاملين أساسيين هما:

أولاً: النظر إلى العاملين كأداة إستمرار لإنجاز ما أوكل إليهم من مهمات.

ثانياً: المعالجة الشخصية، لأن الإنسان هو العامل الوحيد المتغير في نظام الإنتاج.

وهكذا نجد أن الإتجاه احدث في الإدارة عن طريق دراسة العوامل الإنسانية وأثرها في سير الإنتاج قد أدى إلى زيادة إنتاجية العمل. ويرتبط الإتجاه الإنساني مع العالم الإجتماعي الأمريكي إيلتون مايو الذي عُرف بأبحاثه في مجالات الإتجاهات الإجتماعية الإنتاجية وتجاربة العلمية التي أجراها في المجالات الإنتاجية للمشاريع وكانت دراسته " التنظيم الإجتماعي ضمن المجموعات العمالية" النتيجة الأساسية التي توصل إليها والتي تظهر أن العامل المادي ليس العامل الوحيد الذي يؤثر في نمو إنتاجية العمل، بل أن هناك أيضاً عوامل إجتماعية ونفسية تظهر تأثيراً واضحاً في هذا المجال.

وقد ظهر ذلك أيضاً في أعمال *M. P. Follett* (١٨٦٨ - ١٩٣٣) التي قدمت التقارير والمحاضرات والمقالات التي إنتقدت فيها تايلور والمدرسة الكلاسيكية الإدارية التي تعتمد بشكل عام على إتجاه واحد هو الإتجاه الميكانيكي وتجاهلها للأعمال النفسية.

وقد أعارت فوليت إنتباهاً خاصاً إلى مسألة السلطة والنفوذ ووقفت ضد الدور المطلق للنفوذ في مجال السلطة وطرحت فكرة التوافق مع السلطة عن طريق تكامل النشاطات لجميع الحلقات الإدارية بشكل يؤدي إلى ضمان الفعالية القصوى للإدارة.

وهي تنظر إلى السلطة على أنها نمو فطري للوظائف الإدارية، لهذا فإنها تجد في توزيع المسؤولية على المرؤوسين شكلاً يؤدي إلى التكامل في السلطة لجميع المسؤولين في المشروع.

وحسب وجهة نظر مايو وأنصاره: " يُعد الإنسان حيواناً إجتماعياً فريداً من نوعه

يستطيع الوصول بشكل كامل إلى الحرية وهو قابل للإندماج في مجموعات".³

³ Kerr. Labor and management in an Industrial Society. N.Y. 1964 P. 54

إن جوهر نظرية مايو Mayo وأنصاره يعتمد على أن جميع مسائل الإنتاج يجب النظر إليها من خلال الإتجاه الإنساني مع دراسة العوامل النفسية والاجتماعية ويتلخص المضمون الأساسي لمبدأ الإتجاه الإنساني للمؤلفين الأمريكيين الحديثين في ثلاث نقاط هي:

١ - يقدم لنا الإنسان بحالة حيوان إجتماعي.

٢ - إن صرامة الرؤساء والتفاوت بين المرؤوسين لا يتوافق مع طبيعة الإنسان.

٣ - إن إقرار المسائل الإنسانية يعد من أهم أعمال رجل الأعمال.

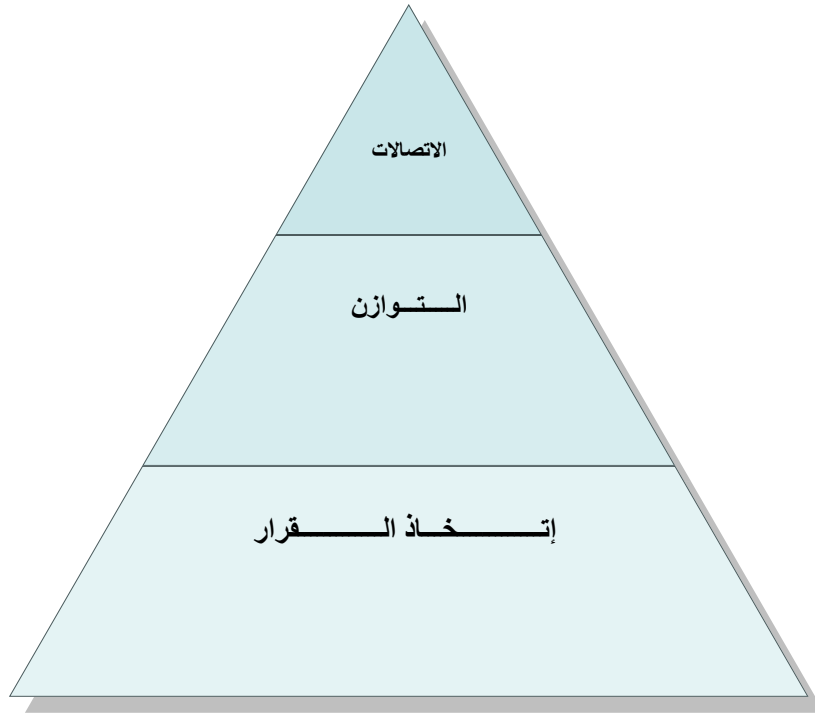
وهكذا نجد أن أيديولوجية الإتجاه الإنساني تركّز على أهمية دراسة العلاقات بين المجموعات، وتشير إلى أن تقويم المجموعات يعد عاملاً أكثر أهمية يجب أن يدرس عند التنظيم العلمي للإدارة.

(ب) مدرسة الإتجاه الإجتماعي:

تظهر المدرسة الإجتماعية في الإدارة نتيجة للأزمات التي مرّت بها المؤسسات الرأسمالية نتيجة لوجود الإحتكارات الكبيرة ذات العلاقة الوثيقة مع الدولة وبالشكل الذي أصبحت معه تحدد سياسة الحكومة. وتعتمد المدرسة الإجتماعية على القاعدة الحديثة لنظرية علم الإجتماع بحيث توجهت الأنظار إلى طبيعة الإدارة وطرقها والتعميم النظري للتجارب العلمية الجديدة في مجال تنظيم الإنتاج الرأسمالي.

وفي البداية لابد لنا من الوقوف على بعض الحالات النظرية لهذا الإتجاه الذي ينظر إلى المؤسسات كنظام إجتماعي متكامل مع الأقسام الأخرى المكونة له من أفراد وتركيب قانوني وحالة النظام. لهذا فإن النظام الطبيعي الممعد يؤدي إلى دراسة العلاقات المتبادلة بين الفروع.

وهذه العلاقات تقسم إلى ثلاثة أشكال هي:



إن الإتصالات هي الطريقة المباشرة التي تتم في مختلف فروع النظام وتؤدي إلى ظهور النشاطات، غير أن الإتصالات لا تؤدي إلى الحفز على النشاطات بل تعد وسيلة للمراقبة والتنسيق، وهكذا فإن نظام الإتصالات يظهر بناء المؤسسة وتناسقها.

بينما ينظر إلى التوازن على أنه الحركة الثابتة لتنظيم الهدف وتكييفه مع الشروط المتغيرة وتظهر هنا العلاقة بين وضع الأفراد ومتطلبات المشروع.

أما إتخاذ القرار فإن المدرسة الإجتماعية تعده وسيلة للتنظيم ويظهر إستراتيجية القيادة.

وهكذا فإن المدرسة الإجتماعية تنشط بشكل عام باتجاه التركيب الوظيفي للمؤسسات ويحدد بارسون توزيع النظام الإجتماعي في أربعة مستويات لتنظيم المجتمع هي:

- المستوى التقني، حيث تنشط العناصر بعلاقة متبادلة الواحد منها مع الآخر.
- المستوى الإداري، الذي ينظم عملية التبادل التي سادت في المستوى الأول.
- مكان إتخاذ القرار (مجلس الإدارة)

- المستوى الاجتماعي، وهو ذو علاقة مع المجتمع الحديث والعمل السياسي.

ويعد برنارد C. Barnard (١٨٨٧-١٩٦١م) من أهم رواد المدرسة الاجتماعية الذي ساهم في تطوير المفاهيم الإدارية الحديثة ويعد كتابه "وظائف المدير" الذي صدر سنة ١٩٣٠م، و "التنظيم والإدارة" والذي نشر سنة ١٩٤٨م من أهم مؤلفاته العلمية في بحث وظائف المدير وتحليل دوره وأهميته وتحليل الوظائف الإدارية معتمداً بذلك على العلوم الاجتماعية وقد ركز على موضوع الاتصالات ونقل المعلومات من خلال الهيكل التنظيمي لكل مؤسسة أو مشروع بحيث توزع المراكز الوظيفية بشكل متوازن ومنسق ويساهم المدير في السعي لتوجيه عناصر الإنتاج واستخدامها بالأسلوب الذي يكفل تحقيق الهدف، ولكي يتم ذلك لابد من تحقيق التفاهم والتعاون والإنسجام بين جميع الأجهزة في المؤسسة عبر نظام الاتصالات أو شبكتها لنقل المعلومات نم المؤسسات الإدارية المختلفة وقد حد المبادئ الأساسية للاتصالات ونقل المعلومات في المؤسسات كما يلي:

- ١- يجب أن تكون قنوات الاتصال دقيقة ومحددة وبشكل جيد ومعروف لجميع من يعمل في المشروع بحيث تكون طرق الاتصال دقيقة في تسجيل الواجبات والحقوق لكل مسؤول مع التعريف بالأشخاص الذين يحتلون المناصب في المؤسسة أو المشروع.
- ٢- يجب تحديد القنوات القانونية للاتصالات بين جميع العاملين، أي أن كل إنسان في المؤسسة يجب أن يملك اتصالاً قانونياً محدداً بشكل يمثل تبعية الرئيس والمرووس مع جميع الأشخاص الآخرين في المؤسسة.
- ٣- خطوط الاتصالات يجب أن تكون بقدر الإمكان مباشرة وقصيرة. فكلما كانت خطوط الاتصال أكثر قصراً كانت هناك سرعة في إتخاذ القرار وتقلص الأخطاء في مثل هذه القرارات.
- ٤- يجب إستعمال خطوط الاتصال بشكل كامل حيث أن الاتصال غير المباشر بين نقطتين يؤدي إلى التناقض والتصادم غير الصحيح ويقوض المسؤولية.
- ٥- يجب أن تدار مراكز الاتصال من قبل المختصين.
- ٦- يجب عدم ترك خطوط الاتصالات فارغة.
- ٧- يجب أن يكون كل حدث موثقاً به.

وقد ساهم هربرت سايمون عام ١٩١٦م في تطوير المدرسة الإجتماعية الأمريكية عن طريق أعماله التي يأتي في مقدمتها " السلوك الإداري" سنة ١٩٤٧م و " الإدارة العامة" المنشور سنة ١٩٥٠م ، و " نماذج الأشخاص" سنة ١٩٥٧م و "التنظيم" المنشور سنة ١٩٥٨م، و " العلوم الجديدة في القرار الإداري" عام ١٩٦٠م.

ينظر سايمون إلى المؤسسة كنظام يعد فيه الأشخاص آلة إتخاذ القرار. ويظهر جوهر النشاطات الإدارية والمكتبية والسلطة في العمل الفعلي أو في الشروط الهامة التي يعتمد عليها القرار لكل شخص في المؤسسة. إن أول قرار يتخذ من قبل أي إنسان في المشروع هو قرار الإشتراك فيه. فعليه فإن سايمون يعد أن أي شخص يودع أو يدخر في المشروع عمله أو رأس ماله وأن أي قرار إداري يجب أن يعتمد على المبادئ التنظيمية والطرق الرياضية.

المدرسة التجريبية الحديثة " في نظرية التنظيم والإدارة"

لقد تأثر أتباع هذه المدرسة بالنظريات والمدارس الإدارية الأخرى، ويعد رجال الأعمال ورؤساء الشركات ومستشاروهم من أهم رواد هذه المدرسة. وقد ظهر مختصون في مختلف الفروع مثل المهندسون في مجال تنظيم الإنتاج وإقتصاديون وإجتماعيون وإحصائيون وغيرهم من درسوا المشكلات التي تخص هذا الإتجاه الإداري والتي تعتمد على دراسة الإدارة العملية بهدف برهنة الأوامر والتوصيات التي تمتلك أهمية عملية بالإعتماد على الرياضيات وغيرها من العلوم الإقتصادية.

وفي الوقت الحاضر تطورت نشاطات المدرسة التجريبية باتجاهين مستقلين:

الأول: يعتمد على الدراسات الواضحة التنظيمية والإقتصادية والتقنية لهذا الفعل أو ذاك من التنظيم الإداري للمشاريع الرأسمالية.

الثاني: الأبحاث النفسية الطبيعية التطبيقية.

إن تلاقي الإتجاهين السابقين يؤدي إلى الإدارة العلمية التي تقدم لنا أفضلية علم الهندسة وعلم الإقتصاد. غير أن التركيز الأكبر إتجه إلى علم الإجتماع الصناعي. وحسب رأي الكثير من الباحثين الأمريكيين يعد ظهور هذا الإتجاه ذو علاقة مباشرة مع مبدأ الإتجاه الإنساني. وهكذا

يتشابه الإتجاه الإنساني مع علم الإجتماع الصناعي ليعطي تطوراً واضحاً للإدارة وكثيراً ما أشار أتباع هذه المدرسة إلى أن نظريتهم تعتمد على الحقيقة فقط وليس على الإستنتاج الميتافيزيائي.

خصائص النشاطات الإدارية وأهم رواد المدرسة التجريبية:

يعتمد علم الإدارة على الكثير من العلوم الأخرى بما فيها الرياضيات والإقتصاد والعلوم التقنية والإجتماعية والمعرفة الهندسية الأخرى وغيرها. ويتميز علم الإدارة عن غيره من العلوم الأخرى في توافقه معها جميعاً. وبغض النظر عن الإختلافات الكبيرة في وجهات النظر النسبية لعلم الإدارة إلا أن جميع رواد هذه المدرسة ينطلقون من أن الإدارة Management هي الإدارة الفنية للناس وهي خصائص مستقلة في مجال النشاطات والمعرفة.

إن عمل الوحدات الإنتاجية يتطلب من المدير الناجح إزاحة جميع الأماكن الضعيفة وضمان التطور واستعمال جميع أوجه التنظيم الجيد وبخاصة تشغيل الإحتياطي من العاملين أو من قوة العمل. ويجب على المدير أن يشرف بشكل أكبر على النشاطات اليومية للمشروع وأن يطلع على النتائج التي يتم التوصل إليها. لأجل ذلك يجب عليه أن يحصل على مايلزم من تزامن مثله في ذلك مثل قائد الأوركسترا فيجب عليه دائماً أن يسمع جميع العناصر التي يقودها. وهكذا على المدير الناجح دائماً أن يتتبع النشاطات العامة للمشروع وحالة السوق وبخاصة في المجالات التالية:

- ١- يجب على المدير أن يحدد الهدف لعمل المشروع ويقرر مايلزم عمله لأجل الوصول لذلك الهدف ويضمن له الطريق الواقعي.
- ٢- يجب على المدير أن ينظم ويصنّف الأعمال ويوزعها ويعمل مايلزم في مجال التركيب التنظيمي وإختيار الجهاز المناسب الذي يقود العاملين.
- ٣- يجب على المدير أن يستغل جميع أشكال الوسائل بما في ذلك المكافآت والحوافز لأجل بلوغ الهدف.
- ٤- يجب على المدير أن يحلل النشاطات التنظيمية ويحدد المعدلات ويقوم النشاطات لجميع الأشخاص الذين يعملون في المشروع.
- ٥- يجب على المدير أن يضمن زيادة الأشخاص ويمهد السبل لذلك وأحياناً يعمل على العكس من ذلك بالإضافة لعمليات ضم مجموعات معينة أو توزيعها.

يقول دراكر أن كل مدير ينجز حتما جميع الوظائف السابقة، وبغض النظر عن ذلك فإنه يضع ذلك في الاعتبار أولاً، وهو ينجز جميع تلك الأعمال أما بشكل جيد أو بشكل سيء ولكنه يفعل ذلك بشكل دائم. وعليه أن يعلم أن كل وظيفة من الوظائف تتطلب من المدير درجات مختلفة من التأهيل.

وكما هو معروف فإن المدرسة التجريبية قد حدثت المدرسة الكلاسيكية لنظرية التنظيم والإدارة مع مبدأ الاتجاه الإنساني. فقد إعتد رواد هذه المدرسة حتى السنوات الأخيرة على أفكار تايلور التي كانت تفتقد إلى مبدأ الاتجاه الإنساني وقد تواجهوا من جديد إلى تقويم وجهة نظر تايلور "تنظيم الإنتاج وتنظيم العمل" وعلى الرغم من ذلك فإن تايلور يوافق على أن التجربة تصنع الحقيقة. ويعتقد كل من داركر ودافيس وغيرهم من رواد المدرسة التجريبية أن أهم الوثائق الكلاسيكية لنظرية الإدارة العلمية هي شهادة تايلور إمام اجتماع اللجنة المختصة بمتابعة نظام تايلور بالكونغرس في الولايات المتحدة الأمريكية في شهر كانون الثاني ١٩١٢م الذي شرح فيها أن الإدارة العملية *Management* "ليست مبدأ جديداً في حساب القيمة وليست نظاماً جديداً للعمل بالقطعة لأجور العمال، وليست نظاماً غير مباشر لمراقبة العمل لكنها الأساس الفلسفي لإدارة المجتمع الصناعي"^٤.

إن التقويم الأكثر إنتشاراً لمعظم رواد المدرسة التجريبية يظهر في التركيب التنظيمي "الجنرال موتورز" الذي يؤدي إلى تحديد خاصيتين لها:

الأولى- التوسع في الواجبات والحق في إتخاذ القرار الذاتي للأقسام،
الثانية- تنظيم هذه الأقسام واستخراج الربح مركزياً وعمل نظام مراقبة دقيق وقياس فعالية العاملين.

إن التحليل المفصل لنظام الإدارة عند جنرال موتورز تظهر في أعمال *P. Drucker* "نظرية الشركات"، "المجتمع الجديد"، "عملي الإدارة" إن أفكار دراكر تقود إلى مفهوم مبدأ الفيدرالية، أي التوافق الذي يعد اللامركزية مبدأ إدارياً في المؤسسات الضخمة، أي عندما تنجز الأقسام في المشروع الوظائف الفعلية للقيادة أو الإدارات العليا.

وحسب أفكار دراكر فإن الفيدرالية تعني أن القيادات العليا توزع الأهداف العامة الرئيسية للمشروع وتنظيم القوى العاملة وتختار وتجهز وتدريب الإدارات القادمة وتوزع الوظائف والمهام على العاملين وتحدد مقاييس البطاقات وفعالية النشاطات، ومن جهة ثانية فإن لكل قسم إستقلالاً ذاتياً محدوداً ويعد رئيس القسم رئيس العمل وهو المسؤول عن الإنتاج وعن

⁴ R.C.Davis. Frederick W. Taylor and the American Philosophy of Management.

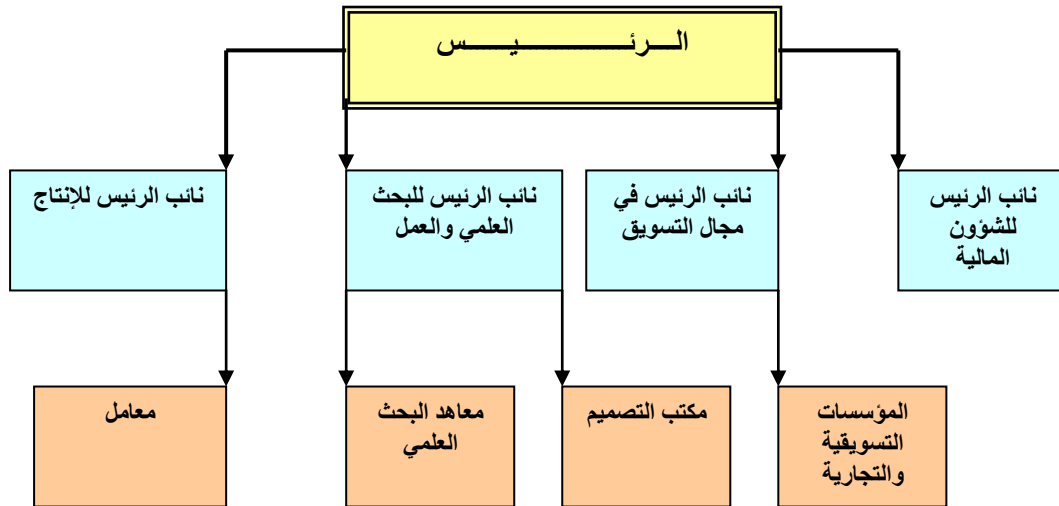
التقدم التقني ومسؤول عن التسويق والمشتريات وعن الحسابات والعاملين ويجب عليه أن ينظر الى قسمه كهدف واحد^٥.

وحسب رأي دراكر ينظم المبدأ الفدرالي في الإدارة كما يلي:

- ١- يعطي القيادات العليا أمكانية شغل وظائف منفصلة خاصة بها.
- ٢- يمهّد السبل إلى فهم وظائف القيادات العليا ومشكلاتها بشكل يؤدي إلى زيادة فعالية القرار الذي يصدر عن القيادات العليا على مستوى الأقسام.
- ٣- تعد الفيدرالية نقلة موضوعية لأجل تقويم المنتجين.
- ٤- تساهم الفيدرالية في حل المسائل الإدارية عن طريق التخصص الواسع.

في الوقت الحاضر يحبذ الكثير من رواد المدرسة التجريبية وينصحون بشيّد البناء التركيبي والتنظيمي للمؤسسات الصناعية على أساس لا مركزي (فدرالي) وذلك حسب شكل المنتجات التي تنتجها *Product Management System* أن تطبيق هذا النظام الإداري يؤدي إلى إحداث تغييرات جذرية في التركيب التنظيمي بشكل عام وفي طبيعة المستوى الإداري وخصائصه بشكل خاص.

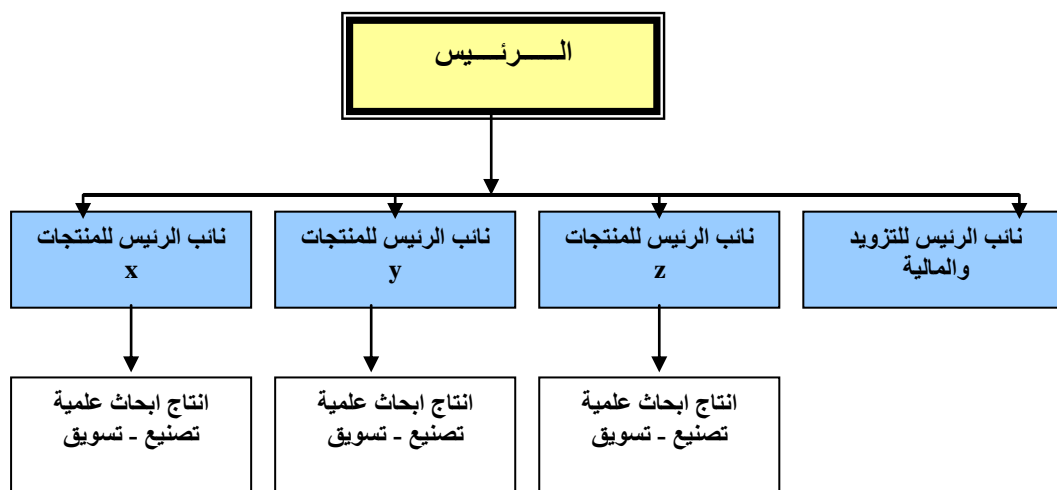
وبعد التنظيم الإداري المتبع في الشركات الصناعية في الولايات المتحدة الأمريكية، الشكل المثالي للحلقة الإدارية العليا ذات الانتشار الواسع والتي يظهرها الشكل رقم () التالي:



⁵ P. F. Prucker, the New Society, N. Y. 1964.

يبين الشكل رقم () الدرجات العليا من الإدارة المركزية بحيث تتم جميع أشكال النشاطات الإدارية على مستوى رئيس المؤسسة أو المشروع. فإذا كانت مبيعات المؤسسة لم تتم بشكل جيد أو كما يجب يكون عندها الرئيس أو المدير أو نائبة مسؤولاً عن ذلك.

أما نظام الإدارة اللامركزية (الفدرالي) فإن الشكل رقم () يبين ذلك:



يبين الشكل رقم () أن الشكل التنظيمي اللامركزي للإدارة يضع في مركز واحد جميع النشاطات (إنتاجياً - بحثاً علمياً - عملاً - تصنيعاً - تسويقاً... الخ) ذات العلاقة مع إنتاج شكل معين من أشكال المنتجات.

وفي هذا الحالة يتخلص الرئيس من الإلتزامات اليومية ذات العلاقة مع الكثير من مسائل التنظيم ويتفرغ بدرجة أكبر لمراقبة العمل وفي الوقت نفسه تزداد مسؤولية نائب الرئيس بشكل أكبر.

الصعوبات التي تعيق استخدام الأسلوب العلمي في إدارة المزارع

لما كانت أي تنمية زراعية سليمة كما أسلفنا تقوم على حسن إستغلال الموارد الأرضية والمائية والبشرية والرأسمالية المتاحة والمتوقعة وذلك بإحداث تنمية اقتصادية تهدف إلى تغييرات هيكلية في المجتمع، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة الرخاء الاقتصادي والاجتماعي وهي الأهداف التي يسعى تطبيق الأسلوب العلمي في إدارة المزارع إلى تحقيقها، غير أنه على مستوى الوطن العربي هناك العديد من المصاعب والمشكلات التي تعوق استخدام هذا الأسلوب في إدارة وحدات الإنتاج وبالتالي إلى قصور أداء قطاع الزراعة في أغلب أقطار الوطن العربي عن تحقيق الأهداف المرجوة منه ومن هذه المصاعب والعراقيل الآتي:

➤ ضعف برامج الإرشاد الزراعي:

تعاني أغلب الأقطار العربية بما فيها الجماهيرية من غياب أو ضعف الدور الذي يقوم به قطاع الإرشاد الزراعي في الزراعة الحديثة، ومن المعروف أن للإرشاد الزراعي دوراً هاماً وضرورياً في الزراعة الحديثة فينشط بهذا القطاع مهمة تحويل نتائج البحوث والتجارب إلى تطبيق على أرض الواقع بهدف زيادة ورفع القدرة الإنتاجية للموارد الزراعية المختلفة فالبرغم من وجود مراكز البحوث والجهات البحثية العلمية إلا أنها لا تساهم مساهمة تذكر في تطوير قطاع الزراعة في غياب دور الإرشاد الزراعي.

ويعاني هذا القطاع من نقص شديد في المختصين في هذا المجال، وبالتالي غياب البرامج العلمية لتحويل نتائج البحوث وتطبيقها وإستخدام الاسلوب العلمي في الزراعة وكذلك من ضعف الامكانيات المادية من وسائل اتصالات ومواصلات وعجزة في الوصول الى المناطق الزراعية المختلفة الموزعة جغرافياً على رقعة كبيرة، وعليه فإنه يعتبر من أحد أهم العراقيل التي تعوق إستخدام الاسلوب العلمي في إدارة المزارع لتحقيق أهدافها.

➤ الفارق الكبير بين التنمية المادية والبشرية:

بلغت الاستثمارات المادية في قطاع الزراعة في أغلب أقطار الوطن العربي وخاصة في الأقطار النفطية درجة كبيرة على المستوى المادي ففي الجماهيرية على سبيل المثال بلغت الاستثمارات الثابتة في مجالات الزراعة والغابات وصيد الأسماك من سنة ١٩٧٠ وحتى نهاية ١٩٩٦ م ومن خلال الخطط التنموية المختلفة ما يقارب من (٦٢٦٢,٦) مليون ريال أي بنسبة تصل إلى ١٤,٩% من إجمالي الاستثمارات.* وتم استصلاح الآلاف من الهكتارات وإقامة الآلاف من المزارع إلا أنه ولد واعي أحداث تنمية زراعية سريعة لايجاد مصدر بديل للدخل (لاعتماد الاقتصاد الوطني على قطاع النفط) أدى إلى وجود فوارق بين التنمية المادية مما أدى إلى قصور ونقص في الكوادر الفنية (من حيث النوعية وليس العدد) اللازمة للتنمية الزراعية المتمثلة في الاستثمارات الضخمة في قطاع الزراعة. لهذه الحقيقة إنعكاسات على عدم تمكين وحدات الإنتاج من تحقيق أهدافها وبالتالي عدم تحقيق مستهدفات الخطط التنموية في المجالات الزراعية الامر المترتب عليه غياب استخدام الاسلوب العلمي في إدارة تلك الوحدات.

➤ نقص الخريجين والكوادر الفنية في مجالات الزراعة:

بالرغم من وجود العديد من المعاهد العليا والمتوسطة والكليات الجامعية المتخصصة في المجالات الزراعية والبيطرية إلا أنه لازالت هناك حاجة ماسة الى مزيد من الاهتمام الخريجين

ونوعية البرامج في هذه المؤسسات حتى ترقى الى المستوى الاكاديمي والتطبيقي كما في الدول المتطورة يتطلب على مستوى الاقطار العربية المزيد من الاستثمارات والتنسيق بين هذه البرامج العلمية المختلفة وذلك لغرض تطورها وتبادل الآراء والمعلومات حتى تتمكن تلك المؤسسات من تلبية إحتياجات قطاع الزراعة من قياديين وتطبيقيين على مختلف المستوياتن الامر الذي يساعد على التطور الزراعي.

➤ التقسيم الاكاديمي لعلم إدارة المزارع:

لم يجد الفرع من المعارف الاهتمام الكافي في الزراعة العربية عموماً الا حديثاً فهو في تقسيمه كان يقع ضمن علم الإنتاج الزراعي أحد فروع الاقتصاد الزراعي وهو من العلوم الاجتماعية وفي بداية الستينات بدأت أهمية هذا الفرع تظهر على المستوى المحلي والعالمي وأخذ دوره كأحد فروع تخصص علم الاقتصاد الزراعي ليؤدي مهمته في إيجاد الحلقة المفقدة في الزراعة في الوطن العربي.

➤ الزراعة لم تعد حرفة محلية:

فنظراً لتفاعل الموارد البشرية مع الموارد الارضية والمائية والطبيعية في الزراعة لإنتاج كافة النواتج الزراعية على اختلاف انواعها فقد أتاح لها مجالاً واسعاً لتطبيق معظم العلوم البيولوجية مثل الكيمياء الحيوية والنبات والحيوان وعلوم الاراضي والفيزياء وغيرها بالاضافة الى كافة العلوم الاجتماعية مثل الاقتصاد والاقتصاد الزراعي والمجتمع الريفي وعلم النفس وغير ذلك ، مما أدى إلى وصف الزراعة بأنها صناعة مفتوحة للتحسينات العلمية وكما هو معروف من أن تلك العلوم دائماً متطورة ومتجددة في العالم. فقد أصبح من الضروري ألا تكون الزراعة في الدول وخصوصاً النامية صناعة مغلقة بل أوجب ذلك الاطلاع وباستمرار على المستحدثات العلمية والتكنولوجية في العالم الخارجي والدول العربية المتقدمة في هذا المجال وذلك لمواكبة أعلى المستويات الإنتاجية النباتية منها والحيوانية بل وأيضاً دراسة الاسواق المحلية والاسواق العالمية والعربية ومعرفة حجم العرض الداخلي من المنتجات الزراعية وحجم المعروض منها في الخارج ودراسات الأسعار المرتبطة بها وتكاليف نقلها.. لمعرفة ما يجب أن ينتج وما يمكن أن يستورد أو يصدر كما يساعد ذلك أيضاً على امكانية قيام صناعات على المواد الخام الزراعية، وتصنيع وسائل الإنتاج اللازمة لذلك.

كما أن تدعيم التبادل بين الدول العربية يساعد على تطبيق الميزة النسبية في الإنتاج الزراعي لتصبح باقتصادياتها قوة تفاوضية عند التعامل مع التكتلات الإقتصادية العالمية وأيضاً طريقاً للتكامل الزراعي العربي المنشود.

موضوعات قد تواجه مديري المزارع

هناك مجالات أخرى بجانب كفاءة الإنتاج، وحجم العمل وإختيار المشروع، وتوليفة الموارد التي يجب أن يتناولها المدير.

المجال الأول أنه يجب عليه أن يقاوم باستمرار النقص في المعلومات الجارية الخاصة بكل المجالات في الزراعة. فيجب أن يلم بكل الأسعار التي لها صلة بعمله. والتغير في تكاليف المدخلات يجب أن تقدر وتقيم لتبيين أي عنصر يكون من الأرباح إستبداله بآخر في العملية الإنتاجية. المنافسة من المنتجات الغذائية الأخرى قد تغير هيكل السعر بالنسبة للسلع المزرعية التي ينتجها المزارع. وقد تتغير الصفات المطلوبة في المنتجات. ويجب على مدير المزرعة أن يحافظ على مقدرته الفنية السائدة في كل طرق المنتجات، ويجب على مدير المزرعة أن يحافظ على مقدرته الفنية السائدة في كل طرق إنتاجه و التي تطبق في مشروعاته المزرعية. ويجب أن يواظب على معرفة الأفكار الجديدة و المخترعات التي قد يدخلها إذا أراد معظمة دخله.

والمجال الثاني هو الذي يتصل بمقدرة المدير على التوافق بنجاح مع تغيرات سعر السوق والتغيرات التنظيمية والتغيرات السياسية، فالتغيرات في هيكل السوق المحلي مثل الدخل في تسويق جديد و العرض التعاوني في المنطقة قد يعطي للمدير فرصة لإحتمال زيادة أرباحه. وعليه أن يقدر قوة هذه التغيرات في التأثير على أرباحه ويجب أن يوفق بين زراعته والعمليات التسويقية حتى يتمكن من تحقيق مميزات منها إذا قدموا له مزيداً من الفرص الإقتصادية. وقد يكون التغيير الأكثر تطبيقاً في هذه الفئة هو التنظيم السوقي والذي يسمح ببذل الجهد لتحسين صفات المنتج وتحديد الكمية التي تطرح في السوق والبحث عن أحسن مصادر الإئتمان مثل تلك التي تتميز بالفائدة المنخفضة والمصحوبة بالمساعدة الإدارية للمقترضين تعتبر نوع آخر من التوفيق الذي يسعى إليه الكثير من المزارعون.

والمجال الثالث هو المخاطرة ، وتنعكس المخاطرة جزئياً في تقلبات الدخل ويمكن أن يكون التأمين ضدها منظماً وغير منظم. فالتأمين على المحصول ضد الحريق وعلى الحيوانات تعتبر أمثلة على التأمين المنظم. وتشمل طرق التأمين غير المنظم الطرق التي يحاول المزارع الفردي بها تقليل خسائر الإنتاج أو التقلبات في الدخل. والأمثلة التقليدية على التأمين الفردي غير المنظم هو المدى الذي يلجأ فيه المزارع للتخصص أو الإنتاج المتنوع. فالتخصص يساعد على زيادة كفاءة الإنتاج لأن معرفة المدير ومقدرته الفنية تتركز على مشروع واحد أو القليل من المشروعات بدلاً من العديد منها. ولوجود فرصة أكبر لزيادة سعة الإنتاج نتيجة تركيز القدرة الفنية هذه ولأن الموارد المالية للوحدة المزرعية تتركز في إنتاج نوع واحد، والتخصص يجعل الحجم إقتصادياً سواء في شراء المدخلات أو بيع المنتجات. والتنوع يعني وجود العديد من المشروعات المستقلة التي تعمل في نفس فترة سنة الدخل بالضبط والمزارع يمكن أن ينوع إنتاجه بالعديد من المشروعات (**التنوع الأفقي**) أو يمكن أن يعمل عدة خطوات في إنتاج منتج واحد (**تنوع رأسي**) فاختيار حجم المشروع واختيار نوعه (فالألبن تعطي دخلاً ثابتاً، وبالعكس عملية تسمين الحيوانات والتي قد تدر ربحاً عالياً أو خسارة شديدة) تعتبر أيضاً طرق يجب على مدير المزرعة أن يؤمن عليها بغير الطريق النظامي.

والمجال الرابع وهو الذي يشتمل على مشكلات إقتصاد المدى القصير ومتطلبات الإنتاج في مقابلة متطلبات المدى الطويل. فإنتخاب قطعان الحيوانات لإنتاج اللبن واللحم تعتبر مثلاً على متطلبات المدى القصير بالنسبة لمتطلبات المدى الطويل. ففي المدى القصير نجد أن الدخل الكلي يمكن زيادته نتيجة الحصول على الدخل الناتج من بيع البقر المنتخب، وفي المدى الطويل نجد أن جزءاً كبيراً من الدخل الكلي يقل نتيجة عدم القدرة على بيع لبن البقر المنتخب، ويكون ذلك صحيحاً بصفة خاصة إذا وجه الدخل المتحصل عليه من بيع البقر المنتخب إلى النواحي الإستهلاكية وليس إلى إعادة استثماره في غذاء مزرعي (ربما بقر عالي الإنتاج) وعمّا إذا أختزنّت المحاصيل أو بيعت في أوقات حصادها يعتبر أحد الأسئلة التي تواجه مديري المزارع كل عام. ورأس المال المستثمر في المباني والأجهزة والمخازن تعتبر أمثلة أخرى ونفقات الإستصلاح والإختيارات بين الإنفاق على إحتياجات العائلة أو إحتياجات المل تعتبر مشكلة دائمة.

والمجال الخامس يشمل ثبات موارد المزرعة والإنتفاع بها، وقيمتها المقدرة وكيف يعمل منها أحسن توليفة من الموارد المتغيرة التي يملكها يهدف معظمة الربح ودخل الناتج من المزرعة وزيادة سعة الإنتاج تخفض تكاليف إنتاج الوحدة وتساعد على توضيح لجوء المزارعين لشراء الكثير من الماكينات والأجهزة (إستخدام التكنولوجيا) عندما يواجهون بانخفاض الأسعار الزراعية.

ومع ذلك فإن هذه المناقشة قد لمست فقط المجالات الواسعة في وظائف الإدارة و أدوات التحليل. ومجالات المشكلات التي تواجه مدير المزرعة باستمرار، وعلى كل فإنه يجب على مدير المزرعة أن يستخدم بنجاح قدراته في صنع القرار في ثلاث مجالات لكي يسير بعمله محققاً ربحاً، وفي مجال التسويق، وفي مجال التمويل. ولنتجه أولاً إلى الأدوات الأولية التي يمكن أن يستخدمها مدير المزرعة في صنع القرار.

مبادئ مهمة في إدارة المزارع

للإدارة المزرعية العلمية لابد من الإلمام بمجموعة من المبادئ المهمة التي تفيد في إتخاذ القرارات المزرعية التي تحقق أهداف المزرعة. ويجب ملاحظة أنه لا توجد قاعدة عامة للتطبيق في كل الأحوال ولكن مجموعة من القواعد والمبادئ الإقتصادية التي سبق دراستها في المبادئ الإقتصادية تصلح للحالات المختلفة التي تواجه المدير المزرعي في إتخاذ القرارات المزرعية وسوف نحاول في هذا الجزء التعرض بالشرح المختصر لهذه المبادئ المهمة في الإدارة المزرعية.

مبدأ الغلة المتناقصة

إن الهدف الذي يسعى المزارع لتحقيقه مثل الوصول إلى زيادة الإنتاجية للدونم أو زيادة معدل إنتاج الحليب للبقرة أو الزيادة في وزن حيوانات التسمين كلها أساليب يحكمها قانون تناقص الغلة أو الإنتاجية. وهذا القانون يحدد حجم المزرعة وحجم العمالة المستخدمة في الإنتاج المزرعي ويعتبر من أهم القوانين في الإنتاج المزرعي. وللتعرف على هذا القانون يجب التأكد من معرفة المصطلحات التالية:

الموارد المتغيرة:

هي تلك الموارد التي يستطيع المزارع التحكم في الوحدات المستخدمة منها في العملية الإنتاجية ومن أمثلتها الأسمدة والبذور والمياه والآلات الزراعية... الخ.

الموارد الثابتة:

هي تلك الموارد التي لا يستطيع المزارع التحكم في الوحدات المستخدمة منها في العملية الإنتاجية ومن أمثلتها مساحة الأرض الزراعية بالمزرعة، المباني والحظائر... الخ.

الدالة الإنتاجية:

يستعمل الإصطلاح دالة في الرياضيات للدلالة علي علاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع ويعني الإنتاج الطبيعي لسلعة أو المحصول ما. كما يمكن القول بأنها العلاقة بين كمية مستلزمات الإنتاج وكمية الناتج، أو ما يحدث للناتج عندما نغير كمية عوامل الإنتاج المستعملة. أو هي علاقة طبيعية أو تقنية موجودة بين الإنتاج وواحد أو أكثر من عوامل الإنتاج مع الافتراض بثبات المعرفة والخبرة الفنية.

الدالة الإنتاجية عبارة العلاقة التي ترتبط بين الموارد الاقتصادية المستخدمة في العملية الإنتاجية والناتج الذي تحصل عليه من هذه العملية.

يستلزم إنتاج أية سلعة إقتصادية إستخدام عدد من عناصر الإنتاج، فإنتاج القطن مثلاً يتطلب إستخدام الأرض والماء والبذور والأسمدة والعمل وكذلك الإدارة وهكذا.

ولابد من فهم نوع العلاقة الموجودة بين عناصر الإنتاج المختلفة وبين مقدار الناتج الممكن الحصول عليه من قبل إتخاذ أي قرار إقتصادي يتعلق بالإنتاج، وذلك إذا ما أريد أن يؤدي إتخاذ مثل هذا القرار إلى تحقيق الهدف من العملية الإنتاجية وهو تحقيق أكبر صافي دخل ممكن. والدالة الإنتاجية هي التي تبين العلاقة بين المقادير المختلفة من عناصر الإنتاج وبين أكبر قدر من الإنتاج يمكن الحصول عليه منها، خلال فترة زمنية معينة بغض النظر عن الأسعار السائدة.

بعبارة أخرى فإن الدالة الإنتاجية توضح النسب التي تمزج بها عوامل الإنتاج لأجل تحويلها إلى ناتج، عليه فإنه يوجد عدد من الدوال يتساوى مع عدد الطرق التي يمكن أن تمزج بها هذه الموارد لتتحول إلى ناتج. ويمكن التعبير عن دالة الإنتاج رياضياً كما يلي:

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

حيث :

Y = حجم الإنتاج،

x_1, x_2, \dots, x_n = الوحدات المستخدمة من عناصر الإنتاج المختلفة.

f = يوضح نوعية العلاقة الرياضية التي تربط مدخلات الإنتاج (X 's) بمخرجات الإنتاج (Y).

لذلك فإن حجم الناتج يتحدد وفقاً للكميات الموظفة من عناصر الإنتاج. ويمكن أن يتم ذلك باستخدام مجموعات مختلفة من الموارد (بنسب مختلفة)، فالإنتاج يمكن أن يصل إلى أقصاه باستخدام عنصر متغير واحد فقط من عناصر الإنتاج، مع بقاء حجم العناصر الأخرى ثابتاً.

طرق التعبير عن دالة الإنتاج

ويمكن عادة صياغة الدالة الإنتاجية أما في:

- جدول حسابي

- شكل بياني

- صيغة رياضية

عندما نحصل علي ناتج ما باستعمال عامل واحد من عوامل الإنتاج كالأرض وحدها مثلاً فهذا لايعني أننا إستعملنا عاملاً واحداً فقط وإنما عوامل طبيعية أخرى كالماء والأسمدة الطبيعية.... الخ. وقبل استعراض كل من هذه الصيغ الثلاث سوف نفترض تغير أحد الموارد فقط مع ثبات باقي الموارد المستخدمة في العملية الإنتاجية حتى يمكن تبسيط شرح العلاقات الموجودة بين الموارد ومنتجات العملية الإنتاجية. ففي الإنتاج الزراعي يكون أي محصول كالقمح يعتمد علي كميات البذور والأسمدة والعمل وغيرها من الموارد الأخرى. إلا أن ذلك يبدو أكثر تعقيداً مقارنة باستخدام مورد إنتاجي واحد.

أولاً: الدالة الإنتاجية في جدول حسابي *Schedule Table*

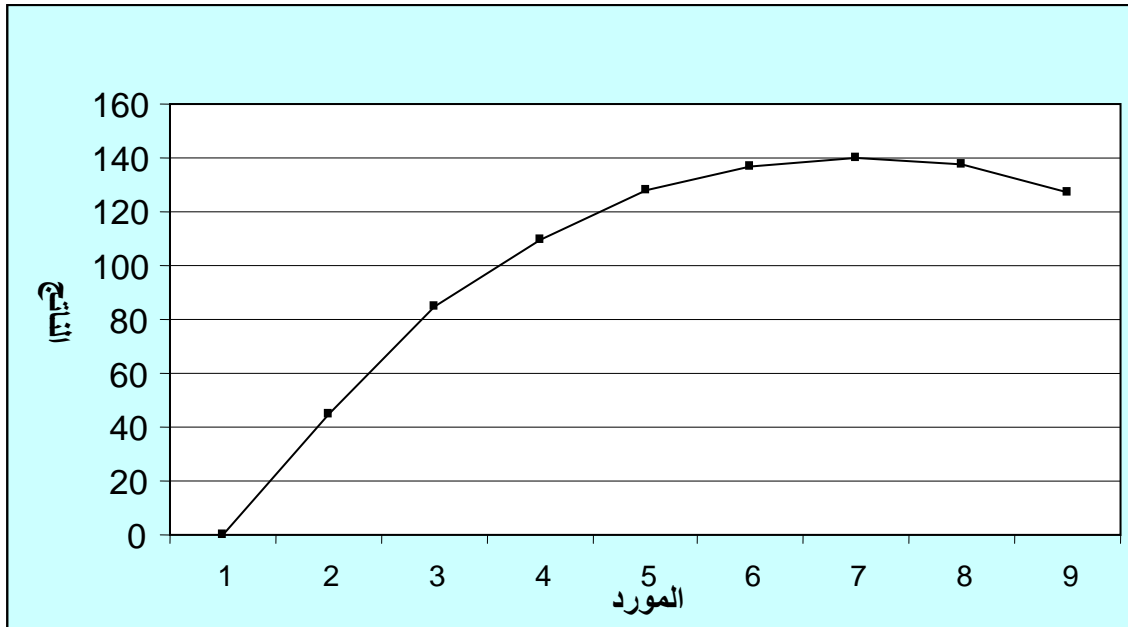
يوضح الجدول () شكل دالة إنتاجية إفتراضية لنوع معين من العلف عند إستخدامه في تغذية الأبقار مع افتراض ثبات باقي الموارد المستخدمة في التربية.

جدول رقم () الدالة الإنتاجية لنوع معين من الأعلاف

الوحدات المستخدمة من العلف في وحدة الزمن (X)	وزن البقرة الواحدة في حالة استخدام كميات متزايدة من العلف (كيلوغرام) (Y)
٠	٠
١	٤٥
٢	٨٥
٣	١١٠
٤	١٢٨
٥	١٣٧
٦	١٤٠
٧	١٣٨
٨	١٢٧

ثانياً: الدالة الإنتاجية في شكل بياني *Graph*

يمكن التعبير عن الدالة الإنتاجية بيانياً في الشكل رقم ()، والذي تم رسمه علي أساس الجدول () الخاص بالدالة الإنتاجية لنوع معين من العلف.



ويوضح الشكل الدالة الإنتاجية للعلف، حيث يوضح المحور الأفقي الوحدات المستخدمة لعنصر الإنتاج المتغير (العلف). بينما يمثل المحور الرأسي متوسط وزن البقرة بالكيلوغرام

المقابل لكل مقدار من وحدات العلف المستخدمة في المدة الزمنية وعلي ذلك فإن المنحني يمكن اعتباره الشكل البياني للدالة الإنتاجية للعلف الحيواني.

ثالثاً: الدالة الإنتاجية في صيغتها الرياضية

ويمكن التعبير عموماً عن الدالة الإنتاجية في صيغتها الرياضية كما يأتي:

$$Q = f(L, C, T)$$

حيث (Q) تعتبر الناتج الكلي كمتغير تابع. بينما كلاً من (L, C, T) المدخلات أو الموارد الاقتصادية المستخدمة في العملية الإنتاجية كمتغيرات مستقلة حيث تعبر (L) عن كمية العمل المستخدم، (C) عبارة عن رأس المال، (T) عبارة عن سعة حظائر التربية. وللتبسيط سوف يفترض أن حجم الناتج سوف يتغير كنتيجة لتغير أحد الموارد الإنتاجية المستخدمة فقط مع ثبات باقي الموارد. فإذا فرضنا أننا سوف نقوم بتثبيت كل من رأس المال وسعة الحظائر مع اعتبار العمل كمتغير فإنه يمكن وضع الدالة الإنتاجية في الصيغة (١) كما يأتي:

$$Q = f(L/C, T)$$

ومعني العلامة التي تفصل بين (L) وكلاً من (C, T) أنه سوف يفترض ثبات العوامل التي علي يمين العلامة (C, T) وإفترض تغير العوامل التي علي يسار العلامة وهي (L).

وتأخذ عادة الدالة الإنتاجية صيغاً رياضية تتحدد في ضوء متغيرات عديدة ولذلك يجب إجراء عدة اختبارات إقتصادية وإحصائية قبل إختبار الصيغة الرياضية المناسبة للدالة الإنتاجية المطلوب دراستها بمجالات الإنتاج الزراعي المختلفة. وكل الحالات المشار إليها تعني العلاقة نفسها بين الموارد الإنتاجي والمحصول. إلا أنه يمكن تمثيلها بصيغ مختلفة وحسب متطلبات الدراسة.

ففي الدراسات القياسية غالباً ما تستخدم الدالة في صيغتها الرياضية للتعرف كمياً علي المتغيرات المستخدمة في الدالة المستخدمة.

كما تستخدم الأشكال البيانية للدالة في حالة الرغبة في التعرف علي طبيعة العلاقة بين الموارد والمحصول من النظر بصورة مباشرة علي الشكل البياني.

أما الصيغة الأولى وهي العرض الجدولي للدالة فغالباً ما تستخدم في حصر البيانات لغرض إعدادها للدراسات القياسية.

طبيعة الدالة الإنتاجية

تحدد طبيعة الدالة الإنتاجية شكل العلاقة الموجودة بين المورد المتغير (بفرض ثبات الموارد الأخرى) والإنتاج. ويمكن عادة التعبير عن هذه العلاقة إما في صورة إنتاجية ثابتة أو إنتاجية متناقصة أو إنتاجية متزايدة.

أولاً : الإنتاجية الثابتة *Fixed Production*

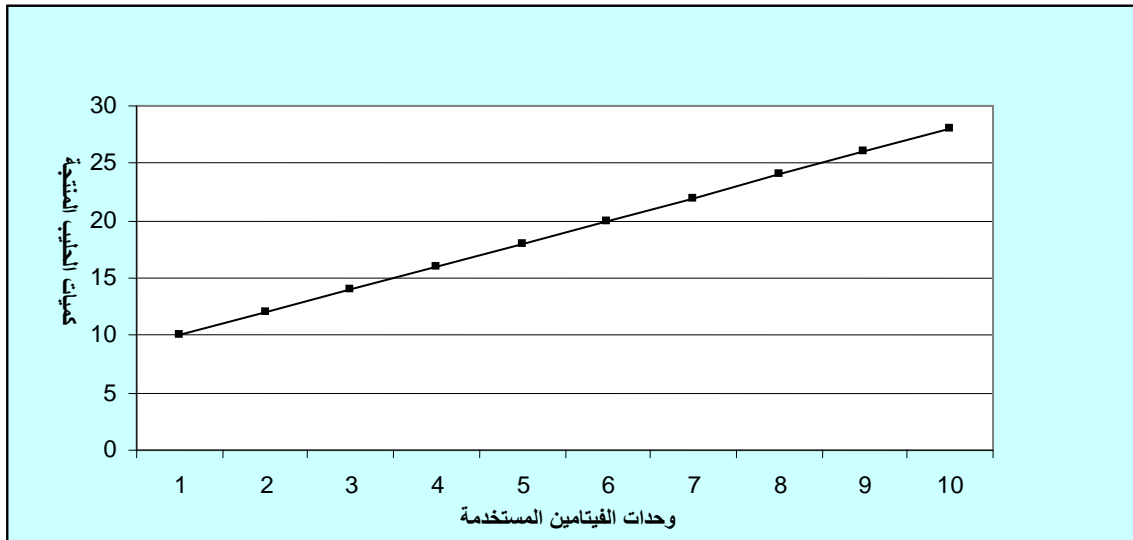
يمكن الحصول على الإنتاجية الثابتة في حالة ما إذا أدت الزيادات المتتالية من المورد الإنتاجي المتغير إلى الحصول على زيادات متساوية في الإنتاج بفرض ثبات بقية المتغيرات. وعندئذ تسمى العلاقة بين العنصر المتغير والناتج بأنها علاقة خطية .

فمثلاً يؤدي إضافة وحدات متتالية من فيتامين معين إلى غذاء حيوانات الحليب بالمقادير (صفر، ٣، ٢، ١، ١٠، ٩، ٨، ٧، ٦، ٥، ٤) للحصول على كميات الحليب

(10,12,14,16,18,20,22,24,26,28,30) كغ على التوالي، فعندئذ يمكن القول أن لهذا

الفيتامين إنتاجية ثابتة حيث أن كل وحدة مضافة من هذا الفيتامين تؤدي إلى الحصول على

(٢ كغ) إضافيين من الحليب ويمكن رسم الدالة الإنتاجية كما موضح بالشكل () التالي:

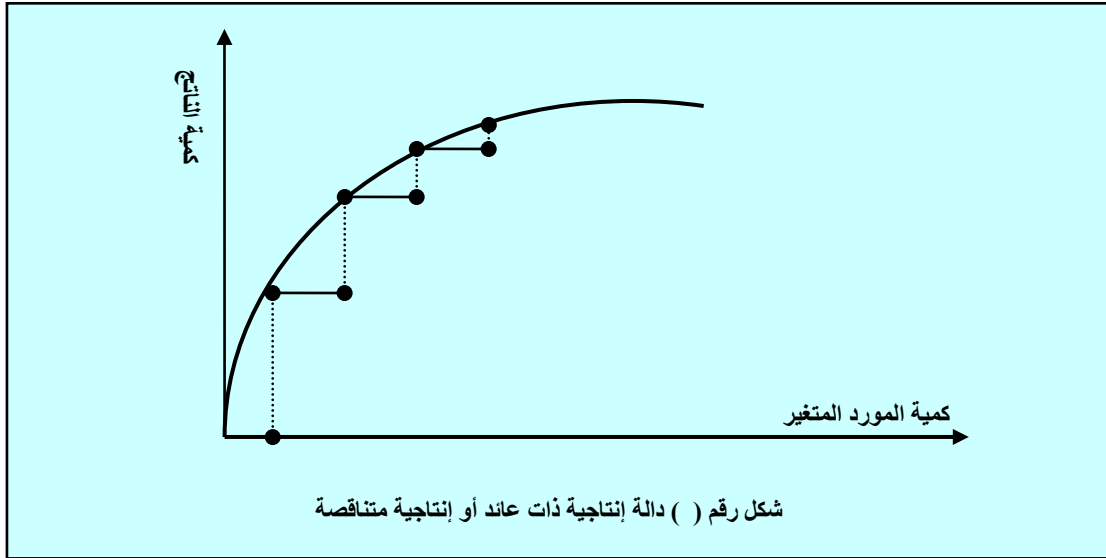


ويوضح الشكل أن العلاقة الموجودة بين المورد المتغير والإنتاج عبارة عن علاقة خطية، حيث يتضح أن كل زيادة مقدارها وحدة واحدة من الفيتامين تؤدي إلى زيادة قدرها وحدتين من الحليب في أي مستوي من المستويات الدالة. الدالة الإنتاجية بصورتها الثابتة لا توجد في الزراعة إلا نادراً. أذ غالباً ما تسود الأشكال الأخرى من الدوال في القطاع الزراعي والتي سنتناولها بالشرح.

ثانياً : الإنتاجية المتناقصة *Decreasing Production*

تتحقق الإنتاجية المتناقصة للمورد الإنتاجي المتغير في حالة ما إذا أدت الزيادات المتتالية من هذا المورد الإنتاجي إلى الحصول على زيادات متناقصة في الناتج، فمثلاً تؤدي الوحدة الأولى من المورد إلى زيادة الناتج بمقدار (٥) وحدات. بينما تؤدي الوحدة الثانية من هذا المورد إلى زيادة الناتج بمقدار (٤) وحدات. كما تؤدي الوحدات الثالثة والرابعة والخامسة إلى تناقص الناتج بمقدار (١،٢،٣) وحدة على التوالي. ويوضح الشكل التالي العلاقة الموجودة بين المورد المتغير والناتج في حالة تحقق الإنتاجية المتناقصة للمورد المتغير.

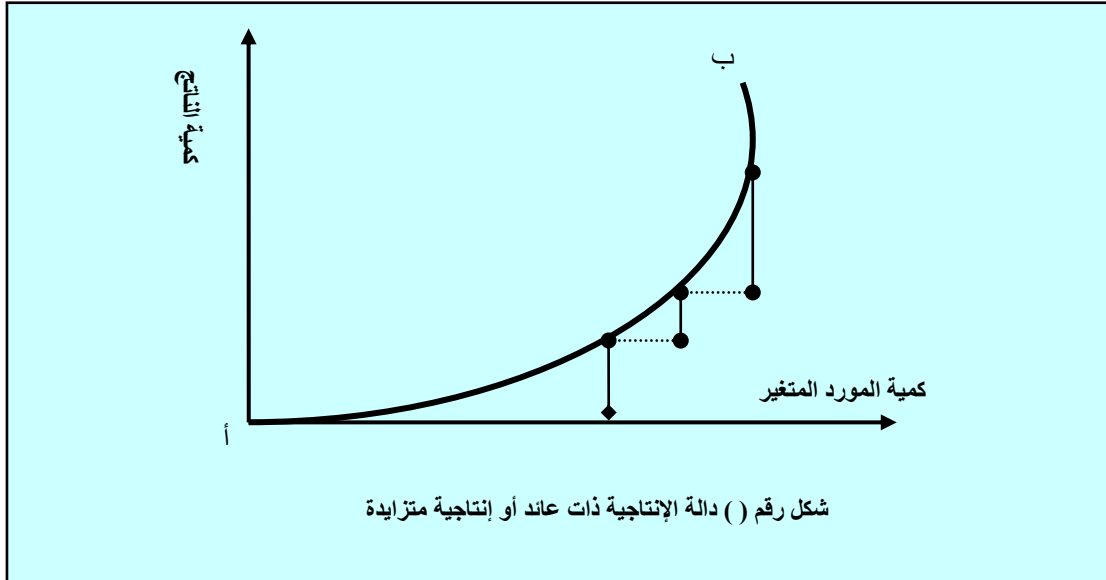
ويتضح من هذا الشكل أن الدالة الإنتاجية ليست على شكل خط مستقيم كنتيجة لزيادات الناتج المتناقصة. ولكنها تأخذ شكل منحنى مقعر ناحية نقطة الأصل أو المحور الأفقي.



وهذا النمط من الدوال غالباً ما يسود الإنتاج الزراعي. إذ بإضافة وحدات متتالية من السماد فإن الناتج يزداد، إلا أنه عند مستوى معين فإن الإضافات المتتالية من السماد تؤدي إلى عوائد متناقصة في المحصول المنتج كالقطن مثلاً.

ثالثاً: الإنتاجية المتزايدة *Increasing Production*

تتحقق الإنتاجية المتزايدة للمورد الإنتاجي المتغير في حالة ما إذا أدت الزيادات المتتالية من هذا المورد إلى الحصول على زيادات متزايدة من الناتج. وفي الشكل () يوضح المنحني (أ , ب) دالة إنتاجية ذات عائد أو إنتاجية متزايدة. إن الدالة الإنتاجية ذات العائد المتزايد تكون محدبة ناحية نقطة الأصل أو المحور الأفقي. وتوضح المثلثات الموضحة بالشكل طبيعة الإنتاجية المتزايدة حيث تؤدي الوحدة الأولى من المورد الإنتاجي المتغير إلى زيادة وحدتين من الناتج. بينما تؤدي إضافة الوحدة الثانية من المورد المتغير إلى زيادة الناتج بمقدار أربع وحدات كما تؤدي إضافة كل من الوحدات المتتالية بعد ذلك إلى زيادة وحدات الناتج بمقادير حيث تؤدي الوحدة الثالثة من المورد إلى زيادة الناتج بمقدار (٦) وحدات. وتؤدي إضافة الوحدة الرابعة من المورد إلى زيادة الناتج بمقدار (٨) وحدات وهكذا .



دالة الإنتاج الكلاسيكية *The Classical Production Function*

إن الهدف الأساسي من دراسة دوال الإنتاج الكلاسيكية هو أنه من خلال هذه الدوال يمكن فهم طبيعة العلاقات الموردية-الناتجية بوضوح *Factor Product Relationship* وبذلك يمكن إعطاء مديري المزارع بعض المؤشرات عن طبيعة هذه العلاقات التي قد تواجه إنتاجه في مزرعته وأهمها الإنتاجية الحدية والإنتاجية المتوسطة ومرونة الإنتاج. وبالطبع لا يمكننا هنا دراسة أشكال دوال الإنتاج كافة لذا سنبدأ بأبسطها وهو دالة الإنتاج في متغير واحد حيث يشير X للعنصر المتغير، و يشير Y إلى الناتج في حين يشير:

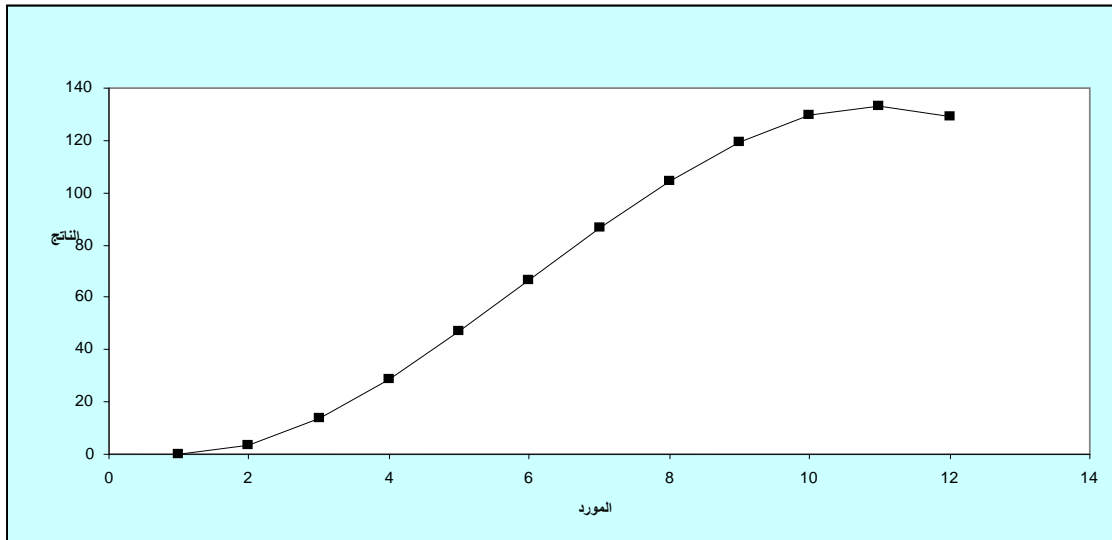
(APP) إلى متوسط الناتج الفيزيقي (*Average Physical Product*)،

(MPP) إلى الناتج الحدي الفيزيقي (*Marginal Physical Product*)،

(E) مرونة الإنتاج (*Elasticity of Production*)

جدول رقم () الدالة الإنتاجية الكلاسيكية

٦	٥	٤	٣	٢	١	
مرونة الإنتاج $\frac{MPP}{APP}$	الناتج الحدي MPP	متوسط الناتج APP	الناتج الكلي Y	الكميات المستخدمة من رأس المال C	الكمية المستخدمة من المورد X	
-	-	-	٠	١٠٠٠	٠	٠
١,٩	١,٩	١,٩	٣,٧	١٠٠٠	٢	A
١,٨	٥,١	٣,٥	١٣,٩	١٠٠٠	٤	B
١,٨	٧,٥	٤,٨	٢٨,٨	١٠٠٠	٦	C
١,٦	٩,١	٥,٩	٤٦,٩	١٠٠٠	٨	D
١,٥	٩,٩	٦,٧	٦٦,٧	١٠٠٠	١٠	E
١,٥	٩,٩	٧,٢	٨٦,٤	١٠٠٠	١٢	F
١,١	٩,١	٧,٥	١٠٤,٥	١٠٠٠	١٤	G
٠,٨	٧,٥	٧,٥	١١٩,٥	١٠٠٠	١٦	H
٠,٥	٥,١	٧,٢	١٢٩,٦	١٠٠٠	١٨	I
٠,٠	١,٩	٦,٧	١٣٣,٣	١٠٠٠	٢٠	J
-٠,٧	-٢,١	٥,٩	١٢٩,١	١٠٠٠	٢٢	K



و يتضح من الشكل رقم () أن الناتج الكلي يساوي الصفر عند عدم إضافة أي قدر من المورد المتغير إلى الموارد الثابتة، ثم يزداد الناتج بمعدل متزايد ثم بمعدل متناقص عند استمرار إضافة المورد المتغير. يصل الناتج الكلي (Y) إلى (١٣٣,٣) وحدة عند إضافة ٢٠ وحدة من المورد المتغير X إلى الموارد الأخرى الثابتة، باستمرار إضافة وحدات المورد المتغير بعد ذلك فإن الناتج الكلي ينخفض.

الإنتاج في الأجل القصير^٦ *Production In The Short-Run*

مفهوم الإنتاج وعناصر الإنتاج

الإنتاج هو العملية أو الوظيفة التي تقوم بها المنشآت وذلك من خلال مزج عناصر الإنتاج المختلفة (مثل العمل والأرض ورأس المال) للحصول على حجم أو مقدار معين من السلع والخدمات.

فالمنشآت عادة ماتقوم بتحويل المدخلات أو عناصر الإنتاج المختلفة إلى مخرجات أو سلع وخدمات، وذلك من خلال مايعرف بالعملية الإنتاجية والتي يمكن توضيحها بالشكل التالي:



^٦ خالد الدخيل، " مقدمة في النظرية الإقتصادية الجزئية، المفاهيم الأساسية في التحليل الجزئي " الطبعة الأولى، ١٤٢٠هـ.

كما يلاحظ فإنه حتى تتم أو تقوم العملية الإنتاجية فلا بد من وجود عناصر الإنتاج، والتي تمثل المدخلات لهذه العملية.

وعناصر الإنتاج هي عبارة عن موارد إقتصادية تتصف بالندرة وتحقق منفعة من خلال مساهمتها في العملية الإنتاجية، هذا وتصنف عناصر الإنتاج كما ذكر سابقاً إلى العمل *Labor* ، أرض *Land* ، رأس مال *Capital* وإدارة *Administration* ، حلقة الوصل بين المدخلات والمخرجات فهي العملية الإنتاجية وهي مانعبر عنه بدالة الإنتاج.

الأجل القصير والأجل الطويل

عند دراسة الإنتاج والتكاليف فإنه لابد من التفريق بين فترتين زمنيةتين إحداهما تسمى الأجل القصير والأخرى تسمى الأجل الطويل، ومعيار التفرقة بينهما هو مدى إمكانية التغيير لعناصر الإنتاج المستخدمة خلال كل فترة زمنية معينة. يقصد بالأجل القصير تلك الفترة الزمنية التي يكون فيها على الأقل واحد من عناصر الإنتاج ثابتاً ولا يمكن تغييره، أو بمعنى آخر الفترة الزمنية التي يستحيل على المنشأة خلالها أن تغير عنصراً واحداً أو أكثر من عناصر إنتاجها. ويسمى هذا النوع من عناصر الإنتاج التي لا يمكن تغييرها بالعناصر الثابتة.

أما الأجل الطويل فيقصد به تلك الفترة الزمنية التي تكون فيها جميع عناصر الإنتاج متغيرة أو بمعنى آخر الفترة الزمنية التي تكون كافية لجعل جميع عناصر الإنتاج متغيرة، مما يعني أنه لا يوجد عناصر إنتاج ثابتة في الأجل الطويل. ويلاحظ هنا أن تعريف كل من الأجل القصير والأجل الطويل يختلف من منشأة لأخرى، وذلك لأن الفترة التي تحتاجها أي منشأة لتغيير جميع عناصر إنتاجها ليست محددة وتعتمد على خصائص كل منشأة على حده، فمثلاً قد يكون الوقت الذي تحتاجه منشأة ما لتغيير جميع عناصر إنتاجها يتراوح بين شهرين إلى ثلاثة وبالتالي فإن الأجل الطويل لهذه المنشأة هو ثلاثة أشهر، بينما قد يكون الوقت الذي تحتاجه منشأة أخرى لتغيير جميع عناصر إنتاجها يتراوح بين ثلاث وخمس سنوات وبالتالي فإن الأجل الطويل بالنسبة لها هو خمس سنوات وهكذا، ولهذا فإنه يجب التفرقة بين الأجلين وذلك حسب حالة كل منشأة على حده.

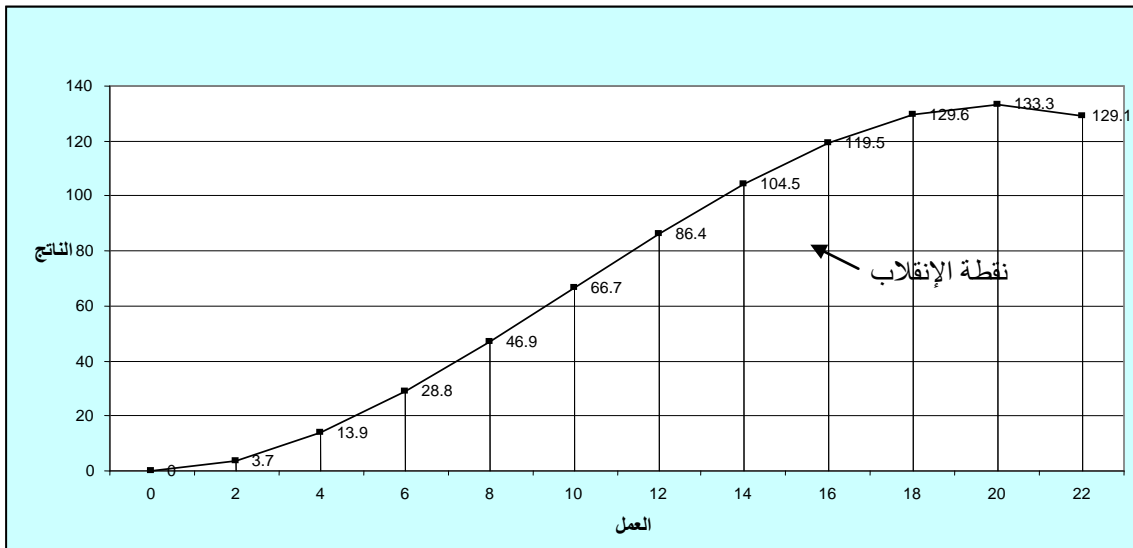
المشتقات الاقتصادية لدالة الإنتاج

تتضمن الدالة الإنتاجية بعض المشتقات. وأهم تلك المشتقات التي لا يمكن للطالب أو الباحث الاستغناء عنها في مجال اتخاذ القرارات في اضافة مورد أو الانقاص منه والتي يمكن اشتقاقها من الدالة الإنتاجية هي :

<i>Total Production</i>	الناتج الكلي
<i>Average production</i>	الناتج المتوسط
<i>Marginal production</i>	الناتج الحدي
<i>Elasticity of production</i>	مرونة الإنتاج

أولاً: الناتج الكلي *Total Production*

منحنى الناتج الكلي عبارة عن توضيح بياني لدالة الإنتاج عند ثبات رأس المال، ويعطينا هذا المنحنى الإنتاج الكلي من سلعة معينة عند الكميات المختلفة من عنصر العمل. وباستخدام بيانات الجدول السابق وتمثيلها بيانياً في الشكل () ، على اعتبار أن المحور الرأسي يمثل الإنتاج الكلي والمحور الأفقي يمثل الكميات المستخدمة من عنصر العمل، فإننا نحصل على مجموعة النقاط (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J) وكل نقطة منها توضح عدد وحدات العمل المستخدمة ومايقابلها من إنتاج كلي وبايصال هذه النقاط نحصل على منحنى الإنتاج الكلي



ويلاحظ من الشكل () أن منحنى الإنتاج الكلي *TP* يتزايد من البداية وحتى العامل العشرين، أي أن ميل المنحنى في هذا الجزء يكون موجباً وبعد ذلك يبدأ المنحنى بالتناقص أي أن الميل يصبح سالباً، ولكن في الجزء الأول الذي يكون فيه ميل منحنى الإنتاج الكلي موجب نجد

أن هذا الميل يكون موجباً ومتزايداً (من البداية حتى العامل العاشر) ومن ثم يكون موجباً ومتناقصاً (من العامل العاشر وحتى العامل العشرين) وتسمى هذه النقطة التي يتغير فيها المنحنى من التزايد إلى التناقص بنقطة الانقلاب.

ثانياً: الناتج المتوسط الفيزيقي (Average Physical Product (APP)

يتحدد الإنتاج المتوسط للمورد الإنتاجي من حاصل قسمة الإنتاج الكلي Y علي عدد وحدات المورد المتغير المستخدمة للحصول علي الناتج X . وبمعني آخر هو مقدار الإنتاج لكل وحدة من العامل المتغير، أو ماينتجه العامل المتغير الواحد في المتوسط فأن :

من الجدول () نجد أنه عندما $X=10$ فإن الناتج الكلي $Y=66.7$ و الناتج المتوسط

$$(APP = \frac{Y}{X} = \frac{TP}{X_s} = \frac{f(x | y)}{x} = \frac{66.7}{10} = 6.67)$$

هذا وتشير كلمة فيزيقي إلى المقياس بوحدات فيزيقية (كجم مثلاً) وليس بوحدات قيمية أو نقدية (ريال مثلاً).

هذا ويشير الناتج المتوسط الفيزيقي إلى معدل تحويل المورد إلى ناتج إذ من الشكل السابق يتضح أن الناتج المتوسط يصل إلى أقصاه عند الوحد ١٥ من المورد المتغير وبعدها يبدأ الناتج المتوسط الفيزيقي في التناقص لأن شكل منحنى الناتج المتوسط يعتمد على شكل منحنى الناتج الكلي الفيزيقي.

ويستخدم الناتج المتوسط عموماً لقياس مدى كفاءة المورد المتغير المستخدم في العملية الإنتاجية إذ تزداد كفاءة المورد في بداية العملية الإنتاجية و ينعكس ذلك على تزايد منحنى الناتج المتوسط الفيزيقي بمعدل أسرع حتي النقطة A ثم يستمر الناتج المتوسط في الإرتفاع ولكن بمعدل أقل مشيراً إلى أن كفاءة المورد وإن كانت مازالت مرتفعة فإنها ليست كسابقتها حتى يصل الناتج المتوسط لأقصاه ثم تبدأ كفاءة المورد المتغير في التناقص مما ينعكس على منحنى الناتج المتوسط.

ثالثاً: الناتج الحدي الفيزيقي (MPP)

يقاس الناتج الحدي الفيزيقي هندسياً بميل الخط الذي يمس دالة الإنتاج عند النقطة المقابلة لهذا المستوى من المورد المتغير. وعلى هذا فإن الإنتاجية الحدية عند ١٠ وحدات من المورد المتغير تساوي ميل المماس لدالة الإنتاج الكلي عند هذا المستوى الموردي. ويلاحظ أن الناتج الحدي يصل لأقصاه عند هذه النقطة التي تسمى نقطة الإنعكاس $Inflection Point$ حيث أن ميل

المماس عند هذه النقطة أكبر من أي ميل لمماس آخر عند أي نقطة أخرى على منحنى الناتج الكلي. يبدأ الناتج الحدي في التناقص بعد النقطة (A) حتى يصل إلى الصفر عندما يصل الناتج الكلي أقصاه. ويلاحظ أن الناتج الحدي يتزايد بمعدل متزايد عندما يكون شكل منحنى الناتج الكلي متزايد بمعدل متزايد أيضاً. كما أن معدل الزيادة في الناتج الحدي قد تكون متناقصة في بداية العملية الإنتاجية ومع ذلك نتوقع ألا يمر منحنى الناتج الكلي بمرحلة الزيادة المتزايدة بل يبدأ بالزيادة بمعدل متناقص خلال هذه المرحلة،

أي أن شكل منحنى الناتج الحدي يتوقف إلى حد كبير على شكل منحنى الناتج الكلي. ويعرف الناتج الحدي بأنه الزيادة في الناتج الكلي الراجعة إلى الزيادة في كمية المورد المتغير بوحدة واحدة (الوحدة لا تعني واحد صحيح) أي أن :

$$MPP = \frac{\Delta Y}{\Delta X} = \frac{\partial TP}{\partial X} = \frac{\partial Y}{\partial X} = \frac{\partial f(X | Y)}{\partial X}$$

ومن الجدول السابق يلاحظ أن الناتج الحدي فيما بين الوحدتين ١٠ و ١٢ للمورد المتغير هي:

$$MPP = \frac{86.4 - 66.7}{12 - 10} = \frac{19.7}{2} = 9.9$$

ومن ثم فإنه فيما بين الكميتين ١٠ و ١٢ من المورد المتغير فإن إضافة وحدة واحدة من المورد المتغير تؤدي إلى زيادة الناتج الكلي بالقدر ٩,٩ وحدة. كذلك نجد أن الناتج الحدي الفيزيقي بين الكميتين ٢٠ و ٢٢ هي:

$$MPP = \frac{129.1 - 133.3}{22 - 20} = \frac{-4.2}{2} = -2.1$$

ومن ثم فإنه فيما بين الكميتين ٢٠ و ٢٢ من المورد المتغير فإن إضافة وحدة واحدة من المورد المتغير تؤدي إلى إنخفاض الناتج الكلي بالقدر ٢,١ وحدة أي بمعنى سالبة الناتج الحدي. ويمكن تلخيص العلاقة بين الإنتاج الحدي والإنتاج المتوسط في الحالات التالية:

- ١- عندما يكون $(MP > AP)$ فإن AP يجب أن يتزايد.
- ٢- عندما يكون $(MP < AP)$ فإن AP يجب أن يتناقص.
- ٣- عندما يكون $(MP = AP)$ فإن AP يجب أن يكون عند أقصى قيمة له.

رابعاً: مرونة الإنتاج (E)

تستخدم مرونة الإنتاج لتقدير درجة إستجابة الناتج Y للتغير في المورد المتغير X أي هي عبارة عن التغير النسبي في المتغير التابع (Y) مقسوماً على التغير النسبي في المتغير المستقل (X) وعلى ذلك فإن :

المرونة الإنتاجية = مرونة منحنى الناتج الكلي
= التغير النسبي في الناتج / التغير النسبي في مورد الإنتاج
ويعبر عن ذلك رياضياً كما يلي :

$$\begin{aligned} E &= \frac{\Delta Y}{Y} \div \frac{\Delta X}{X} \\ &= \frac{\Delta Y}{\Delta X} \div \frac{Y}{X} \\ &= \frac{MPP}{APP} \end{aligned}$$

هذا وتستخدم مرونة الإنتاج عادة في توضيح مراحل الإنتاج الثلاث كما سيأتي ذكر ذلك عند شرح قانون تناقص الغلة فيما بعد. وعليه فمن الجدول السابق يمكن الحصول على مرونة الإنتاج القوسية *Arc Elasticity* بقسمة متوسط الناتج الحدي على الناتج المتوسط. أما مرونة النقطة *Point Elasticity* فيتم حسابها بقسمة الناتج الحدي الفعلي على الناتج المتوسط.

قانون تناقص الغلة والمراحل الثلاث للإنتاج *Low of Diminishing Returns*

لقد طوّر قانون تناقص الغلة *Low of Diminishing Returns* بواسطة الإقتصاديّين السابقين ليصف العلاقة بين الناتج ومورد واحد متغير عندما تكون الموارد الأخرى ثابتة. وهو أحد القوانين الإقتصادية الهامة المستخدمة في مختلف الدراسات الإقتصادية وأحياناً يسمى بقانون تناقص الإنتاجية الحدية *Low of Diminishing Marginal Productivity*

وينص القانون على أنه عند ثبات جميع العناصر الإنتاجية عند مستوى معين فيما عدا عنصر واحد فإن استخدام وحدات متتالية ومتساوية من هذا العنصر في العملية الإنتاجية يؤدي إلى إزدياد الناتج الكلي بمعدل متزايد إلى أن يبلغ القدر المستخدم من العنصر حداً معيناً يأخذ الناتج الكلي بعده في الإزدياد بمعدل متناقص، وبالإستمرار في زيادة وحدات العنصر المتغير يتم الوصول إلى حداً آخر يأخذ الناتج الكلي بعده في التناقص.

وبين الشكل () المراحل الثلاث التي ينص عليها هذا القانون والتي تم الإستعانة فيها بالبيانات الواردة في جدول الدالة الكلاسيكية كالتالي:

مراحل الإنتاج:

يمكن تقسيم المراحل الإنتاجية لدالة الإنتاج السابقة إلى ثلاث مراحل إنطلاقاً من قواعد فنية وإقتصادية.

المرحلة الأولى:

تبدأ من النقطة التي تكون فيها الوحدات المستخدمة من عنصر الإنتاج المتغير مساوية للصفر وتنتهي بالنقطة التي يكون فيها متوسط الإنتاج في أعلى قمة له.

تتسم المرحلة الأولى بالتالي:

- ١ - الناتج الكلي يساوي الصفر عندما تكون كمية المورد المتغير مساوية للصفر.
- ٢ - يزداد الناتج بمعدل متزايد ثم بمعدل متناقص.
- ٣ - الناتج الحدي يتزايد ويكون أعلى من الناتج المتوسط و يصل لأقصى قيمة ثم يهبط.
- ٤ - الناتج المتوسط يتزايد ولكن أقل من الناتج الحدي.
- ٥ - يتساوى الناتج الحدي مع الناتج المتوسط عند نهاية المرحلة الأولى و عندها يصل الناتج المتوسط لأقصاه.
- ٦ - مرونة الإنتاج للمورد المتغير تكون أكبر من الواحد الصحيح (الناتج الحدي يتزايد بمعدل متزايد) أو أقل من الواحد الصحيح (ناتج حدي يتزايد بمعدل متناقص)

المرحلة الثانية:

تبدأ من نهاية المرحلة الأولى و تنتهي بالنقطة التي يكون فيها الإنتاج الحدي مساوياً للصفر.

تتسم المرحلة الثانية بالتالي:

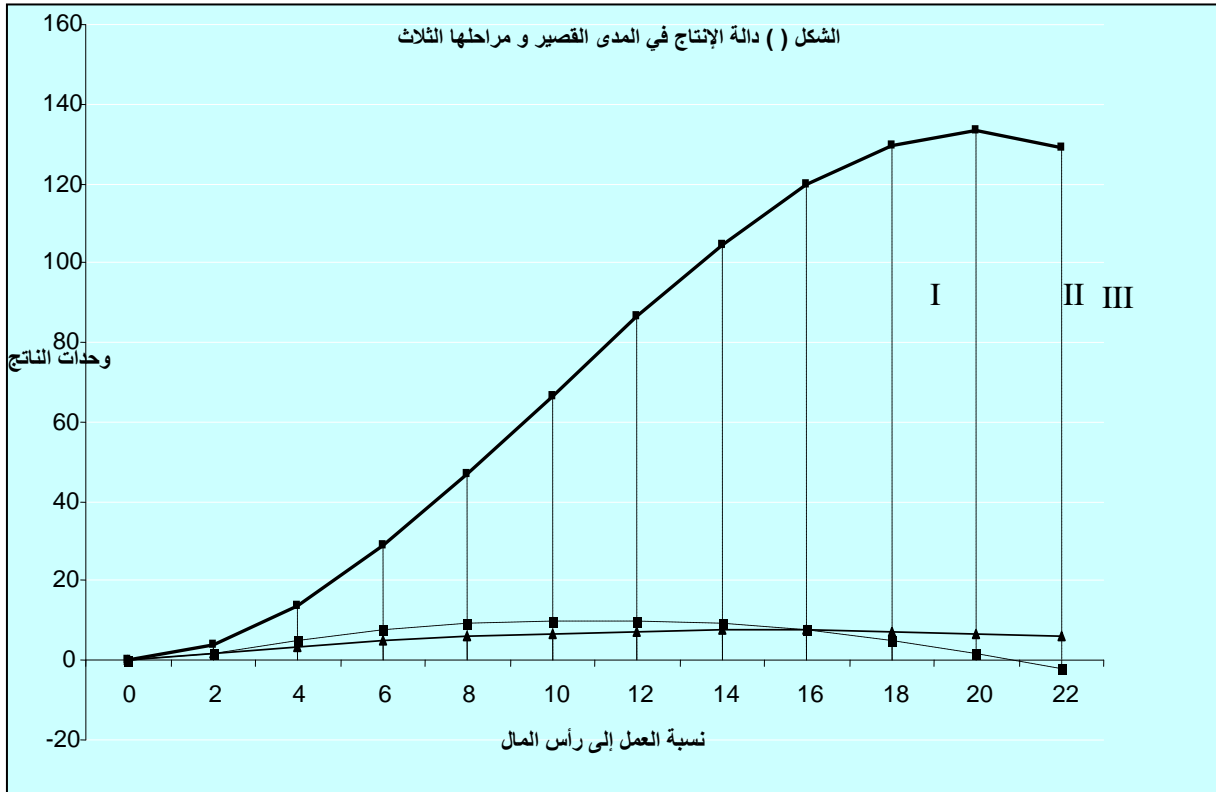
- ١ - الناتج الكلي يتزايد بمعدل متناقص حتى يصل إلى قمته في نهاية المرحلة الثانية.
 - ٢ - الناتج الحدي ينخفض وكذلك الناتج المتوسط.
 - ٣ - الناتج الحدي يكون أقل من الناتج المتوسط أثناء الإنخفاض.
 - ٤ - الناتج الحدي يصل إلى الصفر عندما يصل الناتج الكلي إلى حده الأقصى.
 - ٥ - مرونة الإنتاج للمورد المتغير أقل من أو تساوي الوحدة ولكن أكبر من أو تساوي الصفر (١)
- $$0 \leq E \leq \text{صفر}$$

المرحلة الثالثة:

تبدأ من نقطة نهاية المرحلة الإنتاجية الثانية.

تتسم المرحلة الثالثة بالتالي:

- ١ - الناتج الكلي يتناقص.
- ٢ - الناتج المتوسط يتناقص ولكن لا يصل إلى الصفر.
- ٣ - الناتج الحدي يتناقص بعد أن يكون قد وصل إلى الصفر أي يقع في منطقة الإنتاج السالب.
- ٤ - مرونة الإنتاج للمورد المتغير أقل من الصفر ($E < 0$).



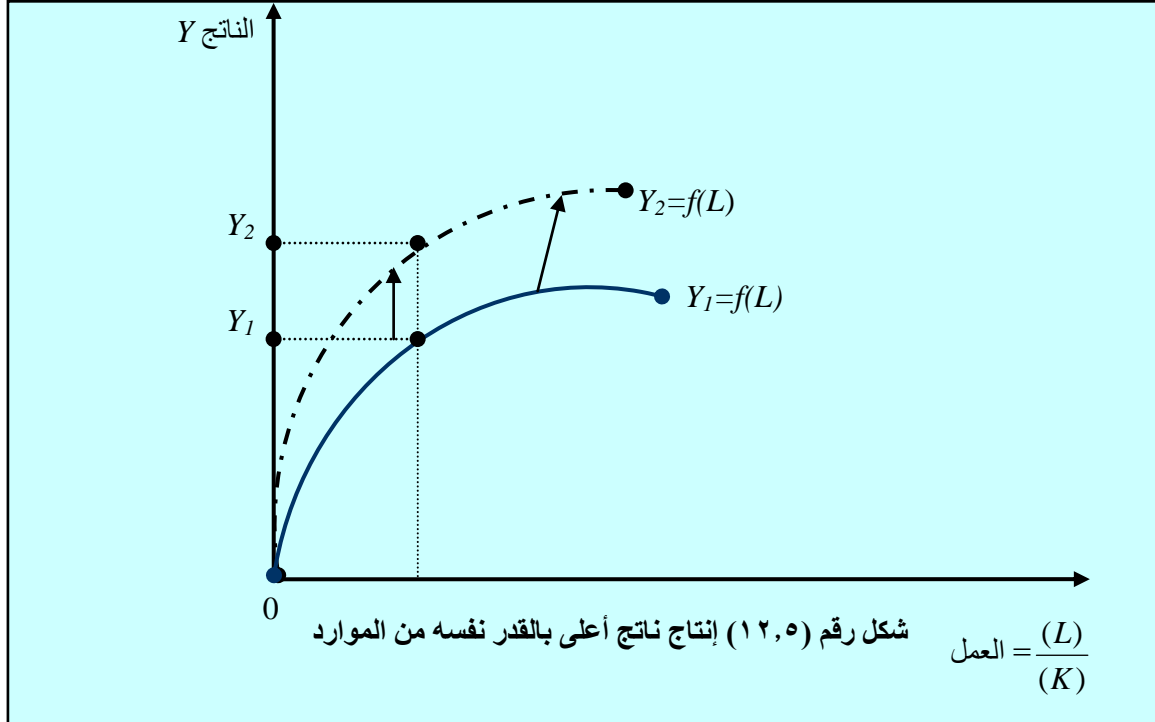
التقدم التقني ودوال الإنتاج

Technical Progress and the Production Function

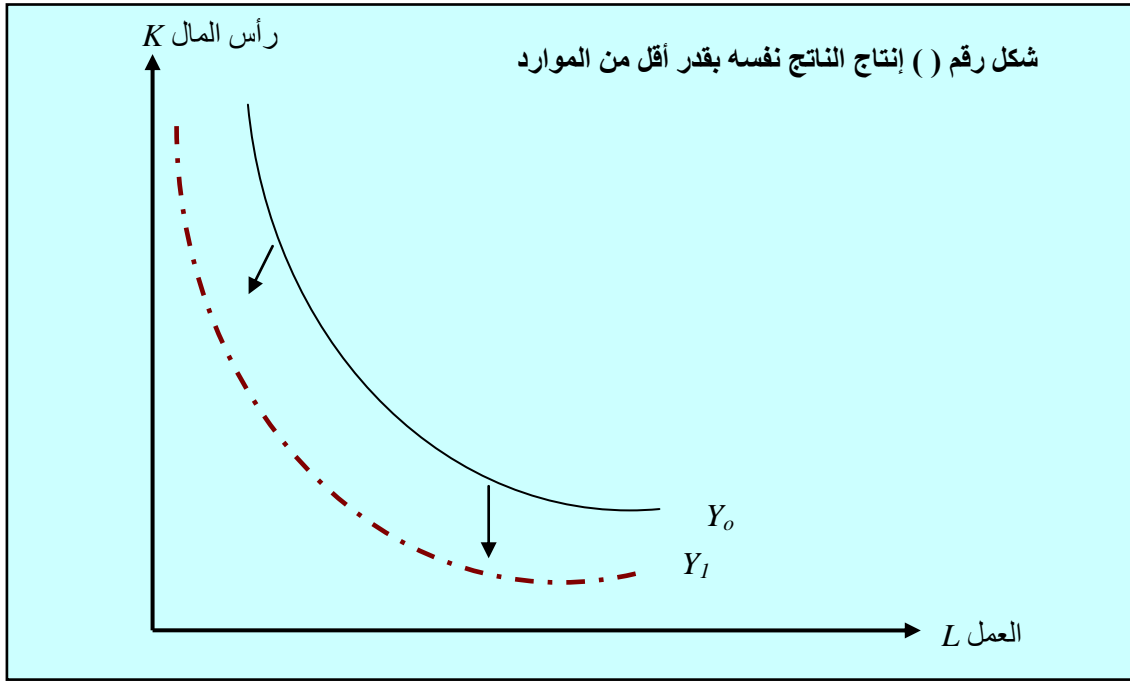
يعرف التقدم التقني بأنه كل مامن شأنه أن يؤدي إلى زيادة كفاءة طرق الإنتاج مثل الإختراعات الحديثة كالآلات التي تقوم بأداء العمليات الزراعية بطريقة أكثر كفاءة. كذلك البذور المستخدمة و التهجينات ومنظمات النمو...ألخ وكلها عوامل تؤدي إلى زيادة كفاءة العملية الإنتاجية. ويؤدي التقدم التقني إلى إنتقال دالة الإنتاج التقليدية إلى أعلى أو إنتقال منحنى سواء الإنتاج إلى أسفل تجاه نقطة الأصل كما هو موضح بالأشكال التالية:

يوضح هذا الإنتقال في دوال الإنتاج إلى إمكانية الحصول على ناتج أعلى بالقدر نفسه

من الموارد



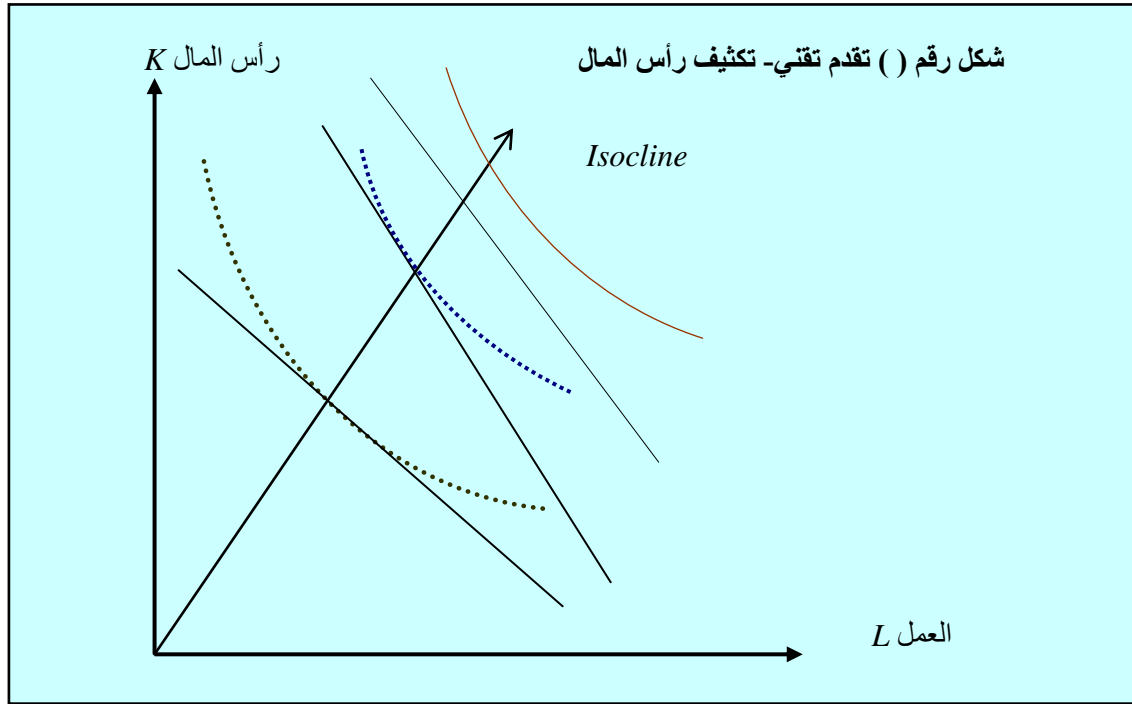
أو تحقيق القدر نفسه من الناتج بقدر أقل من الموارد



هذا وتجدر الإشارة إلى أن التقدم التقني قد لا يؤدي فقط إلى انتقال الدالة بل قد يغير من ميلها. وفي هذا الخصوص هناك ثلاث حالات للتقدم التقني معتمدة على معدل الإحلال لموارد الإنتاج وهي:

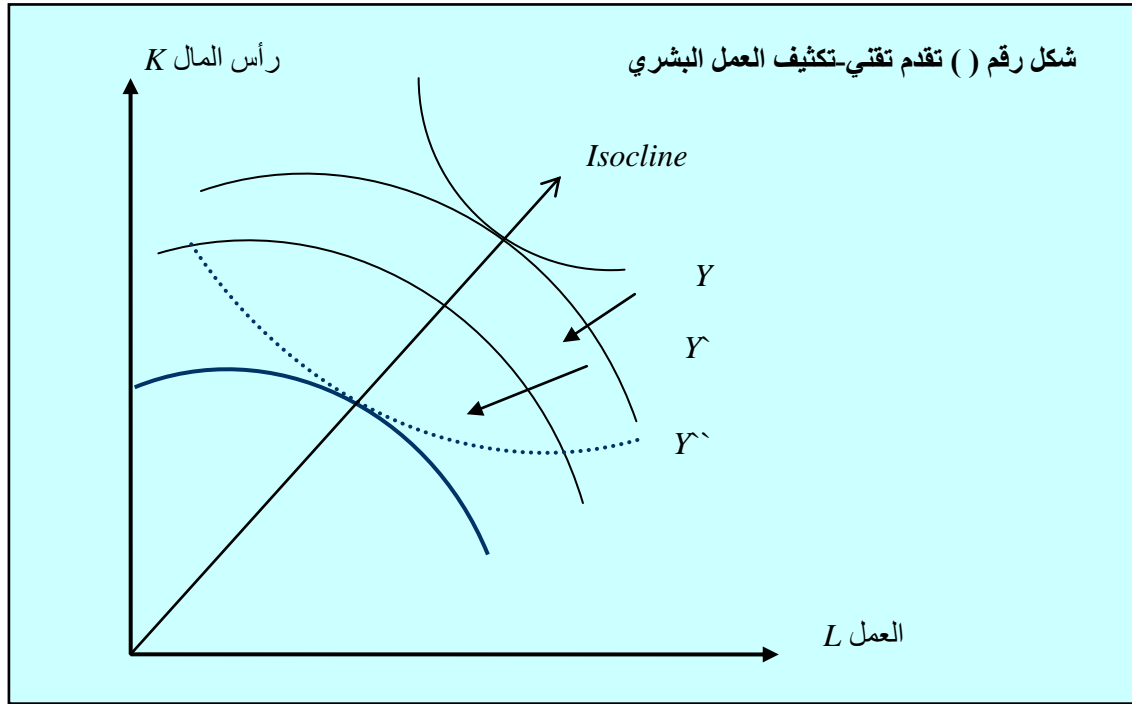
١ - تقدم تقني لتكثيف رأس المال *Capital – Deepening Technical Progress*

يوصي التقدم التقني بتكثيف رأس المال (باستعمال المزيد من رأس المال) عندما يزداد المعدل الحدي للإحلال التقني لموارد رأس المال محل العمل على طول الخط الذي تكون نسبة رأس المال فيه إلى العمل ثابتة. هذا يعني أن التقدم التقني يؤدي إلى زيادة الإنتاجية الحدية لرأس المال عن الإنتاجية الحدية لمورد العمل، مما يؤدي إلى أن منحنى سواء الإنتاج المنتقل يكون أقل ميلاً عند تقاطع هذا المنحنى مع الخط الواصل من نقطة الأصل والذي يمر بنقاط تساوي نسبة $\left(\frac{K}{L}\right)$ وهذا يعني أن المزيد من استخدام رأس المال سوف يؤدي إلى زيادة أكبر في الإنتاج عن زيادة العمل.



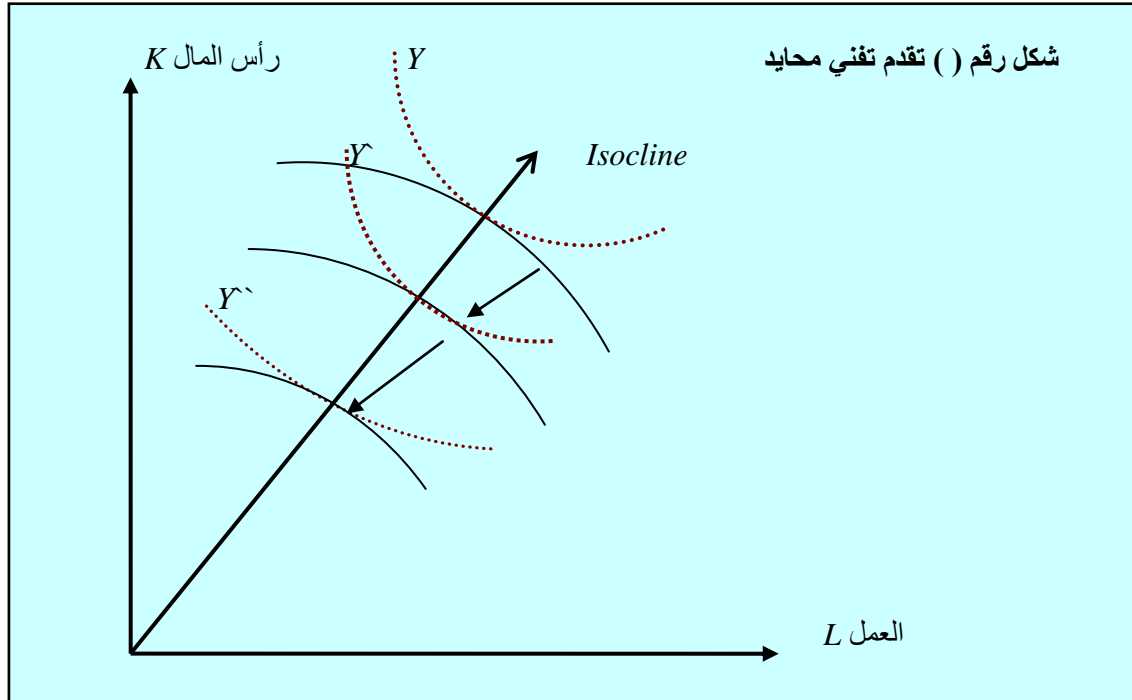
٢- تقدم تقني - تكثيف العمالة *Labour-Deepening Technical Progress*

يعد التقدم التقني- تكثيفاً للعمالة إذا كان معدل الإحلال الحدي التقني للعمالة محل رأس المال (MRS_{LK}) يزداد على طول الخط الخارج من نقطة الأصل و الذي يتساوى فيه إحلال رأس المال محل العمل $\left(\frac{K}{L}\right)$. وهذا يعني أن التقدم التقني يزيد من الإنتاجية الحدية لعنصر العمل البشري ويوصي باستخدام المزيد منه، وكما هو موضح بالشكل رقم (٨، ١٢) التالي نجد أنه نتيجة لهذا التقدم تصبح منحنيات سواء الإنتاج المنتقلة تجاه نقطة الأصل أكثر ميلاً.



٣- تقدم تقني محايد *Neutral Technical Progress*

التقدم التقني المحايد يؤدي إلى زيادة الإنتاجية الحدية للموردين كليهما (العمل ورأس المال) بالمعدل نفسه وعلى هذا فإن المعدل الحدي للإحلال التقني بين العمل و رأس المال (MRS_{LK}) على الممر الخارج من نقطة الأصل يظل ثابتاً. في حين تنتقل منحنيات سواء الإنتاج جهة نقطة الأصل موازية لنفسها كما هو موضح بالشكل رقم (٩، ١٢) التالي:



الدوال الإنتاجية القيمية في المدى القصير

إن فهم ودراسة نظرية التكاليف سواء في الأجل القصير أو الأجل الطويل يعتبر ضروري جداً لفهم طبيعة القرارات الإنتاجية التي تتخذها المنشأة خاصة فيما يتعلق بالكيفية التي يتم بها الإنتاج وتحديد توليفة عناصر الإنتاج التي تختارها المنشأة. حيث يمكن مزج عناصر الإنتاج بطرق مختلفة للحصول على مقدار معين من الإنتاج، حيث يمكن الحصول على مستوى الإنتاج Y_0 باستخدام الكثير من العمل والقليل من رأس المال (أسلوب تكثيف العمل)، أو القليل من العمل مقابل الكثير من رأس المال (أسلوب التكتيف الرأسمالي)، أو بأي مزيج آخر. وبالتالي فإن هدف المنشأة هو إختيار التوليفة من عناصر الإنتاج التي تعطي ذلك المستوى من الإنتاج بأقل التكاليف الممكنة.

يوجد مقابل الدوال الإنتاجية الفيزيكية ما يسمى بدوال الإنتاج القيمية وهي عادة ما تستخدم عند إتخاذ قرارات توزيع (منطقة الموارد) كما سيأتي ذكره تفصيلاً في المحاضرات القادمة.

وتشمل هذه الدوال مايلي:

١ - قيمة الناتج الكلي ($Total Value Product(TVP)$).

٢ - قيمة الناتج المتوسط ($Average Value Product (AVP)$).

٣ - قيمة الناتج الحدي ($Marginal Value Product (MVP)$).

فإذا فرض أن دالة الإنتاج الكلي تأخذ الصورة التالية:

$$Y = f(x_1 | \bar{x}_2)$$

و بضرب الناتج الفيزيقي Y في سعر الوحدة من الناتج (P_y) ينتج دالة الإنتاج القيمية أي أن :

$$TVP = P_y Y = P_y TPP$$

وهكذا فإنه بقسمة الناتج الكلي القيمي على عدد وحدات المورد المتغير X_1 نحصل على الناتج المتوسط القيمي (AVP) كالتالي:

$$\begin{aligned} AVP &= \frac{TVP}{X_1} = P_y \frac{f(X_1 | \bar{X}_2)}{X_1} \\ &= P_y APP \end{aligned}$$

وبتفاضل دالة الناتج الكلي القيمي بالنسبة لمورد الإنتاج المتغير X_1 نحصل على الناتج الحدي القيمي (MVP) كما يلي:

$$\begin{aligned}
MVP &= \frac{\partial TVP}{\partial X_1} = \frac{\partial P_y f(X_1 | \bar{X}_2)}{\partial X_1} \\
&= P_y \frac{\partial f(X_1 | \bar{X}_2)}{\partial X_1} \\
&= P_y MPP
\end{aligned}$$

هذا ويتم استخدام وحدات المورد المتغير إلى أن يتساوى الناتج الحدي مع سعر الوحدة من المورد (P_x) أي أن :

$$MVP = P_x$$

التكاليف من وجهة النظر الزمنية

عند تحليل تكاليف الإنتاج يجب التمييز بين الفترة الزمنية في المدى القصير والفترة الزمنية في المدى الطويل.

التكاليف الإنتاجية في المدى القصير

يعبر المدى القصير عن فترة زمنية قصيرة يستحيل فيها على المنشأة تغيير الكميات المستخدمة من بعض الموارد الداخلة في العملية الإنتاجية. هذا وتتوقف قدرة المنشأة على تغيير كميات الموارد الإنتاجية على طبيعة هذه الموارد وعلى طريقة حيازتها فإذا رغبت المنشأة في تغيير كميات بعض الموارد التي تستأجر خدماتها كالأرض والمباني فإنها لا تحتاج إلى فترة طويلة لتنفيذ ذلك أما إذا أرادت المنشأة تملك هذه الموارد فإنها تحتاج إلى فترة طويلة نسبياً عن الفترة الأولى ولذلك فإن تكاليف مثل هذه الموارد في المدى القصير تسمى التكاليف الثابتة *Fixed Costs* لأنها لا ترتبط بكمية الناتج إذ تدفعها المنشأة أنتجت أم لم تنتج.

على الجانب الآخر هناك من الموارد كالعمل والمواد الخام والمواد نصف مصنعة فإن عملية تغييرها لا تحتاج لفترة مثل نظيرتها السابقة ومن ثم فتكاليف مثل هذه الموارد تسمى التكاليف المتغيرة *Variable Costs* التي تزداد بزيادة الإنتاج وتقل بنقصانه. وعليه فإن تكاليف الإنتاج الكلية (*TC*) تتكون من شقين يتمثل الأول في تكاليف الموارد الثابتة (*TFC*) بالإضافة إلى تكاليف الموارد المتغيرة (*TVC*) أي أن:

$$TC(y) = TFC + TVC(Y)$$

هذه الدالة تسمى دالة التكاليف إذ أنها دالة في الإنتاج غير أن التكاليف يمكن أن ترتبط بعنصر الإنتاج عندما يكون سعر الوحدة من المورد X هو P_x أي أن:

$$TC(X) = TFC + TVC(X) \\ = TFC + XP_x$$

وهذه الأخيرة يطلق عليها معادلة التكاليف وليس دالة التكاليف.

التكاليف الإنتاجية في المدى الطويل

يعرف المدى الطويل بأنه الفترة الزمنية الطويلة التي تمكن المنشأة من تغيير كافة الموارد الإنتاجية إذا رغبت في ذلك وعليه فإن كافة التكاليف تعتبر تكاليف متغيرة. ويمكن توضيح العلاقة بين الإنتاج والتكاليف من خلال البيانات الافتراضية الموضحة بالجدول التالي:

جدول رقم () علاقة الإنتاج بالتكاليف

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
حجم الإنتاج	التكاليف الكلية	التكاليف الثابتة	التكاليف المتغيرة	متوسط التكاليف الكلية	متوسط التكاليف الثابتة	متوسط التكاليف المتغيرة	التكاليف الحدية
Y	TC	TFC	TVC	ATC	AFC	AVC	MC
٠	٣٢	٣٢	٠	-	-	-	-
١	٤٤	٣٢	١٢	٤٤	٣٢	١٢	١٢
٢	٥٢	٣٢	٢٠	٢٦	١٦	١٠	٨
٣	٥٦	٣٢	٢٤	١٨,٦	١٠,٦	٨	٤
٤	٦٠	٣٢	٢٨	١٥	٨	٧	٤
٥	٧٢	٣٢	٤٠	١٤,٦	٦,٦	٨	١٢
٦	٨٦	٣٢	٥٤	١٤,٣	٥,٣	٩	١٤
٧	١٠٢	٣٢	٧٠	١٤,٢	٤,٢	١٠	١٦
٨	١٢٨	٣٢	٩٦	١٦	٤	١٢	٢٦
٩	١٦٧	٣٢	١٣٥	١٨,٦	٣,٦	١٥	٣٩
١٠	٢١٢	٣٢	١٨٠	٢١,٢	٣,٢	١٨	٤٥

يبين الجدول رقم () أعلاه تكاليف الإنتاج للمستوى من صفر إلى ١٠ وحدات ناتج.

يبين العمود رقم ٢ أن التكاليف الكلية تتزايد بزيادة حجم الإنتاج حيث أن زيادة الإنتاج تتطلب زيادة الكميات المستخدمة من عوامل الإنتاج.

وحيث أن أسعار عوامل الإنتاج ثابتة لإفترضنا حالة المنافسة الكاملة في أسواق عوامل

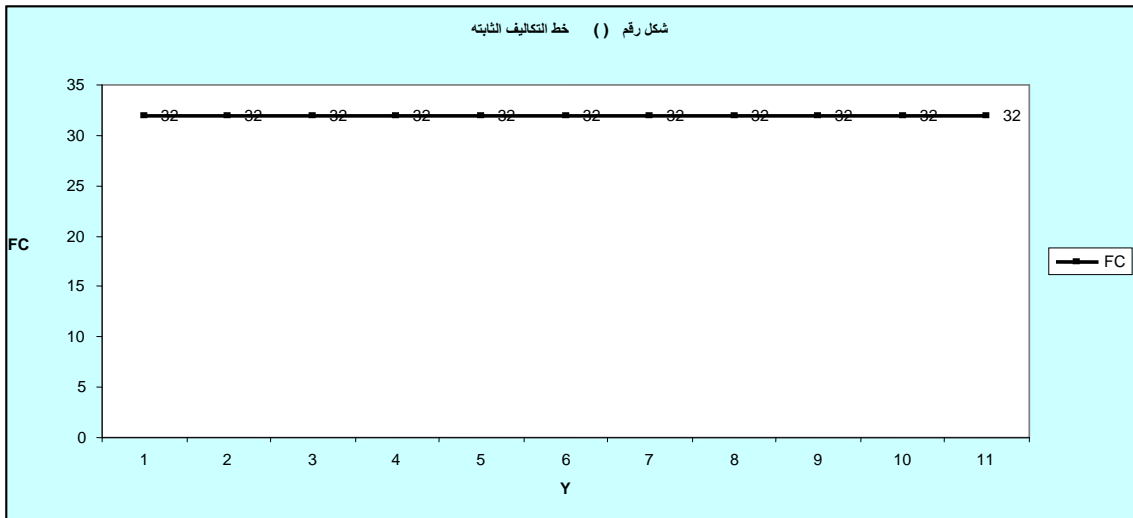
الإنتاج، وهذا يعني أن أي زيادة في التكاليف لابد وأن تنتج عن زيادة كميات عوامل الإنتاج المستخدمة.

ويرجع تصوير التكاليف الثابتة بخط مستقيم إلى أن هذه التكاليف لا تتأثر بمقدار الناتج السلعي، وتعرف التكاليف الثابتة *Fixed Costs* بأنها التكاليف التي تدفعها المنشأة لعناصر الإنتاج الثابتة، وبالتالي فإنها لا تتغير بتغير حجم الإنتاج، ويجب أن تدفعها المنشأة سواء أنتجت أم لم تنتج، أي أن هذه التكاليف لا تعتمد على مستوى الإنتاج وإنما على حجم المنشأة أو المشروع، وكمثال على ذلك إيجار المباني والأراضي وأقساط التأمين...إلخ.

وبين العمود الثالث في الجدول السابق أن التكاليف الثابتة للمنشأة تبلغ ٣٢ ريال عند جميع مستويات الإنتاج، وبافتراض أن عنصر رأس المال هو العنصر الوحيد الثابت (\bar{C}) في دالة الإنتاج، لذلك فإن التكاليف الثابتة ستكون عبارة عن سعر أو ثمن العنصر الثابت (P) مضروباً في عدد الوحدات المستخدمة من العنصر الثابت أي :

$$FC = P \cdot \bar{C}$$

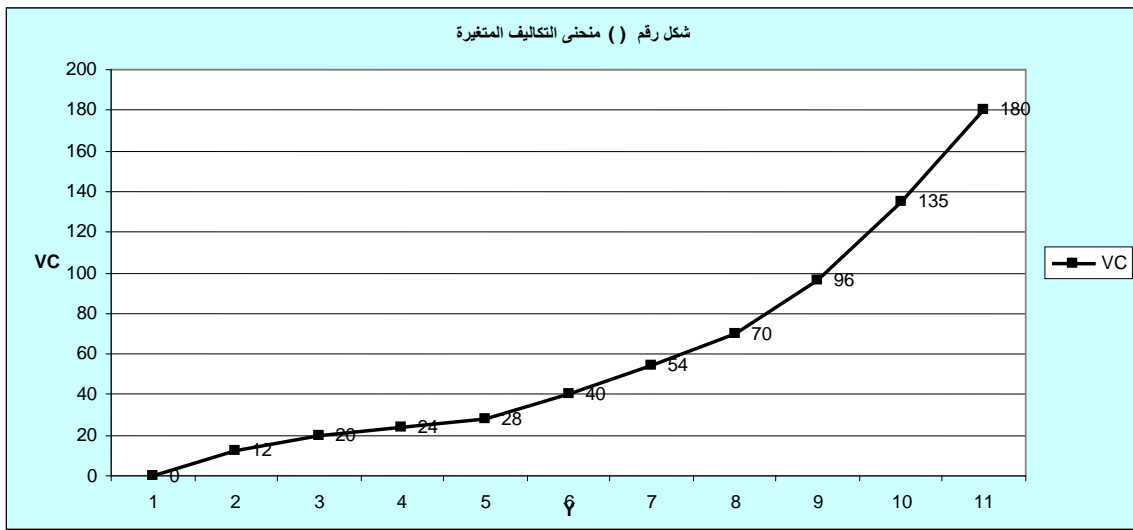
وباستخدام معطيات الجدول السابق يمكن الحصول على منحنى التكاليف الثابتة كما في الشكل (٥، ١) حيث يمثل المحور الأفقي حجم الإنتاج Y والمحور الرأسي التكاليف الثابتة FC ، ويلاحظ أن منحنى التكاليف الثابتة يتمثل في خط مستقيم مواز للمحور الأفقي ويقع أعلى منه بمسافة تساوي التكاليف الثابتة.



أما الصورة التي تأخذها التكاليف المتغيرة فترجع إلى ما هو مفترض عن المنطق الإنتاجي بناء على المعارف والخبرات التقنية. ففي غالبية المنشآت الإقتصادية نجد أن التكاليف تزداد بمعدل متناقص لإنخفاض متوسط التكلفة المتغيرة للوحدة المنتجة وذلك حتى حد معين تبدأ بعده في الإرتفاع وهذا ينعكس بالطبع على شكل التكاليف المتغيرة الكلية التي تأخذ بالتالي في الإرتفاع.

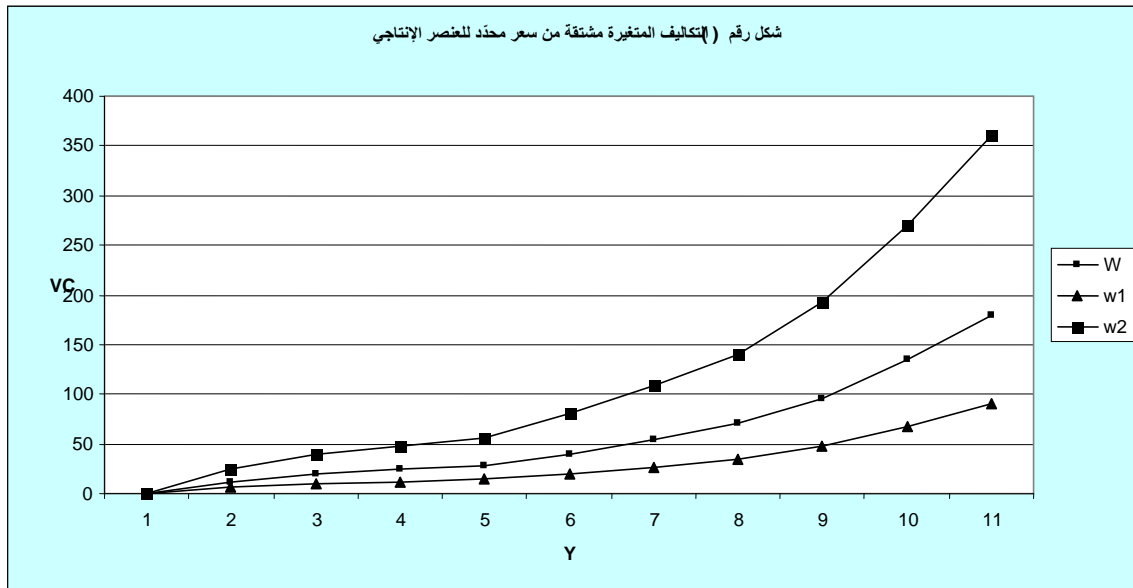
وتعرّف **التكاليف المتغيرة** *Variable Costs* بأنها التكاليف التي تدفعها المنشأة لعناصر الإنتاج المتغيرة عند كل مستوى من الإنتاج، وبالتالي فإنها تتغير مباشرة مع تغير حجم الإنتاج وترتبط معه بعلاقة طردية، فمستويات الإنتاج المرتفعة تتطلب كميات كبيرة من عناصر الإنتاج المتغيرة وبالتالي تكاليف مرتفعة، والعكس صحيح لمستويات الإنتاج المنخفضة فإنها تتطلب تكاليف منخفضة، مثل المواد الخام وأجور ورواتب العمّال وتكاليف التشغيل والمبيعات.

وباستخدام البيانات المعطاه في الجدول () لكل من التكاليف المتغيرة VC والإنتاج Y نحصل على منحنى التكاليف المتغيرة كما هو موضح بالشكل رقم () الذي يمثل العلاقة الطردية بين التكاليف المتغيرة وحجم الإنتاج.



مما سبق يتضح أن دالة التكاليف المتغيرة تتميز بأربع خصائص هامة، وهي:

- ١- أنها تبدأ من نقطة الأصل، وذلك لأنها تتغير مباشرة مع حجم الإنتاج، فعندما يكون حجم الإنتاج صفراً فإن VC ستكون صفراً.
- ٢- أنها مشتقة من ثمن أو أجر محدد للعنصر الإنتاجي المتغير، وعليه فإذا إنخفض هذا السعر أو إرتفع فإن منحنى VC سينتقل إما إلى الأعلى في حالة الزيادة أو إلى الأسفل في حال النقصان.



٣- شكل دالة التكاليف المتغيرة يتحدد تبعاً لشكل دالة الإنتاج الكلي، فعندما يكون الإنتاج

الكلي متزايداً فإن التكاليف المتغيرة تزايد بمعدل متناقص، ولكن عندما يبدأ الإنتاج

الكلي بالتزايد بمعدل متناقص فإن التكاليف المتغيرة تزايد بمعدل متزايد، أي أن:

زيادة الإنتاج بمعدل متزايد يؤدي إلى زيادة التكاليف بمعدل متناقص.

زيادة الإنتاج بمعدل متناقص يؤدي إلى زيادة التكاليف بمعدل متزايد.

٤- دالة التكاليف المتغيرة مشتقة بافتراض مستوى معين من التقنية أو التكنولوجيا، أي أن

دالة إنتاج محدّدة مقابلة لدالة التكاليف، وبالتالي فإن أي تغير في مستوى التقنية سيترتب

عليه إنتقال في منحنى الإنتاج الكلي ومن ثم إنتقال منحنى التكاليف المتغيرة.

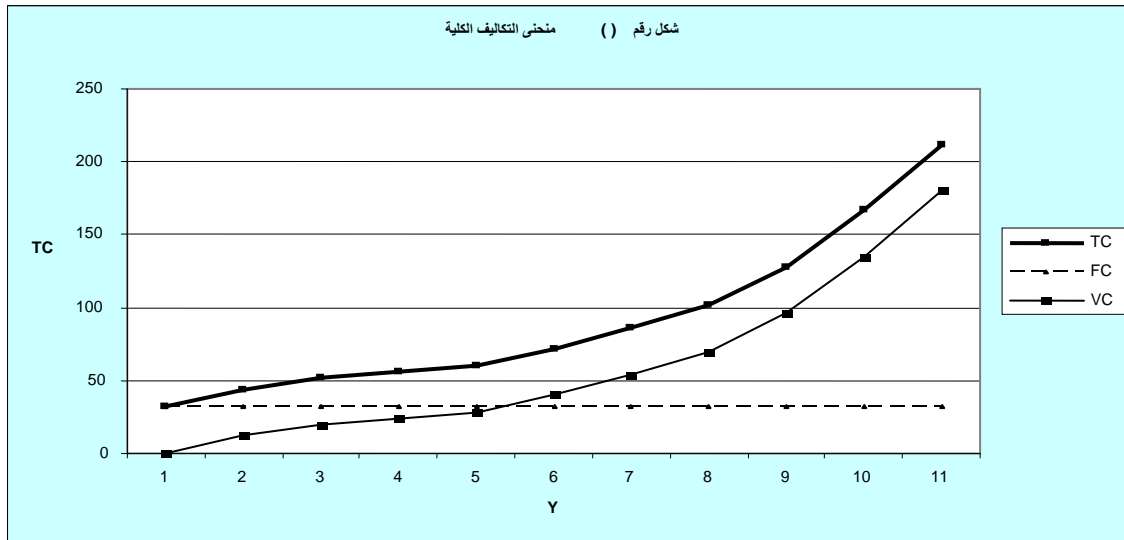
أما الصورة التي تأخذها التكاليف الكلية *Total Costs* في الأجل القصير فإنها تتفق مع

التكاليف المتغيرة الكلية *TVC* إذ هي عبارة عن الجمع الرأسي للتكاليف الثابتة (العمود الثاني)

والتكاليف المتغيرة (العمود الثالث) وأنه لا تأثير للتكاليف الثابتة على هذا الشكل. وبالمثل فإن

منحنى التكاليف يتمثل في حاصل جمع كل من *ATC* في الشكل () *AVC* في الشكل ()،

وهذا ما يوضحه الشكل () التالي:



من الشكل أعلاه يتضح مايلي:

- ١- منحنى التكاليف الكلية TC يأخذ نفس شكل منحنى التكاليف المتغيرة، وذلك لأن أي زيادة في الإنتاج تتطلب زيادة في التكاليف المتغيرة فقط دون الثابتة وهذا يترتب عليه زيادة التكاليف الكلية بنفس مقدار الزيادة في التكاليف المتغيرة، أي أن:

$$\uparrow TC = \overline{FC} + \uparrow VC$$

- ٢- منحنى التكاليف الكلية TC يقع دائماً فوق منحنى التكاليف المتغيرة VC وذلك بمقدار يساوي التكاليف الثابتة عند جميع مستويات الإنتاج.
- ٣- منحنى التكاليف الكلية TC لا يبدأ من نقطة الأصل ولكن من نقطة إلتقاء منحنى FC مع المحور الرأسي، وهذا يعني أنه عندما يكون حجم الإنتاج يساوي صفراً فإن المنشأة تتحمل تكاليف بمقدار يساوي FC .

تكاليف الوحدة في المدى القصير

التكاليف المتوسطة والحدية

يمكن كما هو موضح بالأشكال السابقة والجدول السابق اشتقاق متوسط التكاليف المتغيرة AVC ، ومتوسط التكاليف الثابتة AFC ، متوسط التكاليف الكلية ATC والتكاليف الحدية MC .

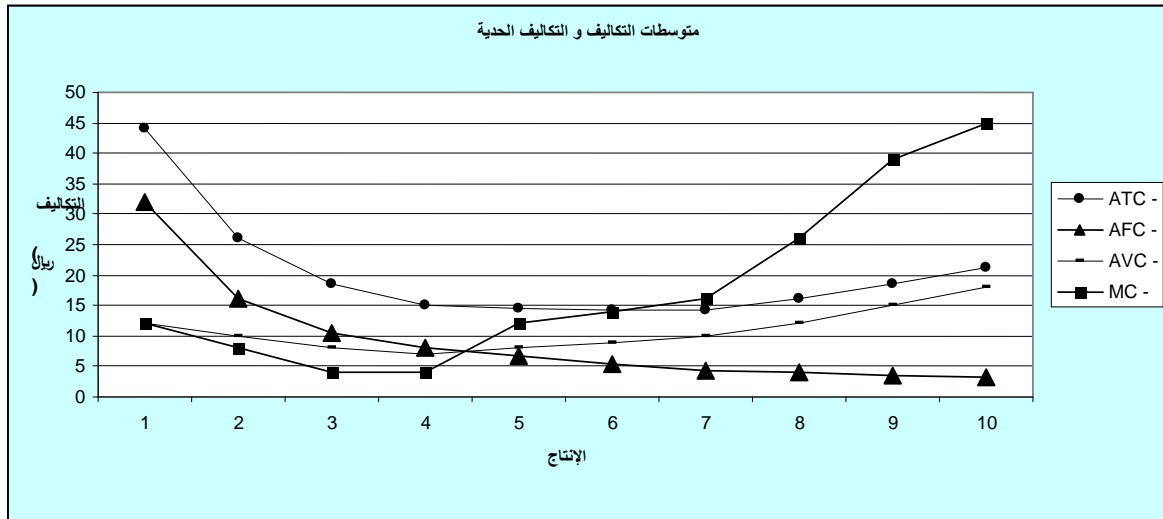
متوسط التكاليف الثابتة (AFC)

هي عبارة عن تكلفة الحصول على العنصر الإنتاجي الثابت لكل وحدة من الإنتاج، أو بمعنى آخر نصيب كل وحدة إنتاج من التكاليف الثابتة، وهي عبارة عن خارج قسمة التكاليف الثابتة الكلية على عدد وحدات الناتج (عمود رقم ٦) ولذلك فإن متوسط التكاليف الثابتة يتناقص باستمرار كما هو موضح بالشكل رقم () حيث أنه يتم توزيع التكاليف الثابتة على عدد كبير من وحدات الناتج. فمثلاً تقدر متوسط التكاليف الثابتة اللازمة لإنتاج وحدتين من الناتج كما يلي:

$$AFC = \frac{TFC}{Y} = \frac{32}{2} = 16$$

في حين يبلغ متوسط التكاليف الثابتة عند إنتاج ٨ وحدات من الناتج القدر ٤ ريال كالتالي:

$$AFC = \frac{TFC}{Y} = \frac{32}{8} = 4$$



متوسط التكاليف المتغيرة (AVC)

وهي عبارة عن تكلفة الحصول على العنصر الإنتاجي المتغير لكل وحدة من الإنتاج أو نصيب كل وحدة إنتاج من التكاليف المتغيرة. ويتم حسابها بقسمة التكاليف المتغيرة الكلية على عدد وحدات الناتج. ويختلف شكل دالة متوسط التكاليف المتغيرة وفقاً لكمية الإنتاج ووفقاً لشكل دالة الإنتاج.

من العمود رقم (٧) للجدول () يتضح أن متوسط التكاليف المتغيرة عندما يكون عدد وحدات الناتج ٢ هو :

$$AVC = \frac{TVC}{Y} = \frac{20}{2} = 10$$

في حين أن متوسط التكاليف المتغيرة عند ٨ وحدات من الناتج هي:

$$AVC = \frac{TVC}{Y} = \frac{96}{8} = 12$$

وكما هو واضح من المعادلات السابقة تكون كمية الناتج تساوي صفر فإن متوسط التكاليف الثابتة ومتوسط التكاليف المتغيرة من ثم متوسط التكاليف الكلية لا يمكن حساب قيمها. كما يلاحظ أن شكل دالة متوسط التكاليف المتغيرة يرتبط بطريقة عكسية مع شكل دالة الناتج المتوسط الفيزيقي إذ أنه عندما تكون الأخيرة متزايدة نجد أن متوسط التكاليف المتغيرة متناقصة. كذلك عندما يصل الناتج المتوسط إلى أقصاه نجد أن متوسط التكاليف المتغيرة تصل إلى أدناها. وكذلك عندما يكون متوسط التكاليف المتغيرة متناقصة فإن هذا يدل على زيادة كفاءة المورد المستخدم في الإنتاج وبهذا فإن الكفاءة تصل إلى أقصاها من استخدام هذا المورد عندما تصل متوسط التكاليف المتغيرة لأدنى نقطة لها. ومن هذا يمكن توضيح العلاقة بين متوسط التكاليف المتغيرة والناتج المتوسط الفيزيقي كما يلي:

$$\begin{aligned} AVC &= \frac{TVC}{Y} = \frac{P_X X}{Y} \\ &= P_X \frac{X}{Y} = \frac{P_X}{APP} \end{aligned}$$

حيث: X = كمية المورد المستخدم، Y = كمية الناتج، P_X = سعر الوحدة من المورد، $\frac{X}{Y}$

مقلوب APP .

وهكذا فإنه كما يستخدم متوسط الناتج الفيزيقي لقياس كفاءة استخدام المورد باستخدام دوال الإنتاج فإن متوسط التكاليف المتغيرة تستخدم أيضاً لقياس كفاءة استخدام هذا المورد ولكن باستخدام دوال التكاليف.

متوسط التكاليف الكلية (ATC)

وهي عبارة عن تكلفة الحصول على العنصر الإنتاجي الثابت والمتغير لكل وحدة إنتاج، أو بمعنى آخر نصيب كل وحدة إنتاج من التكاليف الكلية، ويتضح من بيانات الجدول رقم () أيضاً أن متوسط التكاليف الكلية يمكن اشتقاقها بطريقتين هي:

(أ) جمع متوسط التكاليف الثابتة مع متوسط التكاليف المتغيرة إذ أن:

$$TC = TFC + TVC$$

بقسمة الأطراف على عدد وحدات الناتج Y فإن:

$$\frac{TC}{Y} = \frac{TFC}{Y} + \frac{TVC}{Y}$$
$$ATC = AFC + AVC$$

ومن بيانات الجدول ووفقاً لهذه الطريقة فإن متوسط التكاليف الكلية عندما تبلغ وحدات الناتج ٦ هو:

$$ATC = 5.3 + 9 = 14.3$$

(ب) مباشرة بقسمة التكاليف الكلية على عدد وحدات الناتج أي أن:

$$ATC = \frac{TC}{Y}$$

فعندما يبلغ الناتج ٦ وحدات فإن التطبيق المباشر لإيجاد ATC هو:

$$ATC = \frac{TC}{Y} = \frac{86}{6} = 14.3$$

هذا ويتوقف شكل دالة متوسط التكاليف الكلية على شكل دالة الإنتاج تماماً كما في متوسط التكاليف المتغيرة، إذ أن متوسط التكاليف الكلية ينخفض عندما ترتفع دالة الإنتاج الكلي. كما يلاحظ أن الانخفاض الحادث في الجزء الأول الهابط إلى الأسفل في دالة متوسط التكاليف الكلية إنما يرجع إلى انخفاض نصيب الوحدة المنتجة من التكاليف الثابتة و إلى ارتفاع كفاءة الوحدات الأولى من المورد الإنتاجي. ولكن بعد حد معين فإن كفاءة المورد الإنتاجي تبدأ في الانخفاض (لظهور أثر قانون تناقص الغلة) باستمرار إضافة وحدات متتالية منه لإنتاج مزيد من الناتج، لذلك تبدأ متوسط التكاليف الكلية (وكذلك متوسط التكاليف المتغيرة) في الارتفاع.

التكاليف الحدية (MC)

تعرف التكاليف الحدية بأنها مقدار الإضافة للتكاليف الكلية الناتجة من زيادة الإنتاج بوحدة واحدة. أو بمعنى آخر فهي تكاليف إنتاج وحدة إضافية من الناتج (لاحظ الوحدة لا تعني الواحد وإنما قد تكون الوحدة حجمها ٢) ووفقاً لهذا التعريف فإن :

$$MC = \frac{\partial TC}{\partial Y}$$

$$TC = TFC + TVC \quad \text{حيث أن :}$$

$$MC = \frac{\partial TC}{\partial Y} = \frac{\partial TFC}{\partial Y} + \frac{\partial TVC}{\partial Y} \quad \text{فإن :}$$

وحيث أن معدل التغير في TFC يساوي الصفر لأنها تعبر عن التكاليف الثابتة فإن:

$$MC = \frac{\partial TVC}{\partial Y}$$

وبهذا يتضح أن التكاليف الحدية يمكن الحصول عليها إما من خلال معدل تغير التكاليف الكلية أو من خلال معدل تغير التكاليف المتغيرة فمن الجدول رقم () نجد أن التكاليف الحدية فيما بين الوحدتين ٣،٤ هي :

$$MC = \frac{\partial TC}{\partial Y} = \frac{28 - 24}{4 - 3} = \frac{4}{1} = 4$$

وباستخدام القاعدة الأخرى يمكن إيجاد التكاليف الحدية فيما بين الوحدتين ٣،٤ كما يلي:

$$MC = \frac{\partial TVC}{\partial Y} = \frac{28 - 24}{4 - 3} = \frac{4}{1} = 4$$

هذا ويتوقف شكل منحنى التكاليف الحدية على شكل منحنى الناتج الحدي إذ العلاقة عكسية بينهما حيث يصل منحنى التكاليف الحدية إلى أدنى نقطة له عندما يصل منحنى الناتج الحدي لأقصاه، وبالتالي فإن العلاقة الرياضية بينهما هي:

$$MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Y} = \frac{\Delta TVC}{\Delta Y}$$

وحيث أن التكاليف تساوي عدد وحدات العنصر مضروباً في ثمن الوحدة من هذا العنصر أي أن:

$$TVC = P_x X$$

$$MC = P_x \frac{\Delta X}{\Delta Y} \quad \text{ولذلك فإن:}$$

$$\frac{1}{MPP} = \frac{\Delta X}{\Delta Y} \quad \text{وحيث أن :}$$

$$MC = P_x \frac{1}{MPP} \quad \text{فإن:}$$

حيث: $MPP =$ الناتج الحدي الفيزيقي، $P_x =$ سعر الوحدة من المورد.

وعليه فإن التغير في التكاليف المتغيرة الكلية فيما بين وحدتين للإنتاج يساوي التغير في كمية المورد المضاف (ΔX) مضروباً في سعر الوحدة من هذا المورد، وهو يساوي سعر الوحدة من المورد المضاف مقسوماً على الناتج الحدي لهذا المورد. كما هو الواضح من المعادلة أن العلاقة بين MPP, MC هي علاقة عكسية.

خطوط التكاليف المتساوية Isocost Lines

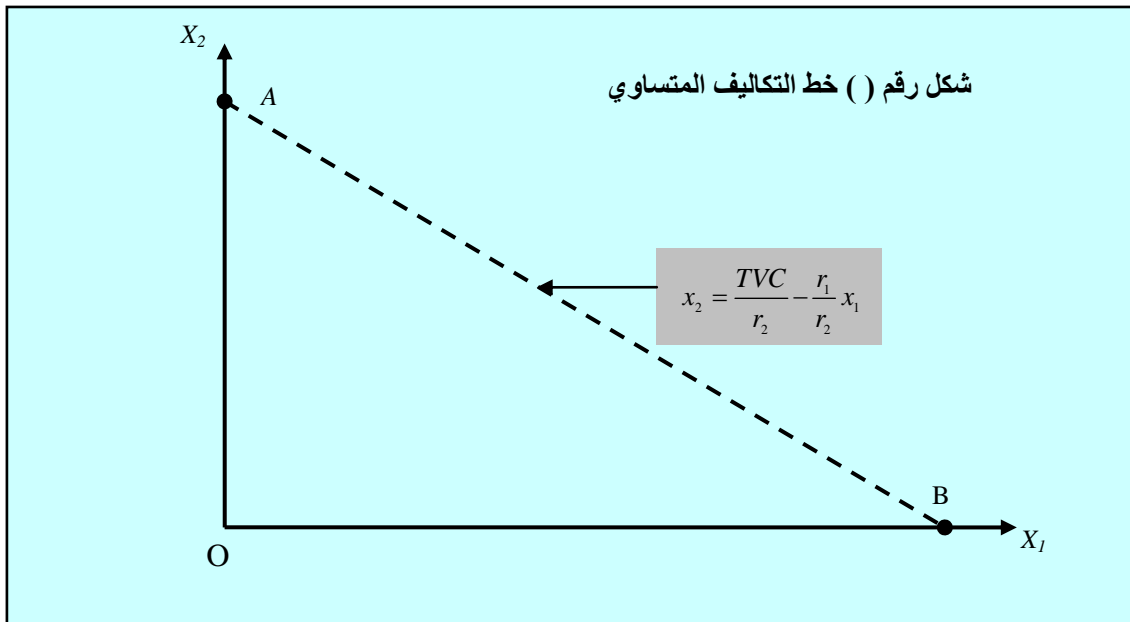
نظراً لإفترضنا أن المدخلات الإنتاجية يمكن أن تحل محل بعضها البعض فإن تكاليف هذه المدخلات تدخل ضمن نطاق التكاليف المتغيرة *Variable Costs* فإن أي توليفة *Alternative* أو مجموعة من مدخلات الإنتاج لها تكلفة تميزها عن أي توليفة أخرى فإذا اعتبرنا (r_1) مقياس لسعر الوحدة من المورد X_1 وأن (r_2) مقياس لسعر الوحدة من X_2 فإن التكاليف المتغيرة لهذين الموردين (*TVC*) هي كالتالي:

$$TVC = r_1 x_1 + r_2 x_2$$

$$\text{أي أن: } x_2 = \frac{TVC}{r_2} - \frac{r_1}{r_2} x_1 \quad (٨, ١)$$

ويطلق على هذه المعادلة معادلة خط سواء التكاليف أو خط التكاليف المتساوي وهي كما يلاحظ معادلة من الدرجة الأولى (خطية) ويعرف خط سواء التكاليف بأنه ذلك الخط الذي يوضح كافة التوليفات من الموردين X_1, X_2 التي تُكَلِّف نفس التكاليف.

ويتضح من الشكل (٨, ١) أنه إذا أنفق المنتج التكاليف كافة المخصصة لشراء الموارد المتغيرة (*TVC*) على شراء المورد X_2 فإنه يحصل على الكمية OA من X_2 وفي هذه الحالة فإن: $OA = \frac{TVC}{r_2}$ أي أن الكمية OA تقدر بقسمة إجمالي التكاليف المتغيرة الكلية *TVC* على سعر المورد X_2 وهو (r_2) وفي هذه الحالة فإنه يستخدم صفر من X_1 .



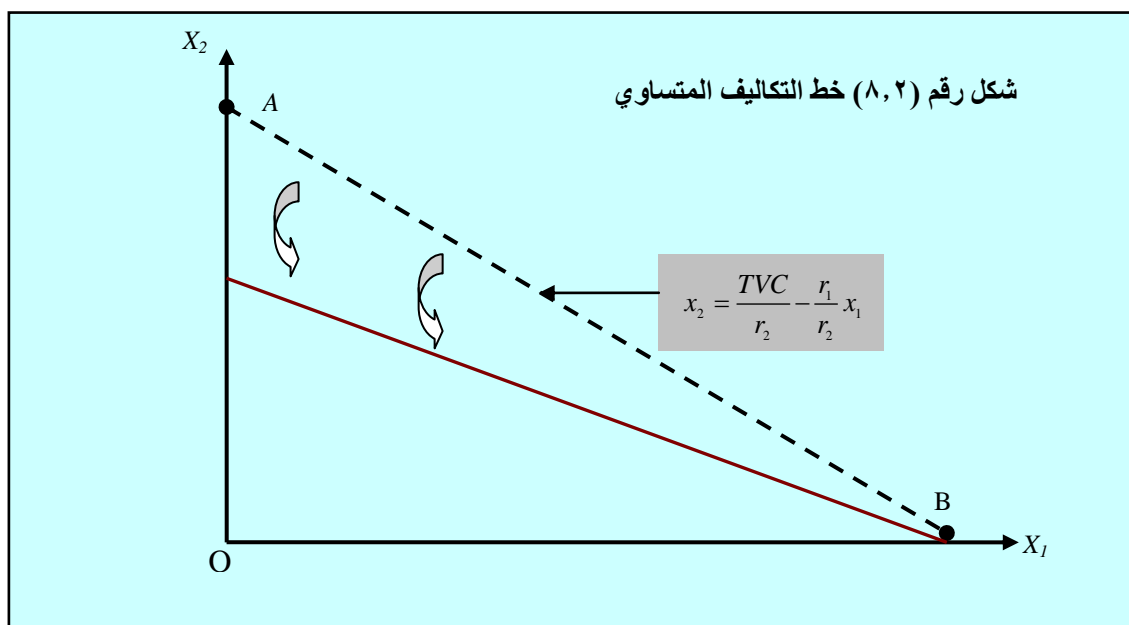
أما إذا قرر المنتج استخدام كل المتاحة لديه والمخصص لشراء الموارد المتغيرة لشراء المورد X_1 فإنه يمكنه أن يشتري القدر OB من X_1 والذي يتم الحصول عليه من قسمة كل

التكاليف المتغيرة على سعر X_1 وهو r_1 أي أن $OB = \frac{TVC}{r_1}$ وفي هذه الحالة أيضاً فإنه لا

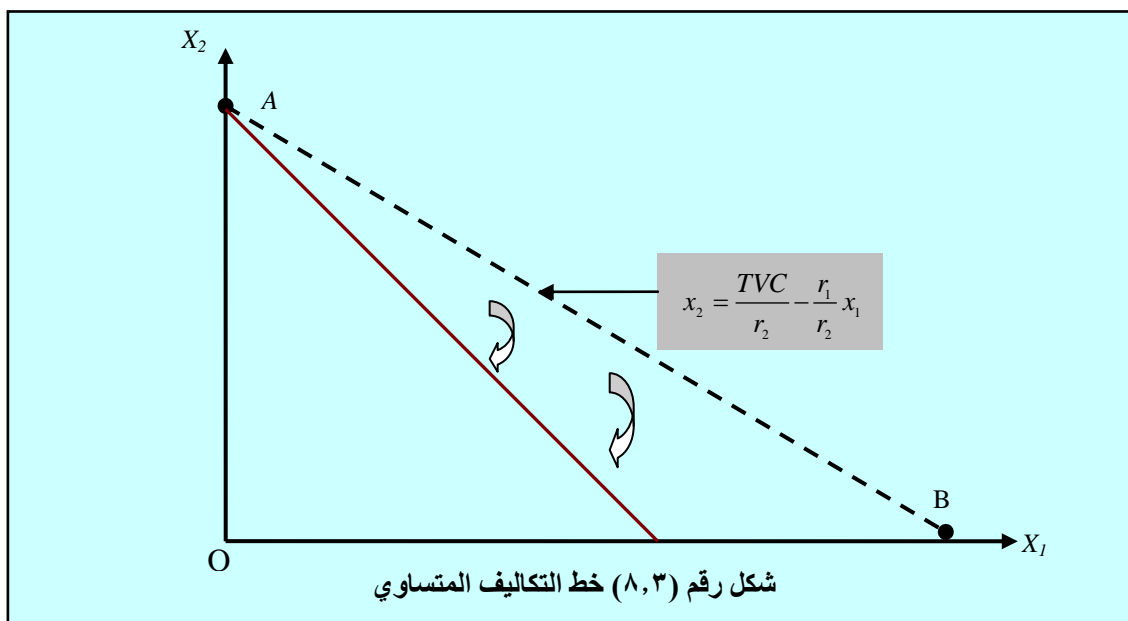
يبقى شيء من التكاليف المتغيرة لشراء مورد الإنتاج X_2 . وبتوصيل النقطتين AB فإننا نحصل على ما يسمى بخط التكاليف المتساوي والتي توضح النقاط التي تقع عليه فيما بين النقطتين AB كافة التوليفات من الموردين X_2, X_1 والتي يمكن شراؤها بغرض إستخدامها في العملية الإنتاجية بالقدر نفسه من التكاليف والتي كانت تنفق على أحد الموردين فقط. ويتضح من المعادلة (٨,١) أن ميل خط سواء التكاليف هو:

$$(٨,٢) \quad \frac{\partial X_2}{\partial X_1} = - \frac{r_1}{r_2}$$

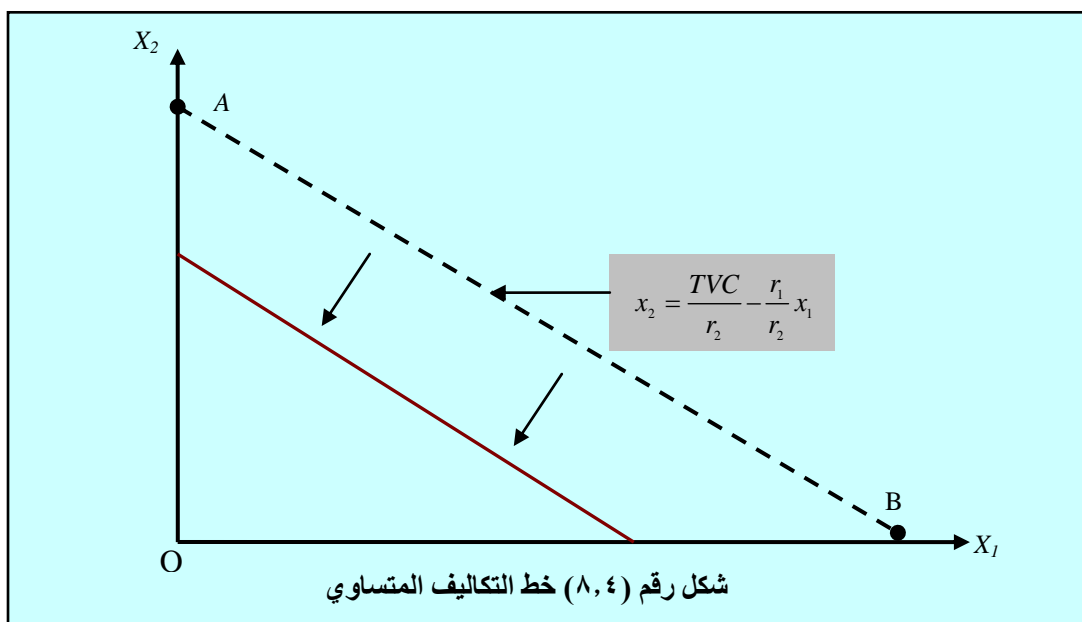
فإذا تغير أحد الأسعار أو كليهما بنسب مختلفة فإن الميل سوف يتغير. فيلاحظ من معادلة الميل (٨,٢) أنه إذا إرتفع سعر أحد الموارد ليكن سعر المورد X_2 أي (r_2) مع بقاء سعر المورد X_1 أي r_1 ثابت فإن خط التكاليف سوف يتحرك تجاه نقطة الأصل صانعاً زاوية أقل ميلاً مع محور X_1 . وبمعنى آخر فإن النقطة A سوف تتحرك إلى أسفل لأنه سوف يشتري قدر أقل من المورد X_2 لإرتفاع سعره الشكل (٨,٢) .



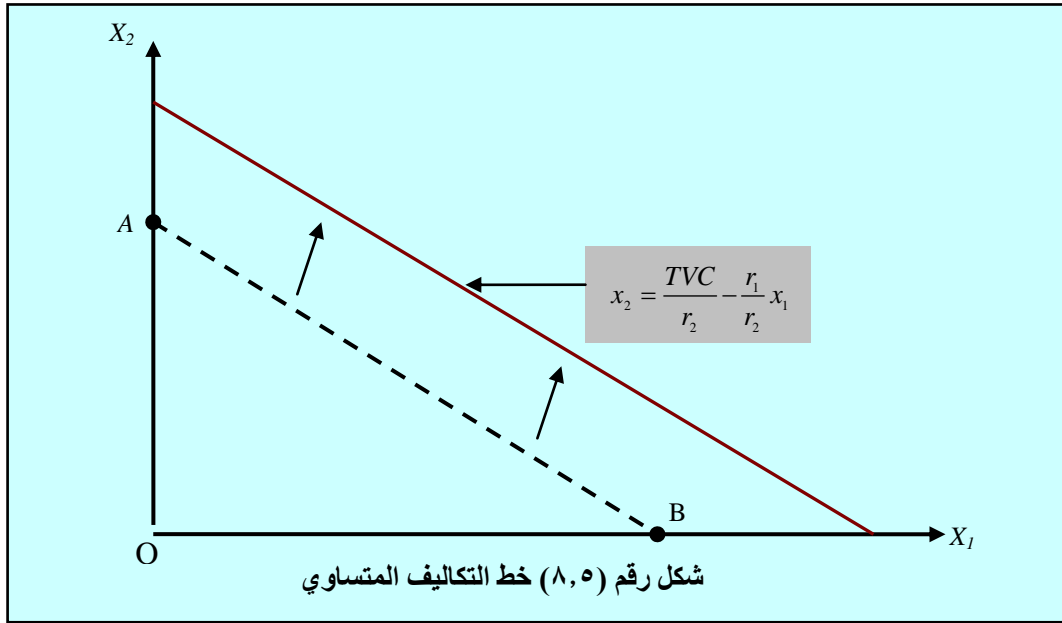
أما إذا إرتفع سعر المورد X_1 مع بقاء سعر المورد X_2 كما هو فإن خط سواء التكاليف يصبح أكبر ميلاً لإرتفاع r_1 مع بقاء r_2 كما هي وهذا يعني أن خط سواء التكاليف سوف يتحرك على المحور الأفقي تجاه نقطة الأصل صانعاً بذلك زاوية أكبر ميلاً مع المحور الأفقي شكل (٨,٣).



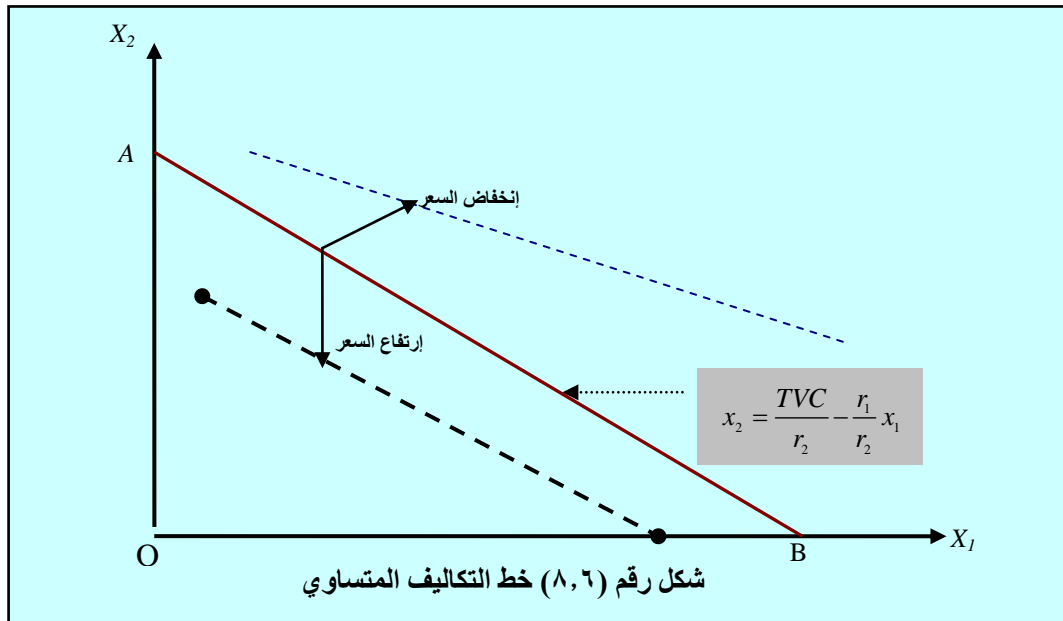
كما يلاحظ أنه قد يتحرك خط سواء التكاليف برمته موازياً لنفسه أما تجاه نقطة الأصل أو بعيداً عنهما وهذا متوقف على النسبة السعرية $\frac{r_1}{r_2}$ فإذا إرتفع كلاهما بنسبة مساوية فإن خط سواء التكاليف سوف يتحرك موازياً لنفسه تجاه نقطة الأصل مشترياً بذلك قدر أقل من كلا الموردین عن سابقه شكل (٨, ٤).



أما إذا إنخفض سعر الموردین r_1, r_2 بالنسبة نفسها فإن خط سواء التكاليف سوف يتحرك موازياً لنفسه بعيداً عن نقطة الأصل وبعيداً عن وضعه الحالي مشترياً بذلك قدراً أكبر من كلا الموردین لإنخفاض أسعارهما عن ذي قبل.



أما إذا حدث أن إنخفض سعرا الموردين أو إرتفعا ولكن بنسب مختلفة فإن منحنى سواء التكاليف ينتقل برمته غير موازياً لنفسه من جهة اليمين أو جهة اليسار وفقاً لنوع التغير في أسعار الموارد.



تحديد توليفة الموارد الأقل تكلفة

يطلق عادة على توليفة الموارد الأقل تكلفة بالتوليفة المثلى *Optimum* لأنه عندها يمكن الحصول على أقصى ناتج ممكن في حدود الإمكانيات المادية المتاحة. ويمكن تحديد تلك التوليفة بإحدى الطرق التالية:

١ - الطريقة الجدولية *Table Method*

٢ - الطريقة الهندسية *Graphical Method*

٣ - الطريقة الجبرية *Algebraic Method*

أولاً: الطريقة الجدولية

لتحديد توليفة الموارد الأقل تكلفة أو بمعنى آخر الحجم الأمثل من الموارد الذي يحقق هدف المنتج المتمثل في هذه الحالة في تدنية تكاليف الإنتاج فإنه يلزم معرفة أسعار الموارد r_1, r_2 وكذلك كمية هذه الموارد المستخدمة، ومنها يتم معرفة التوليفة الأقل تكلفة. فإذا كان سعر المورد X_1 هو (٢) ريال وسعر المورد X_2 هو (٣) ريال و أن المطلوب إنتاج ١٠٥ وحدة من الناتج Y فإن الجدول التالي رقم (٨، ١) يوضح مختلف التوليفات الموردية وكذلك التكاليف المتغيرة الكلية لهذه الموارد.

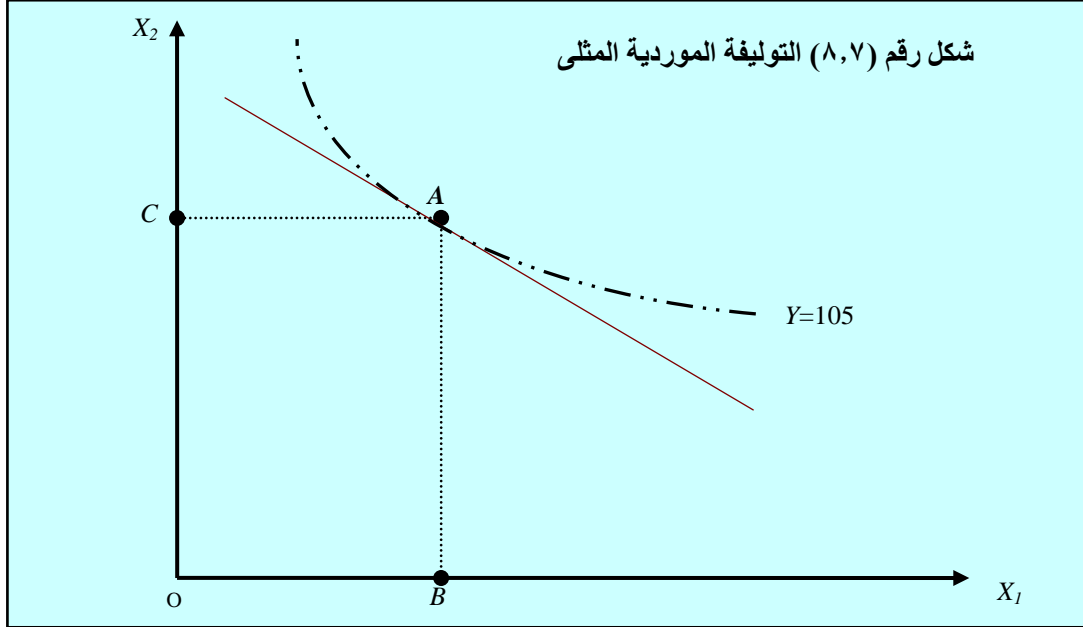
جدول رقم (٨، ١) توليفة الموارد الأقل تكلفة لإنتاج ١٠٥ وحدة من الناتج

كمية المورد X_1	كمية المورد X_2	تكاليف المورد $r_2 X_2$	تكاليف المورد $r_1 X_1$	إجمالي التكاليف المتغيرة TVC
9	٢	6	18	24.0
6	٣	9	12	21.0
5	٤	12	10	22.0
4.4	٥	15	8.8	23.8
4.1	٦	18	8.2	26.8
4.0	٧	21	8.0	29.0
4.1	٨	24	8.2	32.2

من الجدول (٨، ١) يتضح أنه لإنتاج القدر ١٠٥ وحدة من الناتج بأقل قدر من التكاليف المتغيرة TVC فإن هذا يستدعي استخدام القدر ٣ وحدات من الموارد X_2 وكذلك ٦ وحدات من المورد X_1 وباجمالي تكاليف متغيره قدرها ٢١ ريال ويتضح من الجدول أن أدنى تكلفة متغيرة هي ٢١ ريال وبها يمكن استخدام ٣ وحدات من X_2 بالإضافة إلى ٦ وحدات من المورد X_1 ليحقق بذلك هدف المنتج من تدنية تكاليف إنتاجه.

ثانياً: الطريقة الهندسية

تتحدد توليفة الموارد المثلى التي تحقق تدنية التكاليف عند نقطة تماس منحني سواء الإنتاج *Isoquant* مع خط التكاليف المتساوي *Isocost*. أي عند النقطة A في الشكل (٨,٧) تتحدد الكمية المثلى من الموردين وهي القدر OB من المورد X_1 والقدر OC من المورد X_2 .



عند النقطة A في الشكل (٨,٧) يتضح مايلي :

a. ميل منحنى سواء الإنتاج هو:

$$\frac{\partial x_2}{\partial x_1} = - \frac{MPP_{x_1}}{MPP_{x_2}}$$

أي أن ميل منحنى سواء الإنتاج يساوي معكوس الإنتاجية الحدية لموارد الإنتاج وهو نفسه معدل الإحلال الحدي التقني أي أن:

$$MRTS_{x_1, x_2} = - \frac{\partial x_2}{\partial x_1} = \frac{MPP_{x_1}}{MPP_{x_2}}$$

b. ميل خط سواء التكاليف هو:

$$\frac{\partial x_2}{\partial x_1} = - \frac{r_1}{r_2}$$

ج) من أ، ب يتضح أنه عند النقطة A يتساوى ميل منحنى سواء الإنتاج مع ميل خط التكاليف المتساوي أي أنه عند النقطة A نجد أن^٧:

^٧ من الشكل يلاحظ أيضاً أن ميل خط التكاليف يتساوي مع ميل منحنى سواء الإنتاج عند مستوى أقل من الإنتاجية (Y=100) أي عند C, B ولكن توليفة الموارد عند هاتين النقطتين ليست هي التوليفات المثلى التي تتحدد فقط عندما يمس خط التكاليف المتساوي أعلى منحنى سواء إنتاجي ممكن.

$$(٨,٣) \quad MRTS_{x_1, x_2} = -\frac{\partial x_2}{\partial x_1} = -\frac{r_1}{r_2}$$

ثم إذا عُرِفَت أسعار الموارد وكمياتها فإنه يتم تقدير معدل الإحلال الحدي التقني $MRTS$ ، وعند

تساوي هذا المعدل مع معكوس النسبة السعرية $-\frac{r_1}{r_2}$ تتحدد كمية الموارد التي تحقق تدنية

تكاليف الإنتاج بالقدر OC من X_2 و OB من X_1

ثالثاً: الطريقة الجبرية

وفي هذه الحالة نفرض أن المطلوب إنتاج حجم معين من الناتج Y كما يلي:

$$\bar{Y} = f(x_1, x_2)$$

وذلك بأقل قدر من التكاليف:

$$TVC = r_1 x_1 + r_2 x_2$$

والمطلوب تحديد كمية المورد X_1 وكذلك X_2 التي تحقق هدف المنتج.

وفي هذه الحالة تصبح المسألة كما يلي :

$$\text{Min} \quad r_1 x_1 + r_2 x_2$$

$$\text{st } \bar{Y} = f(x_1, x_2)$$

ولنتمكن من حل هاتين المعادلتين اللتين تهدفان إلى تحديد كمية الموارد التي تحقق هدف المنتج

من تدنية تكاليفه الإنتاجية فإننا لذلك نستخدم ما يسمى بطريقة لاگرانج $Lagrange$ وتصبح

المسألة وفقاً لهذه الطريقة كما يلي:

$$(٨,٤) \quad L = r_1 x_1 + r_2 x_2 + \lambda(\bar{y} - f(x_1, x_2))$$

حيث λ هو معامل لاگرانج. ولتحقيق هدف المنتج هناك شرطان:

١- الشرط الضروري Necessary Condition

وفيه يتم إجراء التفاضل الجزئي للدالة بالنسبة لمتغيرات المعادلة ومساواتها بالصفر كما يلي:

$$(٨,٥) \quad \frac{\partial L}{\partial x_1} = r_1 - \lambda f_1(x_1, x_2) = 0$$

$$(٨,٦) \quad \frac{\partial L}{\partial x_2} = r_2 - \lambda f_2(x_1, x_2) = 0$$

$$(٨,٧) \quad \frac{\partial L}{\partial \lambda} = \bar{Y} - f(x_1, x_2) = 0$$

من المعادلتين (٨,٥,٨,٦) يتضح مايلي:

$$(٨,٨) \quad r_1 = \lambda f_1(x_1, x_2)$$

$$(٨,٩) \quad r_2 = \lambda f_2(x_1, x_2)$$

وبقسمة المعادلة (٨,٨) على المعادلة (٨,٩) ينتج مايلي:

$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{f_1(x_1, x_2)}{f_2(x_1, x_2)}$$

$$(٨,١٠) \quad \frac{r_1}{r_2} = \frac{f_1}{f_2} = MRTS_{12}$$

وهي نفس النتيجة السابق التوصل إليها في المعادلة (٨,٣). ومن مجموعة المعادلات

(٨,٥,٨,٦,٨,٧) يتضح أن:

$$(٨,١١) \quad \frac{1}{\lambda} = \frac{f_1}{r_1} = \frac{f_2}{r_2}$$

٢- الشرط الكافي Sufficient Condition

إن الشرط الضروري لتدنية أو معظمة أي دالة غير كافٍ لإظهار نوع هذه العلاقة الدالة

إذ يتفق الشرط الضروري في كلتا الدالتين حيث يتم مساواة التفاضلات الأولى للمتغيرات في

الدالة بالصفر مما يعني ضرورة إيجاد شرط آخر كافٍ لتحديد نوع الدالة (نهاية عظمى أم

صغرى) وحيث أننا أمام مشكلة إيجاد الشرط الكافي لتدنية التكاليف فإن هذا يستدعي أولاً إيجاد

التفاضل الثاني لمجموعة المعادلات (٨,٥,٨,٦,٨,٧) وعلى سبيل المثال التفاضل الثاني للدالة

(٨,٥) هو كما يلي:

$$\begin{aligned} d\left(\frac{\partial L}{\partial x_1}\right) &= \partial r_1 \\ &= \left[-\lambda \left(\partial \frac{f_1(x_1, x_2)}{\partial x_1} dx_1 + \partial \frac{f_2(x_1, x_2)}{\partial x_2} dx_2 \right) \right] + [(f_1(x_1, x_2)(-\partial \lambda)] \end{aligned}$$

$$\therefore -\lambda f_{11} dx_1 - \lambda f_{12} dx_2 - f_1 d\lambda = dr_1$$

(٨,١٢)

بنفس الطريقة نجد أن التفاضل الثاني للدالة (٨,٦) هو كما يلي:

$$-\lambda f_{21} dx_1 - \lambda f_{22} dx_2 - f_2 d\lambda = dr_2$$

كذلك بالنسبة للدالة (٨,٧)

$$-f_1 dx_1 - f_2 dx_2 = 0$$

ويمكن وضع مجموعة معادلات (٨,١٢) في شكل مصفوفات كالتالي:

$$\begin{vmatrix} -\lambda f_{11} & -\lambda f_{12} & -f_1 \\ -\lambda f_{21} & -\lambda f_{22} & -f_2 \\ -f_1 & -f_2 & 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} dx_1 \\ dx_2 \\ d\lambda \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} dr_1 \\ dr_2 \\ 0 \end{vmatrix}$$

(٨,١٣)

ويتطلب الشرط الكافي أن تكون محددة هيسيان سالبة أي أن :

$$\begin{vmatrix} -\lambda f_{11} & -\lambda f_{12} & -f_1 \\ -\lambda f_{21} & -\lambda f_{22} & -f_2 \\ -f_1 & -f_2 & 0 \end{vmatrix} \pi 0$$

ومن المعادلة (٨,١١) نجد أن:

$$f_1 = \frac{r_1}{\lambda}$$

(٨,١٤)

$$f_2 = \frac{r_2}{\lambda}$$

و بالتعويض من (٨,١٤) في محددة هيسيان وضرب العمودين الأولين في المقدار $\frac{-1}{\lambda}$ ثم

ضرب العمود الثالث في المقدار $-\lambda^2$ وضرب الصف الثالث في المقدار λ نحصل على:

$$\begin{vmatrix} -\lambda f_{11} & -\lambda f_{12} & -\frac{r_1}{\lambda} \\ -\lambda f_{21} & -\lambda f_{22} & -\frac{r_2}{\lambda} \\ -f_1 & -f_2 & 0 \end{vmatrix} = \lambda^2 \begin{vmatrix} f_{11} & f_{12} & \frac{-r_1}{\lambda} \\ f_{21} & f_{22} & \frac{-r_2}{\lambda} \\ \frac{r_1}{\lambda^2} & \frac{r_2}{\lambda^2} & 0 \end{vmatrix} = \frac{-1}{\lambda} \begin{vmatrix} f_{11} & f_{12} & -r_1 \\ f_{21} & f_{22} & -r_2 \\ -r_1 & -r_2 & 0 \end{vmatrix} \pi 0$$

وبما ان $\lambda > 0$ (مقلوب التكاليف الحدية للنقود) فإن:

$$(٨, ١٥) \quad \begin{vmatrix} f_{11} & f_{12} & -r_1 \\ f_{21} & f_{22} & -r_2 \\ -r_1 & -r_2 & 0 \end{vmatrix} \neq 0$$

أي أن الشرط الكافي لتدنية التكاليف يستوجب أن تكون قيمة المحددة $(٨, ١٥)$ موجبة. هذا وإذا كانت المشتقات الثانية تتطابق مع محدد هيسيان تكون كل نقطة تماس بين منحنى الإنتاج المتماثل وخط التكاليف المتساوي نقطة معظمة الإنتاج و تدنية التكاليف في آن واحد.

تحديد توليفة الموارد التي تعظم أرباح المنشأة الإنتاجية

هناك أيضاً ثلاثة طرق لتحديد توليفة الموارد التي تعظم الربح وهي:

١ - الطريقة الجدولية.

٢ - الطريقة الهندسية.

٣ - الطريقة الجبرية.

وسوف يتم التركيز على الطريقة الجبرية مع توضيح رسم بياني يحدد مستوى الاستخدام الأمثل للموارد المتغيرة التي تحقق أهداف المنتج (تعظم الإنتاج، تدني التكاليف، تعظم الربح) كما يلي: بافتراض أن دالة الإنتاج كتالي:

$$Y = f(x_1, x_2)$$

وأن معادلة التكاليف تأخذ الصورة التالية:

$$TC = r_1 x_1 + r_2 x_2 + b$$

حيث: Y = كمية الناتج، X_1, X_2 = موارد الإنتاج، r_1, r_2 = أسعار موارد الإنتاج، b = التكاليف الثابتة، TC = التكاليف الكلية. مما سبق يتضح أن معادلة الربح يمكن كتابتها كما يلي:

$$\Pi = P_y Y - r_1 x_1 - r_2 x_2 - b$$

وبالتعويض في دالة الإنتاج يمكن إعادة كتابة دالة الربح π كما يلي:

$$\Pi = P_y f(x_1, x_2) - r_1 x_1 - r_2 x_2 - b$$

ولتحقيق هدف المنتج لمعظمة الأرباح فإن هناك شرطان هما:

الشرط الأساسي الضروري Necessary Condition

$$\frac{\partial \Pi}{\partial x_1} = P_y \frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_1} - r_1 = 0$$

$$\frac{\partial \Pi}{\partial x_2} = P_y \frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_2} - r_2 = 0$$

ومن الشرط الأساسي نحصل على القانون الأساسي لمعظمة الأرباح وهو:

$$P_y MPP_{x_1} = r_1$$

$$P_y MPP_{x_2} = r_2$$

وهذا يعني حتى يتحقق تعظيم الربح فلا بد من تحقيق المعادلتين التاليتين:

$$VMP_{x_1} = r_1$$

$$VMP_{x_2} = r_2$$

أي ضرورة تساوي قيمة الناتج الحدي للمورد الإنتاجي مع سعر الوحدة من هذا المورد الإنتاجي. ومن هذا الحل يمكن الحصول على منحني الطلب للمورد الأول وكذلك على منحني الطلب للمورد الثاني والذي يتخذ كل منهما الصورة التالية:

$$x_1^* = h_1(P_y, r_1, r_2)$$

$$x_2^* = h_2(P_y, r_1, r_2)$$

وفي حالة معرفة قيم كل من r_2, r_1, P_y فإنه يمكن تحديد الكمية من X_2^*, X_1^* التي تؤدي لتعظيم الربح .

الشرط الكافي Sufficient Condition

للتأكد من أن مستوى الاستخدام من X_2, X_1 المتحصل عليه من الشرط الأساسي يؤدي فعلاً إلى تعظيم الربح فإنه لا بد من التأكد من توفر الشرط الكافي والذي يتطلب سالبية التفاضل الثاني لدالة الربح بالنسبة لوحدة المورد المتغير كما يلي:

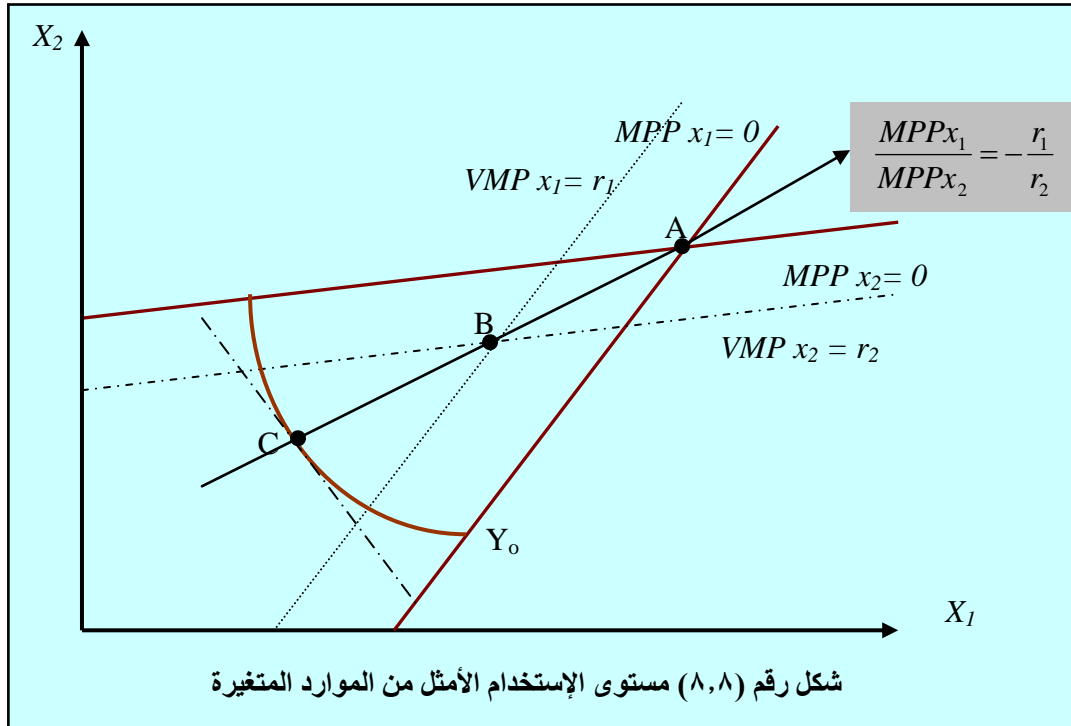
$$\frac{\partial^2 \Pi}{\partial x_1^2} < 0$$

$$\frac{\partial^2 \Pi}{\partial x_2^2} < 0$$

بالإضافة إلى القيمة الموجبة لمحددة هيسيان كما يلي:

$$\begin{vmatrix} \frac{\partial^2 \Pi}{\partial x_1^2} & \frac{\partial^2 \Pi}{\partial x_1 \partial x_2} \\ \frac{\partial^2 \Pi}{\partial x_2 \partial x_1} & \frac{\partial^2 \Pi}{\partial x_2^2} \end{vmatrix} > 0$$

ويوضح الشكل (٨،٨) مستوى الاستخدام الأمثل للمتغيرين X_2, X_1 المحققة للأهداف المختلفة للمنتج



من الشكل (٨,٨) يتضح أن مستوى الإستخدام الأمثل من الموارد والذي يؤدي إلى تعظيم الإنتاج الكلي *Maximizing Total Production* يتحقق عند النقطة (A) ومستوى الإستخدام الأمثل الذي يؤدي إلى تعظيم الربح *Maximizing Profit* يتحقق عند النقطة (B) بينما مستوى الإستخدام الأمثل الذي يحقق اقل تكلفة لإنتاج الناتج *Minimizing Costs* (Y_0) يتحقق عند النقطة (C).

جدول رقم (٨,٢) القوانين الإقتصادية المحققة عند النقاط السابقة تكون كما يلي:

القانون	النقطة
$MPP_{x1} = MPP_{x2} = 0$	A
$VMP_{x1} = r_1$ $VMP_{x2} = r_2$	B
$\frac{MPP_{x1}}{MPP_{x2}} = \frac{r_1}{r_2}$	C

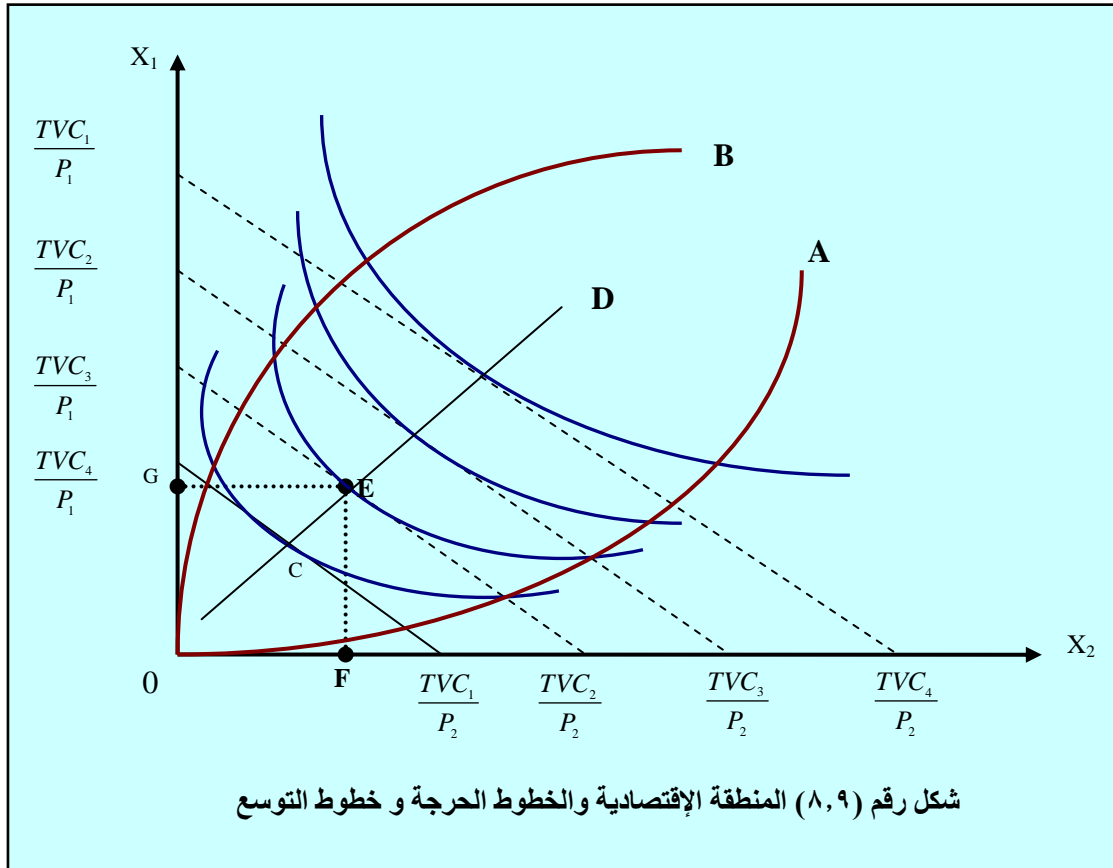
ومن الشكل (٨,٨) السابق يتضح أن نقطة تدنية التكاليف *Minimizing Costs* (C) ليس بالضرورة أن تكون نفس النقطة التي تؤدي إلى تعظيم العائد النقدي (B) ولكن نقطة تعظيم العائدات هي نفسها نقطة تدنية التكاليف.

المنطقة الاقتصادية وخطوط التوسع والخطوط الحرجة للمنشأة

أولاً: خطوط التوسع للمنشأة *Expansion Paths*

تسعى المنشأة كما سبق إيضاحه إلى الوصول لأعلى منحني إنتاج متساوي *Isoquant* يكون متفقاً مع خط التكلفة المتساوية *Isocost*. وعند تماس الخطين تتحدد التوليفة الموردية المثلى.

ولتوضيح الفكرة التي يتم بها إختيار مجموعة العناصر X_2, X_1 والتي يجب على المنشأة إستخدامها إذا ما أرادت التوسع في الإنتاج فإن ذلك يأتي من خلال الشكل التالي والذي يضم خطوط التكاليف المتساوية وخطوط الإنتاج المتساوية



ويتضح من الشكل (٨, ٩) أن أقصى ناتج يمكن بلوغه مثلاً عند خط التكاليف المتساوية TVC_2 هو Y_2 من السلعة حيث يمس خط التكلفة المتساوية أعلى منحني ناتج متساوي ممكن عند النقطة E ، ويتحقق ذلك عندما يكون سعر المورد X_2 هو P_2 وسعر المورد X_1 هو P_1 وإنفاق المنشأة هو TVC_2 . وبذلك تستخدم المنشأة المجموعة الموردية التي تتكون من القدر OF من المورد X_2 و OG من المورد X_1 .

تجدر الإشارة إلى أن استخدام المنشأة لأية مجموعة أخرى تقع على خط التكلفة المتساوية نفسها سوف يؤدي بها إلى الانتقال إلى منحنى ناتج متساوي مثل مستوى ناتج أقل من Y_2 والذي يمثل إجمالي الإنفاق TVC_2 أقل تكلفة ممكنة لإنتاج المستوى Y_2 من السلعة نفسها. تجدر الإشارة هنا إلى أن تغير إجمالي الإنفاق مع ثبات أسعار العنصرين X_2, X_1 سوف يؤدي إلى انتقال خط التكلفة المتساوية موازياً لنفسه نحو اليمين أو اليسار حسب طبيعة وإتجاه التغير في الإنفاق. فإذا كان إجمالي الإنفاق TVC_1 أقل من TVC_2 فإن خط التكلفة المتساوية سننتقل موازياً لنفسه نحو اليسار، وفي هذه الحالة يمس منحنى الناتج المتساوي الذي يمثل المستوى Y_1 من السلعة. ويعني ذلك أن TVC_1 هي أقل تكلفة ممكنة لإنتاج الكمية Y_1 من السلعة وإذا كان إنفاق المنشأة هو TVC_3 أكبر من TVC_2 ، فإن خط التكلفة المتساوية سينتقل موازياً لنفسه نحو اليمين، وفي هذه الحالة يمس منحنى الناتج المتساوي الذي يمثل المستوى Y_3 من السلعة. وهذا معناه أن TVC_3 تمثل أقل تكلفة ممكنة لإنتاج المستوى Y_3 من السلعة وهكذا. ويطلق على الخط الواصل بين جميع نقاط التوازن (الممر CD) عند مختلف مستويات الإنفاق وثبات أسعار موارد الإنتاج باصطلاح الممر التوسعي الأمثل للمنشأة *Expansion Path*، ذلك الخط الذي يربط جميع نقاط توليفات الموارد الأقل تكلفة على خريطة سواء المنشأة، وكما سنرى فيما بعد أنه على الممر التوسعي الأمثل للمنشأة تتحقق الكفاءة الإنتاجية والسعرية للمنشأة حيث يتم إنتاج أقصى ناتج ممكن وبأقل قدر من التكاليف.

هذا ويتفق مفهوم الممر التوسعي الأمثل *Expansion Path* مع مفهوم ما يسمى بخط تساوي معدلات الإحلال الحدية أو خطوط التوسع للمنشأة *Isoclines* إلا أن الفرق هنا في أن الممر التوسعي يعتبر حالة خاصة من حالات *Isoclines* الذي يربط مختلف التوليفات الموردية التي يمكن استخدامها لإنتاج قدر معين من الناتج بأقل قدر من التكاليف ويتحقق هذا من خلال تماس خطوط التكاليف المتساوية مع منحنيات الناتج المتساوي، وبالطبع عند نقاط التماس هذه قد تتساوى معدلات الإحلال الحدية للموارد ويكون أمام المنشأة فرصة إختيار التوليفة المثلى من هذه الموارد والتي تتحدد من خلال النسبة السعرية لهذه الموارد. أي بمعنى آخر فإن الممر التوسعي الأمثل للمنشأة يمكن اشتقاقه رياضياً من دالة الإنتاج المعبر عنها رياضياً كما يلي:

$$Y = Ax_1^{b_1} x_2^{b_2}$$

(٨،١٦)

وذلك من خلال التطبيق في معادلة التوليفة الأقل تكلفة والتي تتحدد من خلال الصيغة:

$$(٨, ١٧) \quad MRTS_{21} = -\frac{\partial x_1}{\partial x_2} = \frac{MPP_{x_2}}{MPP_{x_1}} = \frac{P_{x_2}}{P_{x_1}}$$

ومن المعادلة (٨, ١٦) وبفرض أن $b_2 = b_1$ وأن سعر (تكلفة) الوحدة من المورد X_1 هو ٢ ريال وسعر الوحدة من المورد X_2 هو ٣ ريال فإن المعادلة الرياضية للمر التوسعي الأمثل للمنشأة تأخذ الصورة التالية:

$$\frac{MPP_{x_2}}{MPP_{x_1}} = \frac{\partial Y / \partial x_2}{\partial Y / \partial x_1} = \frac{x_1}{x_2} = \frac{3}{2}$$

أي أن $x_1 = \frac{3}{2} x_2$ وهكذا فإن الصيغة الرياضية العامة للمر التوسعي الأمثل للمنشأة حسب دالة الإنتاج كالتالي :

$$(٨, ١٨) \quad x_1 = \frac{P_{x_2}}{P_{x_1}} (x_2)$$

غير أن شرط تماس خطوط التكاليف المتساوية مع منحنيات الإنتاج المتساوية غير ضروري في خطوط التوسع للمنشأة *Isoclines* إذ يعرف الأخير بأنه ذلك الخط الذي يربط مختلف النقاط على منحنيات سواء الإنتاج والتي لها نفس الميول وهكذا فإنه تتعدد منحنيات *Isoclines* بتعدد ميول منحنيات سواء الإنتاج ومن ثم فإن معادلة مثل هذا الخط هي :

$$MRTS_{21} = -\frac{\partial x_1}{\partial x_2} = \frac{MPP_{x_2}}{MPP_{x_1}} = K$$

حيث K هي مقدار ثابت. ونظراً لأن MPP_{x_1}, MPP_{x_2} هما دالتان للمورد X_2, X_1 فإن المعادلة (٨, ١٨) يعبر عنها بصورة عامة كما يلي:

$$x_1 = f(x_2)$$

ثانياً: الخطوط الحرجة *Ridge Lines*

تمثل الخطوط الحرجة حالة خاصة من حالات *Isoclines* إذ تربط الخطوط الحرجة النقاط التي تتساوى عندها ميول منحنيات سواء الإنتاج والتي تكون عندها الإنتاجية الحدية لأحد الموارد مساوية للصفر فمن الشكل السابق يتضح أن هناك خطان حرجان هما OA, OB ويربط الخط OB جميع النقاط التي تكون عندها الإنتاجية الحدية للمورد X_1 مساوية للصفر أي أن

$MPP_{x1}=0$ إذ يستحيل الإحلال الإقتصادي لأي قدر من المورد X_1 محل المورد X_2 وأن هذا الإحلال بلغ أقصاه عند تلك النقاط وعليه نجد أن مماس هذه النقاط يكون رأسياً. وبالمثل نجد أن الخط الحرج OA يضم جميع النقاط التي تكون عندها الإنتاجية الحدية للمورد X_2 مساوية للصفر أي أن $MPP_{x2}=0$ أي أنه عند هذه النقاط فإن إحلال المورد X_2 محل المورد X_1 بلغ أقصاه وأي إحلال زائد هو إحلال غير اقتصادي وأن مماس هذه النقاط يكون خطأً أفقياً.

ثالثاً : المنطقة الإقتصادية *Economic (Rational) Zone*

يتضح مما سبق ومن الشكل السابق أن الخطوط الحرجة تضم النقاط التي يصل عندها إحلال الموارد إلى أقصى ما يمكن ولهذا فإن هذه الخطوط تحصر فيما بينها ما يسمى بالمنطقة الإقتصادية وإن خارج هذه الخطوط فإن الإحلال بين الموارد يكون غير إقتصادي فمثلاً نجد أنه على يمين الخط الحرج OA فإن مزيداً من إحلال المورد X_2 يستدعي استخدام قدر أكبر من المورد X_1 للحصول على القدر نفسه من الناتج وهذا بالطبع تصرف غير رشيد، وبالمثل على يسار الخط الحرج OB فإن مزيداً من استخدام المورد X_2 لا يعني تخفيض القدر المستخدم من المورد X_2 بل على العكس فإن المزيد من X_1 يصحبه المزيد من المورد X_2 وهذا أيضاً سلوك غير رشيد. ومن هذا يتضح أن المنطقة الإقتصادية هي تلك المنطقة التي تقع بين الخطوط الحرجة والتي يتحقق من خلالها الإحلال الإقتصادي للموارد.

هذا وتجدر الملاحظة هنا أن $MRTS_{21}$ للخط الحرج OA يعبر عنه بالصيغة التالية:

$$MRTS_{21} = \frac{MPP_{x2}}{MPP_{x1}} = \frac{0}{MPP_{x1}} = 0$$

وعلى هذا الخط أيضاً فإن :

$$MRTS_{12} = \frac{MPP_{x1}}{0} = \infty \text{ غير محدد،}$$

بالمثل نجد أن $MRTS_{12}$ على الخط الحرج OB هو غير محدد:

$$MRTS_{12} = \frac{MPP_{x1}}{MPP_{x2}} = \frac{MPP_{x1}}{0} = \infty \text{ غير محدد،}$$

غير محدد، وعلى هذا الخط أيضاً نجد أن :

$$MRTS_{21} = \frac{MPP_{x2}}{MPP_{x1}} = \frac{0}{MPP_{x1}} = 0$$

وبالنظر إلى المورد X_2 فإنه على يمين الخط الحرج OA نجد أن:

$$MRTS_{21} \pi 0$$

حيث أن:

$$MPP_{x_2} \pi 0$$

كما أنه يسار الخط الحرج OB بالنسبة للمورد X_1 نجد أن:

$$MRTS_{12} \pi 0$$

حيث أن:

$$MPP_{x_1} \pi 0$$

ومن ثم فإنه على يمين الخط الحرج OA وعلى يسار الخط الحرج OB تظهر المرحلة الثالثة للإنتاج للموردين X_2, X_1 على الترتيب، ومن هنا تظهر أهمية الخطوط الحرجة لأنها تحصر المنطقة الاقتصادية أو المنطقة الرشيدة للإنتاج والتي لا تحوي بداخلها الإنتاجية الحدية السالبة للموارد.

الكفاءة الاقتصادية *Economic Efficiency*

تتضمن الكفاءة الاقتصادية كلا من الكفاءة التقنية أو الإنتاجية (*Technical Efficiency*) بالإضافة إلى الكفاءة السعرية (*Price (Allocative) Efficiency*). وتعتبر المنشأة A أكثر كفاءة من المنشأة B إذا استطاعت إنتاج قدر معين من الناتج بقدر أقل من التكاليف أو إذا استطاعت إنتاج قدر أعلى من الناتج بالقدر نفسه من التكاليف.

كما أن المنشأة تكون أكثر كفاءة سعرية إذا ما استخدمت الموارد بالطريقة التي تعظم

أرباحها، ومن الشكل رقم (٨، ١٠) يمكن توضيح مفهوم الكفاءة بشقيها التقني *Technical* والسعري *Allocative*. والذي يرجع الفضل في اكتشافه إلى فارل *Farrell* عام ١٩٥٧م^٨. إن منحنى الإنتاج QQ يضم كافة المنشآت التي تتسم بالكفاءة التقنية أي أن المنشآت D, K, B, A لها كفاءة تقنية تعادل ١٠٠% بالنسبة للمنشآت الأخرى التي إما لا تتمتع بالكفاءة التقنية مثل المنشآت E, G حيث تنتج نفس القدر من الناتج ولكن بقدر أكبر من الموارد، أو أنها منشآت لا يتحقق معها أي إنتاج مثل H, I لأنها تقع في منطقة الإنتاج غير المتحقق *Infeasible*.

^٨ Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. J. Roy. Statist. Soc., Series A (General). 120: 253 – 81.

لإيضاح شقي الكفاءة الإقتصادية (التقنية والسعرية) للمنشأة E فإن الكفاءة التقنية لهذه

المنشأة هي $\frac{OB}{OE}$ إذ أن المنشأة B كما سبق إيضاحه تتمتع بكفاءة تقنية تساوي ١٠٠% أما الكفاءة

التقنية للمنشأة E أقل من نظيرتها للمنشأة B الواقعة على منحنى سواء الإنتاج الذي يضم المنشآت التي تتمتع بكفاءة تقنية تساوي ١٠٠%.

ويتضح من الشكل (٨،١٠) أيضاً أنه في ظل وجود خط التكاليف المتساوي CC فإن

المنشأة K هي الوحيدة التي تحقق معظمة الأرباح أي يتحقق معها شق الكفاءة السعرية أي هي أكثر كفاءة من الناحية الإقتصادية عن المنشأة B التي تتمتع فقط بالكفاءة التقنية إذ أنها تقطع خط التكاليف CC عند النقطة F والتي عندها تكون النسبة السعرية لموردي الإنتاج X_1, X_2 مختلفة عن نظيرتها عند النقطة K وبهذا فإن الكفاءة السعرية للمنشأة B تقاس بالنسبة $\frac{OF}{OB}$ وهي أقل من

الوحدة إذ أنه بدلاً من إنفاق القدر OF يتم إنفاق القدر OB لإنتاج وحدة الناتج.

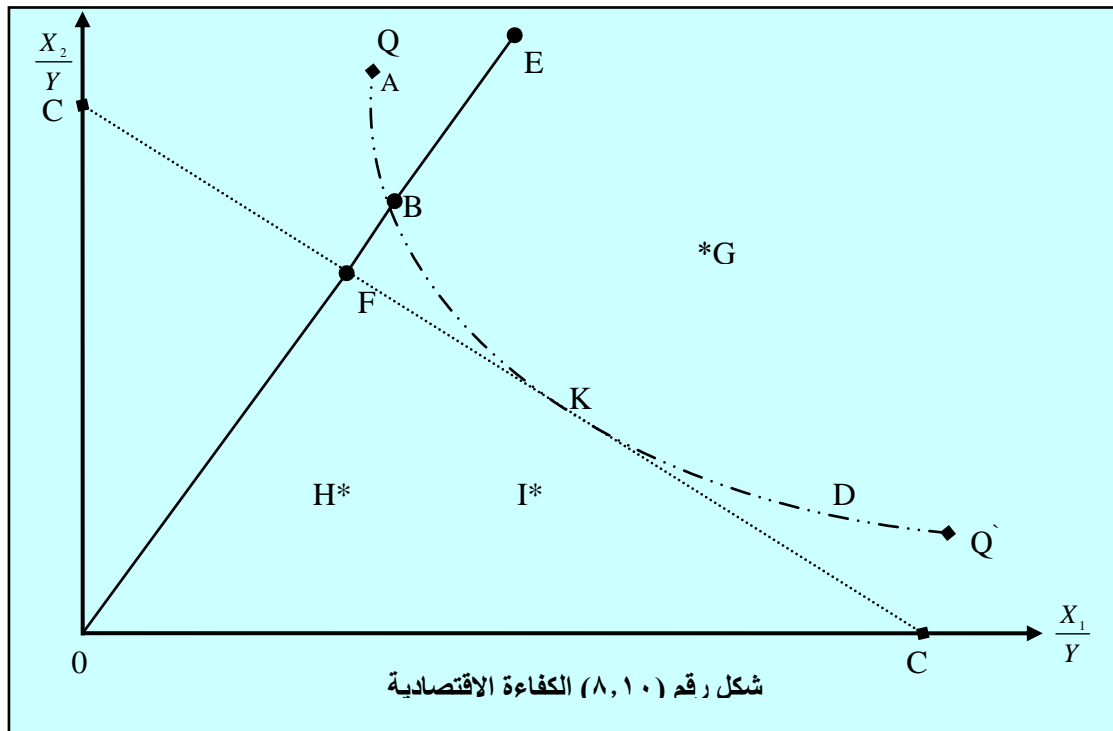
فإذا فرض أن المنشأة E عدلت من أوضاعها و استخدمت توليفة الموارد التي تستخدمها K مع تثبيت كفاءتها التقنية عند E فإن تكلفتها سوف تنخفض بما يوازي النسبة $\frac{OF}{OB}$ ما دامت لم

تتغير أسعار الموارد. على هذا فإن الكفاءة الإقتصادية للمنشأة E هي عبارة عن حاصل ضرب الكفاءة التقنية في الكفاءة السعرية أي أن الكفاءة الإقتصادية للمنشأة هي:

$$\left(\frac{OB}{OE}\right)\left(\frac{OF}{OB}\right) = \frac{OF}{OE}$$

ومن ثم فكلما إقتربت المنشأة E من QQ تزداد كفاءتها الإقتصادية.^٩

^٩ Coelli, T.J., D.S., Prasada Rao, and G. E., Battese. (1998). An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. Kluwer Academic Publishers., London. UK



منحنى الإمكانيات الإنتاجية *The Production Possibility Curve*

عندما تكون الموارد محدودة لدى المنشأة (المنتج) وأن أمام هذه المنشأة (المزرعة) سلعتين أو منتجين أو محصولين فإن محدودية الموارد تعني أن هذه المنشأة لا يمكنها استخدام تلك الموارد المحدودة بالطريقة المثلى في كلا المنتجين، بمعنى آخر فإن محدودية الموارد المثلى تعني أن الكمية الكلية المتاحة من الموارد تعد أقل من الكمية الموردية المثلى اللازمة لكلا الناتجين هذا ويمكن التعبير عن ذلك رياضياً بالمعادلة التالية:

$$f(Y_1, Y_2 | X_1, X_2, \dots, X_n) = 0 \quad (10,1)$$

حيث تشير Y_2, Y_1 إلى الناتجين أو الكمية المنتجة من السلعة الأولى Y_1 والكمية المنتجة من السلعة الثانية Y_2 ، في حين تشير X_2, X_1 إلى الكميات المحدودة من الموارد المتاحة X_1, X_2, \dots, X_n .

ومن هذا المفهوم يتضح أن هناك ترابطاً معيناً بين السلعتين Y_2, Y_1 ويعتمد مدى هذا الارتباط على العلاقة الفنية والإقتصادية بينهما *Technical and Economical Relationship*. فعلى سبيل المثال قد يستدعي التوسع في إنتاج Y_1 سحب بعض من الموارد المتاحة التي كانت تخصص لإنتاج Y_2 مما يؤدي إلى انخفاض كمية Y_2 المنتجة. ولكن في بعض الحالات الأخرى فإن التوسع في إنتاج إحدى هذه السلع يؤدي إلى التوسع في إنتاج السلعة الأخرى. وعلى ذلك فإن هدف المنتج في هذه الحالة وأمام هذه الموارد المحدودة ينحصر في كيفية تحديد الحجم الأمثل من كلا الناتجين. أي بمعنى آخر كيفية تعظيم أرباحه من خلال التوليفة المثلى التي تحقق هذا الهدف وفي ظل محدودية الموارد.

اشتقاق منحنيات الإمكانيات الإنتاجية من الدوال الإنتاجية:

تشير المعادلة (10,1) إلى منحنى الإمكانيات الإنتاجية *The Production Possibility Curve* الذي يوضح كافة التوليفات الناتجة التي يمكن الحصول عليها باستخدام مجموعة الموارد المتاحة. كما ويطلق على منحنى الإمكانيات الإنتاجية منحنى سواء الموارد *Iso-resource Curve* لأن كل نقطة على هذا المنحنى توضح توليفة النواتج التي يمكن الحصول عليها بالقدر نفسه من الموارد. أيضاً ويطلق على منحنى الإمكانيات الإنتاجية أيضاً منحنى الفرصة *Opportunity Curve* حيث أنه يوضح كل الفرص الممكنة أمام المنتج لإستخدام قدر معين من الموارد لإنتاج ناتجين.

كما يطلق على منحنى الإمكانات الإنتاجية لفظ المجموعه الممكنة *The Feasible Set or*

The Attainable Set بحيث يضم كل التوليفات الممكنة من الناتجين من بين العديد من هذه التوليفات.

ولتوضيح كيفية اشتقاق منحنى الإمكانات الإنتاجية من دوال الإنتاج نفترض أنه لدينا مورد واحد هو X يمكن إستخدامه لإنتاج ناتجين هما Y_2, Y_1 أي أن:

$$Y_1 = f(X) \quad (10,2)$$

$$Y_2 = f(X) \quad (10,3)$$

وإذا فرض أن العلاقة بين مورد الإنتاج X وكل من الناتج Y_2, Y_1 يعبر عنها بالجدول $(10,1)$ فإنه يمكن اشتقاق منحنى الإمكانات الإنتاجية كما في الجدول $(10,2)$.

ويتضح من الجدول $(10,1)$ أن الإنتاجية الحدية للمورد X تختلف من ناتج إلى آخر ففي حين تبلغ الإنتاجية الحدية للمورد X عند إستخدام وحدة واحدة منه لإنتاج Y_1 القدر ٧ وحدات نجدها تبلغ ١٢ وحدة إذا إستخدمت لإنتاج الناتج Y_2 وتظل الإنتاجية الحدية للمورد X مرتفعة إذا إستخدم المورد في إنتاج الناتج Y_2 حتى الوحدة السادسة حيث تتساوى كفاءة إستخدام المورد في كلا الناتجين إلا أن هذه الكفاءة تنخفض بشكل سريع إذا إستخدم المورد في إنتاج Y_2 عن نظيره Y_1 حيث تنخفض الإنتاجية الحدية للمورد بدرجة أكبر في Y_2 عن Y_1 .

ولبيان كيفية اشتقاق منحنى الإمكانات الإنتاجية من جدول $(10,2)$ نفترض أن الكمية المتاحة من المورد X تبلغ ٤ وحدات. وأنه يمكن توجيه هذا القدر من X لإنتاج كل من Y_2, Y_1 فإذا تم توجيه المتاح من X لإنتاج Y_1 فإنه يتم إنتاج ٢٢ وحدة من هذا الناتج وصفر من الناتج Y_2 .

جدول رقم $(10,1)$ الناتج الكلي والحدى للمورد الموزع على الناتجين Y_2, Y_1 .

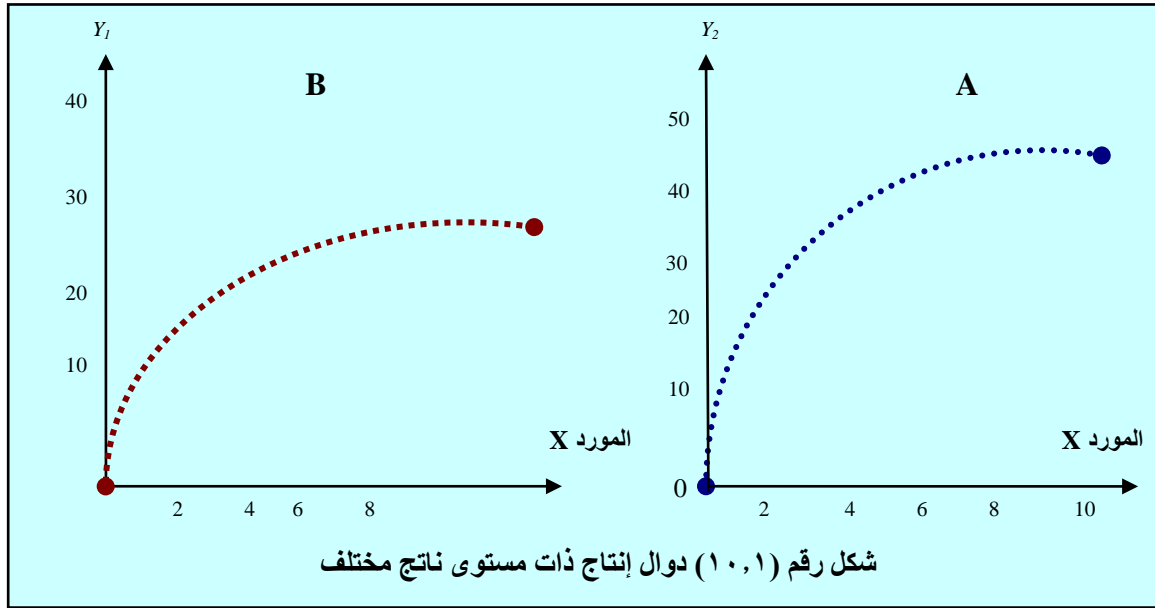
المورد X	الناتج Y_1	الناتج الحدي للمورد X في $MPP_x Y_1$	المورد X	الناتج Y_2	الناتج الحدي للمورد X في $MPP_x Y_2$
0	0	-	0	0	-
1	7	7	1	12	12
2	13	6	2	22	10
3	18	5	3	30	8
4	22	4	4	36	6
5	25	3	5	40	4
6	27	2	6	42	2
7	28	1	7	43	1
8	27	-1	8	42	-1
9	25	-2	9	38	-4

أما إذا خصص كل المتاح لإنتاج Y_2 فإنه يتم إنتاج ٣٦ وحدة من هذا الناتج وصفر من Y_1 . أما إذا خصصت وحدة واحدة من المورد لإنتاج Y_1 وثلاث وحدات لإنتاج Y_2 فإن هذا سيؤدي إلى إنتاج ٧ وحدات من Y_1 وإنتاج ٣٠ وحدة من Y_2 . وفي حالة إستعمال وحدتين من X لكل من Y_2, Y_1 فإن هذا سيؤدي إلى إنتاج ١٣ وحدة من Y_1 وإنتاج ٢٢ وحدة من Y_2 . أما في حالة إستعمال ٣ وحدات من X في إنتاج Y_1 ووحدة واحدة من X في إنتاج Y_2 فإن هذا سيؤدي إلى إنتاج ١٨ وحدة من Y_1 بالإضافة إلى إنتاج ١٢ وحدة من Y_2 . ولكن في حالة إستعمال كل المتاح من X (٤ وحدات) لإنتاج Y_1 فيمكن إنتاج ٢٢ وحدة من Y_1 و صفر من Y_2 . وبهذه الطريقة يتم توصيف كل إمكانيات الإنتاج من Y_1 و Y_2 الممكن الحصول عليها من خلال إستغلال ٤ وحدات من المورد X وهذا المفهوم ينطبق بالطبع في حالة توفر ٧ وحدات من المورد X ويراد توزيعها على إنتاج Y_2, Y_1 .

جدول رقم (١٠,٢) منحنى الإمكانيات الإنتاجية لوحدات مختلفة من المورد X .

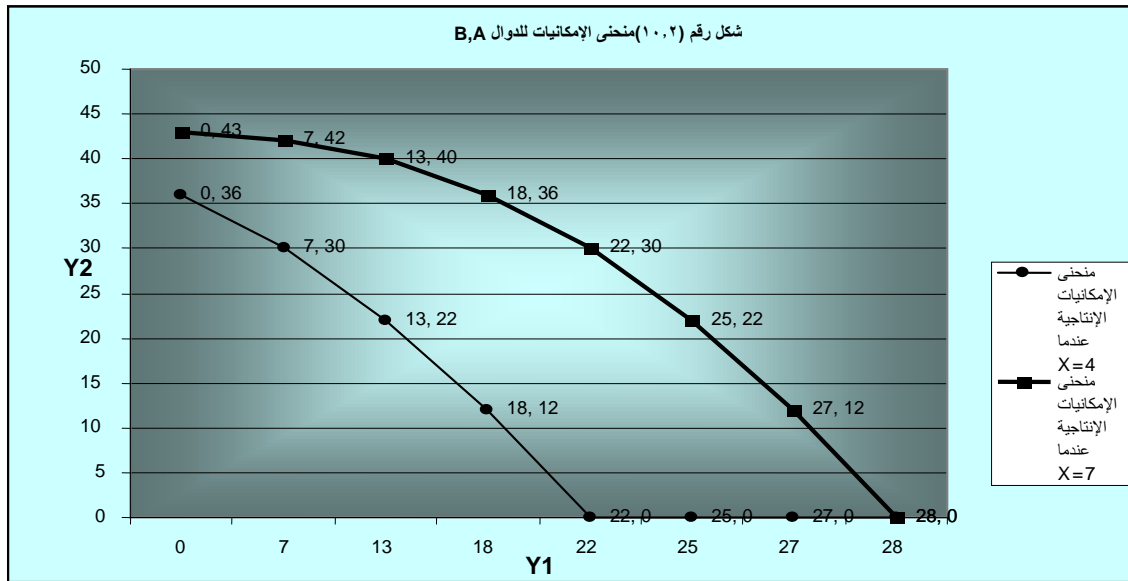
منحنى الإمكانيات الإنتاجية عندما $X=7$		منحنى الإمكانيات الإنتاجية عندما $X=4$	
Y_2	Y_1	Y_2	Y_1
43	0	36	0
42	7	30	7
40	13	22	13
36	18	12	18
30	22	0	22
22	25	-	-
12	27	-	-
0	28	-	-

وبتوقيع جدول (١٠,٢) بيانياً يتم الحصول على منحنيات الإنتاج وكذلك منحنيات الإمكانيات الإنتاجية كما يتضح من الأشكال التالية:



ويتضح من الشكل رقم (١٠,١) أن منحنى الإمكانيات الإنتاجية يعكس وضع دالة الإنتاج إذ يتأثر منحنى الإمكانيات الإنتاجية بما تتأثر به دوال الإنتاج، فتغير التقنية يؤدي إلى انتقال دالة الإنتاج ومن ثم منحنى الإمكانيات الإنتاجية. فمنحنى الإمكانيات الإنتاجية الأعلى في الشكل أعلاه يعكس دالة الإنتاج الأعلى الموضحة في الشكل A.

هذا وتجدر الإشارة إلى أن منحنى الإمكانيات الإنتاجية يوضح كافة التوليفات من الناتجين عند توفر قدر معين من المورد، فإذا تغير هذا القدر المتاحة من المورد فإنه يتغير منحنى الإمكانيات الإنتاجية كما هو موضح بالشكل أعلاه. حيث أن منحنى الإمكانيات الإنتاجية الأعلى والأبعد من نقطة الأصل يوضح مستوى مختلف من كمية المورد X المتاحة ($X=7$) كما أنه يختلف في الشكل إلى حد ما عن نظيره عند توفر ٤ وحدات من المورد X . كذلك يقترب منحنى الإمكانيات الإنتاجية من نقطة الأصل و يأخذ مستوى أقل عن كلا المنحنيين السابقين بل وقد يتخذ شكلاً مختلفاً إذا قلت الكمية المتاحة من المورد X عن ٣ وحدات.



هذا ويمكن اشتقاق منحنى الإمكانيات الإنتاجية جبرياً من خلال معرفة الشكل الجبري لدوال الإنتاج كالتالي:

$$(١٠,٤) \quad Y_1 = f(X_1)$$

$$(١٠,٥) \quad Y_2 = h(X_2)$$

$$(١٠,٦) \quad X_1 + X_2 \leq \bar{X}$$

حيث تشير المعادلة (١٠,٤) إلى دالة الإنتاج للسلعة الأولى ، حيث أن Y_1 توضح مستوى الإنتاج من السلعة الأولى، والمتغير X_1 يوضح الكمية المستخدمة من المورد X_1 في إنتاج السلعة Y_1 بالطريقة نفسها تشير المعادلة (١٠,٥) إلى دالة إنتاج السلعة الثانية. أما المعادلة (١٠,٦) فتشير إلى محدودية الموارد المتاحة إذ أن الموارد المستخدمة من X_2, X_1 لا يجب أن تتعدى القدر متاح منهم \bar{X} .

ومن المعلومات المتاحة السابقة يمكن اشتقاق منحنى الإمكانيات الإنتاجية في الخطوات التالية: أولاً: إعادة كتابة المعادلة (١٠,٤) باستخدام المعادلة (١٠,٦) كما يلي:

$$(١٠,٧) \quad Y_1 = f(\bar{X} - X_2)$$

والمعادلة (١٠,٧) يمكن إعادة كتابتها كما يلي:

$$(١٠,٨) \quad X_2 = G(Y_1, \bar{X})$$

ثانياً: إيجاد معكوس الدالة رقم (١٠,٥) التي تأخذ الصورة التالية:

$$(١٠,٩) \quad X_2 = H^{-1}(Y_2)$$

ثالثاً: وبإحلال المعادلة رقم (١٠,٩) في المعادلة رقم (١٠,٨) ينتج:

(١٠,١٠)

$$H^{-1}(Y_2) = G(Y_1, \bar{X})$$

المعادلة رقم (١٠,١٠) هي معادلة منحنى الإمكانات الإنتاجية والتي يمكن تبسيط صورتها لتصبح كما في المعادلة التالية:

(١٠,١١)

$$Y_2 = w(Y_1, \bar{X})$$

منحنى الإمكانات الإنتاجية والعلاقات بين السلع

يوضح منحنى الإمكانات الإنتاجية نوع العلاقة بين السلع محل الدراسة والتي قد تتخذ إحدى الصور التالية:

١- السلع المتنافسة *Competitive Products*.

٢- السلع المتكاملة *Complementary Products*.

٣- السلع المستقلة *Supplementary Products*.

٤- السلع المرتبطة *Joint Products*.

أولاً: السلع المتنافسة *Competitive Products*

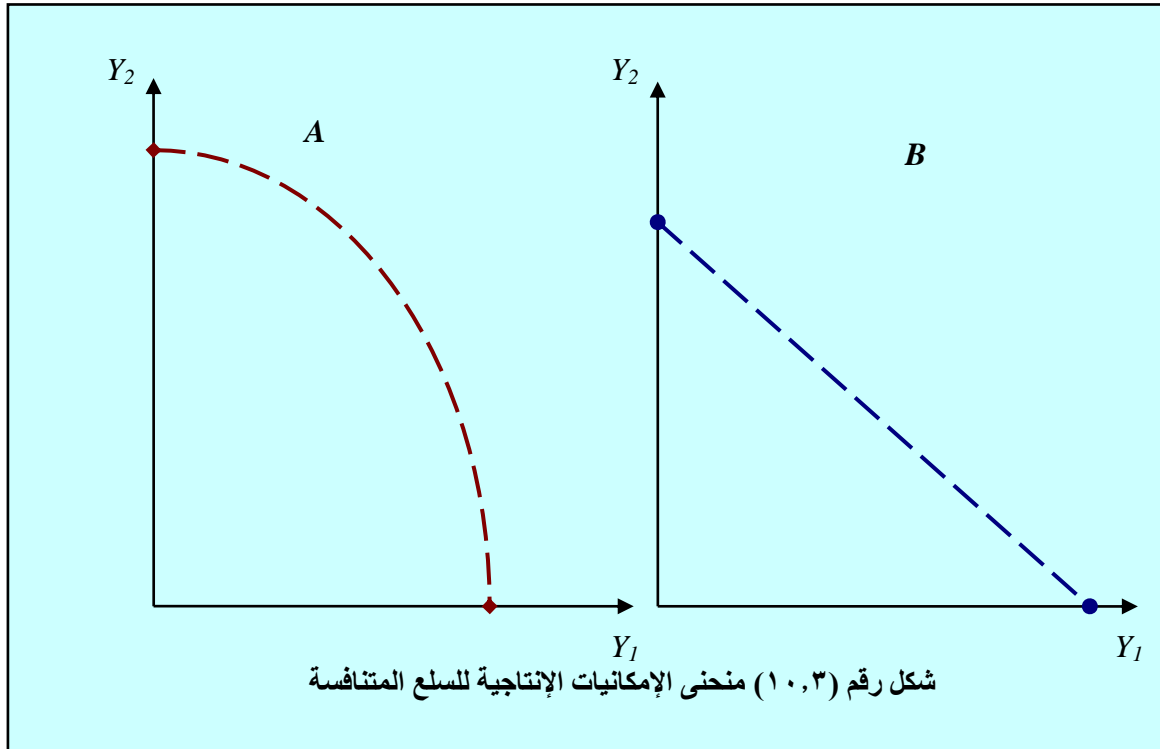
تعد السلعتان Y_2, Y_1 سلعاً متنافسة في حالة عدم إمكانية زيادة إنتاج إحدهما دون خفض إنتاج الأخرى، أي أنه إذا زاد إنتاج السلعة Y_1 فلا بد من تخفيض إنتاج السلعة Y_2 . مثل هذه الحالة تتطلب أن يكون منحنى الإمكانات الإنتاجية سالب الميل، كما أن تقوس المنحنى (تقعره *Convex* تجاه نقطة الأصل) يعني أن دالة الإنتاج للسلعة المعنية تتصف بتناقص الإنتاجية الحدية *Decreasing Marginal Pductivity*، بمعنى آخر تناقص الغلة، أي أنه باستمرار تحويل كميات المورد X من إنتاج السلعة Y_2 لإنتاج المزيد من السلعة Y_1 فإن الإنتاجية الحدية لهذا المورد سوف تنخفض للسلعة Y_1 وترتفع للسلعة Y_2 . فمثلاً إذا كان المتاح من العمالة يمكن توجيهه لإنتاج ناتجين مثل الأبقار Y_1 و الأغنام Y_2 ، ففي حالة توجيه كل ساعات العمل المتاح في المزرعة لإنتاج الأبقار فإن ذلك لابد أن يكون على حساب إنتاج الأغنام كما أن الساعات الأخيرة من العمل موجه لإنتاج الأبقار سيكون لها إنتاجية حدية منخفضة بالمقارنة بإنتاجيتها الحدية في تربية الأغنام.

والشكل رقم (١٠,٣) يوضح منحنى الإمكانات الإنتاجية للسلع المتنافسة حيث يشير

الشكل (A) إلى الحالة التي تكون فيها دوال الإنتاج للسلعتين غير خطية بل وتتصف بتناقص

الإنتاجية الحدية للموارد بعكس الحال في الشكل (B) والذي تتصف فيه دوال الإنتاج بالخطية لثبات الإنتاجية الحدية للموارد في كلا الناتجين.

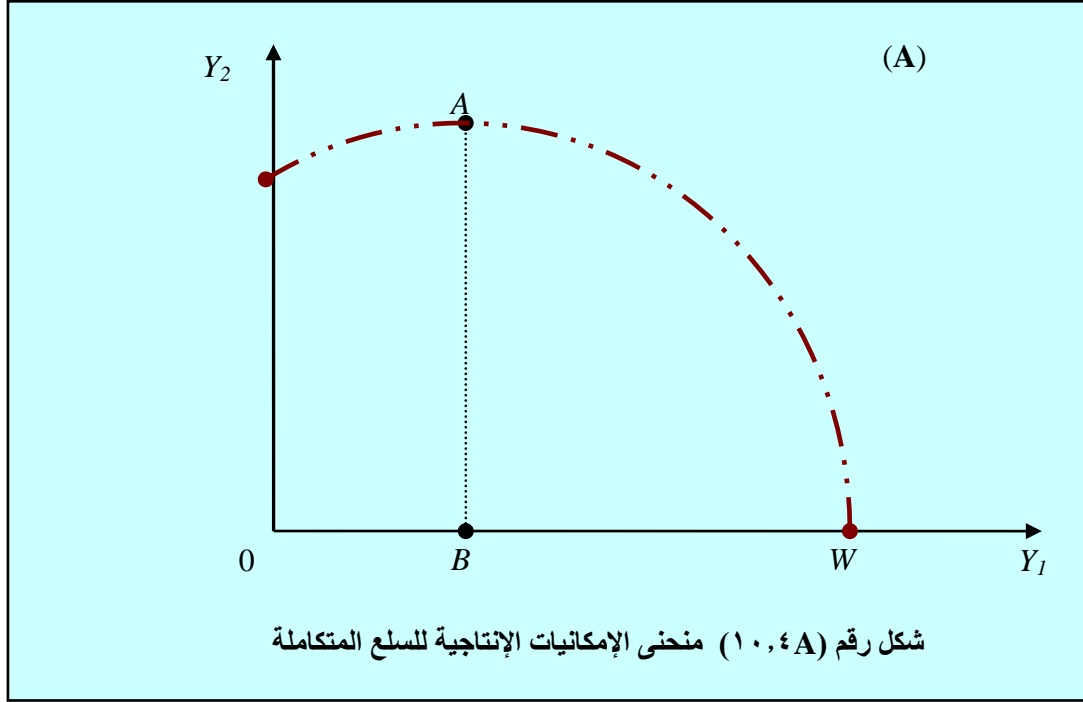
غير أن كلاً من الشكلين (A, B) يتفقان في سالبية ميل منحنى الإمكانات الإنتاجية. هذا وتظهر العلاقة الإحلالية الخطية إذا فرض أن مساحة معينة من الأرض ينتج الهكتار فيها ٨٠ طناً من الذرة أو ٢٥ طناً من فول الصويا وبهذا فإن تحويل كل هكتار بدلاً من إنتاج الذرة إلى إنتاج فول الصويا سوف يؤدي إلى تخفيض قدره ٨٠ طناً من الذرة وفي نفس الوقت زياده قدرها ٢٥ طن في فول الصويا. وتظل هذه العلاقة هكذا باستمرار التحويل مادامت متجانسة الخواص.



ثانياً: السلع المتكاملة أو المتلازمة Complementary Products

تعد السلعتان متكاملتان إذا ما أدت زيادة إنتاج إحداهما إلى زيادة إنتاج السلعة الأخرى مادامت الكمية المستخدمة من الموارد ثابتة، الشكل رقم (A & 10.4B, ١٠,٤) التالية يتضح أن زيادة إنتاج السلعة Y_2 تكون مصحوبة بزيادة إنتاج السلعة Y_1 حتى بلوغ النقطة A على منحنى الإمكانات الإنتاجية، ولكن على يمين النقطة A فإن السلع تصبح متنافسة إذ أن زيادة إنتاج إحداهما مرتبط بانخفاض إنتاج السلعة الأخرى. وتتضح هذه الحالة إذا أراد المزارع إنتاج أقصى قدر ممكن من الناتج Y_2 فإنه لابد من إنتاج على الأقل القدر OB من الناتج Y_1 ، ولكن زيادة التوسع في إنتاج Y_1 يؤدي إلى أن يتحول كلاهما إلى سلع متنافسة وعلى المزارع أن يحدد

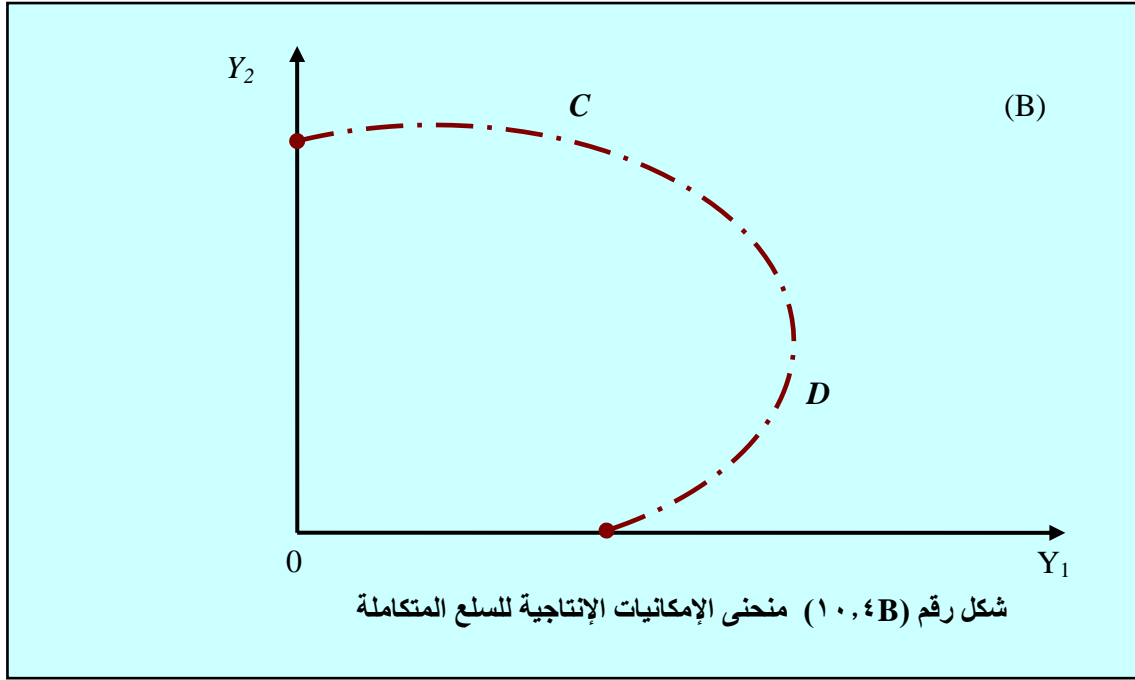
التوليفة منهما التي تعظم أرباحه أو تحقق أهدافه وهذا التنافس يتضح على منحنى إمكانيات الإنتاج المحصور بين النقطة A وبين تقاطعه مع المحور الأفقي عند النقطة W .



أما الشكل (10.4B) فيوضح الحالة التي يكون فيها كلا الناتجين مكماً للآخر حتى مرحلة معينة يتحولان بعدها إلى التنافس. فمثلاً نجد أن السلعة أو المنتج Y_1 متكاملة مع السلعة أو المنتج Y_2 حتى النقطة C كما أن Y_2 متكاملة مع Y_1 حتى النقطة D أما فيما بين D, C فإن الناتجين متنافسان.

هذا وتظهر العلاقة المتكاملة بين النواتج أو السلع عندما يساهم إنتاج أحد هذه السلع في زيادة إنتاج السلعة الأخرى. فمثلاً نجد أن زيادة إنتاج البقوليات تؤدي إلى إضافة النيتروجين للتربة ومن ثم تؤدي إلى زيادة إنتاج الخضروات أو محاصيل الحبوب إذا ماتم زراعتهم في دورة زراعية واحدة مع البقوليات. فلو كانت الدورة الزراعية هي دورة رباعية (٤ سنوات) وتم زراعة السنة الأولى بمحصول بقولي و الثلاث سنوات الأخرى ثم زراعتها بمحاصيل الحبوب فإن إنتاجية هذه الدورة ستكون أفضل مما لو تم زراعة محاصيل الحبوب في الدور الرباعية مجتمعة.

هذا ويلاحظ أن الناتجين يعتبران متنافسين في العام الواحد رغم أن هذا ليس بالضرورة دائماً فتحميل محصول الفول الرومي مع الذرة أعطت نتائج أفضل من زراعة الذرة بمفردها في نفس الموسم^{١٠}. وهكذا فإنه إذا كانت الزروع متنافسة في عام معين فإن منحنى الإمكانيات الإنتاجية يتحول إلى الخط المستقيم.

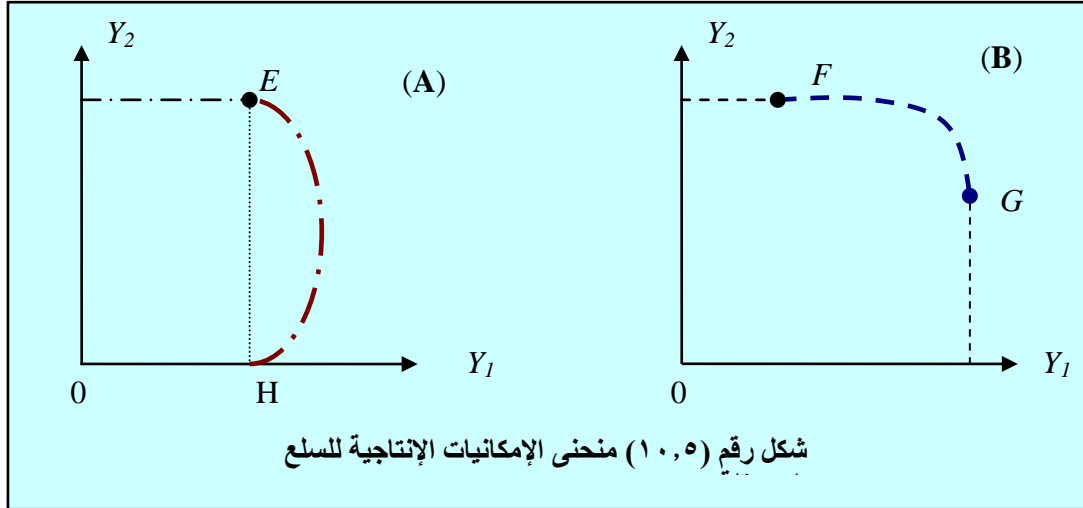


هذا ويلاحظ أن التكامل بين الزروع قد نشأ نتيجة أن أحد النواتج أصبح مورداً بالمفهوم الإقتصادي للناتج الآخر، غير أن مثل هذا التكامل يتحول بمرور الزمن إلى التنافس فزيادة إنتاج المحاصيل البقولية يكون على حساب محاصيل الحبوب أو الخضروات التي تشترك معها في الدورة نفسها مما قد يؤدي في النهاية إلى انخفاض أرباحية مثل هذه الدورات. كما أن هذه العلاقات التكاملية قد تتغير بتغير التقنية فمع ظهور الأسمدة الكيماوية الأزوتية أدت إلى تحول محصول البقوليات إلى منافس لمحاصيل الحبوب.

^{١٠} مراد زكي موسى، و السيد أحمد الزهيري. "إقتصاديات التكثيف الزراعي" مجلة العلوم الزراعية، جامعة المنصورة، الجزء ١٥ العدد ٦، يونيو ١٩٩٥ م.

ثالثاً: السلع المستقلة *Supplementary Products*

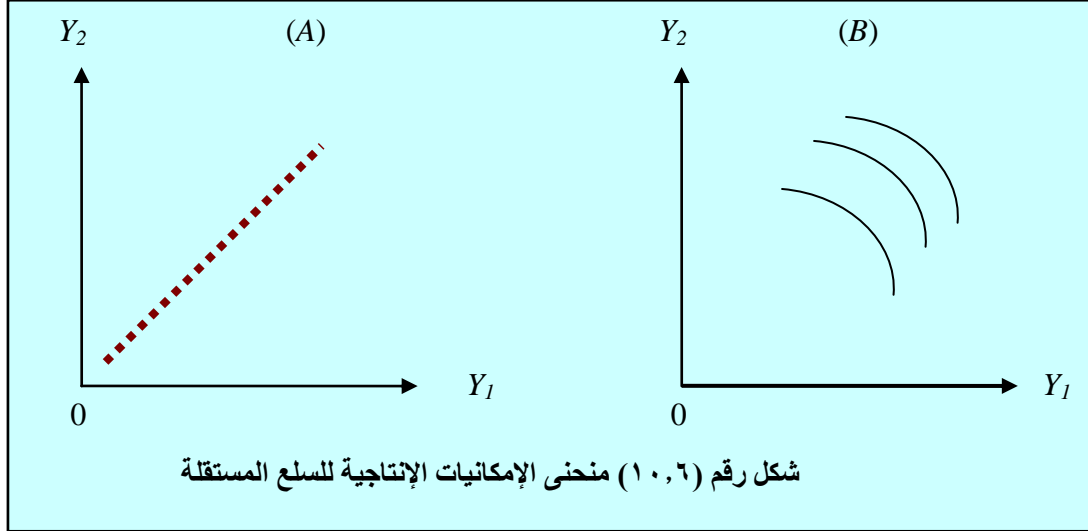
تعد السلعتان Y_1, Y_2 سلعتين مستقلتين إذا لم تؤدي زيادة إنتاج أحدهما إلى زيادة أو نقصان إنتاج السلعة الأخرى، وفي هذه الحالة فإن منحنى الإمكانيات الإنتاجية يمكن التعبير عنه كما في الشكل رقم (١٠,٥)



يتضح من الشكل (A) أن إنتاج السلعة Y_1 مستقل عن إنتاج السلعة Y_2 وذلك حتى بلوغ النقطة E على منحنى الإمكانيات الإنتاجية إذ أن زيادة إنتاج الناتج Y_1 حتى القدر OH لا يستوجب بالضرورة إنخفاض القدر من الناتج Y_2 لوجود الاستقلالية بين هذه النواتج، ولكن بعد النقطة E على منحنى الإمكانيات الإنتاجية فإن العلاقة الناتجة تصبح علاقة تنافسية. ويتضح من الشكل (B) أن كلا الناتجين مستقل عن الآخر على يسار النقطة F وعلى يمين النقطة G إلا أن المدى بينهما أي في المدى FG فالعلاقة بين النواتج علاقة تنافسية. وتتضح هذه العلاقة الاستقلالية خاصة في المدى القصير فعند شراء جرار لخدمة محصولين فإن هذين المحصولين سوف لا تتأثر خدمتهما في الشهر الأول من شراء الجرار، لكن لا يمكن للجرار الإستمرار في خدمة المحصولين بالقدر نفسه إذ أن المزيد من خدمة أحدهما يكون على حساب نقص خدمة المحصول الآخر. ويصبح الأمر جلياً إذا علمنا أن آلة الحصاد في موسم الحصاد لايمكنها حصاد محصولين في وقت واحد عندما يحل وقت حصادهما معاً فلا بد من حصاد محصول قبل المحصول الآخر. من هذه المناقشة يتضح أن العلاقة المستقلة بين النواتج تتحول إلى علاقة متنافسة بمرور الزمن.

رابعاً: السلع المرتبطة Joint Products

ترتبط السلع بعضها ببعض عندما يصبح إنتاج أحدهما غير ممكن في غياب الآخر. بل أكثر من ذلك فإن السلع المرتبطة قد يرتبط إنتاجها بمعدل ثابت أي أن إنتاج أحدهما يعد دالة خطية لإنتاج الأخرى. وتظهر العلاقة المرتبطة بين السلع كما في الشكل رقم (١٠,٦):



إذ أن منحنى الإمكانيات الإنتاجية لمثل هذه الحالة يعبر عنه بنقطة واحدة حيث يستحيل الإحلال بين الناتجين وحيث الارتباط الثابت بينهما كما في الشكل A أما إذا تغير هذا المعدل أو الارتباط الثابت لأسباب معينة والذي قد تكون التقنية أحدهما ، يؤدي إلى ظهور الإنحنائية الجزئية في منحنى الإمكانيات الإنتاجية كما في الشكل B.

وتعتبر السلع الزراعية أفضل مثال للسلع المرتبطة بمعدل غير ثابت فيؤدي إكتشاف صنف جديد إلى تغيير في نسبة الثبات بين السلع المرتبطة، كذلك فالأصناف المختلفة للقمح مثلاً تنتج نسب مختلفة من القش أو الحبوب وهكذا فإن (التقنية) تعد أهم عامل من عوامل تغيير العلاقات الناتجة الناتجة.

توليفة النواتج المعظمة لإيرادات المنشأة

يلزم لتحديد مثل هذه التوليفة إيضاح مفهوميين هما:

(أ) المعدل الحدي لإحلال النواتج.

(ب) خط العائد المتساوي.

أولاً: المعدل الحدي لإحلال النواتج

Marginal Rate of Product Substitution (MRPS)

تماماً كما في إحلال الموارد فإن المعدل الحدي لإحلال النواتج يشير إلى مدى التغير في أحد النواتج عندما تزداد كمية الناتج الآخر بوحدة واحدة على منحنى الإمكانات الإنتاجية في ظل ثبات كمية المورد المستخدم أي بمعنى آخر فإن المعدل الحدي لإحلال النواتج يقيس ميل منحنى الإمكانات الإنتاجية، أي أن:

$$MRPS_{Y_1Y_2} = \frac{\Delta Y_2}{\Delta Y_1}$$

ويمكن حساب معدل الإحلال الحدي بين النواتج بالإستعانة ببيانات جدول (١٠،٢) كما في جدول (١٠،٣). ويتضح من بيانات الجدول (١٠،٣) الذي هو جزء من جدول (١٠،٢) حيث تم الإستعانة بوحدة الناتج عندما يكون المتاح من المورد X هو ٧ وحدات فقط، أنه كلما زادت الكمية المنتجة من الناتج Y_1 فإن الكمية المضحية بها من الناتج الآخر Y_2 تزداد أيضاً وذلك بسبب تناقص الناتج الحدي الفيزيقي والموضح بدوال الإنتاج.

حيث أن $MRPS$ كما سبق وأشرنا يوضح ميل منحنى الإمكانات الإنتاجية، وكما أشير لمعدل الإحلال الحدي التقني بين موارد الإنتاج فإن $MRPS$ يمكن قياسه باعتباره قيمة تقريبية أو قيمة فعلية.

جدول رقم (١٠،٣) حساب معدل الإحلال الحدي للنواتج

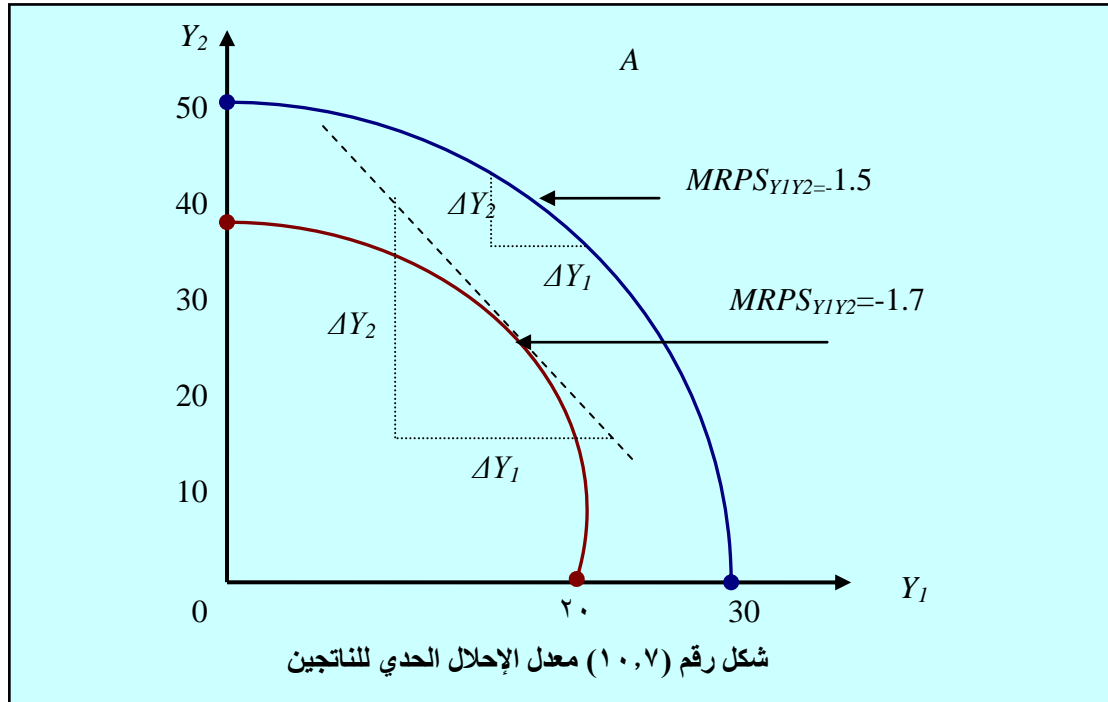
$MRPS_{Y_1Y_2}$	ΔY_1	ΔY_2	الناتج الممكن عندما $X=7$	
			Y_1	Y_2
-	-	-	0	43
$-\frac{1}{7}$	7	-1	7	42
$-\frac{1}{3}$	6	-2	13	40
$-\frac{4}{5}$	5	-4	18	36
$-\frac{3}{2}$	4	-6	22	30
$-\frac{8}{3}$	3	-8	25	22
-5	2	-10	27	12
-12	1	-12	28	0

فالقيمة التقريبية يتم حسابها من الجدول أو بين نقاط الشكل حيث يتم تقريب قيم $MRPS$ لتأخذ قيمة بين نقطتين على منحنى الإمكانات الإنتاجية. وبفرض أن توليفة الناتجين Y_2, Y_1 هي القدر ٣٦ من Y_2 و القدر ١٨ من Y_1 ثم أصبحت هذه التوليفة ٣٠ وحدة من Y_2 والقدر ٢٢ وحدة من Y_1 وبهذا فإن $MRPS_{Y_1, Y_2}$ بين هاتين لتوليفتين هي:

$$MRPS_{Y_1Y_2} = \frac{\Delta Y_2}{\Delta Y_1} = \frac{30 - 36}{22 - 18} = \frac{-6}{2} = \frac{-3}{2} = -1.5$$

مثل هذه الطريقة موقعة بشكل رقم (١٠،٧) حيث يتضح من الشكل أن قيمة $MRPS$ المساوية (-1.5) توضح متوسط الميل بين توليفتي الناتجين وهي تعني أنه بين أي نقطتين على منحنى الإمكانات الإنتاجية فإن زيادة وحدة واحدة من الناتج Y_1 يستلزم تخفيض Y_2 بالقدر (١،٥) وحدة.

أما القيمة الفعلية الدقيقة لمعدل الإحلال الحدي للناتجين عند نقطة معينة على منحنى الإمكانات الإنتاجية تتحدد بميل المماس لمنحنى الإمكانات الإنتاجية عند هذه النقطة، وهذا موضح في الشكل (١٠،٧) إذ أنه عند نقطة التماس نجد أن $Y_2=20$ وأن $Y_1=14$ والميل عندئذٍ يساوي (-1.7). وبهذا فإن تفسير معدل الإحلال الحدي بين النواتج عند هذه النقطة يعني أن زيادة Y_1 بوحدة يمكن فقط إذا إنخفضت كمية Y_2 بالقدر (١،٧) وحدة.



هذا ويلاحظ أن $MRPS$ الذي يوضح ميل منحنى الإمكانات الإنتاجية له أهميته خاصة إذ أن سالبية $Negativity$ تعني أن السلع محل الاختيار هي سلع متنافسة $Competitive$ ، أما إذا كانت قيمته موجبة $Positive$ فتعني أن السلع مكملة $Complementary$ ، في حين أن القيمة الصفرية أو غير المحددة لها تعني أن السلع مستقلة $Independent$.

ثانياً: خط العائد المتساوي *Iso-Revenue Line*

يشير العائد الكلي إلى قيمة الناتج الكلي، إذ أنه في ظل إنتاج ٣٦ وحدة من Y_2 بالإضافة إلى ١٨ وحدة من Y_1 ، وبسعر الوحدة من كل منهما هو على التوالي ١ ريال ، ٢ ريال فإن قيمة الناتج الكلي تكون :

$$TR = 1 \times 36 + 2 \times 18 = 72sr$$

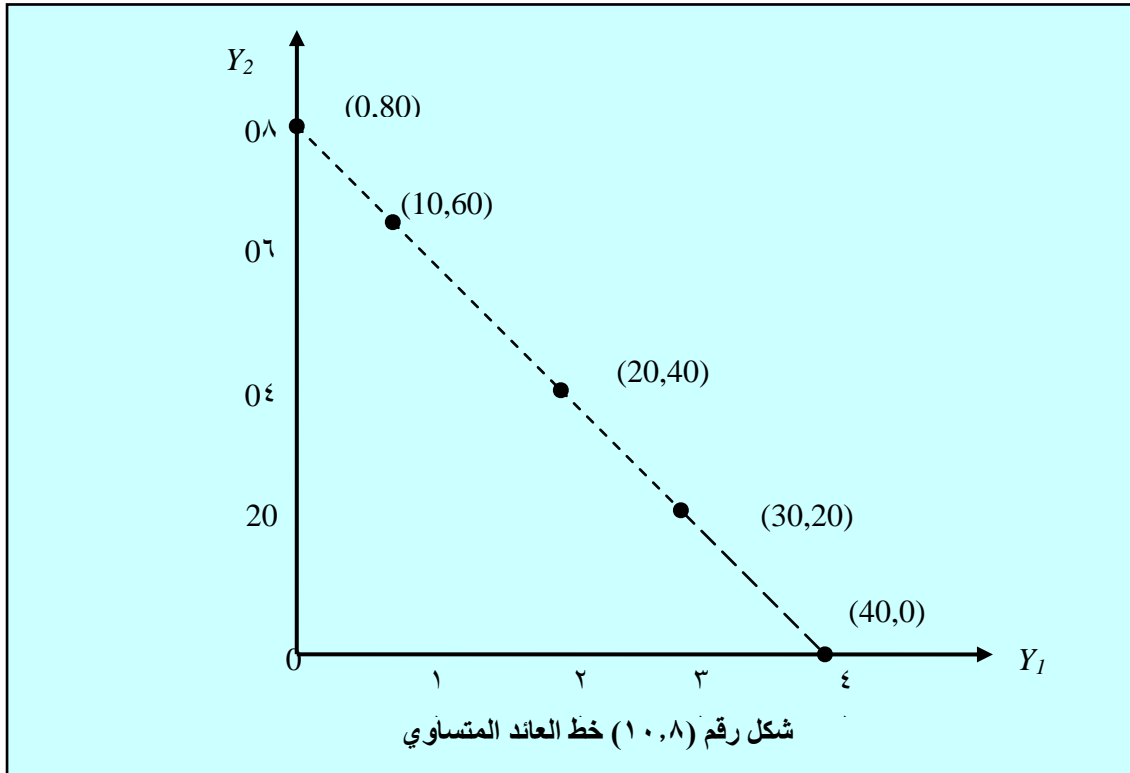
حيث:

$$TR = P_{Y_1}Y_1 + P_{Y_2}Y_2$$

ويشير الخط الذي يوضح مختلف التوليفات الناتجة التي يمكن أن تدر نفس العائد إلى خط العائد المتساوي. فإذا فرضنا أن العائد الكلي المتاح هو ٨٠ ريال وأن سعر الوحدة من Y_2 (P_{Y_2}) هو ريال واحد وأن سعر الوحدة من Y_1 (P_{Y_1}) هو ٢ ريال فإن العائد الكلي البالغ ٨٠ ريال يمكن الحصول عليه من بيع إما ٨٠ وحدة من Y_2 ($\frac{80}{1} = 80$) وصفر من Y_1 أو ٤٠ وحدة من

$$Y_1 \left(\frac{80}{2} = 40 \right) \text{ وصفر من } Y_2 .$$

كما أن كل توليفات النواتج Y_2, Y_1 الواقعة على خط العائد المتساوي يمكن أن تدر العائد نفسه مثل ٢٠ وحدة من Y_1 و ٤٠ وحدة من Y_2 أو ٣٠ وحدة من Y_1 و ٢٠ وحدة من Y_2 ... الخ. وبتوقيع مثل هذه التوليفات بيانياً كما في الشكل رقم (٨، ١٠) التالي يتبين أن منحنى العائد المتساوي يكون خطاً مستقيماً.



يتضح من الشكل (١٠, ٨) أن خط العائد المتساوي يمر بكافة التوليفات من Y_2, Y_1 التي تعطي عائداً قدره ٨٠ ريال. كما أن الخطية هنا ترجع إلى أن أسعار وحدات الناتج لم تتغير رغم تغير كميات النواتج. وفي هذه الحالة فإن خط العائد المتساوي يمكن توقيعه مباشرة من خلال نقطتين أحدهما على المحور الأفقي (محور Y_1) وهي عبارة عن العائد الكلي مقسوماً على سعر الوحدة

من Y_1 $\left(\frac{TR}{P_{Y1}} \right)$ والأخرى على المحور الرأسي وذلك بقسمة العائد الكلي على سعر

الوحدة من Y_2 $\left(\frac{TR}{P_{Y2}} \right)$ وبتوصيل النقطتين هاتين نحصل على خط العائد المتساوي.

كما أن بُعد خط العائد المتساوي عن نقطة الأصل يتحدد من خلال مقدار هذا العائد فإذا إرتفع هذا العائد إنتقل هذا الخط جهة اليمين بفرض بقاء أسعار النواتج كما هي.

لتحديد توليفة النواتج المعظمة لأرباح المنشأة عندما تكون الموارد محدودة فإن هذا يمكن تحقيقه من خلال ثلاثة أساليب هي:

١. الأسلوب الجدولي:

٢. الأسلوب البياني:

٣. الأسلوب الجبري:

أولاً: الأسلوب الجدولي:

وفيه يتم حساب الإيرادات الكلية TR لكل توليفة ناتجة ومنها يتم حساب أقصى إيرادات ممكنة وعندها يتم تحديد توليفة النواتج عند هذا المستوى من الإيرادات. ومن الجدول (١٠،٤) وبفرض استخدام الإمكانيات الإنتاجية عند توفر ٧ وحدات من المورد وبفرض أن سعر الوحدة من الناتج Y_1 هي ٢ ريال وسعر الوحدة من Y_2 هي ريال واحد فإن أقصى أرباح ممكنة تتحقق عند إنتاج ٣٠ وحدة من Y_2 وإنتاج ٢٢ وحدة من Y_1 وبهذا فإن هذه التوليفة تحقق أقصى عائد ممكن قدره ٧٤ ريال إذ أن أي توليفة ناتجة أخرى تعطي عائد كلي أقل من ٧٤ ريال.

جدول رقم (١٠،٤) العوائد الممكنة عندما تكون $X=7$

إجمالي العائد	العائد من Y_1 عند $P_{Y1}=2$	العائد من Y_2 عند $P_{Y2}=1$	الإمكانيات الإنتاجية عندما $X=7$	
			Y_1	Y_2
٤٣	٠	٤٣	٠	٤٣
٥٦	١٤	٤٢	٧	٤٢
٦٦	٢٦	٤٠	١٣	٤٠
٧٢	٣٦	٣٦	١٨	٣٦
٧٤	٤٤	٣٠	٢٢	٣٠
٧٢	٥٠	٢٢	٢٥	٢٢
٦٦	٥٤	١٢	٢٧	١٢
٥٦	٥٦	٠	٢٨	٠

ثانياً: الأسلوب البياني:

تتحدد توليفة النواتج المعظمة لإيرادات المنشأة من خلال استخدام القاعدة التي تشترط تساوي معدل الإحلال الحدي بين النواتج مع النسبة السعرية لهذه النواتج أي أن:

$$MRPS_{Y_1Y_2} = -\frac{P_{Y_1}}{P_{Y_2}}$$

أو بمعنى آخر:

$$(١٠, ١٢) \quad \frac{\Delta Y_2}{\Delta Y_1} = - \frac{P_{Y_1}}{P_{Y_2}}$$

الجزء الأيسر من القاعدة يوضح ميل منحنى الإمكانات الإنتاجية، في حين يمثل الجزء الأيمن ميل خط العائد المتساوي وعلى هذا فإن أقصى عائد يتحدد عند نقطة تماس خط العائد المتساوي مع منحنى الإمكانات الإنتاجية كما هو موضح بالشكل رقم (١٠, ٩).

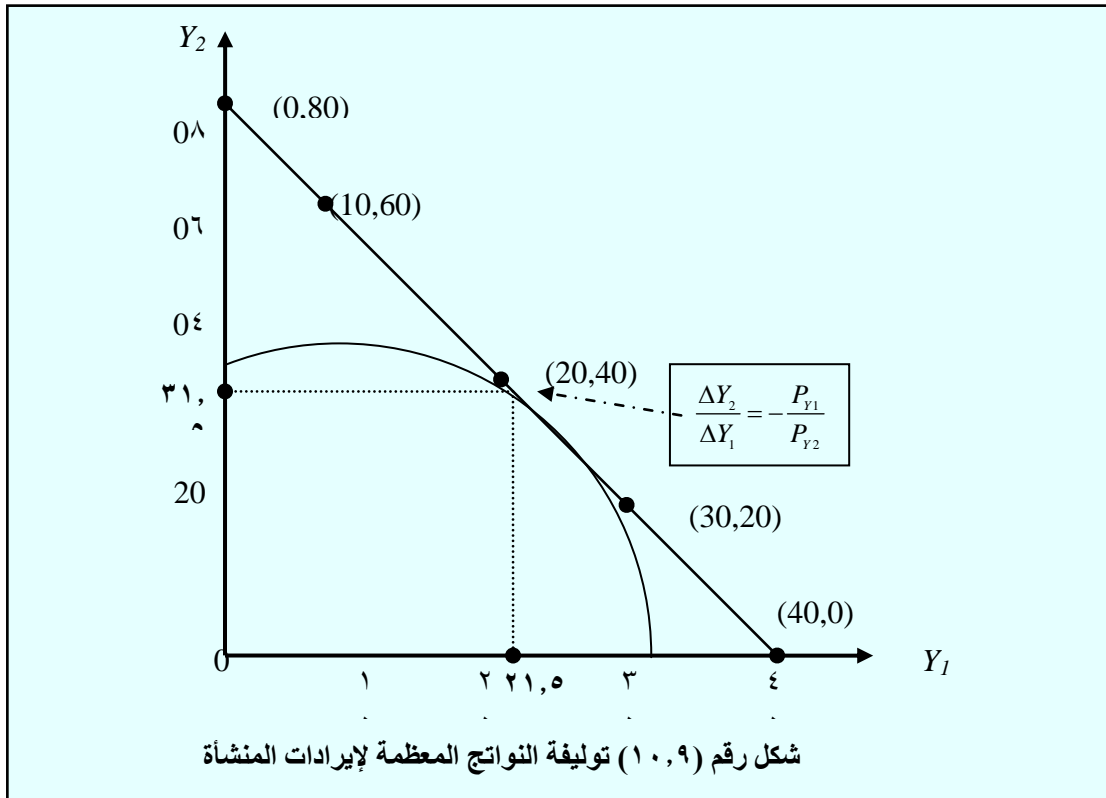
وعند نقطة التماس نجد أن $Y_2=31.5$ وحده، $Y_1=21.5$ وحده وعليه فإن الإيرادات الكلية تقدر بالتعويض في المعادلة:

$$TR = P_{Y_1} Y_1 + P_{Y_2} Y_2$$

أي أن:

$$TR = 1(31.5) + 2(21.5) = 74.50$$

وهي تقريباً مساوية للطريقة الجدولية مع ملاحظة أنه عند رسم خط الإيرادات المتساوي فإن هذه الإيرادات تكون غير معروفة، كما أنه كلما بعد خط الإيرادات المتساوي عن نقطة الأصل كلما دل على إيرادات كلية أعلى، غير أن معظمة الإيرادات تتحقق فقط عند نقطة تماس خط الإيرادات المتساوي مع منحنى الإمكانات الإنتاجية.



كما يلاحظ أن المعادلة (١٠, ١٢) التي يمكن إعادة كتابتها كما يلي :

$$P_{Y_1}(\Delta Y_2) = -P_{Y_1}(\Delta Y_1)$$

تشير إلى أن معظم الإيرادات الكلية تتحقق عند النقطة التي تكون عندها الزيادة في الإيرادات الكلية الناشئة عن إضافة وحدات من أحد النواتج Y_2 تساوي الانخفاض في الإيرادات الكلية الناشئة عن تخفيض وحدات الناتج الآخر Y_1 وعلى هذا فلا يوجد ما يشجع على تغيير توليفة النواتج المتحصل عليها.

وجدير بالذكر أنه في ظل توافر كميات مختلفة من مورد الإنتاج فإن المنشأة تكون أمام العديد من منحنيات الإمكانات الإنتاجية، وفي ظل تباين الإيرادات فإن المنشأة تستطيع أن تحدد التوليفات المعظمة لإيراداتها عند تماس خطوط الإيرادات المتساوية مع منحنيات الإمكانات الإنتاجية، هذا ويطلق على الخط (المنحنى) الذي يربط نقاط التماس هذه بخط التوسع للمنشأة. ولكن يجب أن يلاحظ أنه أمام هذا العدد من التوليفات الإنتاجية التي تبدو معظمه للإيرادات فإن هناك توليفة واحدة هي التي تعظم الأرباح وهي تلك التوليفة التي تستخدم الموارد بالطريقة التي تحقق مبدأ المساواة بين التكاليف الحدية والإيرادات الحدية. وبالطبع فإن هذه التوليفة تقع على خط التوسع للمنشأة.

ثالثاً: الأسلوب الجبري:

يمكن تحديد حجم الإنتاج الأمثل من Y_2, Y_1 بالطريقة الجبرية كالآتي:

$$Y_2 = f(Y_1) \quad (١٠,١٣)$$

حيث إن المعادلة (١٠,١٣) توضح منحنى إمكانيات الإنتاج وعلى إفتراض أن هدف المنشأة هو تعظيم الإيراد الكلي الذي تتخذ معادلته الصورة التالية:

$$TR = P_{Y_1}Y_1 + P_{Y_2}Y_2 \quad (١٠,١٤)$$

حيث P_1, P_2 هي أسعار الوحدة من النواتج Y_1, Y_2 على التوالي وبإحلال المعادلة (١٠,١٣) في المعادلة (١٠,١٤) نجد:

$$TR = P_1Y_1 + P_2f(Y_1) \quad (١٠,١٥)$$

ولمعظمة دالة الإيراد فإن الشرط الأساسي يستدعي مساواة تفاضل هذه الدالة بالنسبة للناتج Y_1 بالصفر كما يلي:

$$\frac{dTR}{dY_1} = P_1 + P_2 \frac{df(Y_1)}{dY_1} = 0 \quad (١٠,١٦)$$

ومن الشرط الأساسي (١٠, ١٦) يمكن الحصول على الحجم الأمثل من Y_I وليكن Y_1^* .
وبتعويض Y_1^* في منحنى الإمكانيات الإنتاجية (١٠, ١٣) نحصل على Y_1^* كما يلي:

$$Y_2^* = f(Y_1^*)$$

ويمكن التأكد من تحقيق الشرط الكافي في هذا الخصوص.

التقارير — Reports

عادة ماتواجة خريجي المعاهد والكليات الزراعية أو المتخصصة في الاقتصاد الزراعي مهمة كتابة تقرير اقتصادي مزرعي، وذلك نظراً لأهمية هذه التقارير في دراسة وبحث الكثير من الموضوعات الإقتصادية المزرعية مثل إختيار المزرعة- حيازتها- تميمين الاراضي وأباحتها.. إلخ لذلك نرى أنه من الضروري عرض هذا الموضوع للامام بكيفية إعداد وكتابة التقارير المزرعية.

هناك عدة انواع من التقارير الإقتصادية المزرعية يمكن توضيحها على النحو التالي:

١. التقارير الإيضاحية:

وهي تقارير تصدرها الهيئات والمنشآت المعنية بالإنتاج الزراعي وفيها يلقي الضوء على الاوضاع الإقتصادية لتنوير الزراع عما يجب إنتاجه ويتضمن أيضا جميع المشكلات المتعلقة بالإنتاج الزراعي مثل الطلب الداخلي والخارجي عليها والمستوى العام للأسعار الحالية والمتوقعة وطرق التمويل وغيرها من البيانات التي يهتدي بها الزراع عند وضع الخطة المزرعية.

٢. التقارير الخاصة بمساحة المحاصيل المزمع زراعتها:

وهي تقارير تتضمن نشر بيانات عن مساحة المحاصيل التي ستزرع وهي منتشرة في بلدان كثيرة من العالم.

٣. التقارير الإضافية أو الملحقية:

وهي تقارير تصدرها الهيئات المعنية للإنتاج الزراعي من حين لآخر يتناول مشكلات معينة عادة ما تقوم بها اقسام الارشاد الزراعي لامانات الزراعة وأجهزة الاعلام، وما يهمننا من هذا الاستعراض هو معرفة المراحل التي يجب أن يتضمنها أو يمر بها إعداد التقارير المزرعية. لذلك يمكن توضيح تلك المراحل في النقاط التالية:

- تحديد الموضوع المراد اعداد التقرير عنه
- توضيح الهدف الاساسي للموضوع المرغوب اعداد التقرير عنه
- تحديد البيانات والمعلومات التي يتطلبها اعداد التقرير

- تحديد طرق جمع البيانات والمعلومات عن طريق الاستبيان أو من واقع سجلات واحصائيات منشورة أو غير منشورة.
- استعراض البيانات والمعلومات والحقائق لامكانية اختيار المطلوب منها الموضوع المرغوب بحثه بطريقة واضحة لا غموض فيها مع استبعاد البيانات المتناقضة والتي يشك في صحتها ودقتها
- اختيار طريقة تحليل البيانات والمعلومات والحقائق وتحديد الاسلوب الاحصائي الذي يستخدم لذلك.
- تحديد ايسر الطرق لعرض موضوع التقرير من بيانات ومعلومات وحقائق وشرح طريقة التحليل المستخدم واستخلاص النتائج واقتراح التوصيات في تسلسل منطقي يشوق القارئ ويبرز النواحي المختلفة للموضوع دون ما تكرار أو غموض. بمعنى آخر تحديد الهيكل المرغوب فيما يجب أن يكون عليه التقرير المزرعي.
- سرد موجز للموضوع واستخلاص النتائج واقتراح التوصيات التي بواسطتها يتحقق الهدف الذي من أجله اعداد التقرير موضوع البحث.
- كما يجب أن أي تقرير يراد إعداده عن مزرعة معينة يجب أن يتضمن ذكر النواحي الاقتصادية والاجتماعية المتعلقة بالظروف الطبيعية (الفيزيائية) لتلك المزرعة، وعادة ما يقسم التقرير إلى أجزاء أو أقسام رئيسية هي:

١- القسم الوصفي

٢- القسم الإحصائي

٣- مقاييس النجاح المزرعي

- وعادة ما يضم كل قسم أو جزء عدداً من الأبواب ويضم كل باب عدداً من الفصول ويضم كل فصل عدداً من النقاط التي تعرض كل منها منفصلة عن الأخرى في فقرات.
- ويتضمن القسم الأول من التقرير المزرعي وهو القسم الوصفي عدداً من الأبواب تتناول النواحي الزراعية المزرعية والنواحي الاقتصادية المزرعية والنواحي الاجتماعية الريفية (من الناحية الوصفية وكل واحد من هذه الأبواب يضم عدة فصول كل منها يتناول عدداً من الموضوعات التي تتصل بموضوع التقرير المزرعي.
- ويتضمن القسم الثاني من التقرير وهو القسم الإحصائي عدداً من الأبواب تتناول البيانات الإحصائية عن المزرعة في وضعها الراهن والبيانات الإحصائية عن الجدارة الإنتاجية المزرعية والبيانات الإحصائية عن المصروفات والإيرادات المزرعية. وكل واحد من هذه

الأبواب يضم عدة فصول كل منها يتناول عددا من الموضوعات التي تبرز كل منها ناحية معينة من التقرير.

ويضم القسم الثالث المتعلق بمقياس النجاح الزراعي عددا من الأبواب تتناول الدخل المزرعي ومعوقات مقاييس النجاح المزرعي واهم المشكلات المزرعية إن وجدت. هذا ويجب أن يتكون التقرير المزرعي في العادة من محتويات تمثل في مجموعها هيكل التقرير المزرعي وهي كالآتي:

➤ صفحة الغلاف:

تتناول هذه الصفحة عنوان الموضوع، واسم المزرعة الذي أعد من أجلها التقرير بالنسبة للقرية والبلدية والبلدان مثلاً، ثم يلي ذلك مقدم التقرير واسم الهيئة أو الامانة أو القسم والكلية والجامعة التابع لها مقدم التقرير، ثم اسم الهيئة أو القسم المقدم اليها التقرير ثم مكان تقديم التقرير ووقته.

➤ محتويات التقرير:

وهي تضم جميع عناوين والأقسام أو الأجزاء أو الأبواب والفصول والموضوعات التي يتضمنها التقرير، وفهرس الجداول، وفهرس الأشكال، وملخص التقرير والمقدمة. يلي ذلك محتويات التقرير من اقسام وابواب وفصول ومواضيع ثم الموجز والخانة والملاحق والمراجع ويقابل كل عنوان رقم الصفحة الموجود به ذلك العنوان.

➤ فهرس الجداول:

ويضم هذا الفهرس الجداول الموجودة بالتقرير ويعطي كل جدول رقماً مسلسلاً يوضع بين قوسين يليه عنوان الجدول موضحاً محتوياته ويقابله في نهاية السطر الأول لعنوان الجدول رقم الصفحة الموجود بها الجدول.

مثال: لو افترضنا دراسة اقتصادية على النحو التالي:

دراسة اقتصادية للتركيب المحصولي الأمثل في بلدية الجبل الأخضر ويوجد بهذه الدراسة العديد من الجداول، ولو أخذنا أحدها وليكون:

جدول رقم (١٠):

الآثار المترتبة على تنفيذ التركيب الاستغلالي الأمثل: الحالة الموسمية الزراعية المترتبة على تنفيذ التركيب الاستغلالي الأمثل بالمناطق الإدارية ببلدية الجبل الأخضر.

ويوضح أسفل الجدول:

والمصدر: جمعت واحتسبت من جدول رقم (٣١) وجدول رقم (٩٠)، هذا إذا كان استخراج من جداول أخرى.

٤- فهرس الأشكال:

يضم هذا الفهرس الأشكال الموجودة بالتقرير ويعطى كل شكل رقماً مسلسلاً يوضع بين قوسين، يليه عنوان الشكل موضحاً محتوياته يقابله في نهاية السطر الأول لعنوان الشكل رقم الصفحة الموجود بها الشكل ويوضح أسفل الشكل مصدر هذا الشكل.

مثال:

شكل رقم (١٥) الموارد البشرية الموسمية والمقنعة ببلدية طرابلس.

ويوضح أسفل الشكل:

المصدر: بيانات جدول (٣٢) وجدول رقم (٣٣) مثلاً.

٥- ملخص التقرير:

يبدأ بسرد موجز لا يزيد عن ٣٠٠-٥٠٠ كلمة بحيث يمد القارئ بالمعلومات الضرورية من محتويات التقرير.

٦- المقدمة:

تتضمن عرضاً موجزاً لموضوع التقرير والهدف منه مع توضيح طريقة البحث مدعمة بالمراجع والبيانات التي استند اليها التقرير، ثم عرض مختصر لاقسام التقرير وفصوله وموضوعاته الرئيسية.

٧- اقسام وابواب وفصول التقرير:

يقوم الباحث أو مقدم التقرير بسرد محتويات التقرير الرئيسية من اقسام وابواب وفصول وموضوعات بحيث يتم ذلك في تسلسل منطقي يتدرج من السبب الى النتيجة، ومن الحقائق الى الاستنتاجات الى الموجز والخاتمة، ومن الخاتمة الى التوصيات بحيث يغطي جميع موضوعات التقرير على ان يقرن ذلك بالبيانات والمراجع التي تعزز موضوع التقرير وتسانده.

٨- الموجز والخاتمة:

وفيها يعرض مقدم التقرير ما استخلصه من نتائج واقتراحه معززاً ذلك بالبيانات والارقام المستقاه من الجداول التي سبق تبويتها مستخدماً في ذلك التحليل الاحصائي وغير ذلك من الاساليب المستخدمة في عرض البيانات. ويجب مراعاة الا يكون الموجز والخاتمة مطولة، كما يجب الا يكون موجز للغاية بهدف الوصول الى اعطاء القارئ جميع المعلومات والحقائق عن موضوع التقرير في سهولة ويسر.

٩- الملاحق:

تتضمن نماذج من إستعمالات الاستبيان وكذلك مجموعة الخرائط المساحية أو الخرائط المزرعية من مباني ومنشآت بالحقول المزرعية المكونة للمزرعة المرغوب اعداد تقرير عنها.

١٠-المراجع:

يتضمن أي تقرير اقتصادي ذكر المراجع التي يستند إليها ويستمد منها البيانات الاحصائية ويشار الى المراجع بوضع رقم يوضع بين قوسيين أعلى نهاية الكلمة في العبارة التي أستند إليها المرجع، ثم يوضع نفس الرقم أسفل الصفحة في الحاشية. وتذكر المراجع مرتبة ترتيباً أبجدياً ويبدأ بكتابة المراجع العربية ثم المراجع الاجنبية ويراعي عند ذكر المراجع الاشارة الى البيانات التالية.

(١) اسم المؤلف أو المؤلفين

(٢) اسم المرجع

(٣) اسم الناشر

(٤) مكان النشر

(٥) تاريخ النشر

(٦) رقم أو الارقام الصفحات

السجلات المزرعية

Farm's Records

لا شك في ان للسجلات المزرعية اهمية بالغة في الإدارة العلمية للوحدات الإنتاجية فبدونها لا تتمكن الإدارة المزرعية من إتخاذ القرارات المزرعية بمختلف أنواعها بكفاءة وفعالية فهي لازمة لإنجاح مهمة الإدارة في إستثمار الموارد المزرعية الإستثمار الأمثل الذي يحقق هدف المزارع في زيادة الدخل والإنتاج وزيادة كفاءة وإستغلال الموارد المزرعية من عمالة، وأراضي، ورأسمال... الخ. ويحقق وجود السجلات المزرعية مجموعة من الأهداف والمزايا أهمها:

أهداف السجلات المزرعية ومزاياها:

تُحقّق السجلات المزرعية مجموعة من الأهداف منها:

١- المساعدة في إعداد الخطط المزرعية:

تبنى الخطط المزرعية *Farm Planning* والموسمية والسنوية المتعلقة بالإنتاج المزرعي على معلومات وبيانات تساعد في ايجاد التقديرات الدقيقة وتزيد من كفاءة الخطة الإنتاجية. وتوفر السجلات المزرعية المعلومات التي تحتويها على أدق البيانات عن حالة المزرعة من حيث نوعية التربة والمياه وملائمة المحاصيل وإنتاجها تحت ظروف المزرعة، واستخدامات الاسمدة ونوعيتها، وإستجابة المحاصيل لها والحاجة إلى المبيدات وكميتها وأهم الآفات التي تصيب المحاصيل تحت ظروف المزرعة واستخدامات الآلات الزراعية والأوقات الدنيا والقصوى لخدماتها والعمالة وتوزيع العمل وغيرها من البيانات الحيوية لإعداد الخطة المزرعية.

فبدون وجود سجلات مزرعية لتوفير هذه المعلومات لفترات زمنية متباعدة نسبياً فإن الخطة المزرعية سوف تعتمد على معلومات ومتوسطات *Averages* من بيانات ومناطق أخرى قد تختلف عن ظروف المزرعة الطبيعية والبيئية وبالتالي تقل كفاءة الخطة الموضوعة على هذه البيانات. ومن هنا كان هناك دور مهم للسجلات المزرعية في إعداد الخطة المزرعية بدقة وبكفاءة عالية عن طريق ما توفّر من معلومات وبيانات ضرورية من واقع السجلات المزرعية.

٢- المساعدة في متابعة الخطة المزرعية:

متابعة التنفيذ *Implementation* أحد مسؤوليات الإدارة المزرعية والتي يمكن أن تسهل مهمتها بوجود السجلات المزرعية، حيث يمكن من الإطلاع على هذه السجلات معرفة المساحات المخطط لزراعتها والمساحات التي نُفِّذت زراعتها والمحاصيل المخطط لزراعتها والمحاصيل المزروعة. كذلك معرفة خطة التسوية والإنتاج والاحلال في الآلات الزراعية وغيرها وبما تم تحقيقه من خلال المتابعة الفعلية في الحقل في مختلف الأنشطة الزراعية.

٣- المساعدة في الحصول على القروض المزرعية:

تتطلب مختلف المؤسسات المالية التي توفر القروض للمزارع حد أدنى من المعلومات والبيانات يمكن توفيرها من خلال السجلات المزرعية من أمثلتها:

- ورقة الدخل *Income Sheet*

- ورقة التدفق النقدي

- ورقة موجودات المزرعة

وغیرها من البيانات التي تسهل على المزارع التقدم للحصول على قروض مزرعية وتدعم مقدرته على الالتزام ببرامج سداد الدفعات والالتزامات المالية المترتبة على ذلك.

٤- المساعدة في البحوث العلمية التطبيقية الموجهة لحل المسائل المزرعية:

تبقى مهمة البحث العلمي والمراكز البحثية صعبة في ظل عدم معرفة المشكلات التي يجب أن يوجه إليها البحث العلمي في غياب السجلات المزرعية. ويمكن عن طريق المعلومات التي توفرها هذه السجلات معرفة المشكلات من الناحية النوعية وكذلك من الناحية الكمية ومن معرفة حجم الخسائر والأضرار التي تلحقها هذه المشكلات بالدخل والإنتاج مما يعطى للمراكز البحثية أساس لتقديم الخدمات بالتكاليف التي يتطلبها البحث العلمي من خلال مقارنة الأضرار بالخسائر وبمردود حل المشاكل التي تعاني منها الوحدات الزراعية.

٥- المساعدة في تحديد التزامات المزارع تجاه الضرائب وغيرها:

ويكون للسجلات المزرعية الدور المهم في تحديد الدخل المزرعي الصافي الذي يخضع للضرائب ويتجنب بذلك المزارع التقديرات المجحفة فيما يتعلق بهذا الالتزام. وهذا الدور ضروري وحيوي في المزارع في المجتمعات النامية والمتخلفة على السواء.

هذه امثلة على أهمية الإحتفاظ بحد أدنى من السجلات المزرعة للإدارة العلمية للوحدات الإنتاجية.

أهداف أخرى للسجلات المزرعية وإستخداماتها :

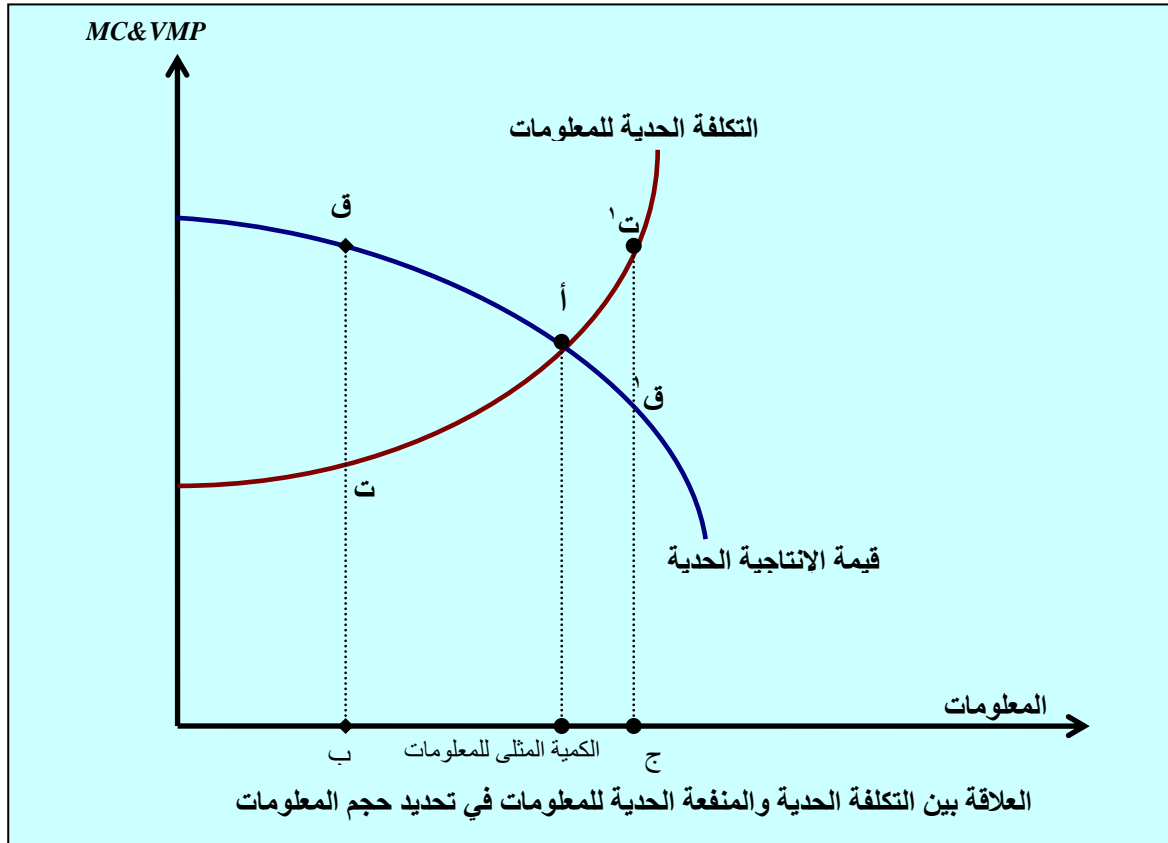
- تحقيق أقصى أرباح ممكنة بالعمل على زيادة الإنتاج وخفض التكاليف.
- تحقيق نجاح المزرعة الذي يتوقف على طريقة إستخدام السجلات وما بها من بيانات.
- توضيح وعرض الأعمال التي تتم بالمزرعة خلال فترة معينة.
- توضيح مدى التقدم الذي يتم في المزرعة وما يمكن أن يتحقق مستقبلاً.
- المساعدة في تسيير العمليات المزرعية والمساعدة في إتخاذ القرارات وتنظيم العمل.
- توضيح مدى الانحراف في أداء العمليات المزرعية بمقارنتها بما هو محدد في الخطة الإنتاجية تساعد علي تحسين الكفاءة الإنتاجية للموارد المستخدمة.
- تساعد في توفير البيانات والمعلومات لوضع الخطط الإنتاجية.
- تساعد في إتخاذ القرارات التي توضع في ظل المخاطرة وعدم التأكد (اللايقين).
- تساعد في وضع المعدلات النمطية للتكاليف وإنتاجية المحاصيل مما يساعد على تقييم النتائج وتحليل الكفاءة الإنتاجية للموارد الزراعية.
- توضيح الأساس الذي تحدد على أساسه الضرائب والزكاة.
- تساعد في تقييم إستثمار رأس المال في المشاريع الزراعية.
- تساعد في تحليل بيانات التكاليف الزراعية للعمل على تخفيضها.
- تساعد في تحليل المركز المالي والإداري للمزرعة والرقابة المزرعية حتى يمكن تجنب الإنحرافات المالية.

المعلومات المطلوبة للسجلات المزرعية

تكون في الغالب كفاءة القرارات *Efficiency Decisions* التي تتخذها الإدارة المزرعية مقرونة بكمية المعلومات التي بينت عليها هذه القرارات والقاعدة العامة تقول بزيادة الكفاءة كلما زادت كمية المعلومات المتوفرة. غير أنه لهذه القاعدة نظرة اقتصادية لا بد من التعرض لها وهي المتمثلة في زيادة التكاليف بزيادة كمية المعلومات. فمثلاً المقرر لدراسة تأثير التغذية على الزيادة في وزن الحيوان قد يستفيد بقراءات الوزن اليومية والاسبوعية والشهرية... الخ، غير أن القرارات اليومية تشكل تكلفة وعبء أكبر من القرارات الاسبوعية والشهرية.. الخ. إذ تزداد الاستفادة بزيادة المعلومات ولكن التكاليف أيضا تزداد بزيادة عدد القراءات لاوزان الحيوانات.

الحجم الأمثل للمعلومات:

إدارة المزارع تتعامل مع المعلومات كسلعة من السلع لها تكلفة وينتج عنها منفعة وفي هذه الحالة يمكن استخدام النظرية الاقتصادية في تحديد الحجم الأمثل للمعلومات بحيث: تتحدد كمية المعلومات المطلوبة بالنقط التي تتساوى عندها القيمة الإنتاجية الحدية للمعلومات مع التكلفة الحدية للمعلومات كما هو مبين في الشكل ()



ويلاحظ من خلال الشكل رقم () بان منحنى قيمة الإنتاجية الحدية *Value Marginal Product* (*VMP*) ينحدر إلى أسفل مما يعني نقص قيمة المعلومات كلما زاد المتوفر منها. كما أن التكلفة الحدية للمعلومات تنبج إلى أعلى مما يعني بانه كلما زادت المعلومات زادت التكلفة الحدية للحصول عليها، وكأي سلعة فإن المعدل الأمثل لكمية المعلومات هو عند النقطة (أ) الذي تتساوى عندها التكلفة الحدية للمعلومات مع قيمة الإنتاجية الحدية لها، كما يمكن أن نلاحظ بان أي نقطة إلى يسار (أ) مثل نقطة (ب) توضح بأن العائد من المعلومات (ق) أكبر من تكلفة الحصول عليها (ت)، (ق < ت).

وبالتالي هناك حافظر أو فارق لإستخدام كمية أكبر من المعلومات وعلى العكس من ذلك فإن أي نقطة إلى يمين (أ) ولتكن (ج) مثلاً فإن العائد من المعلومات أقل من تكلفة الحصول عليها (ق > ت). وهو ما يعني بأن المزرعة سوف تتحمل خسائر من التوجة بالمزرعة وبهذا الأسلوب من التحليل نؤكد التعامل مع المعلومات كأنها سلعة لها قيمة ولها تكلفة وأن المعدل الأمثل لكمية المعلومات هو النقطة التي يتساوى عندها التكلفة الحدية للمعلومات مع قيمة الإنتاجية الحدية لها. وبالرغم من أن هذا هو الإطار النظري فقط للتعامل مع المعلومات المطلوبة للسجلات المزرعية إلا انها تبقى المؤشر والمقياس الذي تسعى الإدارة المزرعية لتحقيقه من وجهة نظر تحقيق الكفاءة الإقتصادية في الإدارة المزرعية.

ماهو الموجود في سجلات الإنتاج؟

يمكن للمزارع أن يسجل أنواع المحاصيل ومواعيد الزراعة والمساحات المزروعة والمساحات المحصورة وكمية الإنتاج ومواعيد الحصاد وغيرها لكل نشاط إنتاجي داخل المزرعة. ولا توجد نماذج محدودة يجب التقيد بها. وتقوم ادارات الإنتاج في بعض الاقطار بطباعة كتب وسجلات إسترشادية يمكن للمزارع أن يستعملها بأيسر الطرق.

تقسيمات السجلات المزرعية:

في البداية يجب التأكد على أنه لا يوجد نظام موحد للسجلات المزرعية متعارف عليه في كافة أنظمة الإدارة مثل النظام المحاسبي الموحد وغيره وما سنحاول التعرض اليه في هذا الجزء مبني على الانظمة الاكثر استعمالاً في الإدارة الحديثة لوحداث الإنتاج ووفق هذا المفهوم يمكن تقسيم السجلات المزرعية الى النوعين التاليين:

(أ) السجلات المزرعية العامة

وفق هذا النظام يحتفظ المزارع بسجلات عامة في المجالات المختلفة مثل:

- سجلات الإنتاج النباتي.
- سجلات مستلزمات الإنتاج.
- سجلات العمالة والقوة المحركة (الآلات زراعية)
- سجلات الإنتاج الحيواني.

وغیرها من السجلات اللازمة للمزارع مثل السجلات المتعلقة بالقروض والضرائب وما في حكمها. ويمكن للمزارع أن يحدد كمية المعلومات التي يقوم بتدوينها في هذه السجلات فمثلاً في سجل مستلزمات الإنتاج يمكن الاحتفاظ بمعلومات عن كميات السماد، أنواع البذور، مواعيد الزراعة، وكمية التقاوي المستعملة... الخ. وكذلك المبيدات وأنواعها وطرق إضافتها ومواعيدها وغيرها مما يتعلق بمستلزمات الإنتاج.

ب) سجلات النشاط المزرعي:

هذا النظام يختلف عن نظام السجلات المزرعية لأنه يتبع تعريف معنى كلمة نشاط والتي يمكن تعريفها كما يلي:

النشاط: هو أي جزء من المزرعة يمكن فصله بنظام محاسبي خاص به، أي يمكن أن نجد له ما يعرف بحسابات العوائد وحسابات التكاليف، ووفق التعريف يكون هناك ثلاثة أنواع من السجلات المزرعية.

١- سجلات النشاط الإنتاجي:

النشاط الإنتاجي في المزرعة هو كل ما ينتج من إنتاج سلعة قابلة للتسويق، مثل إنتاج القمح، الشعير، الفاكهة، الخضار، الأعلاف، اللبن، اللحم والبيض ... الخ. من المعروف أن لهذا النشاط عوائد متمثلة في قيمة الإنتاج (أي كمية الإنتاج \times متوسط الأسعار) كما أن للنشاط تكاليف متمثلة في التكاليف الثابتة مثل الأرض، إهلاكات الآلات والابار... الخ. وتكاليف متغيرة مثل الأسمدة، المبيدات، البذور، الأعلاف، الوقود والعمالة... الخ. ومن هنا يمكن أن يكون لكل نشاط إنتاجي نظام محاسبي خاص به ويمكن أيضا الاحتفاظ بسجلات لكل نشاط.

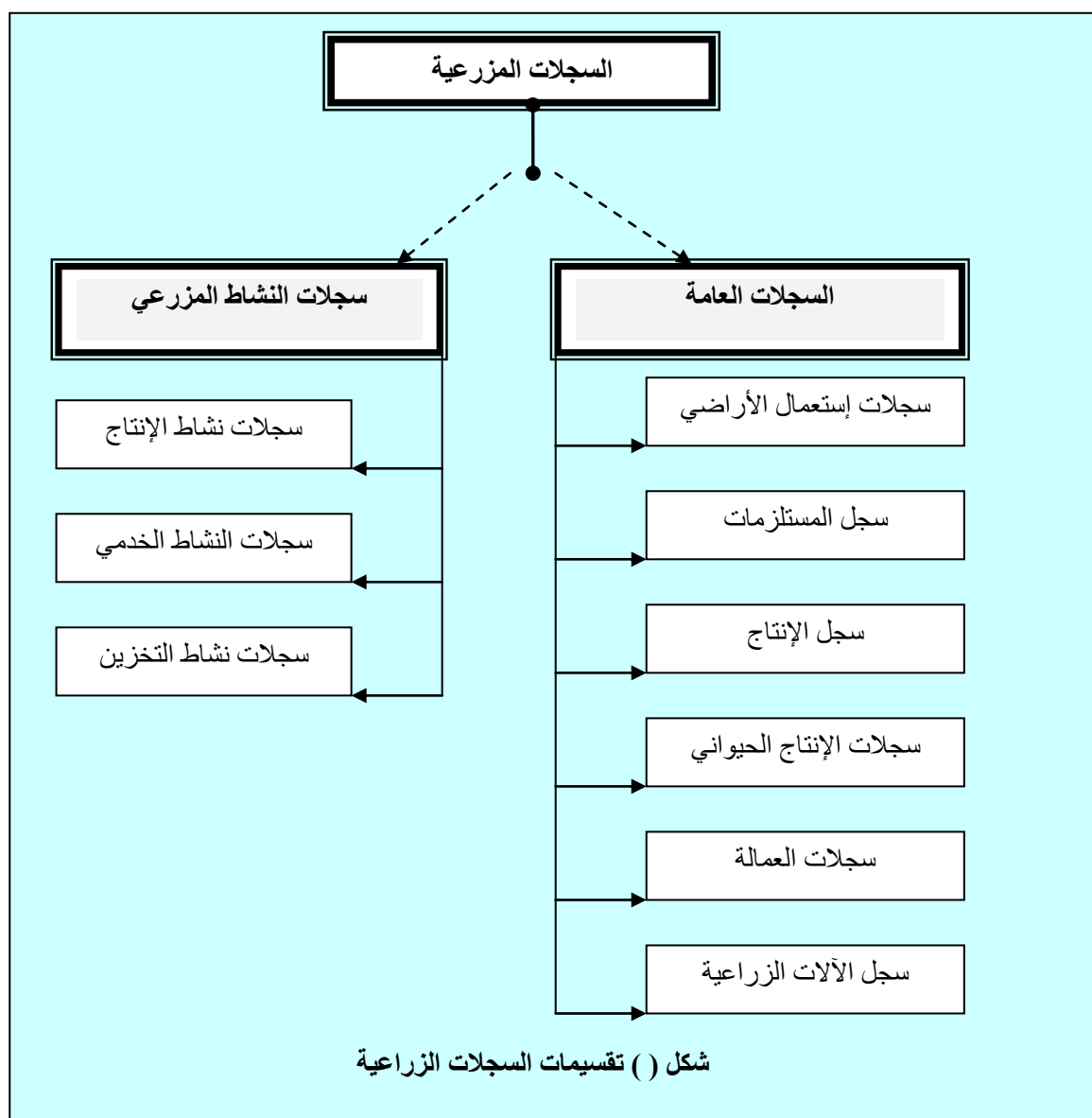
٢- سجلات النشاط الخدمي:

يعرف النشاط الخدمي بأنه أي نشاط بالمزرعة يخدم النشاط الإنتاجي ولا يقدم إنتاجه للتسويق المباشر. فمثلاً الآلات الزراعية التي تخدم الإنتاج تعتبر نشاطاً خدمياً. والجرارات التي تعمل بحقول القمح أو الأعلاف تقدم خدماتها إلى الأنشطة الإنتاجية فهي بالتالي نشاط خدمي. وللنشاط الخدمي سجلات خاصة تحتوي العوائد وهي قيمة مقدرة لخدمات الآلة في النشاط الإنتاجي والتكاليف والتي تشمل التكاليف الثابتة والمتمثلة في إهلاكات الآلة والتأمين والتراخيص وغيرها والتكاليف التشغيلية (التشغيلية) والتي تشمل الوقود والصيانة والعمالة وغيرها. وتمكن هذه السجلات من حفظ المعلومات المتعلقة بالآلة من ساعات التشغيل، والإهلاكات والكفاءة وغيرها.

٣- سجلات نشاط التخزين:

يشمل التخزين خدمات الاحتفاظ بالسلعة لحين الحاجة إليها في الإنتاج أو تسويقها. ويشمل أيضا تخزين المستلزمات من أسمدة، بذور، مبيدات، قطع غيار وتخزين الإنتاج الذي يتم

في الصوامع والمخازن المبردة والعادية بالمزرعة ويكون للتخزين في العادة عوائد إيجابية متمثلة في إستمرارية الإنتاج والحصول على المستلزمات بأسعار منخفضة بشرائها في الحد الأدنى من الأسعار وكذلك عوائد إيجابية في مراقبة العرض والطلب على السلع المنتجة وتسويقها في الأوقات التي تعطي دخلاً مجزياً للمزارع. وهي عوائد إيجابية متمثلة في إنخفاض قيمة المستلزمات وارتفاع أسعار الإنتاج وقيمتها وفي الجانب الآخر فإن التخزين ينطوي على تكاليف ثابتة مثل إهلاكات المخازن والتأمين والإدارة وغيرها وتكاليف تسييرية مثل الطاقة والعمالة والوقود والصيانة وغيرها. ويمكن الاحتفاظ بسجلات خاصة للصوامع والمخازن المبردة والعادية داخل الوحدات الإنتاجية وفق النظام المحاسبي الخاص لهذا الجزء من النشاط. والخلاصة أن ما يحدث داخل الوحدة الإنتاجية (المزرعة) يمكن ضمه واعتباره من أحد الأنواع الثلاثة من السجلات للأنشطة المزرعية وفق ما سبق توضيحه. ويبين الشكل () أهم تقسيمات السجلات المزرعية.



تحليل السجلات المزرعية

تأتي أهمية السجلات المزرعية من مقدرة المزارع على الرجوع لها وتحليل بياناتها والاستفادة منها في الأوجة المختلفة للإدارة المزرعية. ويجري تحليل السجلات المزرعية في الغالب للحصول على مايلي:

- تقدير الكفاءة الإقتصادية لعناصر الإنتاج في المزرعة،
- تقدير النجاح المالي للوحدات الإنتاجية،
- تقدير إحتياجات وإمكانات التوسع المزرعي والنمو.

ونستعرض فيما يلي بعض المعايير في تحليل السجلات المزرعية.

تقدير الكفاءة الإقتصادية لعناصر الإنتاج في المزرعة:

يمكن تقسيم عناصر الإنتاج في المزرعة إلى الأقسام التالية:

المزارع المنتجة، الآلة، الأرض الزراعية. وهذه أهم عناصر الإنتاج بالمزرعة التي تهتم الإدارة المزرعية بتقدير كفاءة أدائها من الناحية الإقتصادية لإرتباطها بالإنتاج والدخل المزرعي المتوقع من النشاط الزراعي الإنتاجي.

تقدير كفاءة المنتج الزراعي:

المنتج الزراعي من اهم عناصر الإنتاج وقد استخدم الاقتصاديون مبدأ المقارنة بمعدلات نمطية متعارف عليها لمقياس مدى تقارب الاداء الفعلي للمنتج مع هذه المعدلات النمطية ومن المعروف ان هذه المعدلات النمطية تختلف باختلاف:

- نوع الإنتاج وطبيعته.
- درجة التكتيف الزراعي.
- حجم الإستثمار في الآلات الزراعية وغيرها المصاحب بمجهودات المنتج الزراعي.

وقد اثبتت الدراسات تأثير هذه العوامل على كفاءة أداء المنتج الزراعي.

كيف يمكن استخدام المعدلات النمطية في تحديد كفاءة أداء المنتج الزراعي؟

بافتراض أن العمليات الزراعية اللازمة في مشاريع الحبوب تحت الميكنة التامة (الري المحوري، الجرارات الزراعية، الحاصدات الزراعية،... الخ). تتطلب جهد منتج واحد لكل ٣٥ هكتار من مساحات الحبوب فيمكن استخدام هذا المعدل النمطي في تحديد كفاءة المنتج الزراعي في مثل تلك المشاريع بمقارنة التواجد الفعلي للمنتجين بحيث يحسب عدد المنتجين الى عدد المنتجين النمطي في المشروع الزراعي لتحديد الكفاءة الفعلية. فالمعدلات النمطية تختلف باختلاف العوامل المشار إليها سابقاً ومن امثلة المعدلات النمطية في ابقار الحليب منتج لكل ٢٥ راس من الابقار المنتجة وفي الاغنام منتج لكل ٢٠٠ راس وفي دواجن البيض منتج لكل ٢٠٠٠ طير وفي إنتاج الخضر منتج لكل هكتار وهكذا يمكن استخدام المعدلات النمطية في تقدير كفاءة المنتج الزراعي بالمزرعة.

تقدير كفاءة استخدام الآلات الزراعية:

تلعب الآلات الزراعية بمختلف أنواعها دوراً مهماً في الزراعة الحديثة فهي مكمل وبديل للمجهود البشري في العملية الإنتاجية.

ويمكن تقدير كفاءة الآلة الزراعية من الناحية الإقتصادية بتكلفة الآلات الزراعية لوحدة المساحة أو الطن المنتج من الحاصلات الزراعية المختلفة.

كفاءة الآلة =

$$\begin{aligned} \text{إجمالي تكلفة الآلة في المشروع} \\ \hline \text{إجمالي المساحة المزروعة} \\ \hline \text{ريال / هكتار} = \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} \text{إجمالي تكلفة الآلة في المشروع} \\ \hline \text{إجمالي الإنتاج المحقق} \\ \hline \text{ريال / طن} = \end{aligned}$$

ويشمل إجمالي التكلفة السنوية المتغيرة والثابتة والتي سبق التعرض لها. " التكاليف الثابتة" وتشمل تكلفة الإهلاكات السنوية للآلة والتأمين والتراخيص وغيرها من البنود التي لا تتغير بتغير نمط الإنتاج وكميته. " التكاليف المتغيرة " وتشمل تكلفة الوقود السنوية والعمالة والصيانة وقطع الغيار المستهلكة وغيرها من البنود التي تتغير بتغير نوع وكمية الإنتاج.

إجمالي تكلفة الآلة = إجمالي التكلفة الثابتة + إجمالي التكلفة المتغيرة في السنة للموسم الإنتاجي.

وبالطبع فإن لارتفاع هذه التكاليف مؤشر لإنعدام الكفاءة وإنخفاضها مؤشر لكفاءتها والتشغيل الأمثل للالة في الوحدات الإنتاجية.

تقدير كفاءة استخدام الأراضي الزراعية:

الأرض الزراعية من أهم الإستثمارات الزراعية من حيث القيمة والمساهمة في العملية الإنتاجية، وتهتم الإدارة المزرعية بكفاءة إستخدامها والتي تحدد لمجموعة من المعطيات الفنية والطبيعية والإقتصادية. وهي جميعها عامل محدد لقدرة الأراضي الزراعية على الإنتاج.

على سبيل المثال تُحدّد المكونات الطبيعية والكيميائية للتربة قدرتها على إنتاج مختلف المحاصيل من النمطية الكيفية والكمية، كما تُحدّد الدورة الزراعية وتعاقب المحاصيل على الأراضي الزراعية إنتاجية تلك المحاصيل، وتحدد درجة التكتيف والإستغلال المردود الإقتصادي للإنتاج الزراعي المحقق. وبالرغم من هذه العوامل المتداخلة إلا أنه يمكن إستخدام الأرقام القياسية للمحاصيل كمقياس لكفاءة استخدام الأراضي الزراعية بغرض المقارنة داخل المناطق الزراعية وبين المناطق المختلفة.

وللتعرف على كيفية حساب الرقم القياسي للمحاصيل يمكن إعتبار الجدول التالي الذي يبين المساحات المزروعة من قائمة من المحاصيل بمزرعة ما والمنطقة المطلوب المقارنة بها.

جدول رقم (١١) حساب الرقم القياسي للمحاصيل بمزرعة ما.

المحاصيل المزروعة	المساحة (هكتار)	الإنتاج المحقق (طن)	الإنتاج في المنطقة بالمقارنة (طن)	المساحة المطلوبة لتحقيق نفس الإنتاج
القمح	١٠	٤٠	٦,٥	٦,٦٧ هكتار
الخضروات	١٠	١٠٠	٢٠,٠	٥,٠٠ هكتار
الفاكهة	٢٠	٢٠٠	١٥,٠	١٣,٣٣ هكتار
الاعلاف	١٠	١٠٠	١٥,٠	٦,٦٧ هكتار
اجمالي المساحة	٥٠			٣١,٦٧ هكتار

$$\text{الرقم القياسي للمحاصيل بالمنطقة} = \frac{\text{المساحة المطلوبة}}{100 \times \text{المساحة المزروعة}}$$

$$= \frac{31,67}{50,00 \times 100} = 63\%$$

في هذا المثال يلاحظ أن الكفاءة إستخدام الأراضي الزراعية هي فقط ٦٣% من الكفاءة الممكنة تحت الإستخدام الأمثل لأراضي المزرعة.

تقدير النجاح المالي لوحدات الإنتاج:

لاشك أن تقدير النجاح المالي لوحدات الإنتاج من أهم المعايير التي تسعى الإدارة المزرعية إلى معرفتها عند تقويم الأداء لتلك الوحدات.

وتفيد السجلات المزرعية في توفير المعلومات والبيانات اللازمة لإحتساب عدد من المؤشرات المهمة في تقدير النجاح وذلك من وجهة نظر تقويم الأداء الماضي من الناحية المالية بهدف التعرف على عناصر النجاح والفشل لتعزيز النجاح منها ومعالجة القصور المسبب للمشكلات المالية في الوحدات الإنتاجية.

ومن أهم مؤشرات النجاح المالي ما يلي:

- ١- القيمة الحالية الصافية للاستثمار الزراعي.
- ٢- نسبة العوائد للتكاليف
- ٣- العائد الداخلي للمشروع
- ٤- فترة استرداد رأس المال.

جديرٌ بالملاحظة أن حساب هذه المعايير يتخلف في حالات تقويم المشاريع، حيث أن الأخير يُعني بالنظرة المستقبلية للأداء، من توقعات للإيرادات والتكاليف بينما الإستخدام في الإدارة المزرعية يُعني بالأداء الماضي لوحدات الإنتاج من واقع الأرقام الواقعية من السجلات المزرعية.

كما أن الهدف في حالة تقويم المشروعات يكون في المساعدة في إتخاذ القرار بالإستثمار المزرعي من عدمه، بينما يكون في الإدارة المزرعية بغرض البحث عن أسباب النجاح وتقويتها وأسباب القصور وأيجاد الحلول الملئمة.

١- القيمة الحالية الصافية للإستثمار:

تعرف القيمة الحالية الصافية للإستثمار: بأنها إجمالي صافي العوائد بعد دفع التكاليف للإستثمار لمدة زمنية محدّدة آخذين في الإعتبار قيمة العائد بالنسبة للزمن. فمن المعروف أن قيمة ١٠٠ ريال في السنة ١٩٧٠ تختلف عن قيمة ١٠٠ ريال في سنة ١٩٩٠ وذلك بسبب التضخم، وإنخفاض القيمة الشرائية في سنة ١٩٩٠ عنها في سنة ١٩٧٠.

ولمتابعة حساب القيمة الحالية الصافية للإستثمار نفرض المثال التحليلي التالي في الجدول رقم () والذي يختص بتدفق تقدير العوائد والتكاليف من سنة ١٩٩٠ - ٢٠٠٠ لحد المزارع الإنتاجية.

جدول رقم () يوضح تدفق تقدير العوائد والتكاليف لأحد المزارع الإنتاجية.

السنة	القيمة الاجمالية للعائد (١)	القيمة الاجمالية للتكاليف (٢)	صافي العائد (٣)	معامل الخصم %٨ (٤)	القيمة الحالية لصافي العائد (٥) $(٤) \times (٣) =$
١٩٩٠	١٠٠٠٠	٦٠٠٠	٤٠٠٠	٠,٩٢٦	٣٧٠٤
١٩٩١	١٢٠٠٠	٧٠٠٠	٥٠٠٠	٠,٨٥٧	٤٢٨٥
١٩٩٢	١٣٠٠٠	٨٥٠٠	٤٥٠٠	٠,٧٩٤	٣٥٧٣
١٩٩٣	١٤٠٠٠	٩٣٠٠	٤٩٠٠	٠,٧٣٥	٣٦٠٢
١٩٩٤	١٦٠٠٠	١٠٢٠٠	٥٨٠٠	٠,٦٨١	٣٩٥٠
١٩٩٥	١٧٠٠٠	١١١٠٠	٦٤٠٠	٠,٦٣٠	٤٠٣٢
١٩٩٦	١٩٠٠٠	١٣٠٠٠	٦٢٠٠	٠,٥٨٣	٣٦١٥
١٩٩٧	٢٢١٠٠	١٤٠٠٠	٧٨٠٠	٠,٥٤٠	٤٢١٢
١٩٩٨	٢٥٠٠٠	١٦٠٠٠	٨١٠٠	٠,٥٠٠	٤٠٥٠
١٩٩٩	٢٨٠٠٠	٢٠١٠٠	٧٩٠٠	٠,٤٦٣	٣٦٥٨
المجموع	١٧٧٠٠٠	١١٦٤٠٠	٦٠٦٠٠		٣٨٦٨١

من الجدول () تكون القيمة الحالية المتوقعة للإستثمار الزراعي هو ٣٨٦٨١ ريال، وتعتبر المزرعة ناجحة من الناحية المالية إذا كانت القيمة الحالية المتوقعة للإستثمار أكبر من الصفر. وتعاني المزرعة من مشكلات مالية إذا كانت القيمة الحالية المتوقعة للإستثمار رقماً سالباً.

وتتوقف القيمة الحالية المتوقعة للاستثمار على عدة عوامل منها:

- ١- التدفقات الإيجابية (العوائد).
 - ٢- التدفقات السلبية (التكاليف).
 - ٣- إختيار نسبة الخصم (الفائدة) لرأس المال.
- وهي في مجملها تحدد أرباحية المشاريع الزراعية من الناحية المالية.

٢- نسبة العوائد للتكاليف:

أحد المعايير المستخدمة كمؤشر للتقويم المالي لأداء وحدات الإنتاج هو نسبة العوائد للتكاليف. ولا يختلف هذا المدلول عن القيمة الحالية الصافية للإستثمار في إستخداماته من حيث المعلومات التي يتطلبها لتقويم الأداء الماضي من خلال السجلات. ويبحث عن مؤشرات لتصحيح المشكلات المالية إن وجدت ودعم العناصر الإيجابية في ممارسات المشروع من الناحية المالية، وتحسب نسبة العائد للتكاليف كالآتي:

$$\text{نسبة العائد للتكاليف} = \frac{\text{إجمالي العوائد خلال مدة معينة}}{\text{إجمالي التكاليف خلال نفس المدة}}$$

كل ذلك مقوماً بالقيمة الحالية سواء في ناحية العوائد أو التكاليف. ولمعرفة كيفية حساب هذه النسبة نفترض المثال التالي من خلال الجدول رقم () المعد والذي يحوي تدفق العوائد والتكاليف في أحد المزارع الإنتاجية.

جدول () يوضح تدفق العوائد والتكاليف للإستثمار في المزارع الإنتاجية.

السنة	إجمالي العوائد (ريال)	إجمالي التكاليف (ريال)	معامل الخصم %٨	إجمالي العوائد بعد الخصم	إجمالي التكاليف بعد الخصم
١٩٨٠	٦٠٠٠	٥٠٠٠	٠,٩٢٦	٥٥٥٦	٤٦٣٠
١٩٨١	٧٥٠٠	٦٣٠٠	٠,٨٥٧	٦٤٢٨	٥٢٩٩
١٩٨٢	٦٢٠٠	٦٠٠٠	٠,٧٩٤	٤٩٢٣	٤٧٦٤
١٩٨٣	٨٣٠٠	٧٢٠٠	٠,٧٣٥	٦١٠١	٥٢٩٢
١٩٨٤	٨٦٠٠	٨٤٠٠	٠,٦٨١	٥٨٥٧	٥٧٢٠
١٩٨٥	٧٨٠٠	٨٠٠٠	٠,٦٣٠	٤٩١٤	٥٠٤٠
١٩٨٦	٤٣٠٠	٧٠٠٠	٠,٥٨٣	٢٥٠١	٤٠٨١
١٩٨٧	٩٤٠٠	٦٥٠٠	٠,٥٤٠	٥٠٧٦	٣٥١٠
١٩٨٨	٨٥٠٠	٤٣٠٠	٠,٥٠٠	٤٢٥٠	٢١٥٠
١٩٨٩	٨٠٠٠	٦٨٠٠	٠,٤٦٣	٣٦٨٠	٣١٤٨
١٩٩٠	٦٣٠٠	٦٠٠٠	٠,١٢٩	٢٧٠٣	٢٥٧٤
المجموع				٥١٩٩٥	٤٦٣٠٨

ويكون بذلك حساب نسبة العائد للتكاليف بقسمة إجمالي العمود (٥) على إجمالي العمود (٦) وفي هذه الحالة:

$$\text{نسبة العائد للتكاليف} = \frac{٥١٩٩٥}{٤٦٣٠٨} = ١,١٢٣$$

ومن الملاحظ أن نسبة العائد للتكاليف أكبر من الواحد الصحيح وهذا يعني نجاح مالي لوحدة الإنتاج، ونسبة تساوي الواحد الصحيح تعني التعادل من الناحية المالية، بينما أقل من واحد تعني وجود مشكلات مالية في الإنتاج تحتاج إلى معالجة بإجراءات مختلفة. ويجد بالملاحظة عند احتساب هذه النسبة ما يلي:

- ١- احتساب القيمة لكافة التدفقات الإيجابية بما في ذلك قيمة الإنتاج الذي يتم استغلاله داخل المزرعة من قبل الأسرة.
- ٢- احتساب القيمة لكافة التكاليف المباشرة وغير المباشرة والتي لها علاقة بوحدة الإنتاج ووفق ما يتوفر لدى الإدارة من معلومات.
- ٣- تلعب نسبة الفائدة التي يتم إختيارها للخصم دور مهم في تحديد أرباحية ونجاح وحدات الإنتاج (تتناسب نسبة العائد والتكاليف عكسياً مع قيمة نسبة الفائدة التي يتم إستخدامها في الحساب).

٣- العائد الداخلي للمشروع:

يقصد بالعائد الداخلي قدرة المزرعة أو المشروع على إحداث عائد داخلي من الأنشطة الإنتاجية بالمزرعة على الإستثمارات الزراعية التي لها علاقة بالإنتاج. والعائد الداخلي للمشروع هو تلك القيمة التي تجعل من القيمة الحالية الصافية للإستثمار تساوي صفراً. ومن خلال المعادلة التالية:

$$\sum_{n=1}^{n=m} \left(\frac{R_n - T_n}{(1+t)^n} \right) = 0$$

حيث أن:

$$M, \dots, 1, 2, 3 = N$$

$$R_n = \text{العائد الإجمالي في السنة } n.$$

$$T_n = \text{التكاليف الإجمالية في السنة } n.$$

$$t = \text{العائد الداخلي للمشروع } \%$$

$$n = \text{الفترة الزمنية}$$

وفي هذه الحالة يتم مقارنة (t) بتكلفة الفرصة البديلة للإستثمارات الزراعية وليكن سعر الفائدة التي تمنحها المصارف على ودائع المستثمرين. ويعد المشروع ناجح من الناحية المالية إذا كانت قيمة العائد الداخلي أكبر من سعر الفائدة ويعاني المشروع من بعض المشكلات المالية إذا كانت تلك القيمة أقل من سعر الفائدة.

ويجب التذكير هنا بأن كل هذه المعايير تعالج النجاح المالي فقط ولا تأخذ في الاعتبار النواحي الإقتصادية والإجتماعية الأخرى التي قد تكون تحققت ولا تظهر آثارها الإيجابية في مثل هذا النوع من التحليل. مثال ذلك تأثير المشروع على بقية القطاعات الإقتصادية الأخرى وتأثير المشروع على أحداث الإستيطان والتوازن المطلوب في التنمية المحلية وغيرها من المناطق.

٤- فترة إسترداد رأس المال:

يستخدم هذا المعيار في إتخاذ القرار بشأن الإستثمار في المشروع الزراعي عندما يكون رأس المال بفرص متعددة لإعادة الإستثمار بحيث يفضل في كل الأحوال إسترداد رأس المال المستثمر في فترة أقصر، وذلك حتى يمكن من إعادة استثماره مضاعفة العائد المتوقع منه. والإدارة المزرعية تهتم بهذا المعيار بغرض المقارنة بين ما قررته الدراسات ليكون فترة متوقعة لإسترداد رأس المال وبين الواقع الفعلي من خلال السجلات المزرعية والبيانات المتوفرة بها.

ويمكن أستخدام المثال الإفتراضي التالي رقم () لحساب فترة أسترداد رأس المال ومقداره ١٥٠٠٠ ريال في المشاريع الثلاثة (أ)، (ب)، (ج).

جدول رقم () يوضح حساب إسترداد رأس المال في ثلاثة مشاريع.

السنة	التدفق الصافي للمشروع (أ)	التدفق الصافي للمشروع (ب)	التدفق الصافي للمشروع (ج)
(١)	٣٠٠٠	٥٠٠٠	٥٠٠٠
(٢)	٤٥٠٠	٤٠٠٠	٥٠٠٠
(٣)	٤٠٠٠	٤٥٠٠	٥٠٠٠
(٤)	٢٥٠٠	٣٠٠٠	١٥٠٠
(٥)	١٥٠٠	١٥٠٠	١٦٠٠
(٦)	٢٥٠٠	-	٥٠٠

يلاحظ من الجدول السابق () أن المشروع (أ) يسترد استثماره بين السنة الرابعة والخامسة بينما يسترد المشروع (ب) استثماره بين السنة الثالثة والرابعة والمشروع (ج) يسترد استثماره في السنة الثالثة وهو يعد افضل المشاريع الثلاثة في سرعة استرداده لرأس المال. ويفضل المشروع (ج) في حالة تساوي إجمالي العائد كما في هذا المثال.

تقدير إحتياجات وإمكانات التوسع والنمو المزرعي:

التوسع المزرعي والنمو من الأهداف المهمة التي تسعى الإدارة المزرعية لتحقيقها وتقدير السجلات المزرعية من خلال البيانات المهمة المتوافرة فيها الأساس لتنفيذ الخطط المزرعية في إتجاه التوسع والنمو. ومن المعروف أن هناك قواعد مهمة من النواحي الفنية ويجب إتباعها عند التوسع في إنتاج محاصيل معينة أو أنشطة إنتاجية مختلفة. من هذه القواعد المهمة ما يلي:

- ١- لا يتم التوسع في محاصيل أو أنشطة زراعية متنافسة، فأن ذلك سوف يؤدي الى درجة من عدم الكفاءة تؤثر على أداء وحدات الإنتاج. ويمكن أن تساعد السجلات المزرعية في تحديد المحاصيل المتنافسة أو الأنشطة المتنافسة ودرجة التنافس وهي معلومات تفيد في إتخاذ القرار المزرعي بشأن النمو والتوسع.
- ٢- لا يتم التوسع في المحاصيل أو الأنشطة المتعارضة، لأسباب فنية أو إقتصادية للمبررات السابقة نفسها. ومن المهم جداً الإطلاع على المحاصيل الزراعية من خلال السجلات المزرعية وتحليل وتحديد ما يمكن أن يكون متعارض مع محاصيل أو أنشطة أخرى مرشحة للتوسع أو النمو.
- ٣- قصر التوسع في الأنشطة والمحاصيل المدعمة أو المكملة، دون الوصول بالإستثمار إلى درجة المنافسة مع الأنشطة الزراعية القائمة.
- ٤- تقدم السجلات المزرعية المعلومات المتعلقة بالقدرة على الوفاء بالتزامات الإقتراض بغرض التوسع وفي تحديد الأزمنة المناسبة لذلك. بالإضافة إلى ماسبق فيمكن للسجلات المزرعية ان تقدم المعلومات التي تتعلق بقصور راس المال المزرعي في الوصول بالاستثمار المزرعي الى مراحلته المثلى وعلاقة ذلك بارتفاع تكاليف الإنتاج وعدم القدرة على توفير راس المال اللازم للوصول الى المرحلة المثلى للإنتاج.

ويمكن من خلال الجدول رقم () توضيح إمكانية التوسع والنمو في بعض الأنشطة والمحاصيل من خلال العلاقات بين الإنتاجية كما سبق التعرض لها.

جدول رقم () يوضح إمكانية التوسع في أمثلة الأنشطة المزرعية

نوع النشاط المزرعي	زراعة الخضر	زراعة الاعلاف	تربية الماشية	تربية دواجن	زراعة الفاكهة
زراعة الخضر	علاقة تنافسية	علاقة تكاملية	علاقة مدعمة	علاقة مدعمة	علاقة تنافسية
زراعة الاعلاف	علاقة تكاملية	علاقة تنافسية	علاقة تكاملية	علاقة تكاملية	علاقة تنافسية
تربية الماشية	علاقة مدعمة	علاقة تكاملية	علاقة تنافسية	علاقة تنافسية	علاقة متعارضة
تربية الدواجن	علاقة مدعمة	علاقة تكاملية	علاقة تنافسية	علاقة تنافسية	علاقة متعارضة
زراعة الفاكهة	علاقة تنافسية	علاقة تنافسية	علاقة متعارضة	علاقة متعارضة	علاقة تنافسية

من خلال الجدول رقم () يتضح أمام الإدارة المزرعية الإمكانيات المتاحة للتوسع والنمو المزرعي دون الإخلال بالمبادئ الهامة التي يجب مراعاتها. كما يلاحظ من خلال الجدول رقم () أن العلاقة بين زراعة الخضر وزراعة الخضر في نفس المزرعة والموسم الزراعي علاقة تنافسية، وذلك من خلال التنافس على الأرض والموارد الإنتاجية الأخرى كما أن العلاقة بين زراعة الخضر والأعلاف قد تكون علاقة تكاملية، ومع تربية الماشية علاقة مدعمة من خلال إستفادة الماشية من فائض وقت المزارع ومخلفات الخضر. بينما قد تكون العلاقة بين زراعة الخضر والفاكهة علاقة تنافسية لتنافسها على مساحة الأرض ووقت المزارع والموارد المائية وغيرها.

كما يلاحظ من الجدول أيضا بأن زراعة العلف تتكامل مع تربية الماشية والدواجن وتتنافس مع زراعة الفاكهة للأسباب التي سبق ذكرها. ومن خلال وضع العلاقات بين الأنتجة في الجدول أعلاه يتضح من خلاله إمكانيات التوسع المزرعي. وحيث من المعروف أنه لا يمكن التوسع في الأنشطة المتعارضة والمتنافسة، ولكن يمكن الإستفادة من العلاقات التكاملية والمدعمة للأنشطة الإنتاجية في الخطط والبرامج التوسعية وفي تحديد إمكانيات النمو المزرعي.

التخطيط المزرعي

من المعلوم ان الزراعة الحديثة أصبحت نشاطاً معقداً يتطلب قدراً مهماً من التخطيط المنظم لإنجاح العمليات الزراعية. حيث أن نظاماً جديداً محسناً للزراعة من الممكن أن يعني تغيير في برامج الإنتاج الحيواني والتي من الممكن أن يتطلب إعادة تخطيط للمباني الزراعية وبرامج الآلات والعمالة الزراعية. إن استخدام الميزانية من الممكن أن يساعد في التخطيط بإضافة نشاط زراعي مربح للوحدة الإنتاجية.

إن التغيرات التي تطرأ على الأسعار وعلى نمط الإنتاج وتنوعه تدعو إلى التفكير في كيفية التخطيط لمواجهة التغيرات؟

هل يكفي أن يكون لدى المزارع فكرة مبسطة عن متى يبدأ في شراء الحيوانات وزراعة المحاصيل الزراعية؟ أم هناك خطوات يجب إتخاذها. كيف يمكن إختيار النشاط الزراعي الناجح بالنسبة للمزارع؟ وهو السؤال الذي يهتم كل مدير مزرعة.

يمكن أن تستخدم الخطة في مساعدة المزارع للإجابة على السؤال المتعلق بإختيار النشاط المزرعي المربح وأفضل طرق الإنتاج.

ويشمل القرار المتحصل عليه بهذه الطريقة توزيع الأراضي على المحاصيل المختلفة وعلى أنواع نشاطات الإنتاج الحيواني والمباني والآلات الزراعية والعمالة اللازمة للعمليات الإنتاجية بما يحقق أفضل النتائج المربحة للمزارع.

كما قد يختلف التخطيط في المزارع بين مزرعه وأخرى حسب نوع الملكية فهناك مثلاً مزارع الدولة أو المزارع الخاصة، وكل نمط من هذه الانماط الزراعية في عملية التخطيط يختلف عن الأخرى تبعاً لإختلاف طبيعة الإدارة أو الهدف، ففي المزارع التابعة للدولة يتم ربط خطة المزرعة بخطة الدولة التنموية وأعتبارها جزءاً مكماً لها. أما في حالات المزارع الخاصة فيكون الهدف هو تحقيق أعلى عائد ممكن بغض النظر عن متطلبات المجتمع.

أهداف التخطيط المزرعي^{١١}

يمكن أن تُحدد الاهداف الرئيسية للتخطيط المزرعي بالآتي:

- ١- التخطيط المزرعي يعد دليلاً لإيضاح الإتجاه الصحيح الذي تسير عليه المزرعة حيث تعد الخطة البرنامج العملي للمزرعة في فترة زمنية محددة تقوم خلالها بتحقيق أهدافها، لذلك فإنه كلما إنقضت فترة مناسبة على تنفيذ الخطة كلما كان واضحاً مدى النجاح والإخفاق الذي تحقق لها مما يتيح لها الفرصة في مراجعة أعمالها والإستمرار بالإتجاه الصحيح.
- ٢- لتحديد واجبات التقسيمات الإنتاجية والمساعدة والخدمية في المزرعة والمدة الذي يجب أن تصل إليه في إستغلال المصادر الأولية المتوفرة لديها.
- ٣- لتحديد التوليفة المثلى من عناصر الإنتاج المستعملة في العملية الإنتاجية، بحيث تقلل تكاليف الإنتاج إلى أقل ما يمكن ووصولاً إلى أعلى إنتاج، ويعطي لإدارة المزرعة تصوراً عن كيفية إستغلال كل عنصر إنتاجي يدخل في العملية الإنتاجية.
- ٤- تنسيق العمليات التسويقية، أي ربط الإنتاج المزرعي بالقنوات التسويقية حتى لا يحدث هناك فائض في الإنتاج المزرعي.
- ٥- تنسيق عمليات التمويل وإعطاء إدارة المزرعة صورة واضحة لكيفية تمويل خططها وتحديد مصادر التمويل في ضوء ذلك.
- ٦- إدخال الأساليب العملية والتقنية الحديثة في العملية الإنتاجية الزراعية لزيادة الإنتاج وتقليل التكاليف.

^{١١} مجذاب بدر العنّاد، المدخل إلى الإدارة المزرعية، منشورات جامعة البصرة، العراق ١٩٨٤ ص ص ٧٩-٩١

أساليب التخطيط المزرعي

يحتاج المخطط الى مجموعة من الادوات التحليلية التي تساعد في الوصول بعائد استخدام الموارد الى اقصى ما يمكن وذلك بعد توفر كافة البيانات ودقتها وشمولها، وعلى العموم فإن استخدام التحليل للوصول باستخدام الموارد الى درجة الكفاءة المرغوبة يتوقف على حجم المشروع الزراعي وعلى توفر البيانات عنه.

ومن أهم الاساليب التحليلية التي يمكن أن تساهم في عملية التخطيط المزرعي الاتي:

- التحليل الحدي *Marginal Analysis*
- الميزانية المزرعية *Budgeting*
- البرمجة الخطية *Linear Programming*

أ- التحليل الحدي *Marginal Analysis*

يعتبر التحليل الحدي من الأدوات الإقتصادية التي تساعد المخطط المزرعي في إتخاذ القرارات بشأن التخصيص الأمثل للموارد (*Resource Allocation*) بين مختلف الأنشطة الزراعية، وبين الوسائل الإنتاجية المختلفة في فترة زمنية معينة أو في فترات زمنية مختلفة بهدف تحقيق أكبر عائد (أو تقليل التكاليف).

للحصول على أعلى دخل ممكن فإن تخصيص عناصر الإنتاج على المشاريع أو الإستعمالات المختلفة يجب أن يتم بصورة بحيث أن كل وحدة من وحدات عنصر الإنتاج تنتج الدخل الحدي الصافي نفسه في كل الاستعمالات الممكنة أي أن:

$\text{الدخل الحدي الصافي} = \text{الدخل الحدي} - \text{التكاليف الحدية}$

أي أن المنتج يسمح بالإنتاج الى المستوى الذي يكون عنده الدخل الحدي (*Marginal Revenue*) مساوياً للتكلفة الحدية (*Marginal cost*). وكمثال على ذلك نأخذ إستعمال كمية السماد الكيماوي التي يحصل منها المزارع على أكبر ربح ممكن.

مثال:

وفي الجدول رقم () لو فرضنا أن إضافة سماد النتروجين لزيادة إنتاج القمح أقيمت في إحدى المزارع، علماً بأن سعر بيع أردب القمح يساوي ريال للكيلو بينما يكلف السماد الكيماوي (٥) ريال للأردب.

جدول () يبين الإنتاج الكلي والحدّي وقيّمته والتكاليف الكلية والحدية لكميات مختلفة من عنصر الإنتاج (السماد).

كمية السماد المستعملة للهكتار	إنتاج القمح	الإنتاج الحدي	تكاليف السماد	التكاليف الحدية	قيمة الإنتاج الحدي
٠	٧٠	-	-	-	-
١	٨٠	١٠	٥	٥	١٠
٢	٨٥	٥	١٠	٥	٥
٣	٨٨	٣	١٥	٥	٣
٤	٩٠	٢	٢٠	٥	٢
٥	٨٩	١	٢٥	٥	١

نلاحظ من الجدول السابق أن ناتج القمح الإضافي يتناقص كلما إستعملنا كمية إضافية من السماد الكيماوي مع إفتراض أن العوامل الأخرى كالأرض وتكاليف الآلات والعمل المبذول في إنتاج القمح تبقى ثابتة. أي أن المزارع يمكن أن يحقق أعلى ربح ممكن باستعمال ٢ أردب من النتروجين وهي الكمية التي عندها يتحقق تساوي قيمة الإنتاج الحدي مع التكلفة الحدية.

مبدأ الإحلال في استخدامات الموارد الزراعية

من المعلوم أن قانون تناقص الغلة أو الإنتاجية يفيد في تحديد الكميات المستخدمة من الموارد الزراعية في الإنتاج المزرعي بشقيه النباتي والحيواني.

ولكن هناك إمكانية لإنتاج مستوى معين باستخدام مجموعة محددة من العناصر وكلها تؤدي إلى تحقيق نفس مستويات الإنتاج. فكيف يمكن المفاضلة بين كميتين من الموارد تؤدي نفس الغرض الإنتاجي؟

القاعدة المستخدمة هي قاعدة الإحلال بحيث يحل العنصر محل عنصر آخر في الإنتاج بحيث يكون التغير في كمية العنصر الأول إلى التغير في كمية العنصر الثاني عكسياً مع أسعار أو تكاليف تلك العناصر.

التغير في العنصر الإنتاجي الأول / التغير في العنصر الإنتاجي الثاني = سعر العنصر الثاني / سعر العنصر الأول

$$\frac{P_{x_2}}{P_{x_1}} = \frac{\Delta X_1}{\Delta X_2}$$

وذلك في حالة الحصول على مستوى ثابت من الإنتاج الزراعي ويجب ملاحظة ان الحالات السائدة في العناصر الإنتاجية هب الاحلال النسبي المتناقص، أي أن نسبة الاحلال تكون بدرجة متناقصة مع استمرار عملية الاحلال. حيث أن على سبيل المثال الوحدات الاولى من الجرار تحل محل عدد أكبر من العمال ولكن الوحدة التالية تحل محل عدد اقل وهكذا في عملية إحلال الآلات محل القوة البشرية في الإنتاج المزرعي.

نسبة الإحلال الثابتة

لا ينفي وجود الإحلال المتناقص إمكانية عناصر يحكمها الإحلال بنسبة ثابتة، حيث أن العنصرين الإنتاجيين يتم إستبدالهما بنسبة ثابتة واحد لواحد أو إثنان لعشرة وهكذا وهي سائدة في بعض حالات إحلال عناصر غذائية في عليقة الحيوان وغيرها من العمليات الزراعية. والقاعدة العامة في الإحلال هي أن يحل العنصر الأقل تكلفة محل العنصر الأكثر تكلفة في العملية الإنتاجية للحصول على مستوى محدد من الإنتاج المزرعي. وفي عمليات الاحلال بين كميتين من عناصر الإنتاج يمكن ملاحظة الحالات التالية: إذا كانت:

كمية المورد المستبدل/ كمية المورد المضاف < "أكبر من" سعر العنصر المضاف/ سعر العنصر المستبدل

فانه يمكن تخفيض التكاليف باضافة المزيد من العنصر المضاف أما إذا كانت:

كمية المورد المستبدل/ كمية المورد المضاف > "أقل من" سعر العنصر المضاف/ سعر العنصر المستبدل

فيمكن تخفيض التكاليف باستخدام المزيد من العنصر المستبدل.

أما أقل معدلات التكاليف الإنتاجية فيمكن الحصول عليها في حالة:

كمية المورد المستبدل/ كمية المورد المضاف = "تساوي" سعر العنصر المضاف/ سعر العنصر المستبدل

ومن هنا يتضح أنه يجب تغير معدلات الاحلال بين العناصر بتغير أسعار تلك الموارد الإنتاجية.

حالات الإحلال التي ينتج عنها زيادة في الإنتاج

في الحالات السابقة كان الافتراض هو ثبات معدلات الإنتاج أثناء عمليات الإحلال. ولكن هناك حالات يتم فيها الإحلال وتؤدي في الوقت نفسه إلى زيادة الإنتاج. فمثلاً إحلال البذور المهجنة محل البذور غير المهجنة بنفس النسبة ولكن بزيادة الإنتاج. (هناك إمكانية لتخفيض التكاليف وكذلك زيادة العائد الإنتاجي) أي أنه يجب الأخذ في الاعتبار التأثير على التكاليف والقيمة المحققة من زيادة الإنتاج نتيجة الإحلال، أي النقص في التكاليف نتيجة للإحلال وكذلك ناتج عن زيادة كمية الإنتاج.

إستخدامات الفرص البديلة في حالة محدودية رأس المال

معظم حالات الزراعة تتم في ظروف محدودية رأس المال. وتكون مهمة المزارع توزيع المتوفر من الموارد والعمالة على الأنتجة الزراعية الممكنة لتحقيق أكبر دخل مزرعي ممكن من الإنتاج. وتختلف الموارد الإنتاجية والرأسمالية المتوفرة لدى المزارعين، ولكن تبقى الموارد محدودة نسبياً في كل الأحوال في المدى القصير. وإمكانات زيادة تلك الموارد بالإقتراض محددة أيضاً. وفي كثير من الأحيان لا يصل المزارع إلى إستخدام الكميات المثلى.

والتعامل مع المورد المحدد يتطلب أن ينظر المزارع إلى البدائل الممكنة للإنتاج مرة واحدة. وتضاف الكميات المحدودة من الموارد الإنتاجية إلى الإستخدامات الزراعية التي تعطي أعلى قيمة للإنتاجية الحدية. فمثلاً الكميات المتوفرة من السماد تضاف إلى المحاصيل (الفاكهة أو الخضر أو الأعلاف أو الحبوب) حسب قيمة الإنتاجية الحدية (الإنتاجية الحدية \times سعر الإنتاج) لتلك الاستخدامات المزرعية ويقال أن المزارع يصل إلى الإستعمال الأمثل لموارده عندما لا يمكن إعادة توزيع تلك العناصر من إستخدام إلى آخر بما يؤدي إلى زيادة العائد الصافي للنشاط المزرعي الإجمالي، أي أن استخدام الموارد في حالة توازن.

ويمكن استخدام المثال التوضيحي التالي جدول رقم () في معرفة طريقة استخدام هذه القاعدة.

جدول رقم () يبين الإستعمال الأمثل لموارد الإنتاج

وحدات السماد	قيمة الإنتاجية الحدية (الخضر)	قيمة الإنتاجية الحدية (الحبوب)	قيمة الإنتاجية الحدية (الأعلاف)
١	٥٠	٣٥	٤٥
٢	٤٠	٣٠	٤٠
٣	٣٠	٢٨	٢٥
٤	٢٥	٢٥	١٥
٥	٢٠	١٦	١٠

ففي حالة وجود ٨ وحدات من السماد يتم توزيعها على هذه المحاصيل فان الوحدة الأولى تضاف إلى الخضر لأنها تعطي أعلى قيمة للإنتاجية الحديدية (٥٠). أما الوحدة الثانية تضاف إلى الأعلاف لأنها تعطي (٤٥)، والوحدة الثالثة تعطي الى الخضر لأنها تعطي (٤٠) والوحدة الرابعة تعطي إلى الأعلاف (٤٠)، والوحدة الخامسة تعطي الى الحبوب لانها تعطي (٣٥)، والوحدة السادسة تعطي للحبوب لأنها تعطي (٣٠)، والوحدة السابعة تعطي للخضر (٣٠) والوحدة الثامنة تعطي للحبوب (٢٨). وبهذا يتم توزيع عدد ٣ وحدات من السماد لكل من الخضر والحبوب ووحدين من السماد للأعلاف وذلك للحصول على اكبر عائد صافي ممكن من استخدام العدد المحدود والمتوفر من المورد (٨ وحدات من السماد).

ب- الموازنة المزرعية

إعداد الخطة أو الميزانية عمل يقوم به كل المزارعون، بعضهم يقوم بذلك بواقع الخبرة والذاكرة ودون الحاجة إلى إجراء تلك العمليات بشكل واضح ورسمي ولكن في كل الأحوال يقوم ببعض الأنواع من الميزانيات، وفي الغالب يتركز إعداد الميزانية على تحديد العوائد المنظورة وغير المنظورة للنشاط الإنتاجي، وهي معطيات كمية يمكن قياسها أو تقديرها بالأساليب الكمية المتعارف عليها.

الميزانية الكلية والجزئية

يوجد نوعان من الميزانيات التي يمكن اعدادها: الميزانية الكلية والميزانية الجزئية.

الميزانية الكلية تخص كامل المشروع أو المزرعة بينما الميزانية الجزئية تهتم بجزء صغير من النشاط المزرعي ويمكن أن يوفر اعداد الميزانية الجزئية العمل الكبير المطلوب لاعداد الميزانية الكلية.

فمثلاً اعداد الميزانية الكلية يحتاج الى تقديرات لكل المحاصيل وكل الإنتاج الحيواني وكل طرق الإنتاج وكل التكاليف والعوائد وذلك لكامل المزرعة. وقد يكون من الممكن اعداد الميزانية لعدد من الخطط المزرعية التي تشمل إنتاج الفاكهة فقط أو إنتاج الفاكهة والخضر أو إنتاج الفاكهة والخضر والاعلاف لمستويات مختلفة ونسب مختلفة مما يتطلب اعداد الموازنة لعدد كبير من البدائل ويمكن بدلاً من الخوض في البدائل جميعها التركيز على الجزء المتغير فقط واعداد ميزانية جزئية بدلاً من ميزانية كلية وذلك عن طريق تقدير الزيادة للعائد الإنتاجي وقيمة ذلك العائد والزيادة للتكاليف الإنتاجية لمتغير آخر وتقدير العائد الصافي من هذا المتغير.

مثال:

عن اعداد الميزانية الجزئية لتأجير عمل آلة زراعية أو إمتلاك الآلة الزراعية:
البديل الأول:- تأجير خدمات الآلات الزراعية:

إيجار الحاصدة لحصد (٢٠) هكتار بسعر (٨) ريال للهكتار	$8 \times 20 = 160$ ريال
ايجار عمالة مصاحبة لجمع المحصول	$= 19$ ريال
إجمالي التكلفة	$= 179$ ريال

البديل الثاني:- إمتلاك الآلة الزراعية (الحصادة):

الصيانة والإهلاكات، التأمين، الضرائب ... إلخ	$= 109$ ريال
الوقود والزيوت وقطع الغيار ... إلخ	$= 28$ ريال
العمالة	$= 58$ ريال
الاجمالي	$= 243$ ريال

ووفق الحسابات السابقة يكون قرار المزارع بتأجير الحاصدة لأنها توفر ٦٤ ريال من تكلفة أمتلاك الحاصدة. ويكون من الممكن إستخدام الطريقتين (الميزانية الجزئية، والكلية) في العديد من القرارات المزرعية. فالمتغيرات بخصوص الأسعار وطرق الإنتاج والتغير في تراكم رأسمال المزرعة يتطلب تحليل كمي باستخدام الميزانية وخاصة إستخدام الميزانية الجزئية في تحديد الأسلوب الذي يتبعه المزارع في التفاعل مع تلك التغيرات التي تطرأ على الوحدة الإنتاجية. وعند استقرار المزارع على خطة إنتاجية محددة في نوع معين من الإنتاج يكون من المهم إستخدام الميزانية الجزئية لقياس التغير الجزئي الذي يطرأ.

مبادئ الإدارة المزرعية في اعداد الميزانية

المدير الزراعي الناجح يستخدم العديد من المبادئ والمناهج الاقتصادية أثناء التخطيط دون أن يذكر ذلك، فهو بالتأكيد يستخدم مصطلحات وقوانين مثل:

- قانون تناقص الغلة
- القيمة المضافة للتكاليف والعائد الحدي
- نسبة الإحلال الحدي
- المحاصيل المتنافسة
- تكلفة الفرصة البديلة

ومن المعروف مثلاً أنه في إضافة الأسمدة تستمر الإضافة طالما أن الإضافة إلى التكاليف أقل من العائد الحدي وتستبدل الآلة أكبر من نسبة الأسعار للآلة والعامل وهكذا. إن استعمال المبادئ الاقتصادية في عملية إعداد الميزانية (لتحديد أرباحية الأنشطة الإنتاجية دخل الوحدة الإنتاجية) لها تأثير في زيادة الكفاءة وتوفير الوقت للزم لإتخاذ القرار.

متى نحتاج إلى إعداد الميزانية؟

تفيد الميزانية في التخطيط للأعمال المزرعية المستقبلية. وفي بعض الحالات فإن الخطة الحالية للإنتاج يتم مقارنتها بخطة بديلة أو مقترحة إذا ما كانت الفروق بين الخطة الحالية والمقترحة غير جوهرية ومهمة، فتكون هناك حاجة إلى إعداد ميزانية جزئية أما إذا كانت الفروق مهمة فيمكن إجراء ميزانية كلية لمقارنة البدائل.

خطوات إعداد الميزانية

يختلف المزارعون في الخطوات التي يتبعونها في إعداد الميزانيات الزراعية غير أنه يمكن إتباع الخطوات التالية كأساس لإعداد الميزانية المزرعية.

الخطوة الأولى: إعداد حصر الموارد الزراعية والتي تشمل:

- رأس المال المتوفر حالياً وما يمكن تدبيره من خلال مؤسسات الإقراض المختلفة.
- العمالة المتوفرة والعمالة التي يمكن تدبيرها وكذلك العمالة الأسرية.
- قدرة صاحب المزرعة على إدارة الموارد الزراعية والمهارات المتوفرة وما مدى الحاجة إلى مهارات إدارية جديدة يجب تدبيرها. أي أن تحديد المهارات الإدارية المتوفرة تساعد في إختيار النشاط المزرعي إما في مجالات إنتاج الألبان أو اللحوم أو الإنتاج النباتي وغيرها.

الخطوة الثانية: حصر الموارد الأرضية:

تُحدد المساحة الإجمالية للمزرعة من خلال الخريطة الموضوعية، وعلى الخريطة نفسها تحدد الإستعمالات الحالية لكل جزء من المزرعة، كما هو فعلياً. وكذلك تحديد تصنيفات التربة (طينية، رملية... إلخ)، كما يجب معرفة طبوغرافية الأرض من حيث الإرتفاعات والإنخفاضات والخطوط الكنتورية للأراضي، أيضاً يجب معرفة تصريف التربة والذي يفيد في تحديد إمكانيات الري والصرف في الأراضي الزراعية. وبذلك يمكن عن طريق الإدارة المثلى إستخدام كل المعلومات عن الموارد الأرضية بهدف المحافظة عليها من التدهور والتملح والإنجراف وغيرها. كما تقديد المعلومات في تحديد إنتاجية تلك الأراضي في الإستخدامات الزراعية الإنتاجية المختلفة. ويمكن عن طريق المعلومات المتوفرة عن الموارد الأرضية إقتراح دورة زراعية للمحاصيل في تلك المساحات بالإضافة إلى تقديم تاريخ مفصل عن المزرعة يفيد في الإدارة المثلى لها. ولعل من المهم من وقت إلى آخر تحديث المعلومات المتوفرة عن أرض المزرعة أو المشروع عن طريق أخذ عينات عشوائية للتربة وتحليلها بغية دراسة المعلومات المتوفرة وتحديثها.

ومن المهم أيضاً حصر المباني في المزرعة والأسوار وغيرها من الإنشاءات والحظائر والمساحات التي تحتلها تلك المنشآت من الأراضي المزرعية.

كما يمكن أن تفيد المعلومات المتوفرة عن مصادر المياه في المزرعة وعدد الآبار وأعماقها وإنتاجية تلك الآبار وتطور الإنتاجية وتأثيرها بالعوامل المختلفة من الإستهلاك والظروف الطبيعية والبيئية المباشرة وغير المباشرة، ومن المهم جداً وضع الآبار وأنظمة الري والتزويد بخراط المزرعة بما في ذلك الشبكات العلوية والسفلية وتفيد الخرائط في تخطيط المزرعة وتحديد إستعمالات الاراضي بها.

المحاصيل والمزروعات الإنتاجية:

يمكن عن طريق المعلومات السابقة والمتعلقة بالأراضي والمياه والمباني والمنشآت الوصول إلى الدورة الزراعية المناسبة في المزرعة، وكذلك يمكن تقدير إنتاجية المحاصيل المختلفة في ظروف الإنتاج المزرعي الطبيعي بالمزرعة. وعلى ذلك تفيد المعلومات في إختيار الدورة الزراعية المثلى وإنتاجية المحاصيل تحت الأنظمة الزراعية المختلفة والمقارنة بين تلك الأنظمة في تحقيق أهداف المزارع التي يسعى لتحقيقها من محاصيل حقلية وخضر وفاكهة وأعلاف وإنتاج حيواني وغيرها.

تقديرات الإنتاجية:

تكون التقديرات حسب الأنظمة الإنتاجية السائدة أو التغيرات المقترحة مجرد تنبؤات علمية، ودقتها تعتمد على دقة المعلومات المستخدمة وطريقة الحصول عليها. فمثلاً الإنتاج سوف يعتمد على الدورة الزراعية المتبعة فالمحاصيل العشبية تعطي إنتاجاً أعلى عند تعاقبها مع البقوليات في المساحات الزراعية، وكذلك سوف تعتمد الإنتاجية على الموارد الزراعية الأخرى مثل الأسمدة، المياه، المبيدات الزراعية والعشبية، وعلى مواعيد الزراعة والظروف المناخية السائدة وغيرها من العوامل المؤثرة في الإنتاج. وعلى العموم تلعب الخبرة ووجود السجلات المزرعية عن العمليات الزراعية السابقة دوراً كبيراً في تقدير إنتاجية المحاصيل المختلفة بأكثر دقة وأقل احتمالات للخطأ، (دقة التقديرات تتناسب طردياً مع المعلومات المستخدمة في الحصول على هذه التقديرات).

التعاقب المحصولي:

من الأهمية بمكان في الإدارة المزرعية موضوع تعاقب المحاصيل وهو يتطلب وجود سجلات تحدد المساحات، والمحاصيل ويستمر ذلك من مدة ٣ إلى ١٠ سنوات سابقة، حتى نستطيع الوصول إلى محاصيل مستقرة وإنتاجية عالية وخاصة في ظروف وجود إنتاج حيواني بالنظام المزرعي، ومعرفة التعاقب يؤدي إلى تقدير أفضل للإنتاجية والدورة الزراعية بالمزرعة. كما يمكن عن طريق معرفة التعاقب المحصولي في كل قطعة من المزرعة أو حقل في إعطاء المعلومات الكافية على الدورة المثلى والإنتاجية الممكنة لمختلف المحاصيل وهذه المعلومات ضرورية في أعداد الميزانية المزرعية في خطواتها الأساسية.

برامج الإنتاج الزراعي والحيواني طويلة المدى

إن نظام المزروعات في الحقل يعتمد على إدارة الموارد الأرضية الإدارة المثلى بغرض المحافظة على تلك الموارد وإستثمارها الإستثمار الأمثل، والقاعدة الأساسية لنجاح أي نظام محصولي هو تحقيق دخل صافي ممكن للمزرعة بصفة عامة.

ويجب أن نتذكر دائماً أن الدخل الصافي وليس الإنتاجية لوحدة المساحة لبعض المحاصيل هي التي تحدد أفضلية المحاصيل في التعاقب على المساحات المزرعية، وكذلك يجب أن نتذكر الدور الذي يلعبه كل من الإنتاج النباتي والحيواني في الدخل المزرعي وإعطاء كل نشاط مزرعي الأهمية التي يستحقها منطلقاً في الأهمية من مساهمته في الدخل المزرعي الصافي.

وأي نظام مزرعي يجب أن يحقق على الأقل الآتي:

- ١- المحافظة على إنتاجية التربة المزرعية عند مستوى مستقر ومربح.
- ٢- أن يوفر إمكانية للإستبدال والإحلال، فمثلاً يمكن أن نحصل على النتيتروجين من السماد مباشرة أو عن طريق زراعة البقوليات التي تثبت النتيتروجين الجوي.
- ٣- أن يوفر في المدى الطويل أفضل إستخدام للعمالة، والآلات الزراعية، واحتياجات المزروعات لهما في أوقات مختلفة ليزيد من كفاءة إستخداماتها الإقتصادية.
- ٤- أن يأخذ في الإعتبار مقدرة المزارع على المخاطرة وتحمل مسئولياتها سواءً من حيث الدخل أو الإلتزامات المالية وتوقيتها.

العمالة والمحاصيل:

بعد أن يكون قد تم اختيار النمط الزراعي والإنتاجي بالمزرعة يكون من المهم تحديد وتقدير الاحتياجات من العمالة آخذين في الاعتبار نوعية الآلات الزراعية التي سيتم إستخدامها وتكون تلك التقديرات شهرية وموسمية. وكذلك يمكن تقدير العمالة المتوفرة من المزارع وأفراد أسرته وكذلك من المصادر المختلفة للعمالة بما يساوي الاحتياج من العمالة. كما يجب في هذه الخطوة دراسة أوقات الاحتياج القصوى للعمالة (موسم الاستزراع- موسم الحصاد- الخدمات الزراعية- موسم التوالد في الإنتاج الحيواني.. إلخ) وحين تكون العمالة محددة فإن حجم النشاط الزراعي يتحدد بالاحتياج من العمالة في أوقات الاحتياج القصوى.

تكاليف المحاصيل:

يمكن حساب تكاليف المحاصيل وفق بدائل الخطط الإنتاجية وتشمل تكلفة البذور والاسمدة والآلات الزراعية والوقود والنقل والعمالة والتسويق وهي جميعها تكاليف مباشرة للإنتاج ولا تشمل التكاليف الثابتة أو التكاليف الاستثمارية والضرائب حيث إنها ستكون متساوية بغض النظر عن نوعية الإنتاج المنتج في المزرعة.

ولكي نقوم بعملية تقدير التكاليف فيجب أن نتعرف على معدلات البذار ومعدلات التسميد ومعدلات الاداء للآلات المزرعية والاحتياجات من الوقود للعمليات الزراعية المختلفة (الحراث، الحصاد، إضافة الاسمدة، الري.. إلخ) وتصبح عملية التقدير سهلة بعد تحديد الكميات الطبيعية ومعرفة الأسعار، ويلاحظ أن جميع بنود التكاليف هي تكاليف مباشرة.

نشاط الإنتاج الحيواني والإحتياجات من الأعلاف:

لكي تخطط للإنتاج الحيواني بالمزرعة تكون البداية بحساب كمية الاعلاف المنتجة في الخطة الزراعية بالمزرعة. وتكون البداية هي في الاستفادة لمخلفات الإنتاج النباتي في توفير مصادر رخيصة جداً للأعلاف ولكن أيضاً يجب الاهتمام بعملية الربط بين متطلبات الإنتاج الحيواني من الاعلاف ومقدرة الخطة الإنتاجية على توفير الاحتياجات من مواد العلف. ويجب الا يتردد المزارع ليغير من الخطة الإنتاجية لصالح الإنتاج الحيواني إذا كان هذا التغير سوف يزيد من الدخل الصافي للمزرعة ككل. كما يمكن ملاحظة أن الإنتاج الحيواني لا يتوقف فقط على إنتاج الاعلاف ولكن المباني والحظائر والعمالة والمخاطرة الممكنة هي عوامل مهمة في تحديد إمكانيات التوسع في الإنتاج الحيواني. فاذا ما توفرت الامكانيات الاخرى من عمالة وخبرة

وراسمال فإن تحديد أعداد الحيوانات ربما يتم عن طريق حاصل قسمة كمية العلف المتوفرة على احتياجات الرأس من الحيوانات المزرعية (أبقار، أغنام..إلخ).

وعلى العموم فإن نوعية العلف المنتج ربما تحدد نوع الحيوان الذي يتم تربيته ومن المتعارف عليه أن الإنتاج الحيواني تحكمه القاعدة الاقتصادية المعروفة بالفرصة البديلة للتعامل مع الموارد المزرعية المحدودة، وعليه يجب تقويم عدد من الاختبارات الممكنة وفق هذه القاعدة ووفق هذا التقويم وقد يكون من المفيد أيضاً تغيير الخطط المزرعية للإنتاج النباتي ليتجانس مع نمط الإنتاج الحيواني بالمزرعة.

تكاليف الإنتاج الحيواني:

كما في أنشطة الإنتاج النباتي فإنه يجب إعداد تقديرات تكلفة الإنتاج الحيواني بالمزرعة. وتشمل تقديرات تكاليف الأعلاف، تكاليف التلقيح الاصطناعي، تكاليف الخدمات البيطرية، تكاليف الحلب والتسجيل وغيرها من بنود التكاليف المباشرة المتعلقة بالإنتاج الحيواني وكذلك تكلفة العمالة المؤجرة لغرض الإنتاج الحيواني. ويجب مراعاة أن هذه التكاليف هي تكاليف متغيرة ومباشرة للنشاط.

أنتجة الإنتاج الحيواني:

يجب ملاحظة الارتباط بين أنشطة الإنتاج الحيواني والنباتي بالمزرعة وإنتاجية اللحم أو الحليب حيث تعتمد إلى حد ما على إنتاجية وجودة الأعلاف ومواد العلف المنتجة بالمزرعة. وتكلفة الوحدة المنتجة من الألبان واللحوم وغيرها سوف تحدد بالتكلفة المتعلقة بالعلف ومواد العلف المستخدم في نشاط الإنتاج الحيواني وفي موضوع التكاليف يجب استخدام القاعدة المهمة المتعلقة بنسبة الاحلال بين مصادر الأعلاف المختلفة وفق أسعار وتكلفة البدائل المتاحة لتوفير الطاقة والبروتين والأملاح وغيرها. وهي قاعدة مفيدة في التعرف على الكميات المثلى من المصادر المختلفة لمواد العلف التي يتم استخدامها بهدف تخصيص تكاليف إنتاج اللحوم والألبان بالمزرعة أو المشروع.

الأسعار والتكاليف المستخدمة:

تعد الميزانية المزرعية عادة من منطلق تخطيطي للمستقبل وعند البحث في المستقبل قد لا يكون للماضي تأثيراً كبيراً في الدخل المستقبلي للمزارع من استثمار موارده المزرعية، ولذلك

فإن الأسعار والتكاليف المستخدمة في الميزانية هي أسعار وتكاليف مستقبلية أي انها تقديرات لتوقعات أسعار وتكاليف.

فمن المؤشرات المهمة في موضوع الأسعار والتكاليف هي الأسعار والتكاليف لسنوات ماضية. وبالتأكيد فإن الأسعار والتكاليف المستقبلية حيث أنها قد تزيد أو تنقص أو تكون ثابتة لمؤشرات ومعلومات مستقاة من أداء الأسعار ومعدلات التكاليف للسنوات الماضية. وللتخطيط للميزانية طويلة المدى فإن متوسطات الاربع أو خمس سنوات الماضية للأسعار والتكاليف تصلح لان تكون مؤشر مهم لوضع الأسعار والتكاليف المستقبلية. ومن المهم جداً في تحديد الأسعار والتكاليف دراسة مايتوفر من معلومات عن السنوات السابقة دراسة جيدة حتى يكون معامل الخطأ صغير وتكون الأسعار المقدرة قريبة جداً من الأسعار الواقعية وتعطى للميزانية المزرعية المعدة مصداقية وكفاءة عالية.

الدخل والمصروفات المزرعية:

يمكن في المراحل النهائية من اعداد الميزانية ايجاد تقديرات الدخل والتكاليف وذلك وفق النموذج التالي ولن يكون هناك نموذج وحيد بل يمكن اعداد المعلومات في أي صورة يراها المزارع أقرب على تنفيذ المهمة والاستفادة المثلى منها.

نموذج الدخل والتكاليف:

أولاً: الدخل

الدخل من الإنتاج الحيواني ويشمل:

▪ الحليب، اللحوم، الدواجن (لحوم)، البيض.

▪ دخل من مصادر أخرى.

▪ إجمالي عائد الإنتاج الحيواني

الدخل من الإنتاج النباتي ويشمل:

▪ الذرة الصفراء، القمح، الشعير، الاعلاف، الخضروات، الفاكهة.

▪ محاصيل أخرى.

▪ إجمالي العائد من الإنتاج النباتي.

إنتاج نباتي وحيواني تم إستهلاكه من داخل المزرعة:

الالبان، اللحوم، البيض، الخضروات، الفاكهة، أشياء أخرى

ثانياً: التكاليف

وتشمل التكاليف التشغيلية أو التسييرية: مباشرة للإنتاج الحيواني، مباشرة للمحاصيل، للجرارات الزراعية، للعمالة المؤجرة، للكهرباء والوقود، للنقل والتسويق وغيرها.

التكاليف الثابتة:

وتشمل الضرائب، تكاليف رأسمال، التامين، وتحسينات وإنشاءات مزرعية

إجمالي التكاليف: التكاليف الثابتة + التكاليف التسييرية.

ويمكن إجراء التقديرات لعدد من الخطط والبدائل الإنتاجية وتقويمها وإختيار البديل الذي يحقق أعلى صافي عائد ودراسة العوامل التي يمكن أن تؤثر على الدخل المزرعي. ومن الملاحظات المهمة التي يجب مراعاتها في هذه المرحلة من إعداد الميزانية:

- ١- الميزانية المزرعية تكون بشكل مبسط وخالية من التفاصيل المعقدة.
- ٢- يمكن اعداد ميزانية جزئية في الحالات التي تم نقاشها دون الحاجة الى اعداد ميزانية كلية أو شاملة.

٣- يجب أن تكون من السهل إيجاد الارقام المتعلقة بالدخل الصافي في كل البدائل الإنتاجية. أما صافي الدخل المزرعي فيمكن تقديره على النحو التالي:

الدخل المزرعي = مبيعات العام + الإنتاج الذي تم استهلاكه بالمزرعة + التغير في المخزون من إنتاج المزرعة.

التكاليف المزرعية = تكاليف من داخل المزرعة + تكاليف من خارج المزرعة

صافي الدخل المزرعي = الدخل المزرعي - التكاليف المزرعية.

أما تقدير نسبة صافي الدخل (الربح) فيتم حسابه كالآتي:

$$\% NP = \frac{NP}{TC} \times 100$$

حيث: NP = صافي الربح، TC = التكاليف الكلية

وتذكر دائماً أن الميزانية المزرعية تُعد لتساعد في تحديد أمثل الطرق لاستثمار العمالة ورأس المال والارض والموارد الزراعية الأخرى وإختيار أنسب الطرق الزراعية في الإنتاج المزرعي. وعلى هذا الاساس يجب ألا تكون الخطط المزرعية جامدة بل متجددة تتيج للمزارع كل الفرص للاستفادة من التقنيات والامكانيات المتوفرة لتحقيق الاهداف المزرعية. ولتطبيق هذه المفاهيم نقوم بشرح هذا المثال الافتراضي.

مثال:

صمم الميزانية المزرعية لاستغلال الموارد التالية:

الموارد	Y ₁	Y ₂	المتاح من الموارد
الانشطة			
راس المال	٣	٤	٦٠ ريال
عمل بشري	٢	-	٢٠ وحدة
عمل آلي	-	١	١٠ وحدات
أرض	١	١	٢٠ هكتار
متوسط إنتاج الهكتار	٥	٥,٥	

إذا علمت أن سعر بيع وحدة الإنتاج تساوي ٦ ريال وتكاليف الوحدة من راس المال والارض والعمل الالي والبشري هي ٤، ٢، ١٠ ريال على التوالي.

الحل:

أولاً: نحسب التكاليف للنشاط الأول $(Y_1) = ٤ \times ٣ + ٢ \times ٢ + ١٠ \times ١ = ٢٦$ ريال.

ثانياً: نحسب التكاليف للنشاط الثاني $(Y_2) = ٤ \times ٤ + ٢ \times ١ + ١٠ \times ١ = ٢٨$ ريال

ثالثاً: نحسب عائد النشاط $(Y_1) = ٦ \times ٥ = ٣٠$ ريال

رابعاً: نحسب عائد النشاط $(Y_2) = ٦ \times ٥,٥ = ٣٣$ ريال

خامساً: نحدد صافي العائد النشاط $(Y_1) = ٣٠ - ٢٦ = ٤$ ريال / للهكتار

سادساً: نحسب صافي العائد النشاط $(Y_2) = ٣٣ - ٢٨ = ٥$ ريال / للهكتار

سابعاً: نقدر النسبة المئوية لصافي العائد لكل نشاط

$$\% \text{ لصافي العائد للنشاط } (Y_1) = \frac{4}{26} \times 100 = 15.3846\%$$

$$\% \text{ لصافي العائد للنشاط } (Y_2) = \frac{5}{28} \times 100 = 17.86\%$$

ثامناً: ترتيب تنفيذ الأنشطة، حيث تعطي الأولوية لتنفيذ النشاط ذي النسبة المئوية المرتفعة

لصافي العائد (Y_2) ، ثم ما يتبقى من الموارد المزرعية يتم توجيهها في إتجاه النشاط الثاني (Y_1)

النشاط (Y_2)

المورد	المتاح للنشاط (Y_2)	احتياجات (Y_2)	امكانيات الإنتاج	المستخدم الفعلي	المتبقي
راس المال	٦٠	٤	١٥	٤٠	٢٠
عمل بشري	٢٠	-	-	-	٢٠
عمل آلي	١٠	١	١٠	١٠	صفر
أرض	٢٠	١	٢٠	١٠	١٠

حيث إن إمكانيات الإنتاج = المتاح ÷ الاحتياجات
و عليه فإنه يتم إختيار أقل رقم في عمود امكانيات الإنتاج وهو (١٠)
اما العمود المستخدم الفعلي فيمكن الحصول عليه بعد حاصل ضرب الرقم المختار (اصغر قيمة)
في قيم عمود الاحتياجات.

النشاط (Y_I)

المورد	المتاح لالنشاط (Y_I)	احتياجات النشاط (Y_I)	امكانيات الإنتاج	المستخدم الفعلي	المتبقي
راس المال	٢٠	٣	٦,٦٧	٢٠	-
عمل بشري	٢٠	٢	١٠	١٣,٣٤	٦,٦٦
عمل آلي	صفر	-	-	-	-
أرض	١٠	١	١٠	٦,٦٧	٣,٣٣

وبعد ذلك يتم تكوين جدول تصوير الميزانية على النحو التالي كما هو في الجدول رقم ().

جدول رقم () يبين تصوير الميزانية المزرعية لاستغلال موردي الإنتاج (س) و (ص).

الموارد الانشطة	راس المال	عمل بشري	عمل آلي	أرض	الاربحية= هكتارxصافي العائد
Y_2	المتاح	٢٠	١٠	٢٠	
	المستخدم	-	١٠	١٠	٥٠=٥x١٠
Y_I	المتاح	٢٠	-	١٠	
	المستخدم	١٣,٣٤	-	٦,٦٧	٢٦,٦٨=٤x٦,٦٧
المتبقي		-	٦,٦٦	٣,٣٣	

من جدول تصوير الميزانية، نلاحظ أنه قد قمنا بتنفيذ النشاط (Y_2) أولاً والذي يستخدم من الموارد الزراعية المتاحة من الارض ١٠ هكتار ومن رأس المال ٤٠ ريال ومن العمل الآلي ١٠ وحدات عمل. أما النشاط (Y_I) فقد استخدم من الموارد المزرعية المتاحة من الارض ٦,٦٧ هكتار ومن رأس المال ٢٠ ريالاً ومن العمل البشري ٦,٦٦ وحدة عمل.

وبذلك يكون النشاطان قد أستخدما كل ما هو متاح موردي رأس المال والعمل الآلي وتبقى من العمل البشري ٦,٦٦ وحدة عمل، وتبقى مو مورد الارض ٣,٣٣ هكتار، أما إجمالي العائد المتحصل عليه فيكون عبارة عن مجموع العائد من النشاطين (Y_I, Y_2) وتبلغ قيمته في هذه الحالة (٧٦,٦٨) ريال.

ج- البرمجة الخطية *Linear Programing*

تعد البرمجة الخطية أحد الأساليب الرياضية التي يستخدمها مدير المزرعة في إعداد خطة المزرعة، على أساس تحديد الاستخدام الأمثل لعناصر الإنتاج المتوفرة لديه ولغرض الوصول إلى أعلى إنتاج ممكن، أو أعلى ربح ممكن أو تحمل المشروع أقل تكاليف ممكنة.

فعند وجود عدد من الموارد المحدودة (العمل، مواد أولية، مساحة أرضية، رأس مال.. إلخ) تشترك معاً في إنتاج سلعة أو تقديم خدمة، فإنه يمكن تشكيل مسألة برمجة خطية لحساب وإيجاد أفضل تخصيص *Optimal Allocation* لهذه الموارد، وذلك لتحقيق هدف معين (مع وجود قيود على بعض أو كل الموارد سواء في النوعية أو الكمية) وتسمى الدالة في مسألة البرمجة والمراد إيجاد أفضل حل [إما تعظيم أو تقليل (تدنية)].

الهدف *Objective Function* أما التعابير الرياضية *Mathematical Expression* التي تشير إلى الموارد وتحدد كميتها فتسمى بالقيود *Constraints* وعندما تكون العلاقات بين المتغيرات سواء دالة الهدف أو القيود، خطية فإن مسألة البرمجة تسمى بمسألة البرمجة الخطية.

فرضيات البرمجة الخطية:

١- العلاقات الخطية *Linear Relationship*

تعني فرضية الخطية، بأن العلاقات بين المتغيرات سواء في دالة الهدف أو القيود- يجب أن تكون خطية بسيطة (أي أنها لا تحتوي على ضرب أو قسمة بين المتغيرات ولا يوجد واحد أو أكثر من المتغيرات مرفوع لقوة).

والشكل الخطي لمتغيرات معينة هو تعبير رياضي يمكن توضيحه كما يلي:

الصيغة العامة للبرمجة الخطية Formulation of Linear Programming Problems

أوجد قيم المتغيرات X_1, X_2, Λ, X_n التي تجعل قيمة الدالة التالية أكبر ما يمكن؟

$$Z = C_1 X_1 + C_2 X_2 + \Lambda + C_n X_n$$

وذلك تحت القيود أو الشروط التالية:

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

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

M

$$a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \Lambda + a_{mn}X_n \leq b_m$$

$$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0, \Lambda, X_n \geq 0$$

حيث إن قيم الثوابت b_i, a_{ij}, c_j حيث $(i=1,2,\Lambda, m; j=1,2,\Lambda, n)$ معروفة.

أما قيم المتغيرات X_j فنحصل عليها بحل مسألة البرمجة الخطية.

ويمكن تلخيص الشكل العام للبرمجة الخطية باستخدام المصفوفات على أنها إيجاد قيم المتجه

X الذي يجعل الدالة

$$Z = C'X$$

أكبر ما يمكن تحت الشروط

$$X \geq 0$$

$$AX \leq B$$

حيث:

$$X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ M \\ X_n \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \\ M \\ C_n \end{bmatrix}, A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \Lambda & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \Lambda & a_{2n} \\ M & M & M & M \\ a_{m1} & a_{m2} & \Lambda & a_{mn} \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} B_1 \\ B_2 \\ M \\ B_n \end{bmatrix}$$

٢-الإضافة Addition

تفترض البرمجة الخطية أيضا إمكانية الإضافة الحسابية المباشرة لنواتج أساليب الإنتاج

المختلفة.

٣- عدم السالبة *Non-Negative Values*

تشير هذه الفرضية إلى أن قيم كافة المتغيرات في مسألة البرمجة الخطية يجب أن تكون غير سالبة أي موجبة، كما أن كافة القيود يجب أن تكون غير سالبة أي موجبة، أي أن كافة القيود يجب أن تدل على عدم سالبة المتغيرات.

٤- النتائج بأرقام حقيقية:

إن قيم المتغيرات، أو الإحتياج من الموارد لكل وحدة واحدة في هذه المتغيرات تكون أعداد حقيقية.

طرق حل البرمجة الخطية:

١- الطريقة البيانية *Graphical Method*

٢- الطريقة الجبرية *Algebraic Method*

٣- طريقة السيمبلكس (المبسطة) *Simplex Method*

١- الطريقة البيانية:

يمكن استخدام طريقة الرسم البياني لحل مسائل البرمجة الخطية إذا كانت دالة في متغيرين إثنيين فقط، ولا تختلف الطريقة البيانية المستخدمة لحل المتباينات الخطية عن الطريقة البيانية المستعملة لحل المعادلات الآتية من الدرجة الأولى. فكل متغير في مسألة البرمجة الخطية عند حلها بالطريقة البيانية يشكّل محوراً في الشكل البياني الممثل في المسألة ولإيضاح الطريقة البيانية في حل البرمجة الخطية يمكننا أخذ المثال التالي:

مثال (١):

إذا كانت إحدى المزارع تنتج منتجين هما (Y_1, Y_2) وأنه يدخل في إنتاج (Y_1) ، (Y_2) عنصر إنتاج هما (أ)، (ب) فإذا كان إنتاج المنتج (Y_1) يحتاج إلى وحدتين (٢) من (أ) ووحدة واحدة (١) من (ب). بينما إنتاج المنتج (Y_2) يحتاج إلى وحدة واحدة (١) من (أ) وثلاث وحدات (٣) من (ب)، وأن المزارع بإمكانه فقط استخدام ٢٤ وحدة من (أ) و ٢١ وحدة من (ب).

فإذا كان كل وحدة إنتاج من المنتج (Y_1) تعطي ربحاً قدره ٤ ريال بينما كل وحدة من المنتج (Y_2) تعطي ربحاً قدره ٦ ريال،

المطلوب:

إيجاد الكميات المثلى الواجب إنتاجها من المنتجين حتى يحقق المزارع أعلى ربح ممكن.

الحل:

لحل هذه المسألة بيانياً كما في الشكل () نبدأ بالخطوات التالية:

١ - تحديد دالة الهدف وهي تعظيم الربح.

$$\Pi = 4Y_1 + 6Y_2$$

٢ - تحديد القيود:

$$2x_1 + x_2 \leq 24$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 21$$

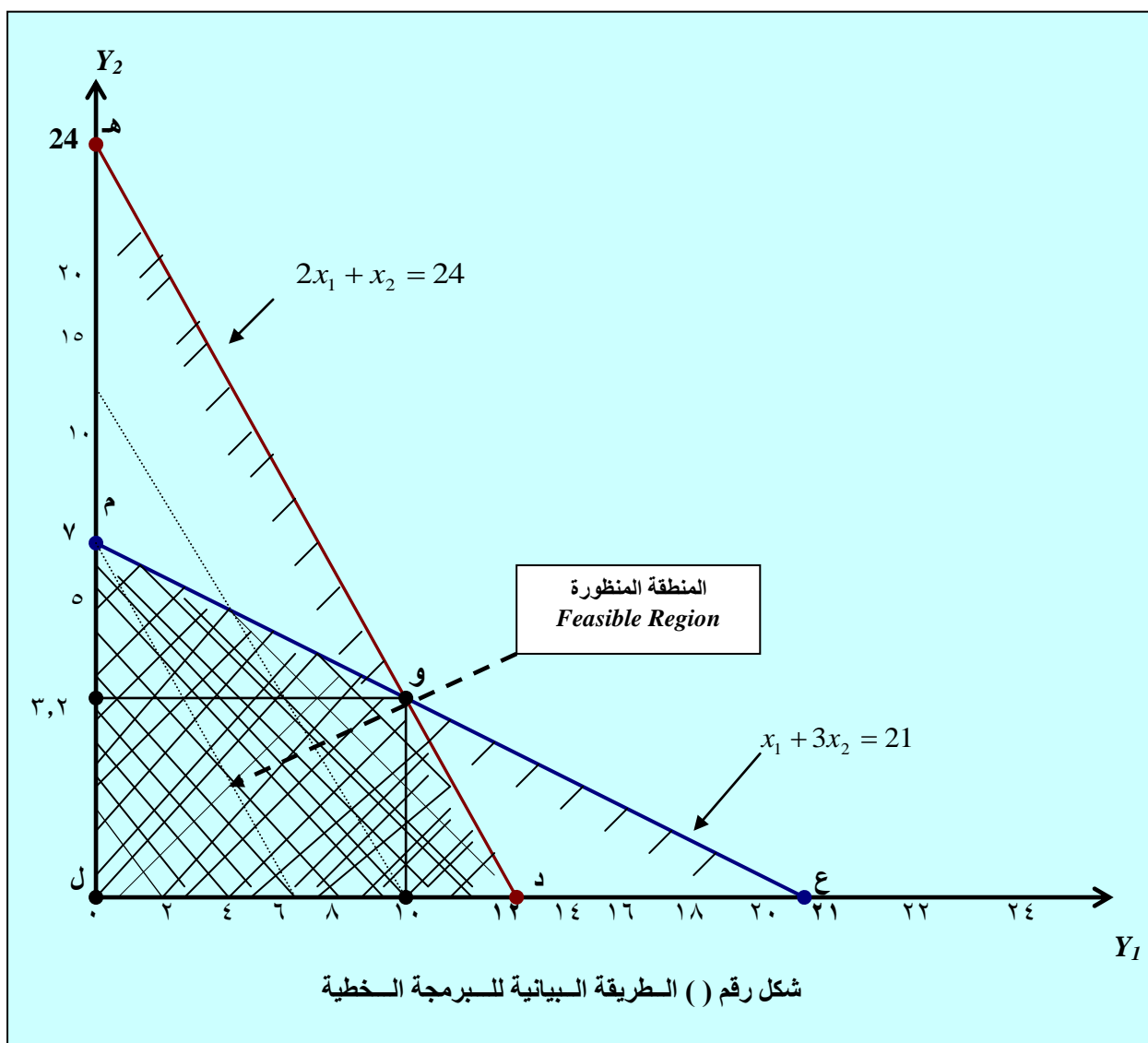
٣ - شرط عدم السلبية

$$Y_1 \geq 0$$

$$Y_2 \geq 0$$

- يتم حل المسألة بيانياً، حيث يمكن تمثيل كل متغير (Y_1) ، (Y_2) بيانياً، وليكن الإحداثي الأفقي مخصص للمنتج (Y_1) والإحداثي العمودي مخصص للمنتج (Y_2) . وباستخدام المعلومات الرياضية البسيطة من الهندسة التحليلية المعروفة يمكننا رسم القيود بيانياً، حيث أن الإحداثيين الأفقي والعمودي يشكلان من خلال تقاطعهما أربع مناطق ونكتفي بالربع الشمالي الشرقي فقط بسبب شرط عدم السلبية.
- لو فرضنا أننا وجهنا المتاح من المورد (X_1) لإنتاج المنتج (Y_2) في المعادلة الأولى فإن الكمية التي يمكن إنتاجها منه هي ٢٤ وحدة، ويمكن تمثيل هذه النقطة على المحور الرأسي (العمودي) ولتكن النقطة (هـ) أما إذا قمنا بإنتاج المنتج (Y_1) بدلاً من (Y_2) فإن الكمية المنتجة هي ١٢ وحدة، ويمكن أيضاً تمثيل هذه النقطة بيانياً على المحور الأفقي ولتكن نقطة (د). وبتوصيل هاتين النقطتين (هـ،د) نحصل على الخط هـد ويعرف هذا الخط بحدود المورد الأول (X_1) أي في حدود المتاح من هذا المورد يمكن إنتاج كمية تقع على هذا الخط أو على يساره.
- كما يمكننا أيضاً حساب المنتج (Y_2) إذا لم نقم بإنتاج المنتج (Y_1) واستعمال المورد (X_2) فإن الكمية التي يمكن إنتاجها من (Y_2) هي ٧ وحدات والتي يمكن تمثيلها على المحور الرأسي بالنقطة (م). كما يمكن إنتاج عدد ٢١ وحدة من المنتج (Y_1) إذا عملنا على إنتاج المنتج (Y_2) ويمكن تمثيل هذه النقطة بيانياً على المحور الأفقي النقطة (ع) وبتوصيل هاتين النقطتين نحصل على الخط (م ع) والذي يعرف بقيد المورد (X_2) فالنقطة الواقعة

عليه (الخط م، ع) أو على يساره تمثل توليفات من المنتجين (Y_1) ، (Y_2) يمكن إنتاجها في حدود المورد (X_2) .



يتضح من الشكل رقم () أنه في حدود المتاح من الموردين (X_1) ، (X_2) يمكن إنتاج أي توليفة من المنتجين (Y_1) ، (Y_2) تقع على المنحى (م و د) أو على يساره. إن المساحة المظللة في الشكل رقم () تمثل المنطقة المنظورة (منطقة احتمال الحل) (Feasible Region) لمسألة البرمجة الخطية، أي إن أية نقطة على حدود أو دخل هذه المنطقة يمكن أن تكون حلاً منظوراً للمسألة.

والسؤال أي من النقاط (م و د ل) يمكن أن تكون الحل الأمثل وتعطي أكبر ربحية؟
هنا يأتي دور دالة الهدف في تحديد الحل الأمثل (الربح $\Pi = 4Y_1 + 6Y_2$).

لكي نرسم هذه المعادلة يجب معرفة قيمة الربح، وعلى هذا الأساس فإننا نفترض قيم مختلفة للربح، ونرسم خطوط متوازية الممثلة لدالة الهدف. كما يمكننا أيضاً الحصول على تلك الخطوط المتوازية وذلك عن طريق فرض قيمة واحدة للربح، ورسم الخط الممثل لدالة الهدف ومن ثم باستخدام المسطرة والمثلث يمكن رسم خطوط متوازية للخط الأول وذات ميل ثابت

$$\text{يساوي } -\left(\frac{2}{3}\right)^* \text{ حيث:}$$

$$\pi = 4y_1 + 6y_2$$

أي أن:

$$6y_2 = \pi - 4y_1$$

$$\therefore y_2 = \frac{1}{6}\pi - \frac{2}{3}y_1$$

ولكنها تختلف فيما تمثله من أرباح.

وحيث أننا نريد تعظيم دالة الهدف، فإن النقطة التي تمثل الحل الأمثل ستكون أبعد نقطة عن نقطة الأصل وتتحدد التوليفة المثلى عندما يتماس فيها أعلى خط ربح مع الجزء (القيد) الممكن من المنطقة المنظورة.

ومن هذه النقطة نسقط عموداً على المحور الأفقي الذي يمثل المنتج (Y_I) لكي يتم تحديد الكمية المثلى منه. ثم نسقط عموداً آخر على المحور الرأسي محددين بذلك الكمية الأخرى المثلى من المنتج (Y_2) . وهاتان الكميتان من المنتجين (Y_I) و (Y_2) تمثلان التوليفة المثلى من المنتجين.

وحيث أن التوليفة المثلى تمثلها النقطة (و) في الشكل رقم () وتتكون من

٣,٢ وحدة من (Y_2) و ١٠,٢ وحدة من (Y_I) أي أن الربح في هذه الحالة:

$$\text{الربح} = (٣,٢)٦ + (١٠,٢)(٤)$$

$$= ٦٠ = ١٩,٢ + ٤٠,٨ \text{ ريال.}$$

٢- الطريقة الجبرية:

كما ذكرنا سابقاً بأنه من الشكل رقم () وبحدود المتاح من الموردين (X_1) و (X_2) فإنه يمكن إنتاج أي توليفة من المنتجين (Y_1) ، (Y_2) تقع على المنحنى (م و د) أو على يساره. أي أن مساحة الشكل المحدب (ل م و د) (المنطقة المنظورة) يوجد بداخلها أو على حدودها جميع التوليفات التي يمكن إنتاجها من (Y_1) ، (Y_2) ووفق الإمكانيات المتاحة من الموردين أ، ب. وبالعودة إلى دالة الهدف وهي تحقيق أقصى ربح يمكننا إتباع الخطوات التالية في الجدول: رقم ().

جدول رقم () يوضح الحلول المقترحة وتحقيق أقصى ربح ممكن من المنتجين (Y_1) و (Y_2)

الحلول المقترحة	المنتج (Y_1)	المنتج (Y_2)	دالة الهدف $\Pi = 4Y_1 + 6Y_2$	قيمة الربح (ريال)
ل	٠	٠	٠+٠	٠
م	٠	٧	٤٢+٠	٤٢
و	١٠,٢	٣,٢	١٩,٢+٤٠,٨	٦٠
د	١٢	٠	٠+٤٨	٤٨

من هذا الجدول رقم () يتبين لنا بأن أقصى ربح يمكن الحصول عليه هو (٦٠) ريال، أي عند النقطة (و) حيث $Y_1 = ١٠,٢$ و $Y_2 = ٣,٢$ (لتحديد قيم Y_1 ، Y_2 وعند النقطة (و) وهي نقطة تقاطع القيد $2x_1 + x_2 = 24$ و $x_1 + 3x_2 = 21$. وبحلها جبرياً نحصل على الكميتين المذكورتين.

مثال ١	EQUATION					
ROWS V الصفوف	COLUMN	RHS value				
الأعمدة > COLS		V	س	ص		
			10.2	3.6		
دالة الهدف	62.4		4	6		
أ	24	24	2	1		
ب	21	21	1	3		
Microsoft Excel 11.0 Limits Report						
Worksheet: [سميلكس-٣.xls]Limits Report 1						
Report Created: 11/30/2006 8:53:09 PM						
	Target					
Cell	Name	Value				
\$B\$5	COLUMN دالة الهدف	62.4				
	Adjustable		Lower	Target	Upper	Target
Cell	Name	Value	Limit	Result	Limit	Result
\$D\$4	س	10.2	0	21.6	10.2	62.4
\$E\$4	ص	3.6	0	40.8	3.6	62.4

Microsoft Excel 11.0 Sensitivity Report

Worksheet: [سميلكس-٣.xls]Sheet1

Report Created: 11/30/2006 8:53:09 PM

Adjustable Cells

Cell	Name	Final Value	Reduced Cost	Objective Coefficient	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$D\$4	س	10.2	0	4	8	2
\$E\$4	ص	3.6	0	6	6	4

Constraints

Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$B\$6	COLUMN أ	24	1.2	24	18	17
\$B\$7	COLUMN ب	21	1.6	21	51	9

Microsoft Excel 11.0 Answer Report						
Worksheet: [سميلكس-٣.xls]Sheet1						
Report Created: 11/30/2006 8:53:09 PM						
Target Cell (Max)						
	Cell	Name	Original Value	Final Value		
	\$B\$5	COLUMN دالة الهدف	62.4	62.4		
Adjustable Cells						
	Cell	Name	Original Value	Final Value		
	\$D\$4	س	10.2	10.2		
	\$E\$4	ص	3.6	3.6		
Constraints						
	Cell	Name	Cell Value	Formula	Status	Slack
	\$B\$6	COLUMN أ	24	\$B\$6<=\$C\$6	Binding	0
	\$B\$7	COLUMN ب	21	\$B\$7<=\$C\$7	Binding	0

مثال (٢):

يرغب مزارع في أن يحصل قطيع أغنامة على أحسن مستوى من الغذاء الذي يتكون من نوعين من العلف يرمز للنوع الأول (Y_1) والثاني (Y_2). وإن كل نوع يحتوي على ثلاثة أنواع من الفيتامينات (A, B, C) فإذا فرض أن هذا القطيع يحتاج على الأقل ١٤ وحدة من (A)، ١٢ وحدة من (B)، ١٨ وحدة من (C) يومياً، وكان النوع الأول من العلف يحتوي على وحدتين من (A) ووحدة واحدة من كل من (B & C). بينما النوع الثاني من العلف يحتوي على وحدة واحدة من (A & B) وثلاث وحدات من (C). فإذا كانت سعر الوحدة من (Y_1) يساوي ريالان بينما سعر الوحدة من (Y_2) يساوي ٤ ريال.

المطلوب:

تحديد كميات Y_1 ، Y_2 التي تحقق الإحتياجات المطلوبة من الفيتامينات وبأقل تكاليف ممكنة^{١٢}.

الحل:

١- الطريقة البيانية:

يمكن ان نضع دالة الهدف في هذه المسألة وهي تدنية التكاليف.
التكاليف =

$$C = 2Y_1 + 4Y_2$$

موضوعة للقيود التالية:

$$2Y_1 + Y_2 \geq 14 \wedge \wedge \wedge (1)$$

$$Y_1 + Y_2 \geq 12 \wedge \wedge \wedge (2)$$

$$Y_1 + 3Y_2 \geq 18 \wedge \wedge \wedge (3)$$

$$Y_1 \geq 0$$

$$Y_2 \geq 0$$

بنفس ماتم إيضاحه في مسألة التعظيم فإنه يمكن رسم القيود بيانياً كما في الشكل رقم () مع ملاحظة إتجاه المنطقة المنظورة لكل قيد.

^{١٢} أبو سدره، فتحي و زينب المصري، الأسلوب الرياضي في الإقتصاد، مركز البحوث الإقتصادية، بنغازي، ليبيا ١٩٨٨ م ص ٢٠٠.

إن التمثيل البياني لدالة الهدف في مسألة التقليل (التدنية) كما شاهدنا مشابه لما هو عليه في مسألة التعظيم مع اختلاف رئيسي في اختيار نقطة الحل الأمثل، حيث نقوم في مسألة التقليل باختيار نقطة التقاطع الواقعة على محيط المنطقة المنظورة والتي تكون قريبة من نقطة الأصل (٠,٠).

نتيجة لرسم خطوط متوازية ممثلة في دالة الهدف على الشكل البياني لمسألة التقليل (التدنية) وذات ميل ثابت يساوي $-\left(\frac{1}{2}\right)$ ، فإننا نجد أن النقطة (ن) هي آخر نقطة في المنطقة المنظورة يمسه خط دالة الهدف عند إقترابها من نقطة الأصل، وبالتالي فإن النقطة (ن) تمثل الحل الأمثل لمسألة التقليل (التدنية). ثم نسقط من هذه النقطة عموداً على المحور الأفقي (المنتج Y_1) لكي يتم تحديد الكمية المثلّية منه ونسقط عموداً آخر على المحور الرأسي محددين بذلك الكمية المثلّية من المنتج (Y_2) .

وحيث أن التوليفة المثلّية تمثلها النقطة (ن) في الشكل رقم () وتكون من ٩ وحدات من المنتج (Y_1) وثلاث وحدات من المنتج (Y_2) ، أي أن التكاليف في هذه الحالة تكون:

التكاليف =

$$= 2Y_1 + 4Y_2$$

$$= 2(9) + 4(3) = 30$$

٢- الطريقة الجبرية:

كما يمكننا أيضاً من الشكل رقم () وبحدود المتاح من الموارد (A, B & C) يمكن إنتاج أي توليفة من المنتجين Y_1 ، Y_2 تقع على المنحنى (ل ك ن و). أو على يمينه، وبالعودة الى دالة الهدف وهي تقليل التكاليف يمكننا إجراء الجدول التالي:

جدول رقم () يبين الحلول المقترحة وتحقيق أقل تكاليف ممكنة لمنتجين (Y_1) و (Y_2).

الحلول المقترحة	المنتج (Y_1)	المنتج (Y_2)	دالة الهدف التكاليف $= 2Y_1 + 4Y_2$	قيمة التكاليف بالريال
ل	٠	١٤	٦٤+٠	٦٤
ك	٠	١٠	٤٠+٤	١٣٤٤
ن	٩	٣	١٢+١٨	٣٠
و	١٨	٠	٠+٣٦	٣٦

من الجدول رقم () يبين لنا بأن أقل تكاليف يمكن الحصول عليها هي ثلاثون ريالاً، أي عند النقطة ن حيث المنتج $Y_1=9$ والمنتج $Y_2=3$.

قيود إستعمال الطريقة البيانية:

لأثمد الطريقة البيانية طريقة عملية لحل مسائل البرمجة الخطية فكل منتج في مسألة البرمجة الخطية عند حلها بالطريقة البيانية يشكل محوراً في الشكل البياني الممثل للمسألة. وعليه فإن هذه الطريقة جيّدة عندما يكون في المسألة متغيرين إثنين فقط، ولاتصلح هذه الطريقة إذا زاد عدد المتغيرات إلى ثلاث فأكثر.

كذلك تحتاج هذه الطريقة إلى مراعاة الدقة التامة في رسم الخطوط المُمثلة للقيود وأيضاً لدالة الهدف.

^{١٣} بحل المعادلتين $٢س + ص = ١٤$ ، $س + ص = ١٢$ ، يمكن الحصول على إحداثي النقطة.

Microsoft Excel - 4-سميلكس

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Type a question for help

B5 =SUMPRODUCT(D4:E4,D5:E5)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1		EQUATION												
2	ROWS V	COLUMN	RHS value											
3	COLS >		V	س	ص									
4														
5	دالة الهدف	0		2	4									
6	أ	0	14	2	1									
7	ب	0	12	1	1									
8	ج	0	18	1	3									

Solver Parameters

Set Target Cell: Solve

Equal To: ☐ Max ☒ Min ☐ Value of: Close

By Changing Variable Cells: Guess

Subject to the Constraints:

Add

Change

Delete

Options

Reset All

Help

Answer Report 1 / Sensitivity Report 1 / Limits Report 1 / Sheet1 / Sheet2 / Sheet3

NUM

Address AR ?

3:41 PM Friday

سميلكس-4

Microsoft Excel - 4-سميلكس

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Type a question for help

B5 =SUMPRODUCT(D4:E4,D5:E5)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1		EQUATION												
2	ROWS V	COLUMN	RHS value											
3	COLS >		V	س	ص									
4														
5	دالة الهدف	0		2	4									
6	أ	0	14	2	1									
7	ب	0	12	1	1									
8	ج	0	18	1	3									

Solver Options

Max Time: seconds OK

Iterations: Cancel

Precision: Load Model...

Tolerance: % Save Model...

Convergence: Help

☒ Assume Linear Model ☐ Use Automatic Scaling

☒ Assume Non-Negative ☐ Show Iteration Results

Estimates: ☒ Tangent ☐ Quadratic

Derivatives: ☒ Forward ☐ Central

Search: ☒ Newton ☐ Conjugate

Answer Report 1 / Sensitivity Report 1 / Limits Report 1 / Sheet1 / Sheet2 / Sheet3

NUM

Address AR ?

3:41 PM Friday

سميلكس-4

Microsoft Excel - 4-سميلگس

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Type a question for help

B5 =SUMPRODUCT(D4:E4,D5:E5)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1		EQUATION												
2	ROWS V الصفوف	COLUMN	RHS value											
3	COLS > الأعمدة		V	س	ص									
4														
5	دالة الهدف	0		2	4									
6	أ	0	14	2	1									
7	ب	0	12	1	1									
8	ج	0	18	1	3									

Solver Parameters

Set Target Cell: \$B\$5

Equal To: ☐ Max ☒ Min ☐ Value of: 0

By Changing Cells: \$D\$4:\$E\$4

Subject to the Constraints: \$B\$6:\$B\$8 >= \$C\$6:\$C\$8

Solve

Close

Guess

Options

Add

Change

Delete

Reset All

Help

Answer Report 1 / Sensitivity Report 1 / Limits Report 1 / Sheet1 / Sheet2 / Sheet3

Point

Start

مخاضرات

مخاضرات

213 الطلاب - Micro...

سميلگس-4

Address AR

NUM

3:42 PM Friday

Microsoft Excel - 4-سميلگس

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Type a question for help

B5 =SUMPRODUCT(D4:E4,D5:E5)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1		EQUATION												
2	ROWS V الصفوف	COLUMN	RHS value											
3	COLS > الأعمدة		V	س	ص									
4				9	3									
5	دالة الهدف	30		2	4									
6	أ	21	14	2	1									
7	ب	12	12	1	1									
8	ج	18	18	1	3									

Solver Results

Solver found a solution. All constraints and optimality conditions are satisfied.

Reports

☒ Keep Solver Solution

☐ Restore Original Values

Answer

Sensitivity

Limits

OK

Cancel

Save Scenario...

Help

Answer Report 1 / Sensitivity Report 1 / Limits Report 1 / Sheet1 / Sheet2 / Sheet3

Ready

Start

مخاضرات

مخاضرات

213 الطلاب - Micro...

سميلگس-4

Address AR

NUM

3:42 PM Friday

مثال ٢	EQUATION			
الصفوف V ROWS	COLUMN	RHS value		
الأعمدة > COLS		V	س	ص
			9	3
دالة الهدف	30		2	4
أ	21	14	2	1
ب	12	12	1	1
ج	18	18	1	3

Microsoft Excel 11.0 Limits Report

Worksheet: [سميلكس-٤.xls]Limits Report 1

Report Created: 11/30/2006 9:05:11 PM

Cell	Target Name	Value	Lower Limit	Target Result	Upper Limit	Target Result
\$B\$5	دالة الهدف COLUMN	30				
\$D\$4	س	9	9	30	#N/A	#N/A
\$E\$4	ص	3	3	30	#N/A	#N/A

Microsoft Excel 11.0 Sensitivity Report

Worksheet: [سميلكس-٤.xls]Sheet1

Report Created: 11/30/2006 9:05:11 PM

Adjustable Cells

Cell	Name	Final Value	Reduced Cost	Objective Coefficient	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$D\$4	س	9	0	2	2	0.666667
\$E\$4	ص	3	0	4	2	2

Constraints

Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$B\$6	COLUMN أ	21	0	14	7	1E+30
\$B\$7	COLUMN ب	12	1	12	6	2.8
\$B\$8	COLUMN ج	18	1	18	14	6

Microsoft Excel 11.0 Answer Report

Worksheet: [سميلكس-٤.xls]Sheet1

Report Created: 11/30/2006 9:05:11 PM

Target Cell (Min)

Cell	Name	Original Value	Final Value
\$B\$5	دالة الهدف COLUMN	27.2	30

Adjustable Cells

Cell	Name	Original Value	Final Value
\$D\$4	س	4.8	9
\$E\$4	ص	4.4	3

Constraints

Cell	Name	Cell Value	Formula	Status	Slack
\$B\$6	COLUMN أ	21	\$B\$6>=\$C\$6	Not Binding	7
\$B\$7	COLUMN ب	12	\$B\$7>=\$C\$7	Binding	0
\$B\$8	COLUMN ج	18	\$B\$8>=\$C\$8	Binding	0

الحجم الأمثل لوحدة الإنتاج المزرعي

من القرارات المهمة في التخطيط المزرعي، القرارات المتعلقة باختيار الحجم الأمثل لوحدة الإنتاج الزراعي. وهناك عدد من وجهات النظر المتعلقة باختيار الحجم، كما أن هناك نقاط مهمة في وجهتي النظر، منها علاقة الحجم *Size* بالكفاءة الإنتاجية *Efficiency Of Production*، والعلاقة بين الحجم والدخل المزرعي *Farm Income*، والعلاقة بين الحجم وتكاليف الإنتاج *Costs of Production*، والعلاقة بين الحجم والتقنية، والعلاقة بين الحجم والعوامل الاجتماعية وغيرها من الاعتبارات المتعلقة بالحجم.

علاقة الحجم المزرعي بالدخل:

يوجد إعتقاد بوجود علاقة بين الدخل المزرعي *Farm Income* وحجم المزرعة *Size Of Farm*، منطلقة من أن المزارع الكبيرة تستطيع أن توفر الإمكانيات لزراعة مساحات أكبر من الإنتاج، وتمكّن من تحقيق معدلات أعلى من الأنتجة، والتي بدورها تترجم إلى معدلات عالية من الدخل. وبملاحظة العمومية في مثل هذا النقاش نجد أن المساحة لاتعبر دائماً عن الدخل. وهناك علاقات إنتاج يجب مراعاتها مثل نوعية الإنتاج والدخل، المساحة والعلاقة مع الكفاءة الإنتاجية، إمكانيات زيادة الإنتاج رأسياً بدلاً من أفقياً. المساحة ونوعية التربة، المساحة وتوفر الموارد الاخرى المتاحة للإنتاج. كل ذلك يجعل من العبارة التي تربط الدخل بمساحة المزرعة تحتاج إلى مزيد من التدقيق.

في إختيار الحجم الأمثل لوحدة الإنتاج يحتاج إلى أن تحقق المساحة المقترحة للمزرعة الإنتاج الذي يعطي دخل كافي للمزارع وأسرته لايقل عن الدخل الذي يمكن تحقيقه من الأنشطة الإقتصادية الأخرى. وذلك من منطلق قاعدة تكلفة الفرصة البديلة للموارد المستخدمة من قبل المزارع في الإنتاج المزرعي. فالحجم الأمثل يجب أن يحقق معدلات من الدخل السنوي للمزارع تمنع إنتقاله أو تجعل إنتقاله إلى أي نشاط إقتصادي آخر غير ذي جدوى من الناحية الإقتصادية وذلك للحصول على التوازن في إستخدامات الموارد.

بعض مقاييس الحجم المزرعي:

قبل التعرض لدراسة العلاقة بين الحجم *Size* والتكاليف *Costs* نستعرض بعض معايير أو مقاييس الحجم المزرعي.

١-المساحة كمقياس للحجم:

تستعمل المساحة كمقياس للحجم بحيث يقال عن المزرعة التي مساحتها ١٠٠٠ هكتار أكبر من المزرعة التي مساحتها ١٠٠ هكتار. غير أن استعمال مقياس المساحة للتعبير عن حجم المزرعة غير كافٍ حيث أن المعيار لا يأخذ في الاعتبار الكثافة الزراعية ونوعية المحصول والاستثمارات الأخرى مثل أنظمة الري ومصادر ونوعية الزراعة (بعلية أو مروية) وغيرها من العوامل التي تجعل من المساحة مقياس غير كافٍ للحجم المزرعي.

٢-المستلزمات الزراعية كمقياس للحجم:

من المعايير المستخدمة في قياس الحجم للمزرعة هو حجم المستلزمات أو مدخلات الإنتاج الزراعي مثل العمالة *Labor* ورأس المال *Capital* والأسمدة *Fertilizer* وغيرها ووفق هذا المعيار مثلاً المزرعة التي تستخدم ١٠٠ عامل أكبر من المزرعة التي يعمل بها ١٠ عمال فقط. والتي ميزانيتها السنوية ١٠,٠٠٠ ريال أكبر من المزرعة التي ميزانيتها ٥,٠٠٠ ريال وهكذا. غير أن هذا المعيار غير كافٍ حيث لا يذكر أي شيء عن نوع الإنتاج، ودرجة كثافة وكفاءة استخدام المدخلات في العملية الإنتاجية. فالعدد والقيمة وحدها ليس معياراً للكفاءة فقد يكون الإستغلال غير المرشد للموارد نتج عنه استخدام مدخلا بكمية أكبر ولحجم زراعي أصغر.

٣-الدخل المزرعي كمقياس للحجم:

يستخدم الدخل المزرعي كمقياس للحجم، حيث يقال إن المزرعة التي تعطي دخل 10.000 ريال مثلاً أكبر من المزرعة التي تنتج 8.000 ريال، غير أن هذا المقياس أيضاً لا يعطي معلومات على خصوبة التربة وتوفر مصادر الري ودرجة التكثيف وطبيعة العرض *Supply* والطلب *Demand* على السلع المنتجة وغيرها. وهذا يعني أن الدخل المزرعي لا يكون معياراً كافياً لإستخدامه كوحدة قياس للحجم.

٤- الإنتاج كمقياس للحجم:

غالباً ما يستخدم حجم الإنتاج المحقق كمقياس للحجم في المشاريع التي تنتج نفس المحاصيل، غير أن هذا المعيار كغيره من المعايير لا يعطي كل المعلومات عن الحجم مثل خصوبة التربة والظروف الطبيعية وتوفر رأسمال كافٍ لتوفير المستلزمات اللازمة للإنتاج وغيرها.

والخلاصة أن جميع المعايير المستخدمة في قياس الحجم تعاني من قصور وقد نحتاج إلى عدد من هذه المعايير مجتمعه لتعطي معلومات كافية عن الحجم المزروع.

زيادة الإستثمارات المزرعية لزيادة الحجم المزرعي:

من البدائل المتاحة لزيادة حجم المزرعة هو زيادة مساحة المزرعة (عدد الهكتارات التي يزرعها المزارع) عن طريق الإستصلاح أو زيادة الإستثمارات من أسمدة وبذور وآلات ونظم ري وغيرها. أي أنه يمكن زيادة الحجم عن طريق التوسع الأفقي أو التوسع الرأسى وزيادة درجة التكثيف ولتحديد القرار المناسب بالنسبة للمزارع يتطلب الأمر إجراء ميزانية مزرعية للبدائل المتاحة ويتم الاختيار وفق الحسابات الكمية التي تجري أما بالنسبة للمزارع غير محدود الإمكانيات والموارد فيمكنه إتباع الطريقتين لزيادة الحجم (أي زيادة المساحة وزيادة الاستثمارات).

علاقة الحجم المزرعي بالتكاليف والربح:

توجد علاقة عكسية بين التكاليف لوحدة المساحة من محصول معين والمساحة المزرعية، حيث إن متوسط التكاليف لوحدة المساحة في المساحات الإنتاجية الصغيرة أكبر من متوسط التكاليف لوحدة المساحة في المزارع الكبيرة، كما يوجد في معظم الإنتاج الزراعي ما يعرف بميزة العائد للحجم الكبير وذلك راجع في الأساس لعدة أسباب منها:

١- التكاليف الثابتة:

تنخفض التكاليف الثابتة لوحدة المساحة أو وحدة الإنتاج بزيادة المساحة أو الإنتاج وذلك بتوزيع هذه التكاليف على مساحة أكبر وإنتاج أكثر، فكلما زادت المساحة قل متوسط التكاليف الثابتة والتي تمثل جزءاً مهماً جداً من متوسط التكاليف الإجمالية.

٢- التخصيص في الإنتاج:

زيادة الحجم تؤدي إلى التخصيص وزيادة إستعمال الموارد المتغيرة بالمقارنة بالموارد الثابتة في العملية الإنتاجية وتؤدي إلى زيادة الأرباحية بالمقارنة بالإنتاج في المساحات الصغيرة.

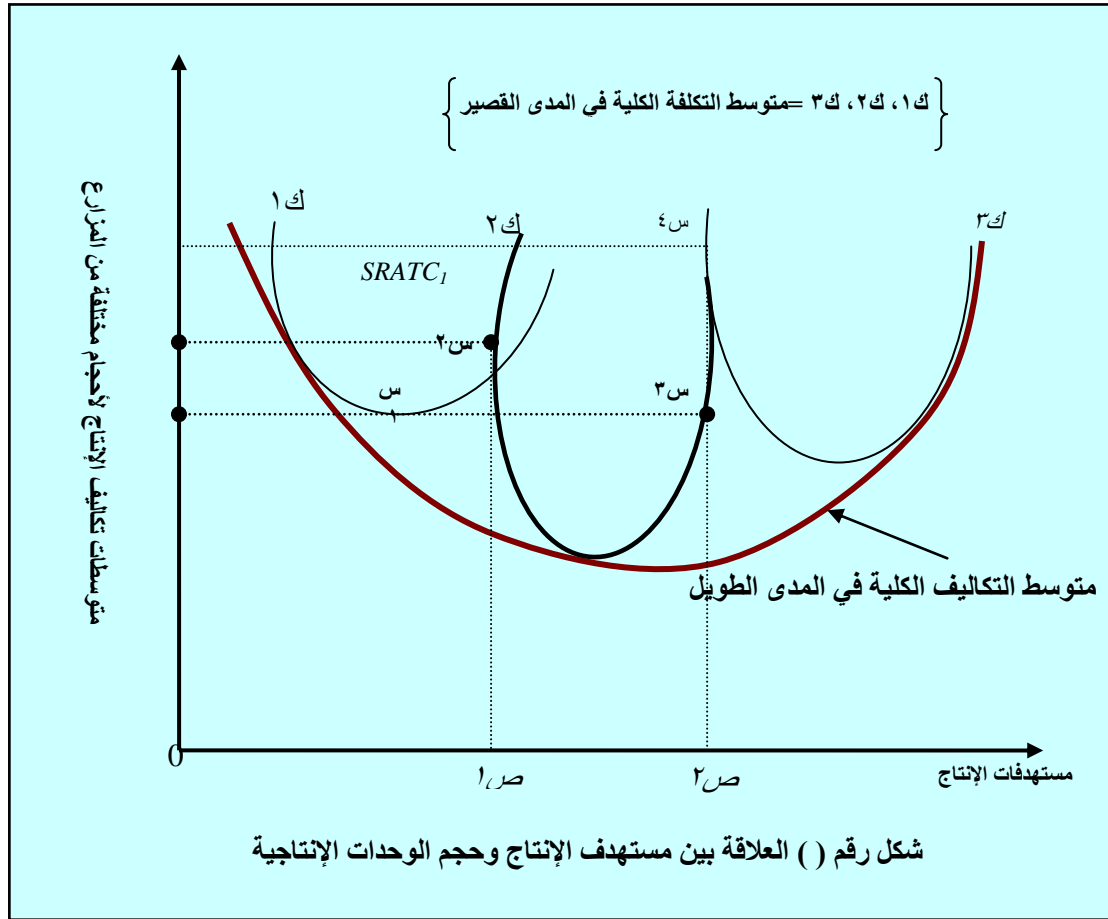
توزيع التكاليف الثابتة وتغير نسبتها إلى التكاليف المتغيرة:

إن المزايا للحجم المزرعي الكبير تتمثل في تغير نسبة استخدام الموارد وتوزيع التكاليف الثابتة على حجم أكبر من الإنتاج. وهذه العبارة أكثر وضوحاً في إنتاج المحاصيل المتخصصة والتي يمكن ميكنتها بدرجة كبيرة ويمكن توضيح العلاقة بين متوسط التكاليف الثابتة والمساحة الإنتاجية باستخدام أحجام مختلفة من الآلات الزراعية. حيث نجد أن متوسط التكاليف الثابتة لا يمكن تخفيضه بعد مستوى معين من الإنتاج أو المساحة ويبقى موازي لخط المساحة بعد ذلك المستوى والتي عندها ربما يتم الإتجاه إلى أحجام أخرى من الآلات الزراعية والتي تمكن من تخفيض متوسط تكلفة الإنتاج الثابتة.

الحجم الأمثل لوحد الإنتاج:

من الناحية النظرية يمكن استخدام المعايير السابقة وهي العلاقة بين حجم المزرعة وطبيعة التكاليف الثابتة والمتغيرة للوحدة الإنتاجية. فكل مستهدف إنتاج يوجد حجم مناسب يمكن منه الاستفادة من العلاقة بين الحجم والتكاليف ولمعرفة هذه العلاقة يتطلب معرفة الآتي:

- ١ - طبيعة منحنيات التكاليف والتي تعكس استخدام الآلات الزراعية والعمالة والمستلزمات وغيرها.
 - ٢ - معرفة مستهدفات الإنتاج المطلوب تحقيقها وذلك للتوصل إلى مستهدف العائد أو الدخل المزرعي.
- ومن خلال ذلك يمكن كما هو موضح في الشكل رقم () التعرف على أساسيات إختيار الحجم الأمثل لوحدة الإنتاج.



يمكن من خلال الشكل رقم () ملاحظة أنه عندما يكون مستهدف الإنتاج ص¹ والذي يمكن إنتاجه من خلال حجمين من الوحدات الإنتاجية ك¹ (والتي تمثل مثلاً مساحة ٥ هـ من الأرض + ٢ عمالة + جرار زراعي + موارد رأسمالية) وطبقة أخرى ك² (والتي تمثل حجم أكبر من الوحدات الإنتاجية: ٨ هكتار من الأرض، ٤ عمالة.. إلخ) أي أن الإنتاج هذه الكمية المستهدفة سوف يكون بمتوسط التكاليف تقدر بنحو س¹ في حالة أن يتم الإنتاج في الحجم ك¹ بينما سيكون متوسط التكاليف س² في حالة الإنتاج في الحجم ك²، حيث أن س¹ > س²، فإن الحجم الأمثل لمستهدف الإنتاج ص¹ هو الحجم ك¹ وهو الحجم الأمثل الذي يتوافق مع تحقيق المستهدف الإنتاجي بأقل تكاليف ممكنة.

ومن ناحية أخرى فإن المستهدف الإنتاجي ص² سيكون تحقيقه أفضل في الوحدة الإنتاجية ك² بدلاً من الوحدة الإنتاجية ك¹ (بالرغم من الامكانية الإنتاجية في كل من الحجمين ك¹، ك²) لأن متوسط التكاليف في الحجم ك²، س² أقل من نظيره س¹ في الحجم الإنتاجي ك¹. ومن خلال الشكل () يتضح أيضاً بأن لكل مستهدف إنتاجي حجم مناسب يتفق مع أقل مستوى من متوسطات التكاليف وبالتالي أعلى كفاءة اقتصادية في استثمار الموارد الزراعية.

من الناحية العملية تظل عملية تحديد الحجم الأمثل لوحدة الإنتاج عملية صعبة ومعقدة وذلك لقصور المعلومات المتوفرة ولتغير هذه المعلومات بسرعة كبيرة غير أن الاستفادة من بعض المعايير المهمة تفيد في إختيار الحجم الأمثل لوحدة الإنتاج وذلك من خلال:

١- التعرف على مستهدف الدخل:

لكل مستهدف دخل وسيلة لتحقيقه منها المساحة وغيرها. ومن وجهة نظر تكلفة الفرصة البديلة فإن مستهدف الدخل يجب أن يحقق أفضل إستثمار لموارد المزارع وأسرته. بحيث لا يكون لدى المزارع أي حافز في الانتقال بموارده الى أي إستعمال بخلاف الزراعة حيث إنه حينما يكون الدخل المزرعي أقل من الدخل في البدائل الأخرى المتاحة للمزارع. قد يؤدي ذلك إلى عزوف عن استخدام الموارد في الزراعة والاتجاه الى البدائل الأخرى كالتجارة والخدمات وغيرها.

٢- الحجم المزرعي يجب أن يسمح:

- الاستفادة من توزيع التكاليف الثابتة وتخفيض تكاليف الإنتاج، ويجب أن يراعي هذا المبدأ في الإختيار للحجم الأمثل لوحدة الإنتاج.
 - استخدام التقنية الحديثة المتوفرة لخفض تكاليف الإنتاج الزراعي، بما يؤدي الى زيادة العائد وزيادة الإنتاج. فمن المعروف أن هناك أحجام من المزارع لا يمكن من الاستثمار في تقنيات متطورة مثل الآلات الزراعية وبعض أنظمة الري التي تتطلب مساحات أكبر لزيادة كفاءة أدائها وبالتالي تخفيض تكاليفها.
- وبتطبيق هذه المبادئ يمكن الوصول الى عدد محدود من البدائل لاختيار الحجم لوحدة الإنتاج في فترة التخطيط والتي تسهل إتخاذ القرار الملائم من قبل متخذه.

المخاطرة واللايقين في الإنتاج الزراعي

Risk & Uncertainty in Agricultural Production

المخاطرة واللايقين *Risk & Uncertainty* حالات من عدم المعرفة بالمستقبل تواجه كل أنشطة الإنتاج الزراعي بدرجات متفاوتة، ويفرق بين المخاطرة واللايقين في الدراسات المتوفرة غير أن الشائع هو استعمالها ليحلا محل بعضهما في التعبير عن حالات عدم التأكد بالظروف المستقبلية. ويمكن تعريف كل من المخاطرة واللايقين كما يلي:

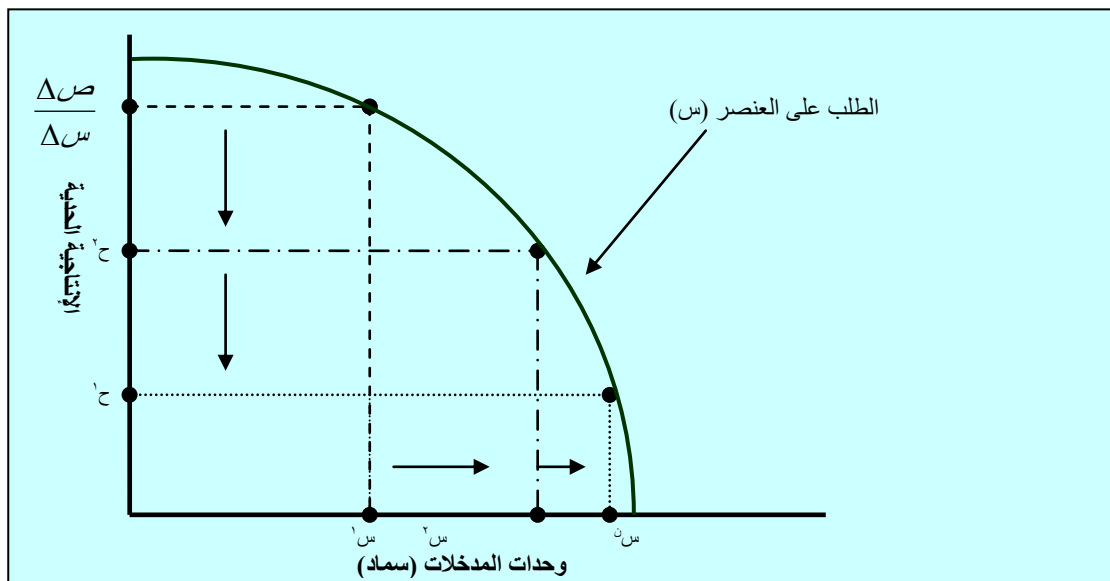
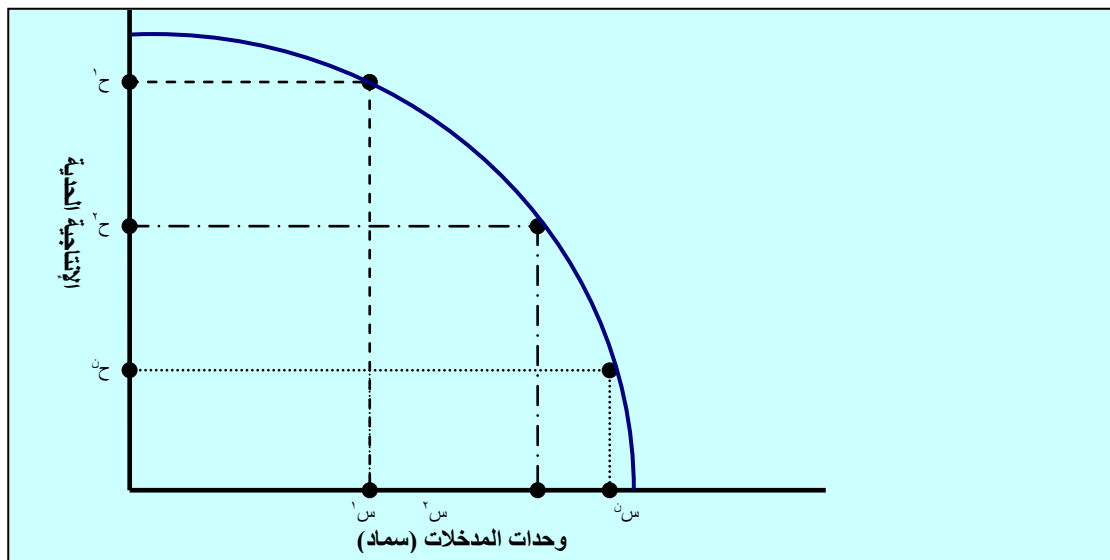
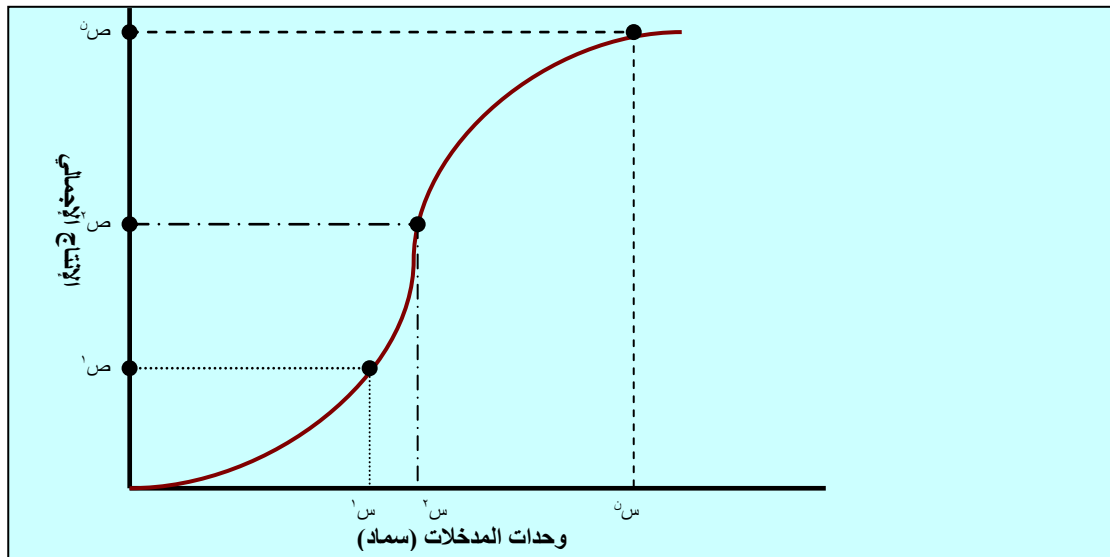
المخاطرة *Risk*:

هي درجة من عدم المعرفة بالأمور المستقبلية مع وجود بيانات واحصائيات يمكن الرجوع اليها لتحديد الاحتمالات حدوث الحدث *Event*. ومن أمثلة ذلك احتمالات سقوط الأمطار التي تهم المزارع في منطقة ما تصنف على انها مخاطرة، وذلك لوجود بيانات احصائية عن معدلات السقوط الماضية من خلال محطات الارصاد الجوية لعدد من السنوات. وتُعطي المزارع معلومات عن احتمالات سقوط الأمطار على تلك المناطق الظروف الجوية والمناخية التي يتم تسجيلها من خلال محطات الارصاد تعد من ضمن ظروف المخاطرة في الإنتاج الزراعي.

اللايقين *Uncertainty*:

هي درجة من عدم المعرفة بالمستقبل ولا توجد في العادة بيانات واحصائيات يمكن استخدامها في تحديد الاحتمالات للحدوث المستقبلي للحدث. ومن أمثلة ذلك الاصابة بالآفات والأمراض لمحصول معين في منطقة ما، حيث إن الإصابة بالأمراض لا تتبع نموذج معين ولا يتم الاحتفاظ بسجلات وإحصائيات تمكن من تقدير الاحتمالات المستقبلية. نسبة كسر البويض غشاء النقل والتسويق من أمثلة اللايقين حيث إنها بالمثل لا تتبع نظام معين ولا يمكن توقعها حيث أن البيانات المتوفرة لا تكفي لتقدير الاحتمالات.

وبالرغم من الاختلاف الواضح في التعريفين إلا أنه من الشائع إستخدامها لتعني نفس الشيء فيما يخص حالات عدم المعرفة بالمستقبل في الإنتاج الزراعي.



مصادر المخاطرة واللايقين في الإنتاج الزراعي

يواجه الإنتاج الزراعي تحت كل الأنظمة درجات متفاوتة من المخاطرة واللايقين ومن أهم أسباب المخاطرة واللايقين في الإنتاج الزراعي كما هو موضح في المراجع المختلفة ما يلي:

١- المخاطرة الإنتاجية *Production Risk*

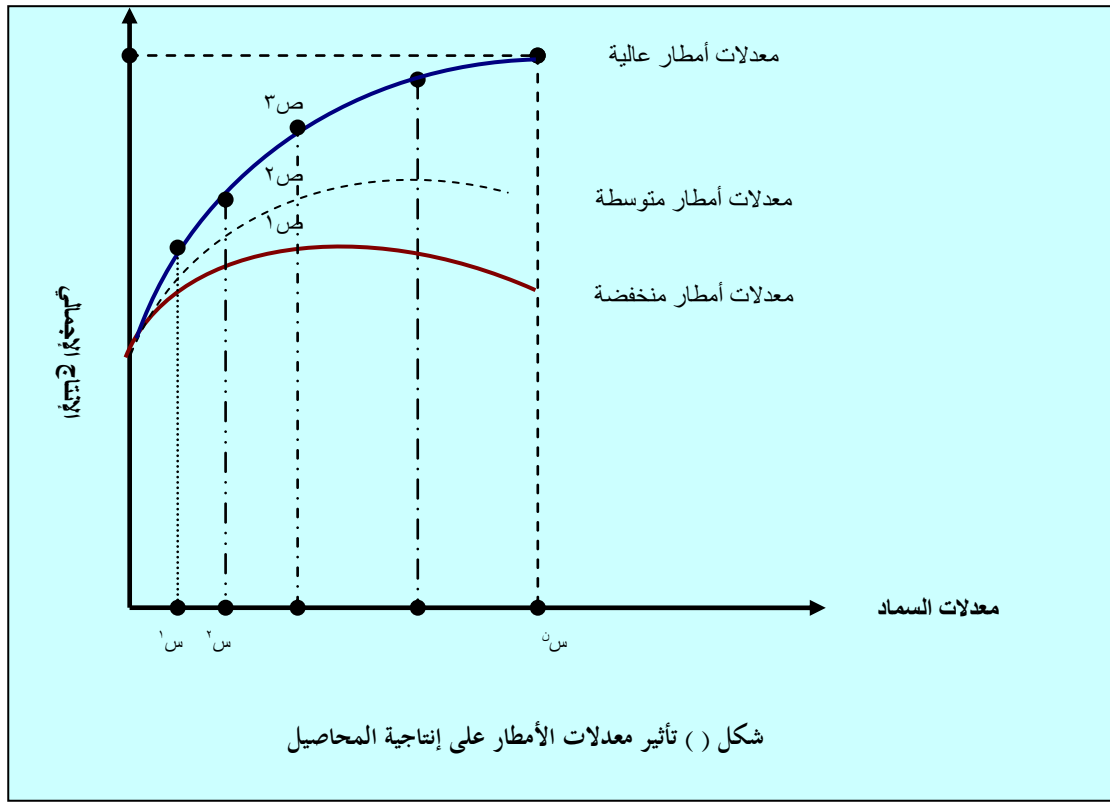
تحت ظروف المعرفة التامة والإفترض بوجود معرفة بالمستقبل، نجد أن العلاقة بين الإنتاج ومدخلات الإنتاج معروفة معرفة كاملة من خلال ما يعرف بدالة الإنتاج *Production Function* والتي تحدد أكبر كمية من الإنتاج يمكن الوصول إليها من استخدام حزمة محدودة من عناصر الإنتاج. ولكل مستوى من عناصر الإنتاج يوجد حجم متوقع ومعروف من الناتج في مختلف الأنظمة الزراعية كما هو موضح في الشكل رقم () فمن خلال الشكل (أ) يتضح أن لكل مستوى أو كمية من السماد المستخدم مستوى أو كمية من الإنتاج فعند معدل الاستخدام س^١ نتوقع الحصول على ص^١ وحدة من الإنتاج. وعند مستوى أعلى من الاستخدام س^٢ يمكن الحصول على معدل أعلى من الإنتاج ص^٢ وهكذا إلى أن نصل إلى مستوى الاستخدام س^ن حيث نتحصل على ص^ن من كمية الإنتاج الإجمالية. وكما هو معروف وفي المرحلة الثانية من الإنتاج *Second Stage of Production* تتناقص الإنتاجية الحدية *Diminishing Marginal Production* [وهي المشتقة الأولى لدالة الإنتاج بالنسبة للمتغير س (كمية السماد)].

فمثلاً عند المستوى من الاستخدام س^١ تكون الإنتاجية الحدية ح^١ وبزيادة السماد المستخدم إلى س^٢ تنخفض الإنتاجية الحدية *Marginal Production* إلى ح^٢ (ح^٢ < ح^١) من السماد س^ن وذلك كما هو موضح في شكل () ويبين الشكل (ج) أيضاً أن منحنى الطلب على السماد والذي يمثل منحنى قيمة الإنتاجية الحدية *Value Marginal Production* (الإنتاجية الحدية للعنصر x سعر الإنتاج) بأن الكمية المستخدمة تقل كلما ارتفع سعر العنصر وتزيد بإنخفاض الأسعار بما يتمشى مع قانون الطلب *Law of Demand* (مع ثبات العوامل المؤثرة الأخرى). غير أنه في الواقع يمكن تقسيم دالة الإنتاج *Production Function* وبالتحديد عناصر الإنتاج إلى نوعين:

١- عناصر الإنتاج التي يمكن التحكم فيها وتحت سيطرة المزارع ولا تحتوي على أي مخاطرة *Risk*، ومن أمثلة تلك المدخلات المساحة المزرعية وكمية البذور وكمية مياه الري والأسمدة وغيرها حيث إن المزارع يستطيع أن يتحكم في مثل تلك المدخلات.

٢- عناصر الإنتاج أو مدخلات لا يمكن التحكم فيها وتحديدتها من قبل المزارع ومن أمثلة تلك الظروف الجوية (كمية الأمطار والرياح ودرجات الحرارة وغيرها) وكذلك الأصول الوراثية في المحاصيل والحيوانات المنتجة للألبان واللحوم وغيرها. وهي عوامل تحكمها عناصر خارج عن إرادة المزارع وسيطرته.

ينتج عن ذلك أن هناك دالة إنتاج متعددة تحت ظروف المخاطرة واللايقين نظراً للمجموعة الثانية من مدخلات الإنتاج فإن الإنتاج المتوقع متعدد بتعدد التوقعات التي تحكم المجموعة التي تخرج عن سيطرة المزارع. وهي المصدر الأول للمخاطرة واللايقين في الإنتاج الزراعي كما هو موضح في شكل () الذي يبين علاقة دالة الإنتاج لمعدلات مختلفة من الأمطار.



والذي نلاحظه من الشكل رقم () مايلي: لنفس معدلات العنصر الإنتاجي (السماد) يمكن الحصول على مستويات مختلفة من الإنتاج حسبما يتحقق من معدلات الأمطار. فمثلاً إذا كانت الأمطار منخفضة فإن مستوى الإنتاج سيكون (ص١)، ويرتفع معدل الإنتاج إلى (ص١) و (ص٢) بزيادة معدلات الأمطار لنفس المستوى (س٢) من السماد المستخدم في العملية الإنتاجية. وهذا مايفسر التذبذب في كميات الإنتاج المحققة في المناطق التي تعتمد على الزراعات المطرية (التي لاتقع تحت تحكم المزارع).

٢- مخاطر سعرية *Price Risk*

للأسعار أهمية بالغة في الزراعة فهي التي تحدد الدخل المتوقع *Expected Income* للمزارع مع كمية الإنتاج، وعند التخطيط للزراعة يعرف المزارع نوع واحد من الأسعار وهي أسعار مدخلات الإنتاج من أسمدة وبذور وغيرها، ولكنه لا يعرف الأسعار المتوقعة *Expected Prices* للإنتاج الذي يحصل عليه في فترات مستقبلية تختلف من عدة أشهر في المحاصيل الحقلية إلى عدة سنوات في أشجار الفاكهة والإنتاج الحيواني. عدم المعرفة المستقبلية بالأسعار يعد مصدر من مصادر المخاطرة واللايقين التي تسبب تذبذب الدخل المزرعي وتؤثر في خطط وكفاءة الإنتاج الزراعي.

٣- مخاطر تقنية *Technical Risk*

تؤثر التقنية *Technology* وتغيراتها في مقدرة المزارع على المنافسة، حيث أن المزارع يواجه قرارات بالإستثمار في تقنيات محددة مثل الجرارات والحاصدات وأنظمة الري وهي تقنيات واستثمارات لا يمكن تغييرها في الوقت القصير ومرتبطة بزمان إنتاجي محدد. بينما يواجه المزارع باستمرار إمكانيات وجود تقنيات متطورة توفر الطاقة أو تؤدي الأعمال بكفاءة عالية وهو لا يستطيع أن يحصل عليها مما يؤثر سلباً على تكاليف الإنتاج ومقدرته على المنافسة في أسواق السلع.

فالمخاطرة بسبب تغيرات التقنية تواجه المزارع وخاصة في الدول التي توجد فيها منافسة عالية بسبب أسعار وتكاليف إنتاج السلع الزراعية.

تأثير المخاطرة واللايقين على الإنتاج الزراعي

للمخاطرة واللايقين تأثيرات على أداء قطاع الزراعة بصفة عامة وعلى الإنتاج بصفة خاصة ويمكن تلخيص تأثير المخاطرة واللايقين على الإنتاج الزراعي في النقاط التالية:

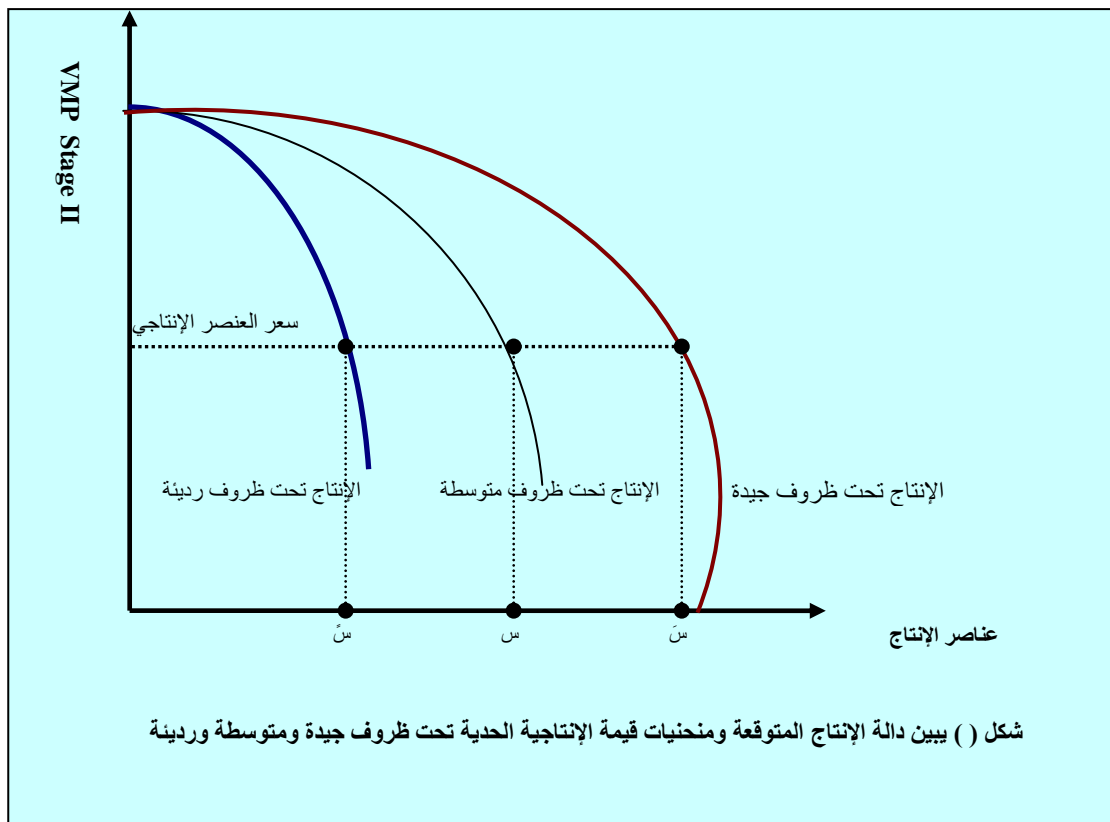
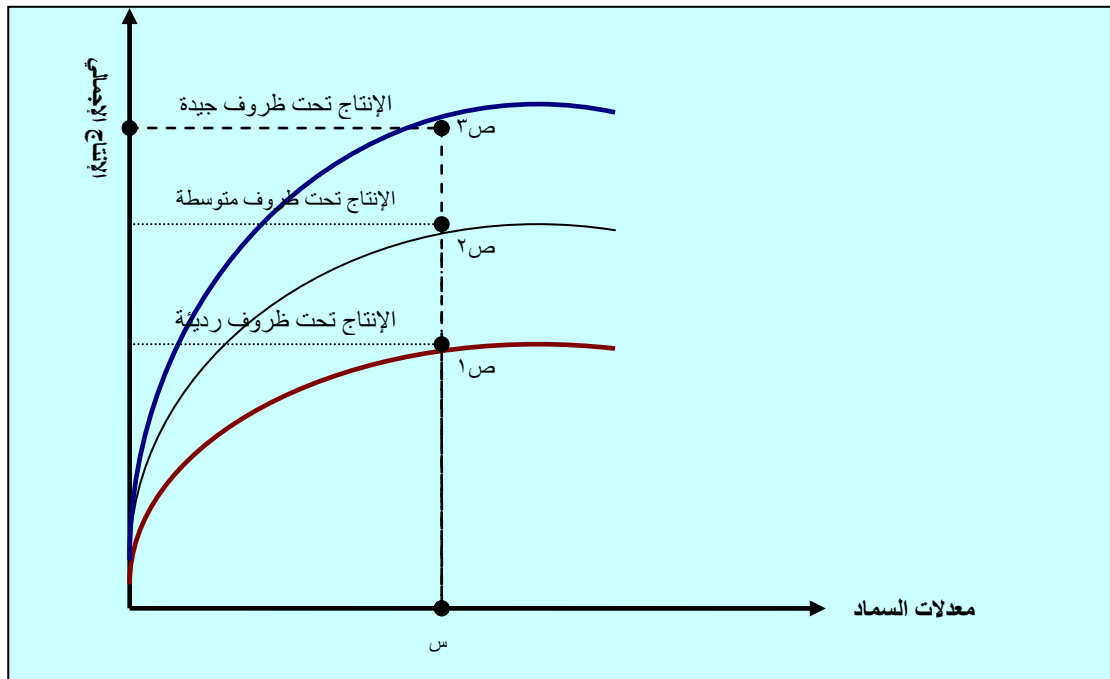
التأثير على استخدام عناصر الإنتاج:

في حالات المعرفة التامة *Perfect Knowledge* وعدم وجود المخاطرة واللايقين يمكن للمزارع أن يستخدم عناصر الإنتاج الاستخدام الأمثل الذي يعظم العائد منها وفق القاعدة الاقتصادية التي تقول بإضافة العناصر الإنتاجية الى أن تتساوى قيمة الإنتاجية الحدية *VMP* مع سعر أو تكلفة العنصر P_x في المرحلة الثانية من مراحل الإنتاج. ويمكن إستنتاج دالة منحنى قيمة الإنتاجية الحدية من منحنى دالة الإنتاج المعروفة والثابتة تحت ذلك الإفتراض كما شرحنا مسبقاً في الشكل رقم ().

كما عرفنا في حالات المخاطرة واللايقين يوجد أكثر من دالة إنتاج تقترن بظروف وعوامل معينة لا يمكن التحكم فيها ووفقاً لذلك يواجه المزارع عدد كبير من منحنيات قيمة الإنتاجية الحدية كما هو موضح في الشكل ().

وبافتراض المعرفة التامة بسعر أو تكلفة عنصر الإنتاج فيمكن أن يتساوى هذا السعر مع منحنيات متعددة من قيمة الإنتاجية الحدية ليعطي معدلات متعددة من كميات مدخلات الإنتاج التي يمكن للمزارع أن يستخدمها وبالتالي سيكون أمام المزارع عدة مستويات من مدخلات الإنتاج.

وبمعرفة أن أغلب المزارعين هم من متجنبي المخاطرة *Risk Averse* فمن المتوقع أن يضيف المزارع كمية أقل من مدخلات الإنتاج من الكمية المثلى وبذلك يكون الإنتاج المحقق أقل من الإنتاج الذي توجد إمكانية فنية لتحقيقه (حيث يضيف المزارع المعدل (س) بدلاً من (س) أو (س) كم ١ هو موضح في الشكل رقم ().



ويتضح من الشكل رقم () أن الظروف المحيطة بعملية الإنتاج تؤثر تأثيراً مباشراً على مستوى الإنتاج المحقق باستخدام مجموعة الموارد الإنتاجية فمثلاً يمكن الحصول على إنتاج منخفض (ص^١)، أو إنتاج متوسط (ص^٢) أو إنتاج عالي (ص^٣) باستخدام المستوى (س) من

عنصر الإنتاج (السماذ). أي يعني وجود عدة مستويات من الإنتاج للمستوى نفسه من عناصر الإنتاج (عدة دوال إنتاجية).

مع إمكانية وجود عدة منحنيات لقيمة الإنتاجية الحدية (سعر الإنتاج x الإنتاجية الحدية) وذلك كما هو موضح بالشكل رقم () وهو ما يمثل وجود أكثر من بديل لمنحنى الطلب على الأسمدة والمشتق من دوال الإنتاج الممكنة.

يترتب على ذلك بأنه لنفس مستوى الأسعار وحسبما الظروف المحيطة بالإنتاج المتوقعة، يمكن توقع كمية من الأسمدة يتم طلبها وإستخدامها في عملية الإنتاج مثل (س، س)، (س) كما هو موضح في الشكل (). وفي هذا الوضع إختلاف عن الحالة الثابتة لدالة الإنتاج والتي لا تتأثر بالظروف المحيطة ولا تدخل المخاطرة واللايقين من ضمن مكوناتها.

ويمكن ملاحظة ذلك عملياً في عزوف المزارعين على إضافة الأسمدة في الزراعات البعلية والإنتاجية المتدنية التي يمكن تحقيقها تحت تلك الظروف وكذلك الإستثمارات الزراعية دون المعدلات المثلى في العديد من الأنشطة الزراعية.

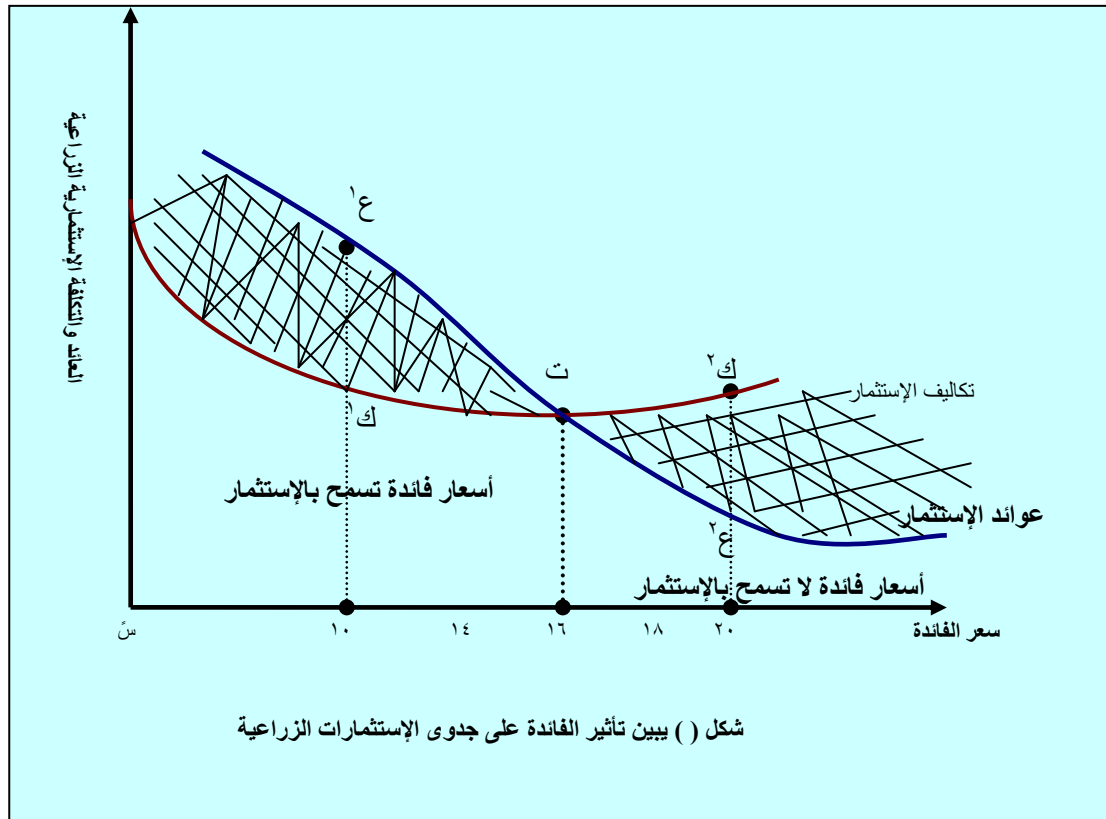
التأثير على الدخل المزرعي

كما سبق بيانه فإن المخاطرة واللايقين *Risk & Uncertainty* تؤدي إلى قصور في استخدام عناصر الإنتاج والتي بدورها تؤدي إلى الحصول على معدلات متدنية من الإنتاج وبافتراض أن الدخل الإجمالي هو حاصل ضرب الكمية المنتجة في السعر، فإن الدخل المحقق سيكون أقل من الممكن تحقيقه في غياب عنصري المخاطرة واللايقين إذا ما افترضنا طبيعة المزارع الذي يتجنب المخاطرة ويتفاعل سلباً مع مؤثراتها.

التأثير على الإستثمارات الزراعية:

الإستثمارات المزرعية تتأثر سلباً بعنصري المخاطرة واللايقين *Risk & Uncertainty* وذلك من خلال الآتي:

- ١- توقعات إنتاج منخفضة وعوائد منخفضة لهذه الإستثمارات.
- ٢- قيام المزارع بإحتساب تكلفة مرتفعة لهذه الإستثمارات للوقاية من المخاطرة واللايقين، مثل ذلك إحتساب أسعار فائدة مرتفعة تجعل من الجدوى الإقتصادية للإستثمارات منخفضة وتؤدي إلى إتخاذ القرار بعدم الإستثمار في العديد من الإحتياجات المزرعية بسبب هذه الاسباب كما هو مبين في الشكل ().



ويلاحظ من خلال الشكل رقم () بأنه عند مستوى سعر الفائدة ١٠% مثلاً يكون العائد الإستثماري (ع^١) والتكاليف الاستثمارية (ك^١)، وحيث إن ع^١ < ك^١ (أي العوائد أكبر من التكاليف) فسيكون هناك حافزاً كبيراً للإستثمار في عدد من المشاريع. ويشاهد من خلال الشكل بأنه عند سعر الفائدة ١٦% مثلاً تتساوى العوائد والتكاليف وهي المنطقة التي ينعدم بعدها أي حافز للإستثمار لأن التكاليف ستفوق العوائد. أما عند المستوى ٢٠% مثلاً يكون العائد الاستثماري ع^٢ والتكاليف الاستثمارية ك^٢، حيث أن ع^٢ > ك^٢ فلا يمكن أن يكون سعر الفائدة مشجعاً على إقتراض الأموال والإستثمار في المشاريع، وهذا يعكس العلاقة العكسية بين أسعار الفائدة والحوافز على إستثمار الأموال في إقامة المشاريع من وجهة نظر المستثمر.

إتخاذ القرارات المزرعية تحت ظروف المخاطرة واللايقين

نظراً للتأثيرات السلبية للمخاطرة واللايقين *Risk & Uncertainty* على الإنتاج الزراعي نوضح في هنا ملخص مبسط لكيفية إدخال عنصري المخاطرة واللايقين في إتخاذ القرارات *Decision Making* المزرعية والتغيرات والفروق المتوقعة من هذا التغير ونتائجه.

مكونات القرار المزرعي تحت ظروف المخاطرة واللايقين

Components of a Risky Decision Problem

يتكون القرار المزرعي تحت ظروف المخاطرة واللايقين من المكونات التالية:

١- بدائل القرارات *Actions*

هناك عدة بدائل *Alternatives* للقرار المزرعي يتمثل في إعداد مستويات مختلفة من معدلات التسميد أو التغذية أو إعداد الحيوانات بالمراعي الطبيعية أو أحجام طيور التسمين وغيرها ويطلق على هذه القرارات بدائل ممكنة. فمثلاً يستطيع المزارع أن يضيف إلى الهكتار المزروع بالقمح ٤٠٠ كغ، ٣٠٠ كغ أو ٢٠٠ كغ من سماد وكلها بدائل ممكنة للقرار. كما يستطيع أن يضع في الهكتار من المراعي ١,٠٠٠ رأس من الأغنام أو ٢,٠٠٠ رأس أو ٣,٠٠٠ رأس وهي أيضاً بدائل لقرارات ممكنة.

٢- الأحداث *Events*

تجابه البدائل الممكنة للقرار المزرعي عدة احتمالات لأحداث متوقعة *Expected Events*، فمثلاً في موضع المراعي الطبيعية التي تختلف إنتاجيتها باختلاف معدلات سقوط الأمطار. قد يكون هناك معدلات عالية للأمطار أو متوسطة أو أمطار فقيرة وتكون هذه الحالات أحداث ممكن وقوعها وتواجه المزارع وتؤثر في نوعية القرار الذي يتخذه من البدائل المتاحة.

٣- الاحتمالات *Probabilities*

تتبع الاحتمالات جميع قواعد نظرية الاحتمالات الإحصائية وترتبط بقوانينها الرئيسية وتواجه كل حدث احتمال محدد لحدوثه ومن أساسيات الاحتمالات:

١- كل الاحتمالات قيمة موجبة.

٢- كل الاحتمالات قيمة تنحصر بين الصفر والواحد والصحيح.

- ٣- الإحتمالات قد تكون مستقلة أو غير مستقلة.
- ٤- إحتمال وقوع حدثين هو حاصل جمع إحتمالهما.
- ٥- إحتمال وقوع حدثين معاً في نفس الوقت هو حاصل ضربهما، وهكذا بالنسبة لبقية القواعد الإحصائية التي يمكن الرجوع إليها في مبادئ الاحصاء.

٤- النتائج *Payoffs or Consequences* أو النتائج المترتب عليها

لكل بديل *Alternative* من بدائل القرارات والاحداث والاحتمالات نتائج تترتب عليها تأتي من حسابات ميزانية لكل بديل من البدائل. فمثلاً لكل ١٠٠ رأس من الأغنام في الهكتار تحت ظروف الأمطار الجيدة والمتوسطة والفقيرة نتائج محددة في الإنتاج والعوائد والتكاليف يمكن حسابها باستخدام الميزانية المزرعية.

وتكون البنود من (١) الى (٤) مصفوفة تسمى مصفوفة العوائد تحسب لكل حالة كما هو موضح في الشكل () أي أن مصفوفة العوائد يوضح عليها بدائل القرارات والاحداث والاحتمالات والنتائج.

شكل () مصفوفة حالات المخاطرة واللايقين

الأحداث	الإحتمالات	القرارات				
		قرار (١)	قرار (٢)	قرار (٣)	قرار (٤)	قرار (س)
الحدث (١)						
الحدث (٢)						
الحدث (٣)						
الحدث (٤)						
الحدث (س)						

إِتخاذ القرار المزرعي باستخدام مصفوفة العوائد

بعد وضع القرار المزرعي في صورة مصفوفة العوائد تبقى عملية آلية إِتخاذ القرار بشأن البدائل المختلفة، وهي عملية ممكنة باستخدام بعض المعايير التي تناسب المزارع كمتخذ للقرار المزرعي. ومن المعايير المستخدمة في هذه الحالة.

تعظيم أكبر عائد من البدائل الممكنة:

ويتم وفق هذا المعيار إِتخاذ القرار الذي يتناسب مع أكبر عائد من ضمن البدائل الموضحة في الشكل الذي يبين مصفوفة العوائد *Payoff Matrix*. ويتفق هذا المعيار مع المزارعين في قائمة محبي المخاطرة *Risk - Preferring* وهم قلة، حيث أن المزارعين يصنفون في فئة متجنبي المخاطرة *Risk Averse*، ووفق هذا المعيار يتم إِتخاذ القرار بشأن الإِحتمال الذي يعطي أكبر عائد نقدي بغض النظر عن درجة المخاطرة والتزامات المزارع المادية والأسرية.

تعظيم العائد من أقل العوائد الممكنة:

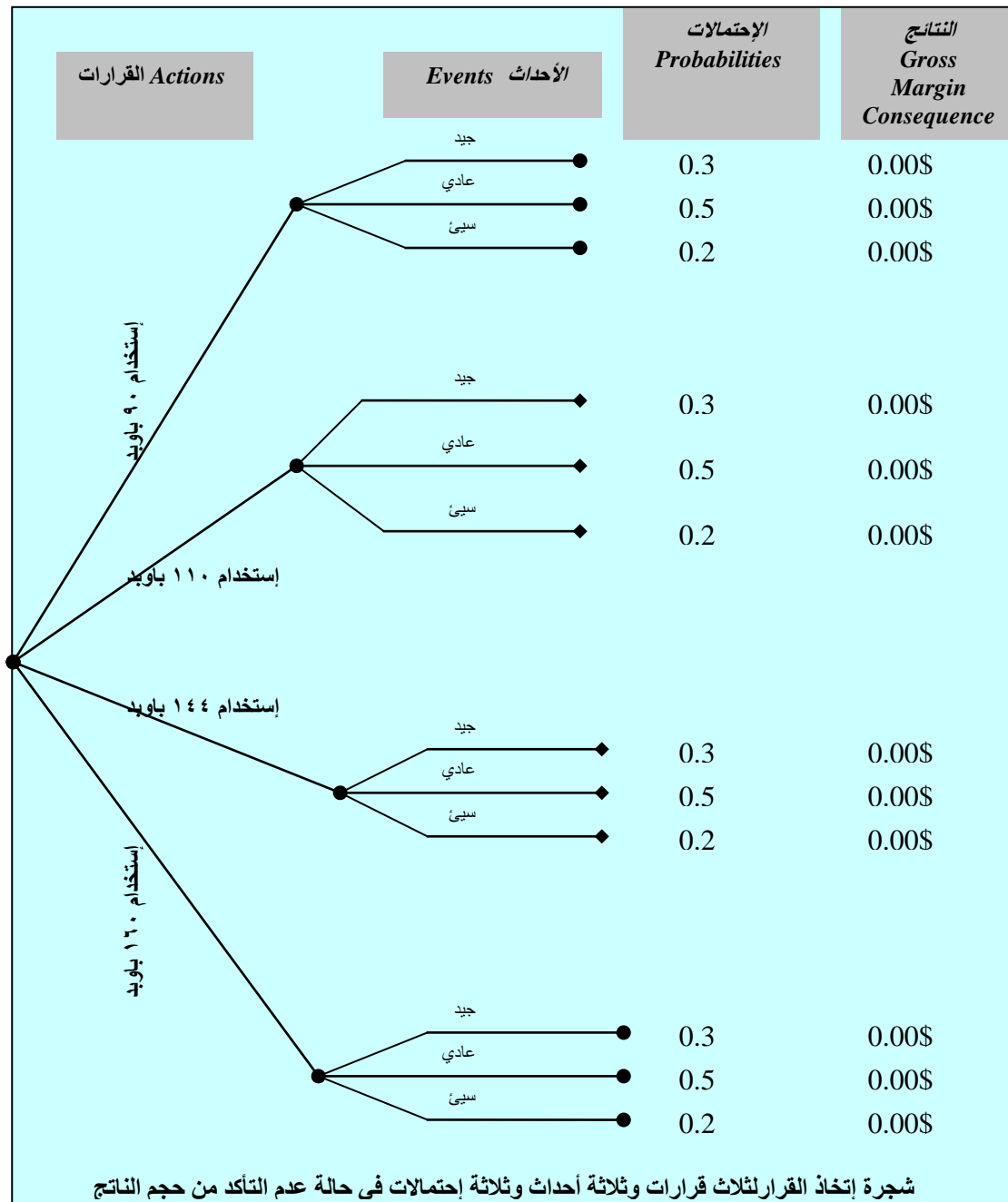
وفق هذا المعيار يتم لكل بديل من بدائل القرارات حساب أقل عائد متوقع ويختار المزارع العائد الأكبر من المستويات الدنيا الممكنة. وهذا المعيار يناسب متجنبي المخاطرة *Risk Averse* وهم الفئة الأكبر من المزارعين والذين يتبعون في توقعاتهم للنتائج أسوأ الإِحتمالات وذلك نتيجة الإلتزامات المالية والعائلية التي تواجههم. وكذلك لعدم تمكنهم من إحتمال أي درجة من درجات المخاطرة.

تعظيم القيمة المتوقعة النقدية:

يتم وفق هذا المعيار حساب القيمة المتوقعة النقدية *Expected Monetary Value (EMV)* لكل قرار من القرارات الممكنة والقيمة المتوقعة هي (حاصل ضرب القيمة النقدية x إِحتمال الحصول على النتيجة) وتجمع هذه القيم لكل قرار ممكن لتعطي القيمة المتوقعة النقدية. يختار المزارع وفق هذا المعيار القرار الذي يقابل أعظم قيمة متوقعة نقدية كقرار مناسب، ويستخدم هذا القرار مع المزارعين متعادلي المخاطرة *Risk Neutrals* والذين لا يتم تصنيفهم كمحبي أو متجنبي المخاطرة وأغلب هؤلاء المزارعين من متوسطي الإلتزامات والقدرة المالية على تحمل المخاطرة واللايقين.

استعمال شجرة القرارات في مجابهة المخاطرة واللايقين *Decision Tree*

يمكن استخدام بديل مصفوفة العوائد لمساعدة المزارع في اتخاذ القرار المزرعي في ظروف المخاطرة واللايقين. وهذا البديل هو شجرة القرارات *Decision Tree* التي تتكون من اصول وفروع ويرمز للأصول بالقرارات ويرمز لها بمربعات والأحداث الممكنة بفروع المربعات والإحتمالات بفروع من الدوائر. وتوضع النتائج في نهاية هذه الافرع. ويمكن استخدام نفس المعايير السابقة في اتخاذ القرار الامثل باستخدام شجرة القرارات بدلاً من مصفوفة العوائد كما هو موضح في الشكل رقم ().



استخدام نظرية المنفعة في تحويل القيمة المالية إلى قيم منفعة

في المعايير *Criteria* السابقة يتم بواسطة الميزانية حساب العوائد النقدية التي يتم مقارنتها في إتخاذ القرار الأمثل للمزارع تحت ظروف المخاطرة واللايقين *Risk & Uncertainty*، غير أن هذه الطريقة لاتناسب كل المزارعين حيث ان بعض المزارعين يستخدمون معيار تعظيم المنفعة *Maximizing Utility* بدلاً من تعظيم القيمة النقدية (*EMV*) *Expected Monetary Value* للقرار. ويتطابق المعياران فقط تحت إفتراض المزارع المتعادل (محايد) المخاطرة *Risk Neutrals* وتختلف في الحالات الأخرى.

ويحتاج المزارع الى محددة لتحويل القيم النقدية إلى قيم منفعة وحتى يتم استنباط الآلية المناسبة يتم تحويل القيمة النقدية في دالة المنفعة *Utility Function* الى قيم منفعة ويستمر في استخدام المعايير السابقة مع استبدال القيم النقدية بقيم منفعة.

ويتضح مما سبق في أن المزارع يستطيع أن يستخدم القيم النقدية مباشرة والتي تم الحصول عليها بواسطة الميزانية المزرعية أو بواسطة تحويل القيم النقدية إلى قيم منفعة في إتخاذ القرار الذي يناسب طبيعة كل مزارع وظروفه ومقدرته على تحمل المخاطرة واللايقين في الإنتاج الزراعي.

دور الإدارة المزرعية تحت ظروف المخاطرة واللايقين:

يكتسب دور الإدارة المزرعية *Farm Managment* أهمية كبيرة في ظروف المخاطرة واللايقين فبينما كان الدور الأساسي للإدارة وضع خطة متكاملة تحت ظروف المعرفة التامة أو بتوقعات كاملة عن الإنتاج والأسعار والظروف التي تواجه المزارع، وتقوم بتنفيذها واتخاذ القرارات اللازمة لذلك مستخدمة الأسلوب العلمي الذي تم إيضاحه. أما فيما يتعلق بدور الإدارة المزرعية تحت ظروف المخاطرة واللايقين فيشمل بالإضافة إلى الدور السابق مايلي:

- ١- إيجاد ووضع الخطط التي تتمشى مع التوقعات *Expectation* أو التنبؤات *Prediction* بالمستقبل خاصة فيما يتعلق بالإنتاج *Production* والأسعار *Prices* والظروف المستقبلية التي تواجه المزارع.
- ٢- وضع الخطط موضع التنفيذ *Implementation* واتخاذ القرارات التنفيذية اللازمة لتحريك الموارد المزرعية في اتجاه تنفيذ الخطط الموضوعه للمزرعة.
- ٣- تحمل المسؤوليات المتعلقة بنتائج تنفيذ القرارات المزرعية ويمكن للإدارة الإستعانة بمعطيات إتخاذ القرار المزرعي تحت ظروف المخاطرة واللايقين *Risk & Incertainty* للوصول للقرار الأمثل الذي حقق أهداف المزارع.

مواجهة الآثار السلبية للمخاطرة واللايقين *Risk & Uncertainty*

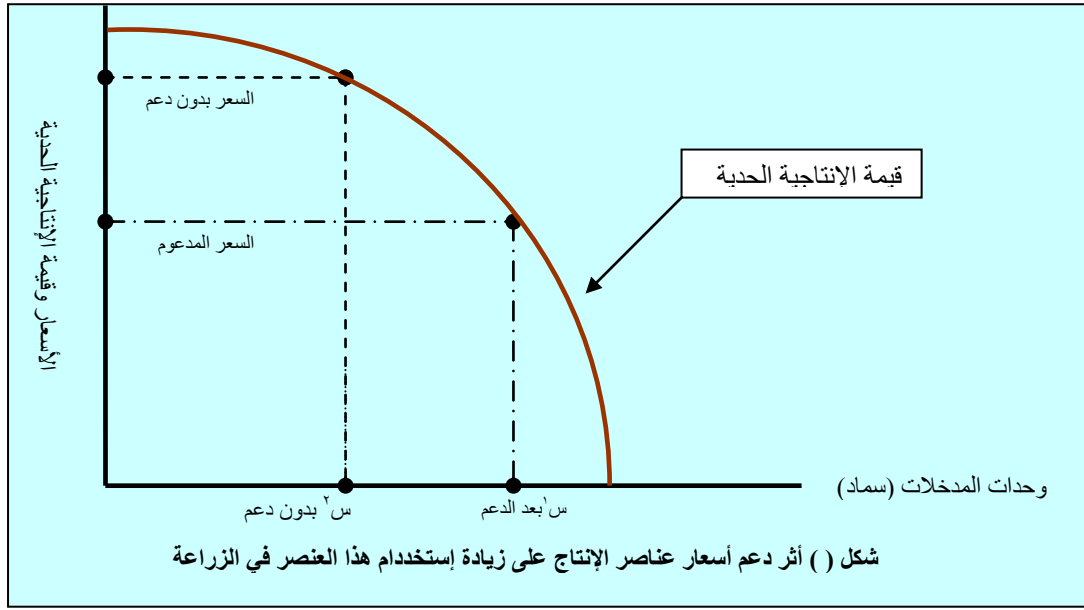
سبق التوضيح بأن للمخاطرة واللايقين نتائج سلبية على الإنتاج الزراعي وكفاءة أداء الموارد الزراعية بصفة عامة، ولتلافي الآثار السلبية للمخاطرة واللايقين *Risk & Uncertainty* توجد عدد من السياسات المباشرة وغير المباشرة *Direct & Indirect Policy* التي تهدف إلى إدخال المخاطرة واللايقين في قرارات الإنتاج ومواجهة آثارها السلبية ونتعرض لها بشي من الاختصار في هذا الجزء.

السياسات المباشرة لمعالجة المخاطرة واللايقين:

من المشكلات الرئيسية للمخاطرة واللايقين *Risk & Uncertainty* في الإنتاج الزراعي عزوف المزارع على استخدام الكميات المثلى من عناصر الإنتاج لزيادة الإنتاج إلى المعدلات المثلى من الناحية الفنية. ولحل هذا المشكل تتبع بعض الدول بعض السياسات المباشرة ومن أمثلتها:

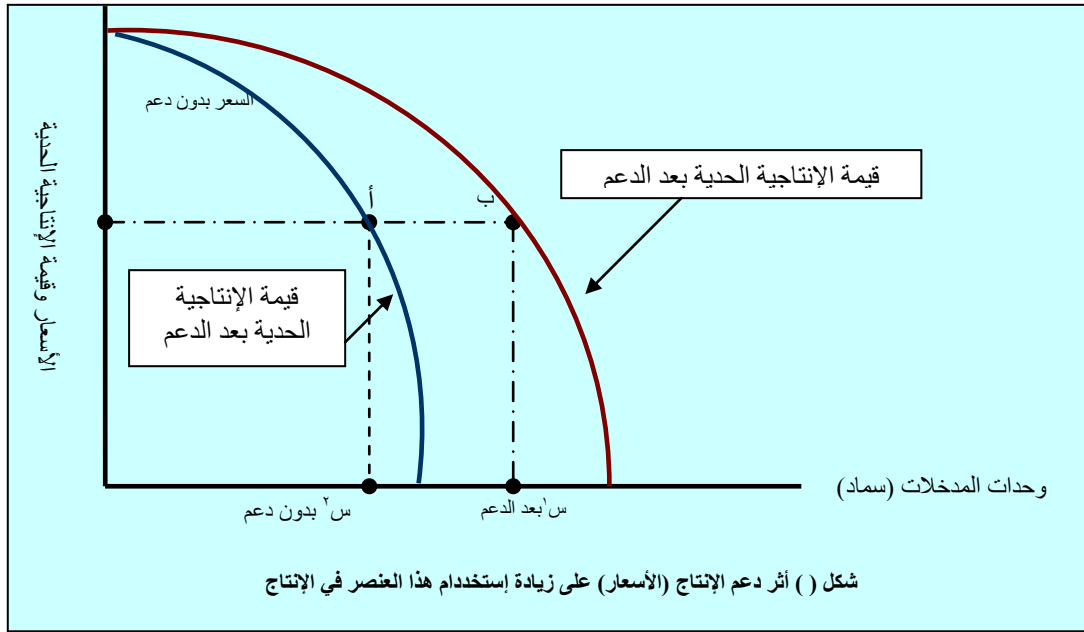
١- **دعم عناصر الإنتاج:** دعم الأسمدة والمبيدات والآلات والبذور المحسنة من السياسات التي تؤدي إلى زيادة استعمالها. ويقصد بالدعم توفيرها للمزارع بأقل من سعرها أو تكلفتها الحقيقية، كما هو موضح في الشكل () سيقوم المزارع باستخدام كمية أكبر من العنصر الإنتاجي بالمقارنة بالكمية التي سوف يستخدمها المزارع بدون توفير الدعم اللازم. ومن نتائج الدعم دفع المزارع إلى زيادة الكميات التي يستخدمها المزارع في اتجاه استخدامات المعدلات المثلى وذلك بافتراض أن أغلب المزارعين من متجنبي المخاطرة ويميلون إلى استخدام كميات أقل من المعدلات المثلى نتيجة لوجود المخاطرة واللايقين.

ونلاحظ من خلال الشكل رقم () بأن منحنى قيمة الإنتاجية الحدية يمثل منحنى الطلب على العناصر الإنتاجية كما سبق توضيحه، ومنه يتضح بأن المزارع سوف يستخدم الكمية ^٢ من السماد في حالة استخدام الأسعار الحقيقية (بدون دعم). وعندما تدعم أسعار الأسمدة فسوف ترتفع الكمية المستخدمة من السماد إلى ^١ وهي أكبر من الكمية السابقة ^٢ (الكمية بدون دعم سعري). وحيث أن لكمية السماد المستخدمة تأثيراً مباشراً على كمية الإنتاج المحققة (من خلال دالة الإنتاج) فإن الدعم للعناصر الإنتاجية سوف يؤدي إلى زيادة الكمية المستخدمة منها. وهو ما يؤثر إيجاباً على الإنتاج المتوقع تحقيقه وهذا التحليل هو ما يستند عليه المنادون بضرورة دعم العناصر الإنتاجية التي يستخدمها المزارع حتى يتم تحفيزه لإستخدام الكميات المثلى منها والوصول بالإنتاج الزراعي إلى إمكانياته القصوى.



٢- **دعم الإنتاج الزراعي:** الوجه الثاني لدعم عناصر الإنتاج هو سياسه دعم الإنتاج الزراعي والذي له نفس التأثير حيث إنه يؤثر في زيادة قيمة الإنتاجية الحدية وبالتالي يقوم المزارع باستخدام كميات أعلى من مدخلات الإنتاج والتي تؤدي بدورها إلى زيادة الإنتاج. وهي سياسة ذات تأثير مشابه وتنفع في حالات الرغبة في دفع المزارع إلى إضافة الكميات المثلّية من المدخلات لمجابهة المخاطرة واللايقين كما هو في الشكل ().

ويلاحظ من خلال الشكل رقم () بأنه يمكن معرفة الوجه الآخر لمساعدة المزارع على مجابهة المخاطرة واللايقين وتأثيرها السلبي على استخدامات الموارد. كما يلاحظ بأن القيمة الإنتاجية الحدية (الإنتاجية الحدية \times سعر الإنتاج بدون دعم) تتقاطع مع السعر للعنصر الإنتاج عند النقطة (أ) التي تعطي الكمية (س^٢) من السماد مثلاً (وهي أقل من الكمية المرغوبة من الناحية الفنية والإقتصادية) وعن طريق دعم الإنتاج النهائي (القمح، الخضر، ألبان)، يصبح منحنى الطلب على الأسمدة الجديد قيمة الإنتاجية الحدية (الإنتاجية الحدية \times سعر الإنتاج المدعوم) والذي يتقاطع مع سعر السماد عند النقطة (ب) والتي تتوافق مع كمية السماد (س^١) وهي أعلى من الكمية السابقة وقد تكون أقرب إلى الكمية المثلّية المرغوبة.



كما يتضح من خلال الشكل رقم () أيضاً بأنه يمكن تحقيق هدف تحفيز المزارعين على إضافة الكميات المطلوبة (فنياً واقتصادياً) عن طريق برامج دعم المنتج النهائي عند مستوى المزرعة وقد تفضل هذه السياسة على سياسة دعم الأسمدة والمدخلات لسهولة إدارتها وتأثيرها المباشر على كمية الإنتاج المحقق.

٣- **التأمين الزراعي على المحاصيل:** فلسفة التأمين الزراعي هو تجميع أكبر عدد من المزارعين بتحمل المخاطرة جماعياً لمواجهة أي كوارث طبيعية أو بيئية أو اقتصادية كمصدر من مصادر المخاطرة واللايقين *Risk & Uncertainty*. ويمكن التأمين تحت ظروف المخاطرة على العديد من المحاصيل التي يقوم المزارع بدفع قسط تأمين معروف ليضمن مستويات محدودة من الدخل تحت كل الظروف وتعتبر هذه السياسة من السياسات المباشرة ولتخفيف آثار المخاطرة واللايقين السلبية على الإنتاج الزراعي.

السياسات غير المباشرة لمجابهة المخاطرة واللايقين:

هناك بعض السياسات غير المباشرة *Indirect* والتي تهدف الى تخفيف المخاطرة واللايقين *Risk & incertinty* في الإنتاج الزراعي منها على سبيل المثال مايلي:

١- تحسين خدمات الإرشاد الزراعي: يوفر المرشد الزراعي خدمات ينتج عنها تحسين

أداء وحدة الإنتاج الزراعي وذلك عن طريق توفير توفير المعلومات عن طرق الوقاية أو التغذية أو التسميد وغيرها من المعلومات التي تزيد من الدخل المزرعي وكفاءة الأداء بالمزرعة لمختلف الموارد بما يساعده على مجابهة المخاطرة واللايقين بزيادة المعومات وزيادة كفاءة التنبؤات فيما يتعلق بالإنتاج والأسعار وغيرها. وبذلك تكون سياسات دعم الإرشاد الزراعي هي سياسات غير مباشرة لمساعدة المزارع على تخطي الآثار السلبية للمخاطرة واللايقين.

٢- دعم البحوث الزراعية: سياسات دعم البحوث الزراعية مثلها مثل سياسات دعم

الإرشاد تمكن المزارع من الحصول على الحلول العلمية للمشكلات التي تواجهه وتعتبر مصدر للمخاطرة واللايقين لديه، وبالتالي زيادة الدخل وزيادة القدرة على إتخاذ القرارات المناسبة تحت ظروف المخاطرة واللايقين.

زيادة فعالية قطاعي البحث العلمي الزراعي والإرشاد الزراعي تمكن من الحصول على المعلومات وزيادة كفاءة التنبؤات بالتغيرات المستقبلية مما يؤدي إلى إتخاذ القرار المناسب الذي ينعكس على دخل المزارع وعلى قدرته على مجابهة الآثار السلبية للمخاطرة واللايقين.

تنويع الإنتاج لمقابلة المخاطرة واللايقين

يلجأ المزارع إلى تنويع الإنتاج *Diversify Production* بتوزيع موارده على عدد أكبر من المشاريع الإنتاجية وذلك بغرض مقابلة المخاطرة واللايقين *Risk & incertinty* بالرغم من الدراسات التي تفيد بوجود مزايا للتخصص ناتجة من تطبيق قانون الميزة النسبية ويكون التنويع بزيادة عدد المحاصيل بالمزرعة بغض النظر عن التباين *Variance* في إنتاجيتها وأسعارها والدخل المتوقع منها. وذلك من منطلق أن الأسعار لا تكون منخفضة في كل المحاصيل والإصابة بالآفات والظواهر الطبيعية لا تؤثر في كل المحاصيل بالمزرعة، وبالتالي يتمكن المزارع من الحصول على الأدنى من الدخل تحت كل الظروف المتوقعة. ويكون من مهمة الإدارة المزرعية إختيار المحاصيل ذات الطبيعة المكملة أو المدعمة وإيقاف المحاصيل ذات الطبيعة المتنافسة أو عندما تصل المحاصيل إلى تلك الدرجة، وعلى العموم يؤدي التنويع إلى الحصول على نتيجتين مهمتين بالنسبة للمزارع هما حد مضمون من الدخل ومستوى منخفض من التباين في الدخل المحقق.

تفيد الدراسات المتوفرة بأن التنويع لا يفيد بدرجة كبيرة في التباين في الأسعار، حيث أن الأسعار عادة تتحرك في نفس الإتجاه والإرتباط عالي بين التغيرات في الأسعار لعدد كبير من المحاصيل لأي فترة زمنية.

بينما يفيد التنويع في تخفيض التباين في كميات الإنتاج لمختلف المحاصيل حيث إن الإرتباط في الإنتاج بين عدد من المحاصيل لفترة زمنية ما منخفض بما يفيد بعدم وجود إرتباط بين الإنتاجية المحققة لمختلف المحاصيل، وبالتالي يظل الحصول على تباين أقل في مستوى الدخل المزرعي بواسطة التنويع ممكن التحقيق. كما إنه يوجد حد طبيعي للتوسع في التنويع لمقابلة التباين في الدخل المزرعي المتوقع حيث إضافة عدد أكبر من المحاصيل يؤدي إلى نقص الكفاءة في تحقيق هدف تخفيض التباين في الدخل.

ويعتمد نجاح المحاصيل المضافة في تخفيض التباين في الداخل على درجة التباين في إنتاجية وأسعار المحاصيل نفسها زمنياً ويتطلب أن يضع المزارع مستوى معين من الدخل والتباين المقبول به.

المرونة في طرق تنظيم الإدارة والإنتاج لمقابلة المخاطرة واللايقين:

المرونة في مقابلة المخاطرة واللايقين *Risk & incertinty* يقصد بها هنا هي عدم الارتباط بنوع محدد وثابت لطريقة الإنتاج لفترة زمنية طويلة. ويتطلب ذلك وجود مرونة في الخطط الإنتاجية تمكّن المزارع من التغير في نمط وطبيعة الإنتاج لمقابلة التغيرات المتوقعة في الظروف المسببة للمخاطرة واللايقين. وفيما يلي أهم مصادر المرونة المطلوبة لتوفير الظروف التي تساعد على إستقرار الإنتاج وبالتالي الدخل المزرعي:

١- المرونة الزمنية:

ومن خلال المرونة الزمنية، يمكن للمزارع أن يؤجل تسويق الإنتاج في حالات زيادة العرض على الطلب ويسوق الإنتاج في الأوقات التي يقل فيها العرض على الطلب. ويبرمج الإنتاج والحصاد بما يوافق التوقعات والظروف التي تقابل المزارع.

٢- المرونة في مدخلات الإنتاج:

ويتمثل ذلك في قيام المزارع بالإحتفاظ بحجم من المدخلات، مثل الأعلاف وغيرها وذلك لمقابلة ظروف الجفاف وندرّة الأمطار بما يمكنه من مجابهة الظروف غير المواتية للإنتاج.

٣- المرونة في التكاليف:

تتأثر المرونة تبعاً لنوع التكاليف الإنتاجية فمن المعروف أن نسبة التكاليف الثابتة *Fixed (Constant) Costs* في الزراعة تمثل ٧٥% تقريباً من إجمالي التكاليف المزرعية، الأمر الذي يترتب عليه إرتفاع معدلات المخاطرة في الإنتاج الزراعي والتي يصعب أمامها إتخاذ قرارات تتسم بالمرونة وبالأخص إذا ما تتطلب الأمر السرعة حيث أن أي احتمال لوقوع خطأ ما سوف يؤدي إلى عدم إمكان استعادة نسبة كبيرة من رأس المال الثابت والذي يمثل بطبيعته معظم رأس المال المستقر في الإنتاج الزراعي.

بعكس الحال تزداد المرونة في إتخاذ القرارات عند نقص الإستثمارات ونقص التكاليف الثابتة وزيادة نسبة التكاليف المتغيرة *Variable Costs* المتمثلة في الأسمدة والأعلاف والبذور والعمالة وما إلى ذلك. وعلي ذلك يتطلب الأمر التحكم في طبيعة الإستثمارات والتكاليف بأنواعها والقدرة على سهولة تغير نمط إستغلالها طبقاً للتغيرات التي يمكن أن تطرأ على الإنتاج والأسعار.

٤- المرونة في الإنتاج:

تعني قدرة المزارع على الإستثمار في الموارد الزراعية التي يمكن تحويلها من إنتاج إلى آخر وفق توقعات الظروف المستقبلية. ومن المعروف أن إنتاج أشجار الفاكهة والمحاصيل المعمرة أقل مرونة ولا يمكن بسهولة تغييرها بالمقارنة بمحاصيل الخضار والأعلاف والحبوب وهي ذات مرونة عالية في التغير حسب الظروف. وتكون المرونة عالية في مجالات الإنتاج الحيواني ببناء الحظائر التي يمكن تغييرها مثلاً من تسمين الماشية إلى تسمين الأغنام أو من تربية دواجن البيض إلى دواجن اللحم وغيرها وهذه المرونة مطلوبة لمقابلة التغيرات المحتملة في الإنتاج وفي الأسعار والدخل.

الإنتاج بعقود لمجابهة المخاطرة واللايقين:

يمكن للمزارع أن يتلافى درجة كبيرة من المخاطرة *Risk* في الأسعار باعتماد العقود للمحاصيل التي ينوي بيعها في المستقبل حيث إن السعر سيكون معروف لديه عند مرحلة التخطيط للإنتاج. ومن أمثلة ذلك تزويد المصانع بالبقوليات والألبان وتوفير اللحوم للمجازر والأسواق الكبيرة. غير أن مصدر المخاطرة سيظل قائم إذا ما أمكن للمزارع أن يتعاقد على الإنتاج دون القدرة على التعاقد على مدخلات الإنتاج اللازمة (حيث إن يكون قد أمّن الإنتاج ولكن لا يمكنه السيطرة على تكلفة الإنتاج في هذه الحالة).

مثال:

حول اتخاذ القرارات المزرعية تحت ظروف المخاطرة واللايقين:

إفترض أن أحد مشروعات المراعي يمكن أن يضع ٥٠ أو ١٠٠ أو ١٥٠ رأس من الأغنام في وحدة الرعي المكونة من ١٠ هكتارات. ويواجه هذا المشروع احتمالات كمية من الأمطار عالية، متوسطة، أو ضعيفة بما يؤثر على الحمولة الرعوية وإنتاجية تلك الوحدات الرعوية. ومن البيانات الأرصادية المتوفرة يكون احتمال سقوط أمطار جيدة ٢٠% وإحتمال سقوط أمطار متوسطة ٤٠% وإحتمال سقوط أمطار ضعيفة ٤٠% ومن الحسابات التي أجراها المشروع يتضح أن العائد الصافي للنشاط الإنتاجي يتوقع أن يكون ١٥٠٠ ريال أو ٣٠٠٠ ريال أو ٤٥٠٠ ريال في حالات استخدام ٥٠ رأس أو ١٠٠ رأس أو ١٥٠ رأس للوحدة الرعوية تحت ظروف الأمطار الجيدة. كما أن العائد المتوقع سيكون ٢٠٠٠ ريال أو ٢٥٠٠ ريال أو ٣٠٠٠ ريال في حالات استخدام حمولة رعوية ٥٠، ١٠٠، ١٥٠ رأس من الأغنام تحت ظروف الأمطار المتوسطة وأن العائد المتوقع في حالات سقوط الأمطار الضعيفة سيكون (١٠٠٠) ريال (-٥٠٠) ريال (-١٠٠٠) ريال في حالات الحمولة الرعوية ٥٠ رأس، ١٠٠ رأس، ١٥٠ رأس على التوالي.

لبيان كيفية مساعدة المزارع أو المشرع الزراعي تحت ظروف المخاطرة واللايقين *Risk & incertinty* بالمعايير المختلفة التي تم بيانها نتبع الآتي:

أولاً: تحويل المعلومات السابقة الى مصفوفة العوائد كما يلي:

جدول () مصفوفة العوائد *Payoff Matrix* لأحد مشروعات المراعي

القرارات	الإحتمالات	٥٠ رأس	١٠٠ رأس	١٥٠ رأس
الوحدات				
أمطار جيدة	٠,٢٠	١٥٠٠	٣٠٠٠	٤٥٠٠
أمطار متوسطة	٠,٤٠	٢٠٠٠	٢٥٠٠	٣٠٠٠
أمطار فقيرة	٠,٤٠	١٠٠٠	٥٠٠-	١٠٠٠-
تعظيم أكبر عائد		٢٠٠٠	٣٠٠٠	٤٥٠٠
تعظيم أكبر من أقل العوائد		١٠٠٠	٥٠٠-	١٠٠٠-
تعظيم القيمة المتوقعة النقدية		١٥٠٠	١٤٠٠	١٧٠٠

قاعدة تعظيم أكبر عائد ممكن *Maximax* (أفضل – الأفضل)

نجد أن أكبر عائد متوقع من القرار بإضافة ٥٠ رأس هو ٢٠٠٠ ريال ومن القرار بإضافة ١٠٠ رأس هو ٣٠٠٠ ريال ومن القرار بإضافة ١٥٠ رأس هو ٤٥٠٠ وبذلك يكون القرار الذي يناسب هذه القاعدة ((محبى المخاطرة)) هو إضافة ١٥٠ رأس للوحدة الرعوية.

قاعدة تعظيم أكبر عائد من أقل الاحتمالات *Maximin* المعيار المتشائم (أكبر – الأقل)

نجد أن أقل عائد متوقع من القرار بإضافة ٥٠ رأس هو ١٠٠٠ ريال ومن القرار بإضافة ١٠٠ رأس هو خسارة ٥٠٠ ريال ومن القرار بإضافة ١٥٠ رأس هو خسارة ١٠٠٠ ريال، وبذلك يكون القرار الذي يناسب هذه القاعدة ((متجنبى المخاطرة)) هو إضافة ٥٠ رأس للوحدة الرعوية.

قاعدة تعظيم القيمة المتوقعة النقدية:

القيمة المتوقعة النقدية للقرار (إضافة ٥٠ رأس) =

$$0.4 \times 1000 + 0.4 \times 2000 + 0.2 \times 1500 = 1500$$

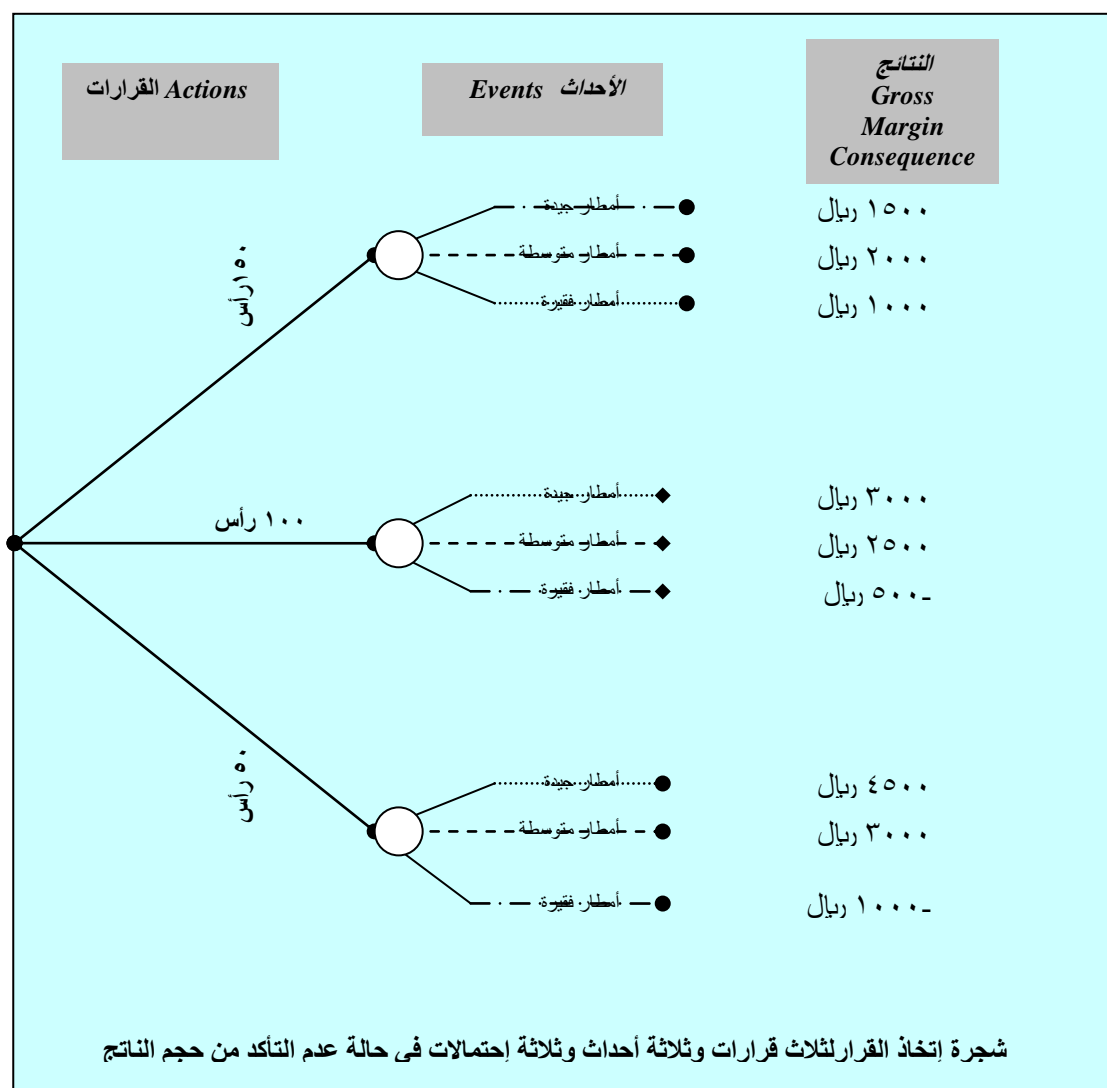
القيمة المتوقعة النقدية للقرار (إضافة ١٠٠ رأس) =

$$0.4 \times 500 + 0.4 \times 2500 + 0.2 \times 3000 = 1400$$

القيمة المتوقعة النقدية للقرار (إضافة ١٥٠ رأس) =

$$0.4 \times 1000 + 0.4 \times 3000 + 0.2 \times 4500 = 1700$$

وبذلك يكون القرار هو إضافة ١٥٠ رأس لأنه يعطي قيمة متوقعة نقدية ١٧٠٠ ريال أكبر من القيمة المتوقعة النقدية للقرارين الآخرين.



ثانياً: تحويل القيم النقدية إلى قيم منفعة

كما سبق بيانه فإن تحويل القيم النقدية إلى قيم منفعة يتطلب وجود آلية مناسبة وهذه الآلية هي دالة المنفعة *Utility Function* التي يتم دراستها في أساسيات الاقتصاد والاحصاء وفي هذا المثال نفترض أن دالة المنفعة هي:

القيمة المتوقعة =

$$(x) = 1000 + 0.05x - 0.0001x^2$$

حيث (x) هي القيم النقدية التي سيتم تحويلها إلى قيم منفعة كما في الجدول رقم () حيث نكون قيم المنفعة الموازية لقيمة نقدية (١٥٠٠) ريال كما في المثال السابق:

جدول () يبين تحويل القيم النقدية إلى قيم منفعة.

القرارات ↓ الوحدات	الإحتمالات	٥٠ رأس	١٠٠ رأس	١٥٠ رأس
أمطار جيدة	٠,٢٠	٨٥٠	٢٥٠	-٨٠٠
امطار متوسطة	٠,٤٠	٧٠٠	٥٠٠	٢٥٠
امطار فقيرة	٠,٤٠	٩٥٠	١٠٠٠	١٠٥٠
القيمة المتوقعة للمنفعة		٨٣٠	٦٥٠	٣٦٠

القيمة المتوقعة للمنفعة:

$$(1000) = 1000 + 0.05(1500) - 0.0001(1500)^2 = 850$$

وهكذا بالنسبة لبقية القيم النقدية في المثال السابق. وبذلك يكون القرار الذي يحقق تعظيم قيمة المنفعة المتوقعة هو القرار باضافة ٥٠ رأس للوحدة الرعوية (التي تعطي قيمة للمنفعة المتوقعة قدرها ٨٣٠ وحدة).

مبادئ إدارة المحاصيل والتربة

Crops & Soil Management

سيتم هنا تحديد أساليب إدارة التربة *Soil Management* والمحاصيل ضمن واجبات الإدارة المزرعية للوصول إلى تحقيق أهداف المزرعة وبالتالي ضمان نجاح قطاع الزراعة والذي يعتبر من أهم القطاعات الإقتصادية. ومن ضمن أولويات الإدارة المزرعية تحديد أصناف المحاصيل *Crops* وأساليب إدارة التربة *Soil Management* وإضافة الأسمدة *Fertilizers* الطبيعية والكيمياويات وعلاقة ذلك بالدورة الزراعية. كما يكون هناك قرارات مزرعية تدرس تأثير إدارة التربة على الإنتاج المزرعي وكمية البذور المستخدمة ومقاومة الآفات الزراعية على العائد المالي *Net Return* للمزرعة من مختلف القرارات المتعلقة بالمحاصيل وإدارة التربة والتسميد.

إدارة المحاصيل *Crops Management*

من أهم المتغيرات في الزراعة هو توفر بذور *Seeds* محسنة ذات إنتاجية عالية جداً بالمقارنة بالبذور التقليدية المستخدمة، وبذلك تكون الإستثمارات في الحصول على البذور المحسنة عالية العائد لهذه الأسباب.

بالنسبة للتكاليف *Costs* الزراعية المتعلقة بالمحصول تبقى كما هي بغض النظر على نوعية البذور المستخدمة ويمكن معاملة التكاليف الأخرى كتكاليف ثابتة *Fixed Cost* وأن التكلفة المضافة للحصول على الإنتاجية العالية هي التكلفة الإضافية لإقتناء البذور المحسنة المستخدمة في الإنتاج. ومن العمليات التي تتغير ويكون لها علاقة بكمية الإنتاج هي تكلفة الحصاد اليدوي التي تزيد لوحدة المساحة في حالة إستخدام البذور المحسنة. أما الحصاد الآلي فتبقى ثابتة ولا يتأثر بزيادة الإنتاج المتوقع من البذور المحسنة. ومن المعروف مثلاً أن الذرة الهجين تكلف ١٦ مرة أكثر من البذور العادية ولكن إذا أخذنا في زيادة الإنتاجية المتوقعة من استعمال البذور الهجين، تصبح إضافة البذور الهجين مربحة جداً للمزارع بالمقارنة ببذور الذرة الشامية غير المهجنة.

فيما يخص إنتاج البطاطس وتقاوي البطاطس والملائمة من حيث الموقع الجغرافي والأصناف المبكرة في الإنتاج، قد تكون تكلفتها مرتفعة ولكن العبرة تكون دائماً بالزيادة في قيمة الإنتاج بالمقارنة بالزيادة في تكلفة التقاوي المحسنة والمناسبة للإنتاج بالمنطقة. إن المدير

المزرعي الناجح يجب أن لا يعتمد دائماً على الدعاية التجارية في التأكد من أن الأصناف المعلنة تؤدي فعلاً إلى الزيادة في الإنتاج بل عليه دائماً الإتصال بالمراكز والمحطات البحثية التي قد تكون جربت بالفعل إنتاجية هذه الأصناف تحت الظروف المزرعية المشابهة.

مقاومة الأمراض والحشرات

يحكم إضافة المبيدات للأمراض والحشرات والحشائش والقواعد العامة التالية:

- ١- تضاف المعاملات ضد الأمراض والحشرات بناءً على الأرباحية الناتجة من الإضافة، أي أن تكلفة الإضافة أقل من القيمة المضافة للإنتاج الناتجة من المعاملات.
- ٢- لا بد من إضافة الكمية الموصى بها دون زيادة أو نقص أي أن تكلفة الإضافات لا تنتم وفق أسعار تلك المبيدات. وأن القاعدة هي أن تضيف الكمية المثلى أو لاتضيف على الإطلاق لأن الجرعات محددة وفق التوصيات الفنية.
- ٣- هناك بعض المحاصيل لا يمكن زراعتها دون تأمين المقاومة للآفات والأمراض مثل أمراض الدخان وأمراض الصوبات الزجاجية والبلاستيكية والقرار بزراعتها يجب أن يأخذ في الاعتبار تكاليف الوقاية من الآفات والحشرات والأمراض التي تصيب تلك المحاصيل.
- ٤- في كثير من الأحوال العلاج من الأمراض الرئيسية سوف يزيد من قيمة الإنتاج بأكثر من إضافته للتكاليف ولذا يكون العلاج هو الحل الوحيد المتوفر أمام المزارع.

الإستزراع والعناية وقانون تناقص الغلة *Low of Diminishing Return*

من العمليات الزراعية المهمة التي يمكن القيام بها دون أي زيادة في تكاليف الإنتاج هي الزراعة بالعمق المناسب الذي يحقق أعلى إنتاج لوحدة المساحة والعمليات المشابهة التي يمكن أن تؤدي إلى زيادة في الإنتاج بالمستوى نفسه من التكاليف.

إن الزراعة بالعمق يجب معرفتها والتركيز عليها كعمليات تزيد في أرباحية النشاط الإنتاجي وفي كل الأحوال يجب على المدير المزرعي أن يتقيد بتوصيات الخبراء في مثل هذه العمليات الزراعية وينفذها ليجني العائد منها.

مواعيد الزراعة

للعلاقة الموجودة بين وقت الزراعة والمخاطرة واللايقين *Risk & incertinty* في الإنتاج الزراعي أهمية كبيرة يجب مراعاتها. ففي نفس الوقت الذي يسمح فيه طول موسم النمو بالحصول على المعدلات المثلى من الإنتاج في بعض المناطق لايسمح فيها الوقت بالحصول على الإنتاج على الإطلاق في المناطق الأخرى التي تعاني من انخفاض درجات الحرارة أو إرتفعها أو سقوط الثلوج وغيرها من العوامل الطبيعية والمناخية التي تحد من وجود الوقت المناسب والكافي للإنتاج.

العامل المحدد لإنجاز العمليات الزراعية في الوقت المحدد هو الإستثمارات المزرعية في الآلات الزراعية من جرارات وبذرات وغيرها وإمكانية وجود مصادر للحصول على خدماتها. فالمزارع يحتاج إلى توفر عدد كافي من الآلات الزراعية التي تمكنه من إتمام الاستزراع في الوقت المناسب الذي يعطي أعلى إنتاجية ممكنة وبدونها سيصاحب عملية الإستزراع قدر كبير من المخاطرة واللايقين.

عدم إختيار الوقت المناسب للاستزراع ينتج عنه:

- ١- تأثير على كمية الإنتاج المحقق.
- ٢- زيادة الفاقد في المحصول الإنتاجي.
- ٣- تكاليف عالية للآلات الزراعية المطلوبة للقيام بالعمليات الزراعية في أوقاتها لبعض أنواع المحاصيل الحساسة لمواعيد الإستزراع والحصاد.

معدلات البذار

تعد معدلات البذار من العمليات الزراعية المهمة التي لها علاقة مباشرة بالإنتاجية المحققة من المحاصيل المختلفة مع غيرها من العوامل الأخرى. وتشير الدراسات المتوفرة من المراكز البحثية إلى زيادة في إنتاج الذرة الشامية والقمح باستخدام معدلات مناسبة من البذار، وكان هذا التأثير على الإنتاج ناتج من الآتي:

- ١- زيادة عدد النباتات لوحدة المساحة،
 - ٢- زيادة تنافس النباتات مع الأعشاب والحشائش المصاحبة للنباتات وبذلك أعطيت للنبات فرصة للإستفادة من كل العناصر الغذائية والرطوبة المتوفرة للتربة.
- والسؤال هنا، إلى أي مدى يمكن زيادة كثافة البذور والنباتات لوحدة المساحة؟

والإجابة على هذا السؤال يمكن تلخيصها في القاعدة الإقتصادية التالية:

" مقارنة الزيادة في قيمة العائد *Value of Return* بالزيادة في قيمة التكاليف *Value of Costs* " وتتلخص قيمة التكاليف في:

- الزيادة في تكلفة البذور،
 - الزيادة في تكلفة الحصاد *Harvest*،
 - الزيادة في تكلفة النقل *Transportation* والمناولة *Handling*،
- حيث إن تكلفة الآلات الزراعية... إلخ، تعد تكاليف ثابتة أما الزيادة في قيمة الإنتاج فتتمثل في المساهمة في كمية الإنتاج لوحدة المساحة الناتج من إضافة معدلات أعلى من البذار. وعلى العموم تكلفة النباتات في حساسيتها لكمية البذور المستخدمة بدرجة مهمة، مثلاً في حالات الذرة والقمح والشعير إلا أنها أقل أهمية في المحاصيل التي تستطيع أن تمتد في المساحة حتى يحصل التوازن المطلوب مثل بعض الأعلاف والمحاصيل صغيرة الحبوب. ومن العوامل المهمة الأخرى التي يجب مراعاتها في زيادة معدلات البذور هي:

- ١- توفر الأسمدة *Fertilizers* اللازمة للمحاصيل.
- ٢- توفر الرطوبة *Humidity* اللازمة لإنجاح المحصول وخاصة في الأوقات الحرجة مثل أوقات تكوين البذور والثمار وغيرها مع مراعاة أهمية قانون تناقص الإنتاجية بعد مستوى معين من البذور المستخدمة.
- ٣- نسبة حيوية البذور المحسنة.

علاقة رطوبة التربة بنسبة البذار

هناك علاقة مهمة بين كمية البذور المستخدمة وكمية الرطوبة في التربة وهذا واضح من خلال إضافة المزارعين كميات أقل من البذور في الزراعة البعلية بالمقارنة بالزراعة المروية. وهناك معدلات مثلى من البذور لمستويات من الرطوبة والتي تختلف من موقع إلى آخر ومن تربة إلى تربة زراعية أخرى. وأيضاً إعتبارات توفر إحتياجات المحصول من العناصر الغذائية.

عمليات التعشيب

تشير الدراسات المتوفرة إلى وجود علاقة مهمة بين الإنتاجية لمختلف المحاصيل ومكافحة الحشائش والتعشيب. حيث تشير بعض التجارب إلى إمكانية زيادة الإنتاجية بنسبة ٣٠% بإزالة الحشائش من محصول الذرة والقمح، وتتبع مرات التعشيب قانون تناقص الغلة حيث أن هناك معدلات مثلى للتعشيب لمختلف المحاصيل. والقاعدة الإقتصادية المستخدمة في

تحديد عدد مرات التعشيب لمختلف المحاصيل هي " النقطة تتساوى فيها التكلفة الحدية *Marginal Cost* للتعشيب من العائد الحدي *Marginal Revenue* الناتج من التعشيب " وفي هذه النقطة تتحدد المعدلات المثلى لمرات التعشيب لمختلف المحاصيل.

كما توجد بدائل للتعشيب اليدوي والميكانيكي باستخدام المبيدات العشبية ويمكن استخدام أي من الطرق والبدايل بمقارنة التكاليف لأي من البدائل وإختيار البديل الذي يحقق الهدف بأقل تكلفة ممكنة من بين البدائل المتاحة لمقاومة الاعشاب في مختلف المحاصيل.

عمق الحرث والعمليات الزراعية الأخرى ومبدأ تكلفة الفرصة البديلة

يمكن حساب العائد الإقتصادي من القيام بالحرث والعمليات الزراعية الأخرى بالطرق السابقة نفسها. حيث تجري مقارنة القيمة المضافة *Value Add* للتكاليف أو التكلفة الحدية بالقيمة المضافة للعائد أو العائد الحدي. مع الملاحظة أن العمالة المؤجرة تعد جزء من التكاليف المضافة بهذا الاعتبار وبمعدلات إنتاج وأسعار محددة قد يكون من المفيد إقتصادياً مكافحة الحشائش ٣ أو ٤ مرات في موسم النمو للحصول على أعلى عائد. وفي سنوات أخرى قد يكفي بمكافحة الحشائش مرة واحدة لمضاعفة العائد الصافي. وفي بعض الحالات وكما تشير الدراسات يؤثر إعداد مهد جيد للبذور على إنتاجية المحاصيل لوحدة المساحة وهناك معدلات مثلى من الجهد المبذول لإعداد المهد الجيد للبذور ولا يجب تجاوزه لأن بعده تكون تكاليف الحرث والآلات الزراعية المستخدمة في التمهيد والتسوية أعلى من العائد المضاف من الزيادة في الإنتاجية نتيجة لهذه العملية.

بالإضافة الى مبدأ "الإضافة للتكاليف *Costs* والإضافة للعائد *Revenue*" فإن بعض المزارعين يتوجب عليهم بمبدأ "تكلفة الفرصة البديلة" للموارد المتاحة للمزارع المستخدمة في العمليات الزراعية من عمالة ورأسمال وآلات زراعية وغيرها من الخيارات المتاحة أمام المزارع لاستثمارها في أنشطة زراعية أخرى.

ويجب ملاحظة الإهتمام بالقيام بالعمليات الزراعية ونوعية ودرجة الإهتمام بهذه العمليات تختلف من المزارع المالك والمزارع المؤجر للاراضي الزراعية حيث تسمح بذلك التشريعات من منطقة تكون الفرصة البديلة والزمن المتاح للاستفادة من العوائد المؤجلة لبعض العمليات الزراعية.

القاعدة العامة بخصوص القيام بالعمليات الزراعية هي بمقارنة:

١- الزيادة في التكاليف من العملية الزراعية (بواسطة ميزات جزئية).

٢- الزيادة في العائد من الزيادة المحققة أو المتوقعة للإنتاج.

يقوم المزارع بالعملية الزراعية إذا كانت الزيادة للتكاليف أقل من الزيادة للعائد أو الزيادة للتكاليف قليلة ولكن ينتج عنها زيادة كبيرة في الإنتاج مستقبلاً نتيجة للمحافظة على خصوبة التربة أو بعض الموارد الزراعية. وعلى عكس ذلك يمتنع المزارع عن القيام بالعملية الزراعية إذا كانت تضيف للتكاليف أضعاف ماضيفة للعائد أو تسبب نقص في العائد أو عندما لا يكون للمزارع الفرصة للاستفادة المستقبلية من العائد المتوقع من العملية الزراعية (المزارع المؤجر بعقود قصيرة المدى).

عمليات التسميد وإدارة التربة

يشمل هذا الجزء التحليل الإقتصادي *Economic Analysis* لإدارة التربة مع أننا سوف نناقش عدد من العمليات تحت إدارة التربة إلا أنها لا تنفصل عن إدارة المحاصيل *Crops* *Managment*، الري *Irregation*، المحافظة على التربة والبيئة.

فمثلاً العائد الإقتصادي من إضافة الأسمدة سوف يعتمد على نوعية التربة وغيرها من العوامل. فوجود الإنتاج الحيواني وما يضيفه من سماد عضوي للتربة سوف يؤثر على إقتصاديات إضافة الأسمدة الكيماوية للتربة بطبيعة الحال، وعلى نفس المنوال سوف تؤثر نوعية المحصول على العائد من السماد حتى في نفس النوع من التربة حيث تختلف المحاصيل في درجات إستجابتها للتسميد وكذلك في قيمة العائد الإنتاجي فمثلاً قيمة الخضر والفاكهة أعلى بالمقارنة بالحبوب والأعلاف. فإنتاجية الأسمدة والعائد الإقتصادي من إضافتها يمكن مناقشتها في ظروف المزرعة ككل وليس في معزل على الموارد الإنتاجية الأخرى المستخدمة في الزراعة.

التسميد

يعد التسميد من العمليات الزراعية البسيطة ومن العمليات المهمة في التربة. وهي عملية بسيطة في كونها لا تحتاج إلى إعادة تنظيم كاملة للموارد الموجودة بكامل المزرعة. وهي من العمليات التي تضيف إضافة مهمة للعائد الإنتاجي من المحاصيل سواء كان المالك هو المزارع أو أن المزارع يؤجر المزرعة لعقد طويل المدى *Longe* أو قصير *Short* المدى (سنة).

ويختلف التسميد عن العمليات الزراعية الأخرى من حيث:

- ١- يمكن إضافته بكميات مختلفة على عكس نوعية البذور المحسنة والبذور العادية التي من الممكن أن يضاف هذا النوع من البذور أو لا يضاف.
- ٢- يشكل السماد جزء مهم من التكاليف الإنتاجية بخلاف بعض العمليات الزراعية الأخرى ويجب إتخاذ القرار الخاص بالسماد بدراسة وتعمق.

يوجد ثلاثة مبادئ مهمة لتقرير متى يضاف وكمية السماد التي تضاف:

(أ) مبدأ "المضاف للعائد والمضاف للتكاليف" ومبدأ "تكلفة الفرصة البديلة" في حالة وجود رأسمال كافى عند المزارع لاستخدامه لأغراض التسميد وهذا يحدد كمية السماد المضاف للمحاصيل المختلفة.

(ب) مبدأ "الفرصة البديلة" في إتخاذ القرار بخصوص إستثمار رأسمال المزارع في السماد أو في إستخدامات بديلة أخرى تعطي أكبر عائد.

(ت) مبدأ "الإحلال" في تحديد العناصر السمادية وكميتها التي تضاف للمحاصيل والبدايل المتاحة للحصول على هذه العناصر من مصادرها المختلفة.

ومن أمثلة ذلك إحلال السماد العضوي محل السماد الكيماوي وإحلال البقوليات في الدورة الزراعية محل إضافة النيتروجين في صورة المختلفة إلى التربة.

بالإضافة إلى ماسبق فالمزارع يحتاج إلى معالجة موضوع المخاطرة والملايقين في كمية وقيمة الإنتاج المتوقع من إضافة الأسمدة في المقارنة بين التكلفة المضافة وقيمة العائد المضاف من إضافة الأسمدة لمختلف المحاصيل.

ولتحديد الامكانيات الممكنة لزيادة الإنتاجية من إضافة الاسمدة يمكن للمزارع أن يستعين بتجارب محطات البحوث وكميات الزرع وكذا بالسجلات الزراعية الأخرى. وعلى العموم فالعائد من السماد كالعائد من العمليات الزراعية الأخرى ليس أمراً مطلقاً ولكن يعتمد على الموارد الزراعية الأخرى المتوفرة للإستعمال معه، مثل نوعية المحصول ونوعية البذور وتوفر الآلات الزراعية والعمالة والرطوبة وغيرها. ولا يمكن معاملة الناتج من إضافة الأسمدة بمعزل عن المتوفر من هذه الموارد. وعلى العموم تختلف الإحتياجات السمادية باختلاف نوعية التربة ونوعية المحصول والرطوبة المتوفرة وكمية البذور وغيرها وهو ما يعرف بالإستجابة

المحصولية للسماد تحت الظروف المختلفة والتي يجب أخذها في الاعتبار عند تحديد كمية السماد ونوعيته ومواعيد إضافته وطرقها لمختلف المحاصيل الزراعية.

مواعيد التسميد وإحتياجات التربة

القاعدة العامة هي أن يضاف السماد طالما أن ذلك مربح للمزارع ويكون إضافة السماد مربح في الحالات التالية:

١ - عندما تكون الزيادة للعائد أكبر من الزيادة للتكاليف وذلك للمزارع الذي لايعاني من نقص في رأس المال اللازم للزراعة.

٢ - عندما يضيف الريال الذي يصرف على شراء الأسمدة عائداً اقتصادياً أكبر من استخدامه في أي مجال آخر. وهو ما يناسب المزارع بميزانية وموارد إنتاجية رأسمالية محدودة.

بالإضافة إلى ماسبق يحتاج المزارع إلى المقارنة بإضافة الأسمدة للمزارعين المجاورين وظروف مشابهة أو إلى إتباع التوصيات من المراكز البحثية والمراكز الإرشادية للإسترشاد بها، ولكنه وحده الذي يقرر كمية السماد ونوعيته والحد الذي عنده يكون العائد أكبر من التكاليف تحت ظروفه المزرعية.

هناك بعض الملاحظات المهمة بخصوص الأسمدة ومنها أنه ستكون إضافة الأسمدة مربحة إذا كانت التربة قد سبق زراعتها لعدة سنوات لمحاصيل عشبية (قمح أو شعير) أو بخضروات أو بطاطس ماعدا الحالات التي تحد فيها كمية الرطوبة من إضافة الأسمدة. كما أن الشكل العام للمحصول سوف يقرر مدى الإحتياج لنوع معين من السماد ومحدودية الإنتاج نتيجة لنقص بعض العناصر السمدية التي يستطيع المزارع أن يتعرف عليها من الخبرة السابقة (علامات حادة تظهر على النبات مصاحبة لنقص عناصر معينة في التربة).

كما أنه يمكن معرفة نقص العناصر في التربة عن طريق أخذ العينات وتحليلها في المختبر في المزرعة أو في المراكز البحثية في أوقات محددة من عمر المحصول كبدائية الإستزراع وبعد مدة من وجود المحصول في التربة أو عند ظهور بعض الأعراض لوجود نقص عناصر سمادية (نيتروجين، فسفور، بوتاسيوم... إلخ).

توزيع الأسمدة المحددة لتناقص العائد

من الأمثلة الواضحة في الزراعة لتناقص العائد أو الغلة هو إضافة الأسمدة للمحاصيل المختلفة في مساحات محدودة. وهذا هو ما يحد من التوسع في إضافة الأسمدة بعد حد معين بما يسبب ذلك من انخفاض الإنتاج الإجمالي أو من الإنتاجية الحدية السالبة من الوحدات المتتالية من الأسمدة بعد ذلك المستوى المعين من الإضافة.

وكما سبق شرحه فإن الوحدات الأولى من الأسمدة سوف تضيف إلى الإنتاج الكلي كميات أكبر من الوحدات السمادية التي تليها وذلك لوجود ظاهرة تناقص الإنتاجية وإذا أستمز المزارع في إضافة الأسمدة قد يصل إلى العائد السلبي أو المرحلة التي تكون فيها الإنتاجية الحدية سالبة نتيجة إضافة وحدات سماد إضافية. وبذلك تضاف الأسمدة إلى المحاصيل المتنافسة عليه وفق القاعدة " تضاف الوحدات المحدودة من السماد إلى المحاصيل التي تعطي أكبر قيمة للإنتاجية الحدية".

حسابات التكاليف في إضافة الأسمدة

التكلفة المباشرة لإضافة الأسمدة هي تكلفة الطن أو الوحدة من السماد غير أن هناك تكاليف أخرى يجب حسابها عند إضافة الأسمدة وهي تكاليف العمالة والآلات الزراعية لإضافة السماد (جرارات .. إلخ) وكذلك تكلفة حصاد الإنتاج ومناولته الذي سيزيد نتيجة لإضافة الأسمدة. والقاعدة العامة هي أن تضاف كل التكاليف المتعلقة بها بينما لا تضاف التكاليف الأخرى في حالة إضافة الأسمدة مع الإستهزاع وذلك لأن التكاليف الأخرى تحمّل مرة واحدة أثناء عملية الإستهزاع.

إضافة الأسمدة في حالة محدودية رأس المال

سبق أن شرحنا عملية توزيع الأسمدة المحدودة على الإستعمالات الزراعية التي تتنافس عليها مثل الخضر والفاكهة والأعلاف والمحاصيل الحقلية. ووفق هذه القاعدة تضاف الوحدات المحدودة للإستعمالات التي تعطي أعلى قيمة للإنتاجية الحدية.

هناك حالات أخرى وهي حالات تنافس إستعمالات أخرى غير الإنتاج النباتي على الأموال المتوفرة لدى المزارع مثل إستثمارها في إضافة الأسمدة للمحاصيل أو شراء العلف للدواجن والأغنام أو في الإستعمالات الأخرى. والقاعدة المتبعة هي أن يتم الإستثمار وفق قاعدة تكلفة الفرصة البديلة لرأسمال المزارع. أي أن الكمية الكلية من السماد تتحدد وفق العائد الحدي

من رأس المال في الإستثمارات المختلفة التي تتنافس على الريال لدى المزارع. ويتم الإستثمار وفق أكبر فرصة بديلة متوفرة وذلك بخلاف الحالات التي يتوفر فيها رأسمال لإضافة الكميات المثلى من السماد حسب الإحتياجات النباتية.

العوائد المتبقية من إضافة الأسمدة

كميات السماد التي يتم اضافتها عادة لا يتم إستهلاكها بالكامل وعند حساب إضافة الاسمدة وفق قاعدة المضاف للتكاليف والمضاف للعائد عادة ما يتم إهمال العوائد الناتجة من الاسمدة المتبقية في التربة للسنوات أو المواسم القادمة وهي عوائد يجب تقديرها و اضافتها الى القيمة المضافة للعائد عند تحديد أرباحية اضافة الاسمدة في العمليات الزراعية.

من الملاحظات المهمة الاخرى التي يجب مراعاتها عند اضافة الاسمدة هي أن النصائح الفنية تعطي عادة إستجابة المحاصيل للتسميد عند معدلات محدودة من السماد (١٠٠ كلجم، ٢٠٠ كلجم، ٣٠٠ كلجم .. إلخ) ولكن المزارع الذي لا يتوفر لديه الكمية المثلى الموصى بها يمكنه أن يستعمل كمية أقل من المتوفر لديه ويحصل على نسبة من الاستجابة الكاملة وتتمثل هذه النسبة في الزيادة في الإنتاج المتحقق من إضافة الجزء المتوفر من الاسمدة.

إضافة الأسمدة لمعالجة المشاكل الخاصة بالتربة

في بعض الحالات يحتاج المزارع إلى إضافة الأسمدة الخاصة مثل العناصر النادرة الحديد، الماغنسيوم، أو إضافة الجير لمعالجة بعض المشاكل في التربة الحمضية لزراعة البقوليات وغيرها. فمن المعلوم أن نقص هذه العناصر يؤثر تأثير سلبي على إنتاجية العديد من المحاصيل الزراعية وتختلف هذه الإحتياجات بمختلف المناطق ومختلف أنواع التربة وهناك حاجة إلى إضافة هذه الانواع من الاسمدة القاعدة الإقتصادية العامة وهي أن تضاف تلك العناصر طالما الإضافة الى العائد الناتج من الزيادة في الإنتاج أكبر من الزيادة للتكاليف المتعلقة بإضافة هذا النوع من الاسمدة. وقاعدة تكلفة الفرصة البديلة لاضافة الاسمدة في حالة محدودية الموارد لدى المزارع.

إضافة الأسمدة ونظام ملكية المزارع

من المعلوم أن الكميات المثلى من الأسمدة لن تضاف في حالة تحمل المؤجر للمزرعة وحدة التكاليف للأسمدة ويقتسم الإنتاج بين المالك والمؤجر بنسبة معينة. الحالة الوحيدة التي تضاف فيها الكمية المثلى من السماد هل الحالة التي يتم فيها مقاسمة التكاليف ومقاسمة الإنتاج في

الوقت نفسه، أما في الحالات التي تنص فيها المشاركة على إتفاق لمدة زمنية قصيرة فإن المؤجر لا يحتسب أي قيمة للأسمدة المتبقية في التربة والتي تساهم في زيادة الإنتاج في موسم أو مواسم قادمة.

أوقات إضافة الأسمدة وطرقها

يمكن إضافة الأسمدة في عدة أوقات من عمر النبات وبعده طرق فيمكن إضافة الأسمدة عن طريق النثر والحرث ويمكن أضافتها عن طريق البذارة ويمكن إضافته مع نظام الري وعن طريق الرش على الأوراق وغيرها من الطرق المستخدمة. والمهم بالنسبة للمزارع هي أضافته بالطرق التي تعطي أكبر عائد (أقل فاقد) وأقل تكلفة ممكنة. وهناك ملاحظات عامة يجب استخدامها في اختيار الطريقة المثلى لإضافة الاسمدة وهي كما يلي:

- ١- إذا كان الإنتاج لا يتأثر تحت الأنظمة المختلفة للإضافة (يجب مقارنة التكاليف واختيار النظام الذي له أقل تكلفة).
- ٢- إذا كانت التكلفة متساوية يختار النظام الذي يعطي أكبر إنتاج. وهذه القواعد يجب مراعاتها عند اختيار الوقت والطريقة التي تضاف بها الاسمدة للمحاصيل المختلفة.

الري — Irrigation

الري من العمليات الزراعية المهمة التي لا تختلف عن العمليات الزراعية الأخرى من حيث المبدأ مثل إضافة الأسمدة والبذور والمبيدات والري بإضافته إلى عناصر ثابتة مثل الأرض بنوعيات وكميات متفاوتة فغنه يتبع قانون تناقص الغلة أو الإنتاجية. لذلك فالقاعدة المتبعة من الناحية الإنتاجية هي الزيادة للعائد والزيادة للتكاليف المحدودة بكمية ومستوى إضافة المياه للمحاصيل المختلفة في حالات عدم محدودية مورد المياه. بينما يكون مبدأ الفرصة البديلة هو الذي سيستخدم في استثمار المياه في حالة محدودية الموارد المائية. كما أن القاعدة في توزيع المورد المحدود حسب أعلى قيمة للإنتاجية الحدية للمياه في استخداماتها المختلفة. وعلى نفس النسق يمكن استخدام كل من مبادئ الإدارة المزرعية ومبادئ الاقتصاد في تحليل استثمار الموارد المائية في الإنتاج الزراعي.

إقتصاديات طرق الري

طرق الري لها علاقة مهمة بمصادر المياه، قد تكون مصادر المياه محدودة بكمية محجوزة في السدود أو على مجاري طبيعية وفي هذه الأحوال يكون للمزارع حق في التصرف في كمية محدودة ومتجددة. وقبل الاستثمار في نظام للري يجب معرفة مصادر المياه التي يتعامل معها المزارع.

ومعظم مصادر الري في ليبيا من المياه الجوفية المحدودة الكمية والعمر الاقتصادي ومتجددة بنسب متفاوتة معتمدة على سقوط الأمطار في بعض المناطق ومن المعروف أن للإدارة المزرعية أحداث توازن دقيق بين المتوفر من المياه والأنظمة النباتية والحيوانية والبيئية وذلك لهدف الاستثمار في الاستثمار في هذه الموارد المائية إلى أطول مدة ممكنة دون حدوث أي تغيرات بيئية واقتصادية واجتماعية تؤثر سلباً على أداء القطاع في السنوات القادمة.

العلاقة بين نوعية المياه والإنتاج الزراعي

من العلاقات المهمة في الإنتاج الزراعي هي العلاقة بين نوعية المياه مقاسة بدرجة الملوحة والاملاح الذائبة والإنتاج الزراعي الممكن تحقيقه. من المعروف أن تحمل النباتات للملوحة تختلف إختلافاً متبايناً وفق عوامل طبيعية ووراثية فبعض النباتات تقاوم وتتأقلم مع مدى

عالي من الملوحة والبعض الآخر حساس للملوحة ولا يعطي إنتاج يذكر في حالة ري هذه المحاصيل بالمياه المالحة.

يوجد في كل الاحوال تناقص في الإنتاج بزيادة درجة الملوحة في النباتات التي تقاوم الملوحة ولكن النقص في الإنتاج يختلف باختلاف نوع المحصول. كما أن هناك تجارباً علمية تفيد بأن الحساسية لملوحة مياه الري ترتبط بمرحلة نمو النبات فبعض النباتات حساسة فقط في مرحلة النمو الاولى للبذرة ثم بعد ذلك تقل الحساسية. ويمكن إستغلال هذه المحاصيل في إستخدام المياه ذات الملوحة العالية في ري المحاصيل بعد مرحلة النمو الأولية ويوفر هذا كميات عالية من المياه العذبة ذات الملوحة المنخفضة. ولنوعية المياه علاقة بنوعية التربة ودرجة التملح بها مما يزيد من احتياجات المحاصيل لغسل التربة بمياه عذبة لتقليل الملوحة وحفظها عن منطقة الجذور وإستخدام نظام ري وصرف جيد.

معدلات الري

إن أنسب معدلات للري المحصولي تعتمد على عدة عوامل منها:

أ- ملوحة التربة ونوعية التربة: حيث أن التربة الرملية تحتاج الى معدلات أعلى من التربة الطينية والتربة غير المستوية تحتاج ألى كميات أكبر من الاراضي المستوية.

ب- نوعية المحصول: حيث يؤثر حجم المجموع الخضري في احتياجات الآرواء.
ج- نوعية نظام الري: حيث الري بالغمر يحتاج الى كميات أعلى من الري الرشاش أو الري المحوري حيث تقل نسبة الفاقد بالتبخر وغيره بتحسن نوعية نظام الري. ويتبع اضافة المياه قانون تناقص الغلة في العلاقة بين الإنتاج وكمية المياه والإنتاجية الحدية المتناقصة للمياه وبالتالي فالقاعدة المتبعة هي القاعدة نفسها المتبعة في التعامل مع الموارد الزراعية المحدودة.

الإستثمار في تطوير أنظمة الري

من القرارات المهمة في الإدارة المزرعية القرارات المتعلقة بالاستثمار في تطوير أنظمة الري والقاعدة الإقتصادية في التعامل مع هذا القرار في حالات عدم محدودية رأس المال هو مقارنة العائد بالتكاليف لهذا الاستثمار. ونظراً لأن الاستثمار في نظام الري هو للمدى

الطويل فإن كل من التكاليف والعوائد يجب أن تأخذ في الاعتبار عنصر الزمن واستخدام تكلفة مناسبة لراس المال المستثمر مقارب لما هو معمول به في المصارف مثلاً.

وفي الحالات التي يكون فيها رأس المال المزارع محدود فإنه يحتاج الى استخدام مبدأ تكلفة الفرصة البديلة في تقويم الاستثمار في البدائل المتاحة له.

التغير في أنماط الإنتاج واختيار نظام الري

يساعد الري في زراعة عدد كبير من المحاصيل الزراعية والخطط المزرعية التي يتم إتباعها في غياب الاستثمار في نظام الري يجب مراجعتها مراجعة تامة ليتمكن المزارع من استغلال موارده المتاحة الاستغلال الأمثل. الخطط المزرعية المعدة لمنظور مستقبلي والتي تسمح بتقويم عدد كبير من البدائل من وجه نظر الاربحية المتمثلة في الدخل المزرعي الصافي تساهم في إتاحة الفرصة أمام المزارع لاتخاذ القرار المناسب من حيث التركيبة المحصولية ونمط الإنتاج الزراعي. وفقط عن طريق أعداد خطة مزرعية متكاملة سوف يتجنب المزارع إتخاذ قرارات عشوائية بخصوص عائد الاستثمار في نظام الري.

الري التكميلي لبعض المحاصيل

يمكن استخدام نظام الري لتكميل احتياجات النيات من المياه التي تزيد عن كمية الامطار في بعض المناطق. ويمكن من الناحية الإقتصادية إتباع نظام الري التكميلي بعد إجراء الحسابات اللازمة لمقارنة تكلفة الاستثمار في نظام الري الثابت أو المتحرك أو الزيادة في قيمة العائد الناتج مع توفير المياه في الفترات الحرجة من عمر المحصول.

وحيث ان كمية الامطار غير ثابتة في بعض المناطق فيمكن استخدام نظرية الاحتمالات في معرفة البيانات اللازمة عن معدلات سقوط الامطار في المنطقة، تغطي عدد كبير من السنوات (من بيانات الارصاد الجوية) واستخدام هذه المعلومات في تحديد القيمة المتوقعة للزيادة في العائد الإنتاجي الناتج من توفير المعدلات المناسبة من الرطوبة للمحاصيل الزراعية تحت نظام الري التكميلي. وتفيد الدراسات ومراكز البحوث في التعريف بإمكانيات زيادة من المحاصيل الحقلية بتوفير الاستثمارات اللازمة في أنظمة الري التي تستخدم في الري التكميلي.

العائد من أنظمة الري وتكلفة الفرصة البديلة وقرارات الإستثمار

ليس من المهم في الإدارة إذا كان نظام الري التكميلي أو أي نظام للري سوف يكون مربحاً في سنة من السنوات ولكن المهم أن يكون للاستثمار في المدى الطويل عائداً اقتصادياً أكبر من أي عائد من الاستثمار في أي نشاط آخر.

وقد لا يعطي الاستثمار عائداً أو يغطي تكاليفه في سنة ما ولكن العائد في المدى الطويل يكون أكبر من تكلفة الاستثمار في نظام الري.

وانظمة الري من الاستثمارات الثابتة المهمة في المزرعة وتخصيص تكلفة الري لوحدة المساحة يتطلب استثمارها في مساحة كبيرة لخفض بذلك متوسط التكلفة الثابتة لوحدة المساحة. ولذلك يجب تقويم نظام الري في ظروف مساحة المزرعة ونوعية المحاصيل ونوعية التربة وتكلفة مصادر المياه... غلخ وهي من العوامل المهمة في تحديد تكلفة الاستثمار في أنظمة الري وتكلفة الفرصة البديلة.

وفيما يخص الري التكميلي يجب على المزارع الذي يتوفر لديه مصدر للري أن يقوم بتقويم العائد من زيادة الرطوبة بتوفير المياه في الاوقات الحرجة وترجمة الإنتاج الى عوائد نقدية ومقارنة ذلك بقيمة الاستثمار أو تكلفة الاستثمار في انظمة الري والفرصة البديلة للاستثمار المتاحة للمزارع في أنشطة أخرى قبل إتخاذ القرار بشأن إستخدام الري التكميلي في المحاصيل الحقلية.

إدارة مشروعات الإنتاج الحيواني

من القرارات المهمة فيما يخص الإنتاج الحيواني مسألة اختيار نشاط الإنتاج الحيواني الممكن ضمن البدائل المتاحة أمام المزارع ٠ من البدائل المتاحة في ليبيا تربية الاغنام والماعز والابقار والابل ودواجن البيض واللحم) ومع اختيار نوع النشاط يأتي القرار بخصوص حجم النشاط من حيث العدد والاستثمارات المطلوبة وكذلك نظام التربية والإدارة للمشروع الذي يتم اختياره.

ومن الاسباب التي تدعو المزارع الى الانشغال بالنشطة الإنتاج الحيواني مايلي:

- زيادة الدخل واربحية النشاط المزرعي كسبب مباشر لممارسة المزارع نشاط تربية الحيواني بالمزرعة أو المشروع.
- استثمار وقت المزارع الاستثمار الامثل خارج أوقات الاحتياج الاقصى في الإنتاج الزراعي (استثمار فائض العمالة).
- استخدام مخلفات الزراعة من المواد المستخدمة كعلف حيواني وغير قابلة للتسويق المباشر كمخلفات الزراعة مابعد الحصاد وبقايا البقوليات وغيرها.
- الحصول على مصدر رخيص للاسمدة بالمزروعة وربما تخفيض تكلفة اضافة الاسمدة للحقول وتحسين خواص التربة ببعض المناطق.
- تنظيم الدخل المزرعي عن طريق تحويل وحدات العلف الى وحدات لحوم والبان التي تعطي عائداً أكبر للمزارع وتزيد من كفاءة استثمار راس المال.
- توجد بعض المبادئ والمعايير التي يمكن استخدامها في تحديد نوع نشاط الحيوان وحجمه من أهمها.

- ١- اسعار الإنتاج الحيواني ومنتجاته بالمقارنه بالمنتجات الزراعية الاخرى وتكلفة الموارد المستخدمة في الإنتاج الحيواني والنباتي
- ٢- معدلات تحويل العلف الى منتجات حيوانية بمعنى كفاءة للإنتاج الحيواني والتي تختلف باختلاف قدرة المزارع وامكانياته.

- ٣- طبيعة نشاط الإنتاج الحيواني.
 - ٤- الظروف الجوية والطبيعية وطبيعة الإنتاج الحيواني والمنتج في المزارع المجاورة والتي من الممكن استخدامها أو استخدام مخلفاتها كعلف حيواني.
 - ٥- توفر الموارد ورأس المال لدى المزارع وقدرته على الاقتراض وتسديد القروض وحاجته السريعة الى استرداد الاموال المستثمرة.
 - ٦- حجم المزارع او المشروع من حيث المساحة والموارد والاستثمارات.
 - ٧- الملكية المزرعية والانتفاع من حيث المدة المتاحة للإنتاج او التخطيط.
 - ٨- مقدرة المزارع على تحمل المخاطرة والتي يمكن قيامها من حيث العمر، صحة المزارع، التعليم، الالتزامات العائلية والوضع المالي للمزارع.
 - ٩- الاختيارات والتفصيل الشخصي للمزارع ومقدرته على الإدارة واتخاذ القرارات.
 - ١٠- حجم العمالة العائلية المتوفرة وامكانيات توفر العمالة من المصادر المختلفة.
 - ١١- حجم الانشاءات والمباني المزرعية المتوفرة وخاصة تحت ظروف عدم توفر الاموال الكافية للاستثمار في هذه الانشاءات الجديدة.
- ومن استعراض كافة العوامل السابقة يمكن للمزارع ان يتعرف على طبيعة مشروع الإنتاج الحيواني الملائم والمناسب له ولمزرعته ولا تتساوى كل تلك العوامل في الاهمية ويمكن للمزارع استخدام خبراته في تحديد العوامل التي تعطي أكثر وزن في اتخاذ القرار المزرعي بشأن مشروعات الإنتاج الحيواني.

التنسيق بين الإنتاج النباتي ومشروعات الإنتاج الحيواني

في الكثير من الاحيان تؤثر نوعية التربة وملائمة المحاصيل لها في تحديد نوعية الإنتاج الحيواني التي يمكن تربيتها في المزرعة. وتحتاج مشاريع الإنتاج الحيواني الى تنسيق بين أنشطة الإنتاج الحيواني والنباتي وقد يكون من الممكن في بعض الاحيان عكس العملية بحيث يتم اختيار نشاط الإنتاج الحيواني أولاً ثم يأتي بعد ذلك اختيار المحاصيل التي تصلح كاعلاف للإنتاج الحيواني الذي يتم اختياره.

تكامل إنتاج المحاصيل مع نشاط الإنتاج الحيواني:

من امثلة التكامل في هذا الاطار مشاريع إنتاج الحليب وتربية الابقار حيث تعد الاعلاف (بنوعية وكمية محددة) من أهم محددات إنتاج الحليب. ويتم في هذا التكامل تحديد المدى الذي يتم فيه احلال العلف الخشن محل العلف المركز كذلك احلال الحبوب المختلفة في عليقة الحيوان

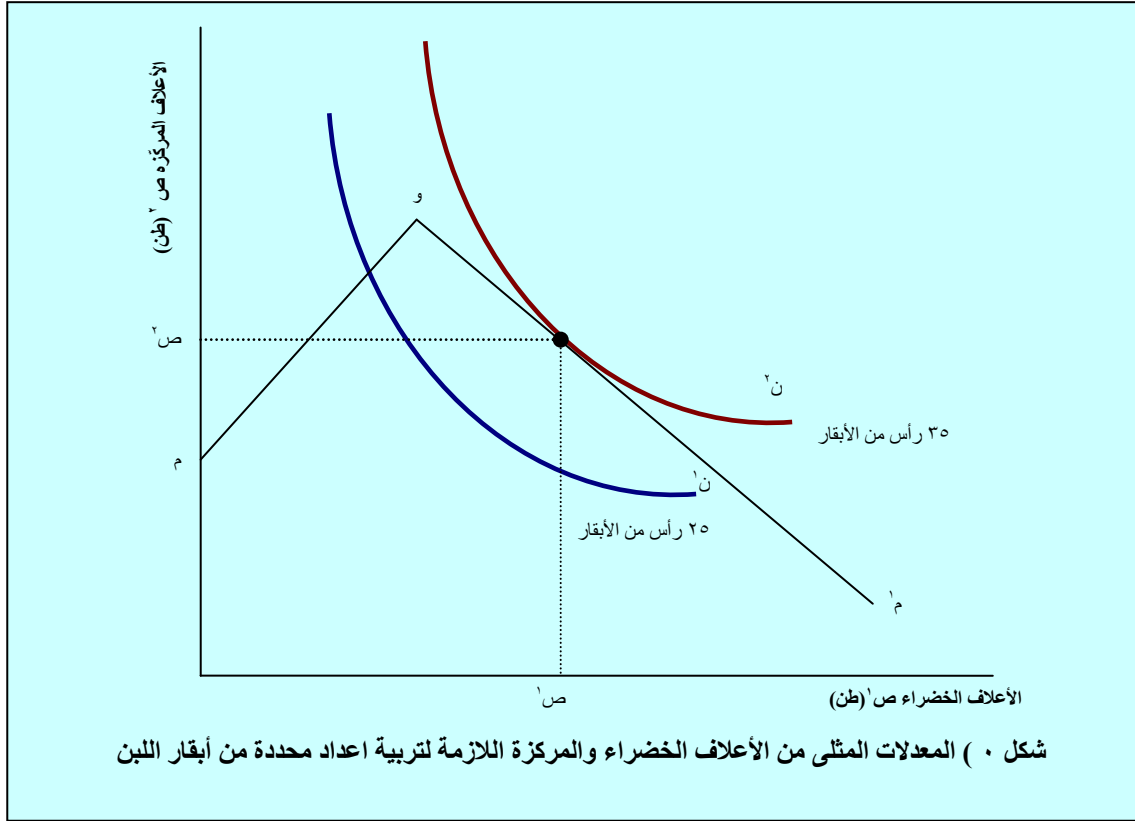
لتخفيض تكاليف الإنتاج وتوفير الاحتياجات الغذائية للابقار لتتمكن من تعظيم العائد من إنتاج الحليب.

ويجري التحويل في نشاطات الإنتاج النباتي من حبوب واعلاف خضراء وغيرها لتنتمشى مع برامج التغذية المقترحة للإنتاج الحيواني. كما ان برامج المحاصيل الذي يعطي اعلى إنتاج من الإنتاج الحيواني يمكن الوصول اليه عندما تكون نسبة احلال المحاصيل مع بعضها مساوية لنسبة احلالها أو استبدالها في عليقة الحيوان.

يوضح الشكل () العلاقة بين منحنى امكانية الإنتاج للحبوب والالبان ومنحنى الإنتاج المتمثل لإنتاج كميات محددة من الحليب بتربية عدد محدد من ابقار الحليب. ومن الشكل رقم () يمكن ملاحظة أنه في المنطقة التي يتزايد فيها منحنى امكانية الإنتاج تعني أن العلاقة بين الحبوب والاعلاف والخضراء علاقة تكاملية وفي المنطقة التي ينخفض فيها منحنى امكانية الإنتاج تتحول هذه العلاقة الى علاقة تنافسية والتكامل الامثل بين الإنتاج الحيواني والإنتاج النباتي تكون في المنطقة التي يتلامس فيها منحنى الإنتاج المتمثل من الالبان مع منحنى امكانية الإنتاج للحبوب والاعلاف الخضراء. ويمكن توسيع هذا الاطار النظري ليشمل عدد اكبر من منحنيات الإنتاج المتمثلوا مكنيات إنتاج المحاصيل الحقلية للوصول الى مستويات عالية من التكامل بين إنتاج المحاصيل الحقلية للوصول الى مستويات عالية من التكامل بين الحيوان والنبات في البرنامج الزراعي. أما بخصوص المناطق التي لا تتوفر فيها امكانيات الاعتماد على دورة زراعية لمحاصيل زراعية تتكامل مع مشروعات الإنتاج الحيواني فيمكن تربية الحيوانات على الرعي المباشر في المراعي الطبيعية على النباتات والزرورات الصحراوية والتي تتحمل الجفاف ولا تحتاج الى موارد مائية عالية أو استثمارات عالية في الانشاءات وغيرها.

ويبقى اختيار الحيوانات في تلك المناطق مبنى على طبيعة الحيوانات الى ان تتمكن من الاستفادة من تحويل نوعية الاعلاف المتوفرة وتحتاج الى اقل كمية من العلف التكميلي في بعض أوقات السنة لتعطي أكبر دخل للمزارع ومن ضمن البدائل تربية الابل والاغنام ولا تكون هناك امكانية لتربية ابقار الحليب أو اللحم أو الدواجن لاحتياجاتها العلفية النوعية والكمية العالية.

ويلاحظ من خلال الشكل () ان منحنى إمكانية الإنتاج (*Production Possibility curve*) يمثل الكميات المحتمل إنتاجها من الأعلاف الخضراء (ص^١) والاعلاف المركزة (ص^٢) والتي يمكن إنتاجها بحزمة محددة من الموارد (الارض، مياه، موارد راسمالية، عمالة) وان كل نقطة على هذا المنحنى تمثل الخلطة المناسبة من (ص^١، ص^٢) التي يمكن إنتاجها بنفس حزمة الموارد.



كما يلاحظ من الشكل رقم () بان منحنى المكانية الإنتاج في منطقة م وتمثل العلاقة التكاملية بين الأعلاف المركزة والخضراء كما أن المنطقة م وتمثل العلاقة التنافسية بينهما كما يوضح الشكل () بأن التماس بين منحنى السواء الإنتاجي ومنحنى امكانية الإنتاج في المنطقة التنافسية هو المحدد للكمية المثلى من الأعلاف الخضراء والمركزة التي يتعطينا أعلى كمية البان يمكن إنتاجها بنفس حزمة الموارد كما ان تقاطع منحنى السواء الإنتاجي ن¹ مع منحنى امكانية الإنتاج في المنطقة التنافسية هو المحدد للكمية المثلى من الأعلاف الخضراء والمركزة التي تعطينا أعلى كمية البان يمكن إنتاجها ن¹ مع منحنى امكانية الإنتاج في المنطقة التكاملية لاتعد حلاً أفضل لأنه بالامكان لوصول الى إنتاج أعلى من الالبان بالانتقال الى منحنى السواء الإنتاجي (ن²) وذلك دون الزيادة في الموارد الإنتاجية المستخدمة (أي الانتقال الى مستوى أعلى من الكفاءة الإقتصادية وفق تعريب الكفاءة الذي سبق التعرض له في هذه الكتاب).

ومما سبق يتضح بأن الكمية (ص¹، ص²) تعد الكميات المثلى من الأعلاف المركزة والخضراء التي يمكن إنتاجها من خلال الموارد المزرعية المتوفرة.

العلاقة بين المشروعات الإنتاجية والأسعار

تلعب الأسعار الحالية وتوقعاتها المستقبلية لكل من الإنتاج الحيواني والنباتي دور مهم في القرار المتعلق بنوعية وكمية وحجم مشروعات الإنتاج الحيواني بالمزرعة وذلك لتأثيرها المباشر على اربحية تلك المشروعات والدخل المزرعي المحقق.

ولايمكن في الوقت القصير تغيير نمط الإنتاج الحيواني من ابقار اللحم أو الاغنام أو ابقار اللبن والدواجن عندما يتم اتخاذ القرار بنوعية معينة من نشاط الإنتاج الحيواني ولذلك من المهم جداً استخدام تنبؤات الأسعار والإنتاج والظروف المزرعية وتحليلها بأسلوب علمي للوصول الى القرار المناسب.

الميزة النسبية في الإنتاج الحيواني:

استخدام الميزة النسبية في الإنتاج الحيواني تعني ان يستخدم المزارعون مواردهم في الإنتاج الحيواني الذي يعطي أكبر دخل نسبي وذلك من خلال الأسعار بينما تقرر الاعلاف والمحاصيل والظروف الجوية بطريقة غير مباشرة أربحية الإنتاج الحيواني وتعني الميزة النسبية أن بعض المناطق التي تتوفر فيها مصادر رخيصة للاعلاف ويوجد فيها سوق لاستهلاك الالبان توجد بها ميزة نسبية لإنتاج الالبان بالمقارنة بالمناطق التي لاتوجد بها ميزة لتربية الاغنام والابل مثلاً.

وهكذا يفيد قانون الميزة النسبية في مساعدة المزارع في اتخاذ القرار بشأن التخصص في نوعية محددة من الإنتاج الحيواني توجد به أعلى ميزة نسبية.

الأسعار النسبية أو نسبة أسعار العلف الى اسعار الإنتاج

من المهم ان نتذكر ان الأسعار النسبية وليست الأسعار المطلقة تعد مهمة في اتخاذ القرار بشأن الإنتاج الحيواني وتحدد النوع والكمية وطريقة الإنتاج التي تتبع ونعني بالأسعار النسبية مقارنة اسعار منتجات الحيوان مع اسعار العلف والموارد الزراعية الاخرى المستخدمة في الإنتاج.

الأسعار النسبية للالبان والاعلاف مثلاً أو اللحوم والاعلاف وغيرها من مدخلات الإنتاج وتوقعاتها المستقبلية وهي العوامل المهمة التي يتحدد بمقتضاها مع العوامل الاخرى نمط الإنتاج وكميته ونوعه.

نسبة الإنتاج واحتياجات الموارد

هناك ثلاثة عوامل متجمعة تقرر العائد الاكبر من الإنتاج الحيواني الذي يمكن تحقيقه من خلالها ما يتوفر لدى المزارع من موارد وهذه العوامل هي: الأسعار، طبيعة العلاقة بين المشروع والانشطة الاخرى، حجم الإنتاج من أنشطة الإنتاج الحيواني.

دراسة العلاقة بين قيمة الإنتاج المحقق من بيع منتجات الالبان وقيمة وتكلفة الموارد المستخدمة في الإنتاج من علف وعمالة والآت واستهلاك مباني وتكاليف تسويق وغيرها تمكن المزارع من المقارنة بين البدائل المتاحة لانشطة الإنتاج الحيواني وتحدد أي من الانشطة يحقق اكبر دخل مزرعي بالموارد الزراعية المتاحة للمزارع.

علاقة الأسعار بالتكاليف

تكلفة العمالة، الاعلاف، اهلاكات المباني، اهلاكات كل الاصول الثابتة بما في ذلك اهلاكات القطيع (تكلفة تربية البدائل) وتكلفة الادوية البيطرية والخدمات البيطرية، الضرائب الرسوم وغيرها من التكاليف يجب حسابها عند تقرير تكاليف الإنتاج لمشروعات الإنتاج الحيواني. ويمكن بواسطة تقدير التكاليف ايجاد الأسعار التي عندها يكون الإنتاج مربح. ويستمر الى النقطة التي يغطي فيها السعر التكاليف المتغيرة. وتشكل تكلفة الاعلاف نسبة ٦٠-٧٠% من اجمالي التكاليف المتغيرة وهي من أهم بنود تكلفة الإنتاج المحددة للأسعار.

العوائد النسبية للموارد

من المهم جداً أن نلاحظ أن تكلفة الفرصة البديلة من المبادئ المهمة المستخدمة في تحديد أنشطة الإنتاج الحيواني من البدائل المتاحة. ويستعمل وفق ذلك مصطلح الموارد المطلوبة في الاستخدامات التي تعطي اكبر عائد ممكن ومن وجهة نظر المزارع تكون المسألة في اختيار النشاط الذي يعطي اكبر عائد أو مردود للموارد المحدود والنادر لدى المزارع.

فمثلا بعض المزارعين يتوفر لديهم الوقت وعنصر العمل والارض ولكنهم في حاجة الى راسمال للاستثمار في الإنتاج الحيواني ويعد رأس المال هو المورد المحدد جداً لدى المزارع وبالتالي يرغب المزارع في اختيار نوع النشاط الإنتاجي الذي يعطي اكبر عائد للمورد المحدد وهو راس المال وربما في بعض الحالات يستطيع المزارع ان يوفر او يقترض أي راسمال يحتاجه وتكون الارض هي العامل المحدد او المورد النادر فتكون المسألة في هي اختيار النشاط الإنتاجي الذي يعطي اكبر عائد من استثمار الموارد والارضية المحددة وفي اغلب الاحيان يكون لدى المزارع مورد أو أكثر محدد ويقارن بين عائد المورد المحدد من الاستثمار في بدائل الإنتاج الحيواني المتاحة (أبقار، اغنام، دواجن... إلخ) ويختار النشاط الذي يعظم العائد بالنسبة للمورد المحدود.

مبدأ تكلفة الفرصة البديلة واستخدام عنصر إنتاجي واحد

يجب ملاحظة ان مبدأ الفرصة البديلة يعني استخدام كل وحدة من الموارد المحددة بحيث تخصص تلك الوحدة للاستعمال الذي يعطي اكبر عائد حدي ممكن ويجب استخدامه في التعامل مع كل الموارد المزرعية. واستعمالات هذه المبادي هي التي خلقت الاختلاف في أن يخصص مزارع ما موارده الارضية والبشرية ورأسمالية في إنتاج ابقار الحليب بينما يخصص مزارع آخر الموارد نفسها لإنتاج الاغنام أو الدواجن.

ويمكن استخدام المورد الإنتاجي الواحد وفق مبدأ الفرصة البديلة في تحديد استعمالات المورد (مثل الاعلاف) في الاستخدامات التي تتنافس عليها مثل الدواجن والابقار والاعنام وتوزع الموارد على الاستعمالات التي تعطي أكبر قيمة للإنتاجية الحدية أو العائد الحدي في الاستخدامات المختلفة. وبالمثل يمكن استخدام المبدأ نفسه في توزيع ما يتوفر من راسمال على الاستخدامات المختلفة لبدائل الاستثمار بحيث يعطي أكبر عائد حدي وأكبر قيمة مضافة لدخل المزارع.

عنصر المخاطرة في الإنتاج الحيواني

تختلف المخاطرة في بدائل الإنتاج الحيواني وتعد مهمة وخاصة في ظروف محدودية الموارد والتي من اهمها رأس المال الاستثماري وعنصر المخاطرة في الإنتاج الحيواني يأتي من: الإنتاج المحقق وذبذبات الإنتاج نتيجة للعوامل الطبيعية والوارثية والاصابة بالامراض وغيرها مثل:

- تذبذب اسعار منتجات الحيواني وتأثيرها على الدخل من النشاط الإنتاجي.

- تذبذب اسعار مدخلات الإنتاج مثل الاعلاف والعمالة وغيرها

كل هذه العوامل تسبب مخاطرة في مشروعات الإنتاج الحيواني وتعتمد على عدة عوامل منها مقدرة المزارع على تحمل المخاطرة من حيث وفرة الموارد ورأس المال وقلة الالتزامات العائلية وغيرها. حيث يتحدد بموجبها اختيار النشاط الإنتاجي المناسب من المعروف مثلا ان مشروعات الدواجن والابقار اكثر مخاطرة من مشروعات الابل والاغنام وقدرة المزارع على تحمل المخاطرة تحدد نوع النشاط الإنتاجي المناسب لمزرعته.

تنوع مشروعات الإنتاج الحيواني لمواجهة المخاطرة

يمكن الجمع بين المشروعات كوقاية من المخاطرة (كعملية الجمع بين مشروع ذو مخاطرة عالية مع مشروع توجد به مخاطرة قليلة أو لاتوجد به مخاطرة).

ومن هذا الجمع يؤمل المزارع ان يغطي الخسائر التي يمكن ان تحدث في مشروع ما من ارباح مؤكدة تحقيقها من نشاط آخر. وكل ذلك بهدف الاستمرار في الحصول على حد أدنى من الدخل لمقابلة الالتزامات مهما كانت الظروف التي تواجه النشاط الإنتاجي في أي سنة من السنوات.

ويجب عند تنوع أنشطة الإنتاج الحيواني مراعاة العلاقات الفنية بين تلك الأنشطة بحيث تكون في مستوى العلاقات التكاملية أو المدعمة ويبعد المزارع على جمع الأنشطة المتنافسة أو المتعارضة.

استخدام أنشطة الإنتاج الحيواني لتقليل المخاطرة في المحاصيل

في نظام الزراعة للمناطق الجافة من المهم الجمع بين أنشطة الإنتاج النباتي والإنتاج الحيواني مثل الابل والماعز وذلك لغرض تخفيض المخاطرة الناتجة من عدم سقوط كميات مهمة من الامطار وبتنوع مناسب تؤمن الإنتاج الزراعي. وهذا النظام الذي يجمع بين أنشطة الإنتاج النباتي والحيواني تحت الزراعة المطرية موصى به في العديد من الدراسات لتؤمن دخل مناسب للمزارع في ظروف المخاطرة واللايقين في الإنتاج الزراعي المطري.

الإنتاج الحيواني وبرامج العمالة:

تزيد برامج الإنتاج الحيواني من عائد العمالة الزراعية وخاصة عندما تكون العلاقة متكاملة وتمكن أنشطة الإنتاج الحيواني دون المستوى التنافسي من زيادة كفاءة العمالة باستغلال

الوقت المتوفر للمزارع واسرته في الاوقات التي تم استثمارها بالكامل في الاستزراع او الحصاد أو توفير الخدمات الزراعية لانشطة الإنتاج النباتي فمن المعروف ان أنشطة الإنتاج النباتي موسمية وان الاحتياج لوقت المزارع في أنشطة الإنتاج الحيواني لايتعارض مع موسمية الإنتاج النباتي بل يكمل كل نشاط النشاط الاخر.

وتوفر أنشطة الإنتاج الحيواني الفرصة للمزارع لاستثمار وقته الاستثمار الامثل. ويجب ملاحظة أن الجمع بين الانتجة للاستفادة من وقت المزارع والعمالة الاسرية يخضع لحساب وتقديرات دقيقة حتى لا تتحول العلاقة التكاملية تنافسية وتؤدي الى خفض العائد بدلاً من زيادة الكفاءة ويتاتي ذلك بتفريغ هذه الاحتياجات من ساعات العمل زمنياً وفق الانتجة النباتية والحيوانية وتحديد اوقات العجز والوفرة وبرمجة امكانية استثمار العمالة المزرعية بدرجة تؤدي الى زيادة الكفاءة والعائد لعنصر العمل.

نسبة انقلب رأس المال واسترداده في مشروعات الإنتاج الحيواني

يفضل المزارع المحدود المورد وخاصة رأس المال بالاضافة الى الربح اختيار مشروع الإنتاج الحيواني الذي يعطي العائد السريع وبالتالي يفضل المشروع الذي يعطي اكبر عائد في اقصر مدة ممكنة وتمكن من اعادة الاستثمار في مدة قصيرة تمكن من اعادة توظيفه في نشاطات إنتاجية اخرى وبالتالي عملية ربط رأس المال في استثمارات طويلة المدى (اكثر من خمس سنوات) غير مفضلة بالنسبة للمزارع محدود رأس المال والذي يفضل الاستثمار في دورة دواجن اقل من ستة اشهر أو دورة تسمين اغنام وابقار تعطي عائد سريع نسبياً.

الاهداف المتبعة في تقييم أنشطة الإنتاج الحيواني

تختلف أنشطة الإنتاج الحيواني اختلافاً مهماً في الاعداد والإنتاج والموارد للزراعية المستعملة فيها وتعطي الانواع المختلفة من الأنشطة انتجة متباينة ويتحمل المزارع في إنتاجها تكاليف مختلفة في بعض الاحيان يكون هدف المزارع هو الحصول على إنتاج ممكن من الحليب من كل بقرة في القطيع أو اكبر زيادة في وزن الحيوان غير ان الزيادة في الحليب او الوزن ليست الهدف المتبع فالاربحية المتمثلة في الفارق بين قيمة العائد وقيمة التكاليف لكل حيوان على وحدة أو للمزرعة ككل (الدخل المزرعي) هو العامل المستخدم في قياس الوصول الى هدف المزارع من النشاط الإنتاجي ولتقييم أنشطة الإنتاج الحيواني نحتاج الى طرح عدد من الاسئلة التي تفيد في التقييم منها:

- ١- هل يضيف المشروع الى العوائد اكثر من الاضافة الى التكاليف؟
 - ٢- هل الاستثمار الحالي في المشروع يعطي اكثر أو أقل من الاستثمار في مجال آخر؟
 - ٣- هل حجم المشروع يتمشى مع مقدرة المزارع على تحمل المخاطر؟
 - ٤- هل النسبة التي عندها يتم الاحلال بينها وبين الاعلاف وأية موارد أخرى عالية بالمقارنة بنسبة الأسعار والتكاليف؟
- ومن خلال الاجابات على هذه الاسئلة يمكن استنتاج المبادئ الإدارية المهمة التالية:
- ١- مبدأ تناقص العائد
 - ٢- مبدأ الفرصة البديلة
 - ٣- مبدأ الاحلال بين الانتجة وبين موارد الإنتاج
- ومن المشكلات الإدارية المهمة في الإنتاج الحيواني الممكن حلها بهذه المبادئ ما يلي:
- خطة التربية والتلقيح
 - خطة الوقاية والتغذية
 - خطة التحصين وصحة الحيوان
 - خطة استغلال الالات والمباني
 - خطة الإنتاج والتسويق
- وبالرغم من الاختلاف في طبيعة مشروعات الإنتاج الحيواني الا أنها تتشابه في المبادئ العامة للتعامل معها.

إدارة إـبقار اللـبن

التربية من اهم العمليات الإنتاجية التي تعطي عائداً جيداً في مشروعات إـبقار اللبن ويجب الاستمرار في هذا العمل الى درجة ما تحددها المعايير الإقتصادية والتغذية جزء مهم من التربية ويجب ملاحظة ان جزء من التغذية يذهب الى الحفظ بغض النظر عن الإنتاج وهي كمية ثابتة الى حد ما في الإـبقار.

هناك ملاحظة مهمة يعمل بها في الإقتصاد الزراعي وتشير الى ان إنتاجية أي مورد (اعلاف، عمالة، ..إلخ) تعتمد على العناصر الأخرى من حيث الكمية والنوعية المشتركة معها في عملة الإنتاج وتطبيقات ذلك في إدارة مشروعات الإنتاج الحيواني هي في إنتاجية الاعلاف من اللحم والحليب تعتمد على خصائص الإـبقار الوراثية وغيرها. أي أن الخصائص الوراثية والتربوية في الإـبقار تحدد إنتاجية الاعلاف والعمالة وغيرها من العناصر الإنتاجية الى درجة كبيرة ومما لاشك فيه أن مقدرة المزارع على الاستثمار في الإـبقار المحسنة واسعار الإـبقار والحليب والدخل المحتمل من النشاط عوامل مهمة في تحديد الإنتاجية للموارد المستخدمة في الإنتاج.

بدائل التلقيح في إـبقار اللـبن

لاشك ان المزارع يواجه امكانية شراء ثيران التلقيح او استخدام التلقيح الصناعي كبديل يحتاج الى اتخاذ قررا ومن المعروف وراثياً أن للذكور اهمية في الصفات الوراثية للقطيع المنتج ومقدرة المزارع على شراء ثيران وتربيتها بخواص وراثية عالية تختلف من مزارع الى اخر بالإضافة الى الكفاءة التي تتم بها عملية التلقيح من ناحية الوقت. ويتضح أن المزارع باعداد محدودة من الإـبقار تكون تكلفة التلقيح الصناعي اقل من التلقيح بامتلاك ثيران بينما عند مستوى معين من الاعداد تكون فيها تكلفة امتلاك ثيران التلقيح واستخدامها اقل من تكاليف التلقيح باستخدام التلقيح الصناعي ومن المهم جداً في هذا الموضوع حساب تكلفة امتلاك الثور من عمالة واعلاف واهلاكات وغيرها ومقارنة ذلك بتكلفة التلقيح الصناعي واختيار البديل الذي يقابل اقل تكلفة عند تساوي العوامل الأخرى.

شراء أو تربية الإحلال أو البدائل في القطيع

من الاسئلة المهمة في إدارة ابقار اللبن للمزارع محدود الموارد مسألة تربية العجول الصغيرة والاحتفاظ بها كبدايل لابقار مسنة تخرج من برنامج الإنتاج أو شراء بدائل ابقار جاهزة كلما دعت الحاجة كبدايل في سنة أو مرحلة معينة وللإجابة على السؤال المتعلق باختيار أنسب الطرق يتطلب حساب أرباحية كل طريقة على وحدة واختيار الطريقة التي توافق أعلى أرباحية أو عائد صافي وهناك عوامل أخرى يجب مراعاتها وهي:

- الثقة في البدائل المشتراة من السوق من حيث الصفات الوراثية
- امكانية الإصابة بالامراض ونقلها الى داخل القطيع
- التأقلم مع الظروف المساندة في المزرعة
- التذبذب السنوي في اسعار السوق فيما يخص البدائل.

وعلى المزارع أن يزن بوضوح كل هذه العوامل في اتخاذ القرار بخصوص الطريقة المناسبة لمزرعته وعلى العموم سوف يجد المزارع الذي تتوفر لديه العمالة العائلية والموارد الأخرى تربية البدائل أو العجول الصغيرة دون مرحلة الادرار والاحتفاظ بها الى مرحلة الإنتاج أقل تكلفة من شراء العجول البديلة من الاسواق.

اختيار العلائق ومستوى التغذية لتحقيق أكبر عائد

من مسائل اختيار العلائق في تربية ابقار اللبن ما يلي:

- تحديد نسب خلط كل من الحبوب والاعلاف والالبان والبروتين في العليقة.
- تحديد مستويات التغذية للابقار وكذلك مستهدفات الإنتاج من الحليب المقابل لمستويات التغذية.

وكل مثل هذه المسائل تعتمد على اسعار العلف والحليب وكذلك على الصفات الوراثية لابقار ويعتمد الحل على وضع المزارع من ناحية توفر راس المال ونوعية المادة المسوقة (الحليب، الاجبان،... إلخ).

ففي حالة توفر راس المال فالمزارع سوف يغذي الابقار الى المرحلة التي يتحصل فيها على اكبر ربح من كل بقرة في القطيع وبالتالي اكبر ربح أو عائد صافي من المزرعة ككل. اما

المزارع المحدود في راس المال فسوف ينظر الى البدائل المتاحة لاستعمال العلف في تغذية حيوانات اخرى متنافسة بحيث يتحصل على اكبر مردود من موارده المحدودية في الاستخدامات المختلفة.

احلال بدائل العلف في العليقة:

يمكن احلال بدائل العلف في العليقة بنسب ثابتة، بنسب متناقصة او نسب متزايدة تبعاً لطبيعة المواد العلفية المطلوبة احلالها أو استبدالها في العليقة.

الاحلال بنسب ثابتة

يتم الاحلال بين مواد العلف في العليقة وذلك لتخفيض التكلفة حيث يحل العنصر المنخفض السعر محل العنصر المرتفع السعر نسبياً. وفي حالات الاحلال بنسبة ثابتة يكون من السهل احلال العنصر محل الاخر فمثلاً من التجارب يمكن احلال رطل من عجينة فول الصويا محل ١,١٢ رطل من عجينة العدس أو رطل من عجينة القطن لاعطاء الاحتياج نفسه من البروتين في عليقة الابقار.

ومن هذا المنظور فإن وجود أي عنصر من مواد العلف يعتمد على سعر المادة أو تكلفة الحصول عليها وفي حالات الاحلال بنسب ثابتة تعطي كل البدائل نفس الكمية من البروتين في العليقة وفي هذه الحالة إذا كانت.

١ -	١,١٢ رطل من عجينة العدس	أكبر من	سعر رطل من عجينة الفول الصويا
	رطل من عجينة فول صويا		سعر رطل من عجينة العدس

يجب احلال كل الكمية من عجينة العدس محل الكمية من عجينة فول الصويا المستخدمة في العليقة.

٢ - النسبة نفسها من المواد اقل من نفس النسبة من الأسعار فننتوقع إن يحل عجينة الفول الصويا محل عجينة العدس في العليقة ويمكن تطبيق نفس القاعدة في احلال العناصر ذات الاحلال بنسب ثابتة.

الاحلال بنسب متناقصة

مواد العلف الكربوهيدراتية والبروتينية عادة ما يتم احلالها بنسب متناقصة إذا كانت كمية البروتين المستخدمة قليلة فإن استعمال رطل اضافي من البروتين سوف يحل محل كمية أكبر من الحبوب بينما اذا كانت كمية البروتين المستخدمة كبيرة فان الرطل الاضافي المستخدم من

البروتين سوف يحل محل كمية اقل من الحبوب وهكذا وفي مجال الابقار تحل الاعلاف الخضراء محل الاعلاف المركزة بنسبة متناقصة.

ويمكن استخدام القاعدة نفسها في الاحلال الى المرحلة التي يتساوى فيها نسبة الاحلال الحدي مع مقلوب اسعار مواد العلف.

استخدامات البرمجة الخطية في اختيار مواد العلف

لتسهيل مهمة المزارع في اختيار مواد العلف الداخلة في تركيب العليقة بناء على المعطيات الفنية والإقتصادية يمكن استخدام برامج البرمجة الخطية المتوفرة مع التقدم التقني الهائل في مجالات الحاسوب واستخداماته كما سبق توضيحه في الفصل الرابع وذلك من أجل الوصول الى عليقة متزنة باقل تكلفة ممكنة وتمكن هذه البرامج من سرعة الاستجابة للتغيرات السريعة التي تطرأ على اسعار مواد العلف وكيفية الاستفادة منها.

مستوى التغذية بالحبوب

عندما يتقرر تركيبة العليقة المثلى المقابلة لاقل تكلفة فإن المرحلة التالية هي تحديد مستوى التغذية لهذه العليقة فمثلاً زيادة الحبوب في العليقة سوف يؤدي الى زيادة في إنتاج الحليب غير أن تلك الزيادة تتم بكميات متناقصة (قانون تناقص الغلة) ومستوى التغذية للابقار يعتمد على عدد من العوامل منها:

١- دالة إنتاج اللبن بما في ذلك الخصائص الوراثية والبيئية

٢- سعر الحليب

٣- سعر أو تكلفة العليقة.

ولايتجه المزارع الى تعظيم إنتاج الحليب بصفة مطلقة ولكن المهم هو تعظيم العائد الصافي من إنتاج الحليب. والمعدل الأمثل من العليقة هي نقطة التي تتساوى عندها قيمة الإنتاجية الحدية للعليقة (الإنتاجية الحدية \times سعر الحليب) مع سعر العليقة (تكلفة العليقة) وذلك في المرحلة الثانية من دالة الإنتاج.

كفاءة الحظائر والمباني

من الاستثمارات المهمة في تربية ابقار اللبن الاستثمارات في الحظائر والمباني الملحقة بها. ومن القواعد المهمة في هذه الحالة هو تخصيص تكلفة تلك الانشاءات بقدر الامكان مع

المحافظة على الشروط الصحية وتوفير تكلفة العمالة وغيرها من الامتيازات التي توفرها المباني والحظائر المناسبة.

ويجب ملاحظة أن كفاءة الحظائر والمباني تزيد بزيادة حجم قطيع الابقار حيث أن التكلفة تنخفض كلما زاد حجم القطيع.

توقيت الإنتاج في ابقار اللبن

توقيت الإنتاج من القرارات المهمة في إنتاج الحليب فمع أن الطلب على الحليب مستمر طيلة السنة إلا أن الطلب يزيد في بعض المواسم ويقل في البعض الآخر للعوامل الطبيعية والإقتصادية فمثلاً يزيد استهلاك الحليب في الشتاء ويقل في الصيف ولذا فإن الإنتاج قد لا يتوافق مع ذلك وبالتالي لا يتوافق مع اسعار الحليب المناسبة.

وعلى ذلك فانه من المهم أن يبرمج المزارع الإنتاج بما يتوافق مع الطلب ومع الأسعار التي تحقق أكبر عائد للمزارع ويتعلق القرار ببرامج التلقيح والتجفيف وإضافة البدائل للقطيع وهي من القرارات المهمة والصعبة التي على المزارع أن يتخذها.

ومن الملاحظات المهمة التي يجب إتباعها والاهتمام بها في إدارة ابقار اللبن:

- ١- بتخفيض تكلفة الاهلاكات في المباني والحظائر.
- ٢- بتخفيض تكلفة العلف لانه يشكل نسبة تزيد عن ٥٠% من اجمالي تكلفة الإنتاج.
- ٣- بالمراعي والعلف الأخضر لانها تؤثر في الإنتاج وبالتالي تكلفة الإنتاج وبالتالي في العائد.
- ٤- بقانون من أجل تحقيق هدف المزارع في الحصول على أكبر عائد من مشروعات إنتاج اللبن.

تربية الاغنام وماشية اللحوم

من المشروعات المربحة في الإنتاج الحيواني تسمين الاغنام والابقار بشرط توفر العلف ورأس المال والمقدرة على تحمل المخاطر ومع ذلك وتبعاً لدرجة توفر الشروط يمكن اختيار البرنامج الإنتاجي الذي يحقق دخل للمزارع باستعماله الأسلوب العلمي في تغذية الحيوان والإدارة المناسبة.

العائد من برامج التسمين

يكون العائد من تسمين الماشية والاعنام ناتج من مصدرين هما تحويل الاعلاف والعمالة ورأس المال الى لحوم تسوق وتعطي قيمة وأيضاً الاستفادة من التغيرات السعرية في الحصول على سعر أعلى للاغنام والابقار دون الحاجة الى تسمينها لمدة طويلة والعائد الناتج هو الفرق بين سعر الشراء وسعر البيع ووزن الحيوان نفسه. ولكن هذه العوائد ليست بدون مخاطرة حيث من المتوقع أن تنخفض الأسعار في بعض الاوقات وتؤدي الى ارباح او عائد صافي.

المخاطرة ودرجة المعرفة بالنشاط الإنتاجي

تختلف المهارات بين مربى الاغنام والماشية فالبعض يحقق أرباحاً من التغيرات السعرية في أسعار الشراء والبيع ويحققون أرباحاً عالية بذلك. والبعض الآخر أقل خبرة ولا يحقق أرباحاً الا من خلال التغذية للحيوان والتسمين وبعد مدة زمنية طويلة نسبياً والمربي الذي يستطيع أن ينجح في برامج البيع والشراء والتسمين يكون مربياً ناجحاً ذو مهارة عالية في هذا المجال. والعمل في مشروعات تربية وتسمين الماشية والاعنام محفوف بدرجة عالية من المخاطرة متمثلة في:

- مخاطرة بسبب الامراض
- مخاطرة بسبب اسعار العلف وتكلفة الحصول عليه
- مخاطرة بسبب التذبذب في اسعار الإنتاج النهائي (اللحوم) وغيرها من مصادر المخاطرة.
- ومن العوامل المهمة التي يجب الاهتمام بها من قبل مربى الاغنام والماشية:
- توقعات إنتاج الاعلاف المستقبلية (العوامل الطبيعية والمناخية)
- توقعات الأسعار والطلب على الاعلاف

- توقعات اسعار اللحوم والطلب على اللحوم
ويمكن استخدام المعلومات عن السنوات الماضية وتذبذبات الإنتاج والأسعار في الوصول الى
قناعات بخصوص المستقبل.

توقيت شراء الماشية:

من البديهي أن تشكل تكلفة شراء الابقار والاغنام بغرض التسمين الجزء الاكبر من
التكلفة وبالتالي فإن اهتماماً بالغاً يجب أن يبذل في اختيار الوقت المناسب للشراء. ومن المعروف
أيضاً أن المزارعين يبيعون ماشيتهم وأغنامهم في الفترة التي تلي نهاية موسم الرعي وبالتالي
تكون الأسعار في معدلاتها الدنيا. وبالرغم من هذه القاعدة فإن المزارعين يبيعون ماشيتهم في
المواسم التي لا تسقط فيها كمية وافرة من الامطار لتوقعهم صعوبات في توفير الاعلاف اللازمة
وبالتالي فالأسعار تكون عند معدلاتها المنخفضة. ومراقبة السوق المستمرة ومتابعة حركة
الأسعار خلال أشهر السنة تفيد المزارع في تحديد الوقت المناسب لشراء الماشية والاغنام
بغرض التسمين.

توقيت مواعيد بيع الماشية

من القرارات المهمة في الإنتاج الحيواني توقيت بيع الإنتاج وهذا القرار يعتمد على:

- ١- اسعار الإنتاج.
 - ٢- نوع برامج التغذية.
 - ٣- تكلفة الاعلاف والقيمة المضافة لتكلفة الاعلاف في المدة الاضافية.
- ومن العوامل التي تتحكم في الأسعار الطلب والعرض على الإنتاج. ومن جانب العرض تنخفض
الأسعار في اوقات مابعد موسم الربيع وترتفع في الاوقات التي تقل فيها المواشي والاغنام في
الاسواق. ومن المهم أن يراجع المزارع الأسعار للسنوات الماضية في الاشهر المختلفة ليتعرف
على مواعيد ارتفاع الاسعار التي يجب عندها بيع الإنتاج وعرضه للتسويق واتخاذ الترتيبات
اللازمة بذلك. وفي بعض الاحيان قد يكون من المربح الاحتفاظ بالحيوانات حية وتغذيتها مدة
زمنية في سبيل الحيلول على أسعار عالية حيث الارتفاع في الأسعار المتوقعة يكون أكبر من
الزيادة في تكلفة الاعلاف للمدة الزمنية اللازمة نفسها.

إنتاج الدواجن

يتم إنتاج الدواجن تحت أنظمة وظروف متعددة في المزارع ويمكن التعرف على بعض أنظمة إنتاج الدواجن فيما يلي:

- ١- دواجن المنزل حيث يتم تربية أعداد بسيطة من الامهات تصل الى ٣٠ دجاجة حيث توفر بيض المائدة وتتغذى على بقايا الاطعمة وفائض الاسرة وتكون العلاقة علاقة مدعمة بينها وبين أنشطة المزارع الاخرى.
- ٢- دواجن الحضيرة الواحدة وفيها يربي ما يزيد عن ١٠٠ طير بغرض زيادة دخل الاسرة المزرعية من بيع الطيور والبيض وتكون العلاقة علاقة مدعمة باستغلال وقت المزارع وأسرته وتضيف الى دخل الاسرة المزرعية وتتغذى على ما يتوفر بالمزرعة من مصادر علفية ولا تحتاج الى استثمارات خاصة وليست تربية على أسس تجارية.
- ٣- الدواجن التجارية ومن خلالها يقوم المزارع بالاضافة الى الأنشطة الاخرى بتربية أعداد تصل الى ٤٠٠ طير من اجل إنتاج اللحم أو البيض في دورة إنتاجية أو أكثر ويقوم المزارع والعمالة المزرعية بالقيام بالخدمات المطلوبة وتوفير الاعلاف اللازمة من داخل المزرعة أو خارجها ويحتاج النشاط الى بناء حظائر متخصصة أو غير متخصصة لتوفير الخدمة البيطرية والادوية ويقوم بتسويق الإنتاج من خلال قنوات التوزيع المعروفة.
- ٤- الإنتاج المتخصص للدواجن حيث يتخصص المزارع في تربية الدواجن على أسس تجارية علمية متخصصة في إنتاج البيض أو اللحم ويقوم بتسويق الإنتاج في الاسواق وعلى القنوات المعروفة للتسويق ويحتاج المشروع الى استثمارات في الانشاءات المتخصصة وعمالة وتوفير اعلاف وغيرها من المستلزمات.

بعض الملاحظات المهمة في إدارة الدواجن:

- ١- تكلفة التدفئة من أهم بنود تكاليف الإنتاج وخاصة في المناطق الباردة.
- ٢- الاهتمام بالقواعد الصحية في الإنتاج من تطهير وتعقيم وغيرهما لعلاقتها بالإنتاج والاصابة بالالوبئة والأمراض.

- ٣- الاهتمام بتخفيض تكلفة العمالة بقدر الامكان لاهميتها في تخفيض التكاليف.
- ٤- الاهتمام بكفاءة استخدام وتحويل العلف.
- ٥- الاهتمام بالمساحة التي تخصص لكل طير في الحظيرة في المراحل المختلفة للنمو.

استهلاك الاعلاف والوزن عند التسويق

عليقة التسمين أو إنتاج البيض من المسائل الفنية التي يختص الفنيون بالاجابة المتخصصة عليها ومدير المزرعة أو المشروع عادة ما يتبع النصائح التي تعدها مراكز البحوث والجامعات المتخصصة هناك بدائل للمواد العلفية التي يوصى بها حسب التكاليف ولكن يبقى السؤال فني والاهتمام بتوفير العليقة المناسبة لكل وقت ولكل مرحلة من مراحل النمو مسألة مهمة جداً وتؤثر تأثيراً مباشراً على نوعية الإنتاج وكميته. كما أن تحديد الوقت المناسب لايقاف التسمين وتسويق الإنتاج مثلاً يبيع قاعدة اقتصادية سبق التعرض لها وهي:

(القيمة المضافة للعائد من زيادة الوزن مقارنة بالقيمة المضافة للتكاليف من زيادة المدة والاحتفاظ بالإنتاج) وتحدد المدة لمعادلة مساواة القيمتين الحديثتين واحتساب الوقت المناسب للتسمين وفق هذه القاعدة مع مراعاة قانون تناقص الإنتاجية الذي يحكم استجابة زيادة الوزن والإنتاج بكميات الاعلاف المستهلكة.

عند حساب التكلفة المضافة يجب الاخذ في الاعتبار نسبة النفوق وعلامته بالزمن. إتباع القاعدة المهمة وهي أن الوقت بالنسبة للمزارع قد يكون تكلفة إضافية وقد يكون عائداً إضافياً والموازنة مهمة جداً وفق خبرة المزارع في إدارة مشروعات الدواجن.

إختيار الجنس في الدواجن

توجد فروق طفيفة بين الذكور والاناث في تحويل العلف الى لحم ويوجد أمام المزارع إختيارات تربية الذكور أو الاناث أو تربية مختلطة وغذا لم يكن هناك فروق في أسعار شراء كتب اللحم بالنسبة للجنس فالمزارع يجب أن يختار الذكور لغرض التسمين لزيادة كفاءة التحويل بالنسبة للعلف.

البرمج الخطية في إدارة دواجن اللحم والموارد المحدودة

يمكن استخدام البرمجة الخطية أيضا في تحديد أعداد الطيور التي تعطي أكبر عائد باستخدام الموارد المحدودة والمتاحة والعلاقات الفنية التي تربط استفادة الموارد في العملية

الإنتاجية. ويجب أخذ الملاحظات التالية عند تنفيذ مسائل البرمجة الخطية (الموضحة سابقاً في الفصل الرابع).

- ١- عدد أكبر من الطيور قد يمكن الاحتفاظ به في نفس المساحة إذا كانت مدة التغذية أو المدة التي تسوق فيها الطيور أقصر.
 - ٢- عدد دورات الإنتاج التي يمكن ترتيبها تعتمد على طول مدة الإنتاج
 - ٣- تزداد نسبة النفوق في الفترة الأولى من عمر الطيور وتزداد نسبة النفوق بزيادة عدد دورات الإنتاج.
 - ٤- نسبة التحويل في الطيور تعتمد على العمر والجنس
 - ٥- الأسعار قد تختلف باختلاف العمر والوزن عند التسويق
 - ٦- متوسط التكلفة الثابتة للطير تختلف باختلاف عدد دورات الإنتاج
 - ٧- أسعار شراء كتاكيت اللحم لا تلعب دوراً كبيراً في القرار المتعلق بوزن الطير عند البيع أو عدد الطيور أو عدد دورات الإنتاج لأنها تكاليف ثابتة.
- كما أن محددات تحقيق المعدلات المثلى من عوائد إنتاج الطيور هي:
- العمالة
 - الأعلاف
 - مساحة الحظائر
 - رأس المال اللازم لشراء الكتاكيت.
- وفي حالة عدم وجود محدودية في هذه الموارد فيجب زيادتها للدرجة التي تسمح بتعظيم العائد من الإنتاج لكل مورد على حدة.

إدارة دواجن البيض

المبادئ المستخدمة في إدارة دواجن اللحم يمكن تطبيقها في إدارة دواجن البيض. والذي يعتمد على الاستثمار في جنس جيد من الطيور والحظائر الجيدة والعناية الصحية والبيطرية للطيور والأعلاف الجيدة في مجملها سوف تؤدي إلى إنتاج وكفاءة تحويل عالية.

ومن القرارات المهمة التي يتخذها مربّي دواجن البيض ما يلي:

١- اختيار جنس الطيور:

وهو القرار المتعلق باصول طيور البيض وتقويم الاختيارات المتاحة أمام المزارع حيث تختلف الكفاءة التحويلية والمقاومة للأمراض والتأقلم البيئي وغيره باختلاف الاصول. ويحتاج المزارع الى مقارنة التكلفة في الحصول على الاصول الجيدة مع الزيادة في الكفاءة المتوقعة منها. واتخاذ القرار وفق القاعدة المتبعة وهي مقارنة الزيادة الحدية في التكلفة مع العائد الحدي من التغير في اصناف الطيور أو أصولها.

٢- اختيار الحظائر والمباني:

وهي من القرارات المهمة التي يتخذها المربي القاعدة المهمة هي الحصول على أعلى المواصفات التي توفرها المباني والالات من نظافة وإضاءة وتخفيض في تكلفة العمالة وغيرها بأقل تكلفة إنشاء ممكنة ومن مواد إنشاء رخيصة وتشير التوصيات الفنية الى أن دجاج البيض يحتاج من ٣-٤ اقدم مربعة من مساحة الخظيرة التي يجب توفيرها. وتوجد عدة بدائل للانظمة المتبعة في تربية دواجن البيض يمكن الاختيار بينها وموازنة العائد بالتكلفة في اتخاذ القرار بالنظام المناسب أو الامثل للحظائر الذي يناسب المربي في ظروفه البيئية الطبيعية.

٣- اختيار معدلات التغذية:

تعد التغذية من أهم القرارات المتعلقة بتربية دواجن البيض فيما يتعلق بالكمية والنوعية حيث أن التغذية الجيدة المترنة تحدد معدلات الإنتاج التي يمكن الحصول عليها. العائد والتكاليف أو الزيادة في العائد والزيادة في التكلفة هل المعيار الإقتصادية الذي يجب أستعماله في اتخاذ القرار بشأن مستوى تغذية دواجن البيض ونوعيته.

إدارة الآلات المزرعية

تلعب الآلات الزراعية دوراً مهماً في الزراعة السعودية وهذا الدور المتزايد للآلة جاء نتيجة لاحتلالها المستمر محل القوة البشرية التي تعاني المملكة من نقص في توفيرها بالعدد والنوعية المطلوبة لتغطية إحتياجات التنمية. فقام المسؤولون على التخطيط في السنوات السابقة على إحلال الآلة كلما أمكن ذلك في المشاريع الزراعية من منطلق التوفير في تكلفة الإنتاج وفي تطوير العمليات الزراعية بما يخدم التنمية الزراعية. ويوفر الجدول (رقم) المعلومات الأساسية على تطور أعداد الآلات الزراعية في المملكة من واقع البيانات والاحصائيات المتوفرة والذي

التي توضح الدور المهم المنوط بالالات الزراعية بمختلف أنواعها وأهمية القرارات المزرعية المتعلقة بإدارة الآلات الزراعية والاستثمارية فيها.

جدول (٥)
عدد الآلات والأجهزة الزراعية ومعدلات استخدامها في المملكة العربية السعودية خلال الفترة ١٩٧٠ - ٢٠٠٤ م.

البيان	١٩٧٠م	١٩٧٤م	١٩٧٩م	١٩٨٤م	١٩٨٩م	١٩٩٤م	١٩٩٨م	٢٠٠٤م
عدد الحراثات المستخدمة	٦٢٠	٩٠٠	١٧٠٠	٣٠٠٠	٥٦٠٠	٩٣٠٠	٩٥٠٠	٢٢١٧٧
المساحة المحصولية (ألف هكتار)	٣٥٠	٥٥١	٦٠١	٧٨٣	١٣٢٨	١٥٩٦	١٢١٧	١١٧٢,٧
معدل الاستخدام (هكتار/حراثته)	٥٦٥	٦١٢	٣٥٤	٢٦١	٢٣٧	١٧٢	١٢٨	٥٣
عدد الحصادات والذرايات المستخدمة	١٦٠	٣٠٠	٥٠٠	٧٠٠	١٢٠٠	٢٤٠٠	٢٤٥٠	٢٨٩٧
مساحة الحبوب (ألف هكتار)	٣٠٠	٤١٤	٤٣٤	٤٥٠	٩٦٨	١٠٧١	٦٢٤	٦٨٥,٤
معدل الاستخدام (هكتار/حصاده)	١٨٧٥	١٣٨٠	٨٦٨	٦٤٣	٨٠٧	٤٤٦	٢٥٣	٢٣٧
عدد ماكينات الحلب المستخدمة	١٥	١٥	١٨	٢٧	٣٦	٥٠	٦٠	-
عدد الأبقار الحلوب بالمزارع المتخصصة	-	٥٠٠	٦٠٠٤	٢٤٩٨٦	٤٣١٥٠	٥٣٧٣٠	٦٨٥٢٥	١٠١٢٣٩
معدل الاستخدام (بقرة/ماكينة)	-	٣٣	٣٣٤	٩٢٥	١١٩٩	١٠٧٥	١١٤٢	-
كمية الأسمدة المستهلكة (ألف طن)	٤,٧٠	٨	٢٢	٢٦١	٤٧٥	٣٦٠	٣٢٢	-
معدل الاستهلاك (كجم/هكتار)	١٣	١٥	٣٦	٣٣٣	٣٥٨	٢٢٥	٢٦٥	-

المصدر : (١) هيئة الأمم المتحدة، منظمة الأغذية والزراعة.
(٢) وزارة الزراعة، إدارة الدراسات والتخطيط والاحصاء، الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي، أعداد متفرقة.

طبيعة تكاليف الآلات الزراعية والتكاليف المؤثرة على قرارات الإستثمار

ان تكاليف ملكية وإدارة الآلات الزراعية تشمل: تكلفة الوقود والزيوت والإصلاح والصيانة والاهلاكات والفوائد والتأمين والضرائب والعمالة. زتختلف هذه التكاليف باختلاف المزرعة وطبيعتها والظروف الطبيعية والبيئية المحيطة بها.
ولمعرفة كيفية هذا التأثير، نتعرف على بعض مفاهيم التكاليف في إدارة الآلات المزرعية.

التكاليف الاجمالية:

يمكن تقسيم التكاليف الاجمالية لملكية وتشغيل الالة الزراعية الى:

١ - التكاليف الثابتة:

وتشمل تكلفة إهلاكات الالات الزراعية والفوائد على الاموال المقترضة لشراء الالات والتامين والضرائب والتراخيص.

٢ - التكاليف المتغيرة:

وتشمل تكلفة الوقود والزيوت والاصلاح والصيانة كذلك تكلفة العمالة الخاصة بالالات الزراعية وغيرها من التكاليف التي تتغير بتغير نوع الإنتاج وكميته وساعات التشغيل.

الحجم المناسب للالة:

يواجه كل مزارع مسألة الحجم المناسب للالة التي يمتلكها حيث أن الالات تصنع بأحجام متفاوتة وبقدرات متباينة وبذلك يمكن للمزارع أن يوازن بين الخدمات التي يتم إحتياجها من الالات التي يشير بها الخبراء. حيث إن راسمال أكبر وعمالة أقل يحتاجها إذا ماتم إختيار آلة أكبر للقيام بعمل ما بدلاً من آلة أصغر (حيث إن الالة تحل محل الجهد البشري في العملية الإنتاجية).

ومهمة كل مزارع أن يحدد حجم الالة التي تفي باحتياجات الخدمة المزرعية ويمكن الاستفادة ببعض المؤشرات في اتخاذ القرار المناسب بشأن حجم الالة:

١ - الفرق في تكلفة شراء الالة الصغيرة والكبيرة

٢ - ساعات التشغيل السنوية للاستفادة من خدمات الالة

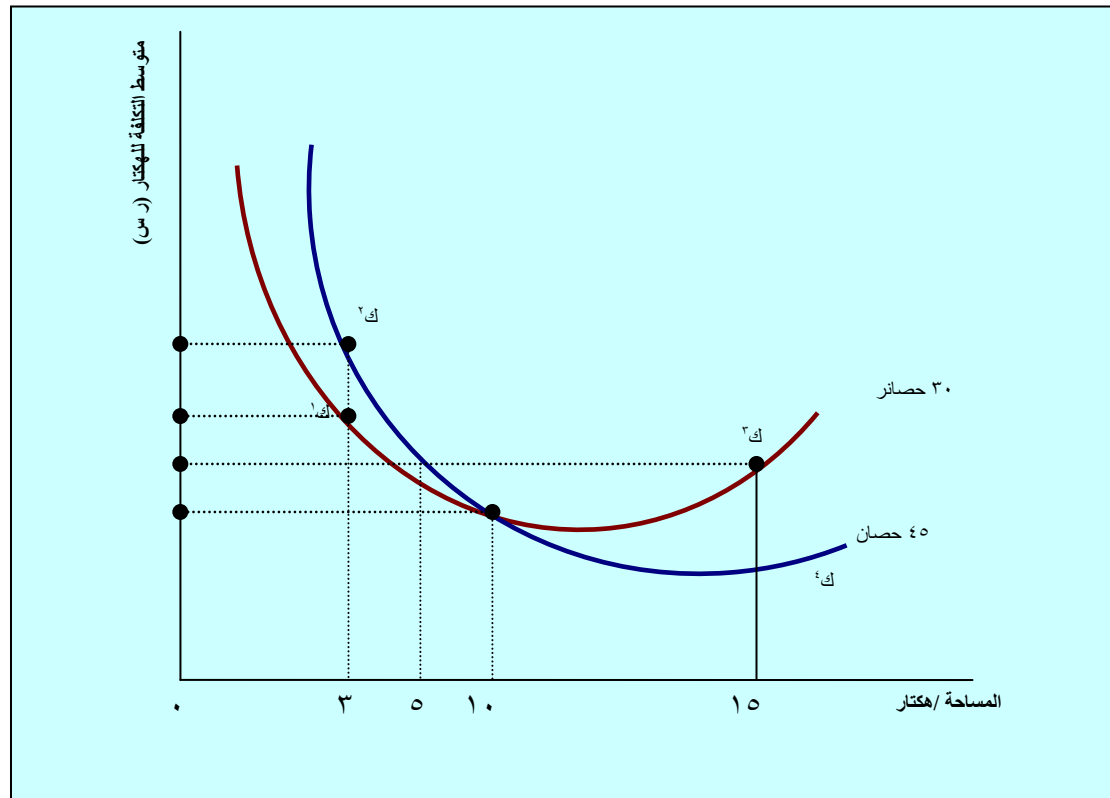
٣ - حجم العمالة الذي يتم توفيره بالالة الكبيرة

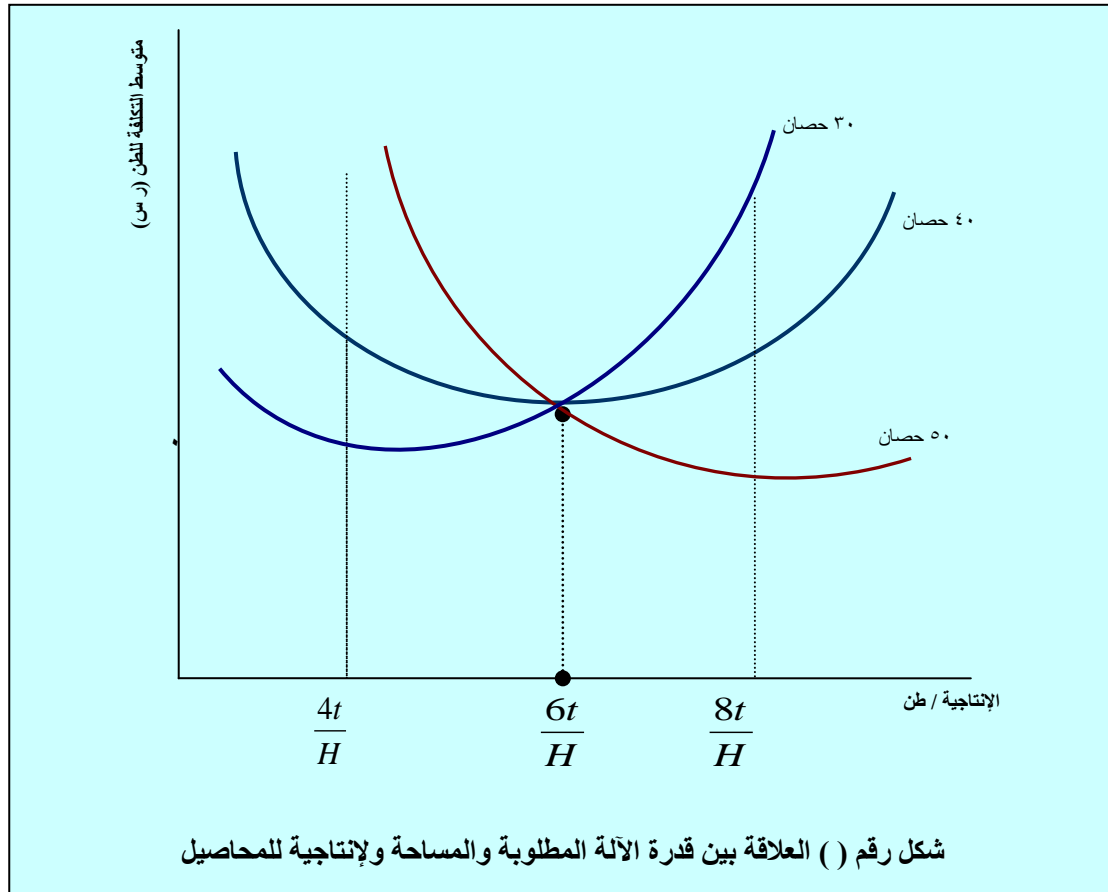
٤ - الاهمية النسبية للعمالة وراس المال بالنسبة للمزارع.

تكلفة شراء الالة والتامين والضرائب وغيرها وهي من التكاليف المهمة في امتلاك الالة. وإذا كان الفرق في السعر بين شراء الالتين (الكبيرة والصغيرة) كبير فهو لن يكون موازياً لتكلفة العمالة ويفضل امتلاك الالة الصغيرة في هذه الحالة. كما أن ساعات التشغيل تحدد متوسط التكلفة للوحدة وكلما كانت المساحة وساعات التشغيل عالية كلما انخفض متوسط تكلفة الوحدة واصبح بالامكان امتلاك الالة الكبيرة بالمقارنة بالالة الصغيرة.

أي أن ساعات التشغيل والمساحة التي تخدمها الآلة تحدد مع العوامل الأخرى الحجم المناسب للآلة كما في الشكل ().

ويفض امتلاك الآلة بالحجم الكبير في حالات توفر رأس المال ووجود استغلال كامل للعمالة بالمزرعة وكذلك وجود مساحات وساعات تشغيل عالية للآلة.





وبين الشكل () بأنه في حالة ساعات التشغيل القليلة الناتجة عن صغر مساحة المزرعة (مستوى ٣ هكتارات مثلاً) فإن متوسط التكاليف الاجمالية سيكون ك^٢ في حالة استخدام الجرار الكبير و ك^١ في حالة استخدام الآلة الاصغر حيث (ك^١ > ك^٢) وينطبق ذلك على كل المساحات التي تقل عن ١٠ هكتارات كما في الشكل رقم ().

أما في حالة المساحات التي تزيد عن ١٠ هكتارات فستوفر ساعات تشغيل اكبر ويصبح متوسط التكاليف (ك^٢) في حالة استخدام الآلة الاصغر ومتوسط التكاليف (ك^١) في حالة استخدام الآلة الاكبر حيث ك^٢ > ك^١. ويتضح من ذلك بان مساحة المزرعة تلعب دوراً مهماً في اختيار حجم الآلة المستخدمة.

كما يوضح الشكل () ليس فقط العلاقة بين المساحة وحجم الآلة بل أيضا العلاقة بين الإنتاجية المحققة والحجم المناسب للآلة فمثلاً من خلال الشكل نلاحظ بأن متوسط التكاليف سيكون الاقل في حالة استخدام أصغر حجم من الآلات (٣٠ حصان) عندما يكون متوسط الإنتاجية ٤٠ طن/هكتار. بينما سيكون متوسط التكاليف أقل ما يمكن باستخدام أكبر حجم من الآلات (٥٠ حصان) في حالة ارتفاع الإنتاجية الى ٨ طن/هكتار.

ما نوع الآلة التي تمتلك والآلة التي توجب خدماتها؟

١ - الآلات باحتياجات استثمارية أولية منخفضة:

من الآلات التي يجب على المزارع امتلاكها لعنصر التكاليف الأولية المنخفضة للحصول عليها مثل حاصدات الاعلاف والتي تستخدم لمساحات كبيرة فتكون بذلك متوسط التكلفة للهكتار بسيطة نسبياً والخدمات التي تقدمها كبيرة في العملية الإنتاجية.

٢ - الآلات التي ترتبط خدماتها بزمان محدد:

يجب على المزارع امتلاك الآلات التي خدماتها لا تحتمل التأخير زمنياً مثل آلات الرش للمبيدات وغيرها من الآلات الزراعية التي يمكن انتظار توفر خدماتها نظراً لارتفاع التكاليف في عدم القيام بأعمالها ويدخل في إطار ملحقات الجرار من محاريث وحاصدات ملحقة وغيرها.

نوع وحجم وحجمها:

لتحديد نوع القوة المحركة وحجمها في المزارع يمكن للمزارع استخدام مبدأ تكلفة الفرصة البديلة. ووفق هذا المبدأ فإن المزارع يمكنه أن يستمر في ميكنة المزرعة إذا كان العائد من الاستثمارات والموارد في الآلة الزراعية أكبر من العائد بدون الميكنة واستخدام قوة حيوانات المزرعة في إنجاز الأعمال المزرعية من حرث وحصاد وري وغيره. ومن ضمن التكاليف في حالات عدم الميكنة هي الفاقد في الإنتاج والعائد من الناتج الفاقد من عدم أداء العمليات الزراعية في أوقاتها المحددة. ومن تكاليف قوة حيوانات المزرعة الأرض المخصصة والاعلاف والمياه والخدمات البيطرية. وهي تكاليف لازمة في حالة عدم استخدام الجرار والآلات الزراعية الميكانيكية الأخرى.

كما يمكن استخدام طريقة الميزانية في المقارنة بين البدائل المتاحة لمصادر القوة المحركة في المزرعة ومن النقاط المهمة التي يجب ملاحظتها في هذا المجال:

١ - نسبة الاحلال والاستبدال بين الآلة وحيوانات المزرعة كقوة محرك.

٢ - المدخلات ونسبة أسعارها النوعية حسب مصادر القوة

٣ - الإنتاج الطبيعي المتوقع وقيمه من الزراعة الآلية وغير الآلية.

ومن المشكلات المهمة في ميكنة المزارع عدم توفر رأس المال وعدم توفر مصادر الاقتراض من المصارف بتكلفة معقولة.

إختيار حجم الجرار المناسب

توجد علاقة بين ساعات تشغيل الجرار وحجم الجرار الزراعي يجب الاستفادة منها. فالمساحات المرزعية الصغيرة تحتاج إلى ساعات عمل أقل وبالتالي إلى حجم أصغر من الجرارات كما سبق توضيحه في الشكل رقم (١). فلقد بين الشكل طبيعة العلاقة بين حجم الجرار وساعات التشغيل ومتوسط تكلفة الساعة لالة لتقديم الخدمات الزراعية، ومنه يمكن معرفة أن متوسط التكلفة لساعة الالة تنخفض لحجم معين من الجرارات ثم تبدأ في الارتفاع بعد العدد المحدد من الساعات، مما يتطلب الاستثمار في احجام أكبر من الجرارات وتختلف أحجام الجرارات باختلاف المساحة وساعات التشغيل ونوعية الأعمال المزرعية المطلوب إنجازها وأن الاختبار غير المناسب لاجام الجرارات ينتج عنه نقص أو فائض في السعة تؤدي على تكلفة الإنتاج وقدرة المحصول على المنافسة.

إحلال الآلة محل العمالة المزرعية

يتم إحلال محل العمالة بغرض تخفيض تكلفة الإنتاج ويتم ذلك إذا كان التوفير في تكلفة العمالة أكبر من تكلفة استخدام الالة لتحل محل الايدي العاملة.

ويمكن إحلال الالة محل العمالة أو الجهد المبذول بالموارد البشرية من خلال:

١- التحول من الطرق اليدوية إلى الطرق الميكانيكية في العمليات الزراعية.

٢- تغيير نوع الالة المستخدمة من يدوية الى ميكانيكية.

٣- زيادة حجم الالة لتدار بعدد أقل من العمالة.

ويمكن التعرف على الطرق الثلاثة في الاحلال من خلال الاتي:

من الممكن أن نخفض العمالة اللازمة وعددها إذا تم التحول من التعشيب اليدوي إلى إستعمال المبيدات أو التعشيب الميكانيكي بإستخدام الآلات، كما يمكن إحلال الالة محل العمالة في تغذية الطيور وجمع البيض وغيرها، وكلها عمليات تنتج عنها مدخلات أقل من عنصر العمل وإستثمار أكبر في الآلات الزراعية وذلك لدواعي زيادة الكفاءة وتخفيض تكلفة الإنتاج في العمليات الزراعية المختلفة. ليس الهدف من إستخدام الآلات الزراعية. أي أن الالة الارخص ليست هي الالة المناسبة دائما للمزارع، فمن المهم زيادة الاستثمارات في الآلات الزراعية إذا كانت الزيادة في العائد من الالة أكبر من الزيادة في تكلفة الاستثمار في الآلات الزراعية.

عندما يتم إستبدال آلة حجم صغير بآلة زراعية بحجم أكبر فمن المتوقع إستخدام أقل للعمالة حيث حلت الطاقة الاضافية المتوفرة في الالة الكبيرة محل عدد من العمالة الزراعية. وينتج عن ذلك

تخفيض في تكاليف العمليات الزراعية لوحدة المساحة أو وحدة وهناك إتجاه مستمر في الزراعة الليبية لاحتلال الآلة محل العمالة وذلك للارتفاع النسبي في تكلفة العمالة بالمقارنة بتكلفة إنجاز العمليات الزراعية.

الاستثمار في الآلات الزراعية لتقليل الفاقد الزراعي

يتعرض المزارع الى الفاقد في الإنتاج نتيجة لعدم القيام بالعمليات الزراعية مثل الحصاد والدارس والحرث وغيرها في الوقت المحدد. وتختلف كمية الفاقد وقيمتها باختلاف المساحة ونوعية الإنتاج والأصناف وغيرها من العوامل. وقد يفيد المزارع في الاستثمار في طاقات إضافية من الآلات الزراعية لتمكنه من القيام بالعمليات الزراعية في مواعيدها المحددة وتجنب الفوائد المتوقعة.

ولاتخاذ القرار المناسب للاستثمار في هذه الطاقات ملاحظة الآتي:

- ١- حساب كمية الفاقد وقيمتها الحالية والمستقبلية.
- ٢- حساب تكلفة الطاقات الإضافية الحالية والمتوقعة.
- ٣- مقارنة القيمة للفاقد والقيمة الإضافية لتكلفة الطاقة المضافة للفترة الزمنية المتوقعة من خدمات الآلة.

ويتم الاستثمار في الطاقات الإضافية الجديدة إذا كانت القيمة المتوقعة للعائد أكبر من القيمة المتوقعة للتكاليف المتعلقة بالطاقات الإضافية.

كما يواجه استخدام الآلات الزراعية عدة أنواع من المخاطر منها:

أ- مخاطرة بسبب الظروف الجوية:

يجابه المزارع المخاطرة بسبب الظروف الجوية والتي تؤثر في الفاقد وكمية الإنتاج بسبب عدم توفر الآلات الزراعية للقيام بالأعمال الزراعية.

ب- مخاطرة بسبب الأسعار:

توجد درجة من المخاطرة بسبب احتمالات تغير أسعار الآلات الزراعية من الزمن وحيث أن خدمات الآلات الزراعية تبقى لمدة طويلة من الزمن فيجب التعامل مع عنصر المخاطرة بسبب الأسعار في الفترة التي يتخذ فيها القرار بشأن شراء الآلة. ثم بعد ذلك تعامل تكلفة الآلة كتكاليف ثابتة ليس لها علاقة بالتغير في أسعار الآلات الزراعية بمرور الزمن.

وعند إتخاذ القرار بشأن تأجير خدمات الآلات الزراعية أو إمتلاك الآلات يتطلب إجراء مقارنة بين تكلفة إمتلاك الآلة وتكلفة خدمات الآلات المؤجرة. مع الأخذ في الاعتبار ما يتعلق بالنقاط الثلاث الأولى التي سبق الإشارة إليها وتوفر رأس المال اللازم للحصول على الآلات الزراعية وتوفر الامكانيات لتأجير خدمات الآلات.

إستبدال الآلات الزراعية:

في بعض الحالات يكون من الاجدى استبدال الآلات القديمة بالآلات جديدة وذلك بغض تخفيض التكاليف حيث إن الآلات القديمة تستهلك وقود وزيوت بدرجة أكبر من الآلات الجديدة وتؤدي الأعمال المزرعية بكفاءة أقل. ولاتخاذ القرار بشأن إستبدال الآلات الزراعية تجري المقارنات بين تكلفة الاهلاكات العالية الخاصة بالآلة الجديدة. فإذا كانت تكلفة الوحدة من العمل بإستخدام الآلة الجديدة فالقرار الاقتصادي هو إستبدال الآلة.

عملية استبدال الآلات يحتاج إلى اموال يجب توفيرها وقد يضطر المزارع الى الاستمرار في استخدام آلهة القديمة وبالرغم من التكاليف العالية نسبياً نظراً لقصور رأس المال وعدم توفر الموارد.

وأخيراً فإن المثلى للآلات الزراعية يمكن قياسها بتكلفة الآلات الزراعية لانجاز الأعمال المزرعية. أي أن تكلفة الآلة للطن من الإنتاج أو الهكتار من المساحة المزروعة بالمحاصيل تعطي مؤشراً على الكفاءة في إدارة الآلة. حيث إن الإدارة لآلة تعني إتخاذ القرارات الاقتصادية التي من شأنها زيادة الكفاءة التي تأتي بزيادة عمر الآلة، واستغلال الآلة إستغلالاً أمثلاً فيما يتعلق بالزمن اللازم لانجاز العمل وتوقيت أنجاز الأعمال المزرعية.

إنتاجية الآلات الزراعية وعلاقتها بالموارد الأخرى

تتأثر إنتاجية الآلات الزراعية بالموارد المستخدمة معها مثل العمالة ورأس المال المستخدم في الحصول على الوقود والقيام بالصيانة وغيرها. وقد تنخفض إنتاجية الآلات الزراعية إذا لم يتم الحصول على المدخلات الأخرى اللازمة ويكون إنتاجيتها أقل من المعدلات القياسية. ومن المهم توفير كامل المدخلات اللازمة للحصول على إنتاجية وكفاءة أداء عالية للآلات الزراعية المستخدمة في الإنتاج الزراعي. ومن الموارد التي تنقص المزارع في الكثير من الأحيان رأس المال مما يعوق دون وصول المزارع إلى المعدلات المثلى من الإنتاجية

للالات الزراعية. فقصور رأس المال يعد من أهم المسائل التي تواجه المزارع في استخدام الالات الزراعية.

إستخدام الالات الزراعية تحت قـصور رأس المال

في بعض الحالات يتوفر رأسمال محدود للمزارع وعليه أن يستخدم مبدأ الفرصة البديلة للمقارنة بين تأجير خدمات بعض الالات الزراعية مثل الحاصدات والدراسات وغيرها واستخدام المتوفر من الاموال في الحصول على الاسمدة والبذور المحسنة والمبيدات وما يحتاجه من مستلزمات أخرى.

تأجير خدمات الآلات الزراعية:

من القرارات الإقتصادية التي يتخذها المزارع بخصوص الالات الزراعية هي تأجير خدمات بعض الالات في الحالات التالية:

١ - إنخفاض معدلات إستخدام الالة لطبيعة الملكية الزراعية أو المحاصيل.

٢ - تحتاج الالات الى استثمار أولى مرتفع.

٣ - تؤدي الالات أعمال غير مرتبطة بزمان محدد.

المراجع

المراجع العربية:

- ١- د. أبو القاسم الطبولي، د. زينب المصري، مقدمة في الاقتصاد التحليلي الجزئي، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع، ١٩٩٣.
- ٢- د. أحمد عبادة سرحان وآخرون، الاحصائيات التطبيقية، دار المعارف، مصر ١٩٦٢.
- ٣- د. احمد عبدالمولى أحمد دراسات في المحاسبة الزراعية، منشورات جامعة الجبل الغربي، غريان ١٩٩٢.
- ٤- د. جاسم محمد العزى، مقدمة في تقييم المشاريع الزراعية، منشورات جامعة بغداد ١٩٨٩.
- ٥- د. جمعه خليفة الحاسي، المحاسبة التطبيقية، منشورات جامعة قاريونس، ١٩٩٠.
- ٦- د. خليفة علي ضو، محاسبة التكاليف، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع، ١٩٨٧.
- ٧- د. سالم النجفي، اقتصاديات الإنتاج الزراعي، منشورات جامعة الموصل، ١٩٨٥.
- ٨- د. شارل بتلهيم، التخطيط والتنمية، ترجمة الدكتور إسماعيل صبري عبدالله، دار المعارف- مصر ١٩٦٦.
- ٩- د. عاطف محمد عبيد، إدارة الإنتاج، دار النهضة العربية، بيروت ١٩٨٨.
- ١٠- د. علي خضر، د. فيصل شلوف، د. صالح شعيب، أسس دراسة الجدوى للمشروعات الاستثمارية الزراعية، منشورات جامعة عمر المختار ١٩٩٦.
- ١١- د. كامل فكري وآخرون، مقدمة في اقتصاديات الموارد، دار النهضة العربية، بيروت ١٩٨٨.
- ١٢- د. لطيف الحكيم، د. عبدالجليل المصري، مدخل الى البرمجة الخطية، منشورات جامعة قاريونس، بنغازي ١٩٨٦.
- ١٣- اللجنة الشعبية العامة للتخطيط، والاقتصاد والتجارة، منجزات الاقتصاد والمالية الوطني خلال سبعة وعشرون عاماً، ١٩٩٦.
- ١٤- د. محمد توفيق ماضي، تخطيط ومراقبة الإنتاج، منشورات المكتب العربي الحديث الاسكندرية ١٩٩٢.
- ١٥- د. محمد حجبر، محاضرات في التخطيط الاقتصادي، منشورات الجامعة العربية، معهد الدراسات العربية العالمية القاهرة ١٩٦٥.
- ١٦- د. مجذاب بدر العناد، المدخل الى الإدارة المزرعية، مطبوعات جامعة البصرة ١٩٩٨٤.
- ١٧- د. محمد محمد كعبور، أساسيات بحوث العمليات، منشورات جامعة الجبل الغربي، غريان ١٩٩٢.
- ١٨- د. محمد مظلوم حمدي، مبادئ الاقتصاد التحليلي، دار المعارف، مصر ١٩٦٢.
- ١٩- د. ممدوح الدسوقي، د. عبدالسلام الجوير، د. حسين الطبولي، أساسيات في الاقتصاد الزراعي - الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والاعلان ١٩٩٠.
- ٢٠- د. ممدوح الدسوقي، محاضرات غير منشورة في الاقتصاد الزراعي، قسم الاقتصاد الزراعي - جامعة عمر المختار ١٩٨٥.
- ٢١- محمد منير الزلاقي - محاضرات في إدارة الأعمال المزرعية، جامعة الاسكندرية، ١٩٦٥.

٢٢- د. هـ ليتوتش نظام الأسعار وتخصيص الموارد، ترجمة د/ عبدالنواب الباني و د/ عبدالحفيظ الزيتي، منشورات جامعة قاريونس.

٢٣- د. هاشم علوان السامرائي، إدارة الأعمال المزرعية، منشورات جامعة بغداد، سنة النشر غير مذكورة.

ثانياً:- المراجع الانجليزية:

1. Baum, E.L. And Walkup, H.G. Fryer Production in the Northwest" J. Farm Econ, Vol 33/
2. Bierman Harold and Thomas. R. Dyckman. Managerial cost Accounting. Second edition. Collier Macmillan Publishing – London 1976.
3. Breimyer, H.F : Economics of the Product Markets of Agriculture. Iowa State university Press, Ames Iowa 1976.
4. Breimyer, H.F : Man, Physical resources and Economic organization" Am j. Agri – Econ 55 (1973).
5. Collahan. J "An Introduction to Financial Planning Through Goal Programming" Cost and Management Jan, Feb. 1973.
6. Dean, J. Managerial Economics. Englewood Cliffs N.J Prentice. Hall, Inc 1951.
7. Dean, J. Y, Capital Budgeting, N.Y Columbia university Press, 1951.
8. Doll, J, Orazem, F Production Economics theory with Applications, GRYD. Inc Columbus Ohio 1978.
9. Dye, T.R "understanding Public policy. Prentice – Hall, Inc, Englewood cliffs, N.J 1972.
10. Earl Heady and H.R Jensen: Farm Management Economics, Printice Hall Inc Englewood.
11. Fergus, E. N. Er. Southern Field Crops Management (New York): J.B Lippincott Company 1949.
12. Fergus, E.N and Hammonds, C. "Field Crops Management" (N.Y.: J.B Lippincott Co. 1942).
13. Forester, B.W. Farm Organization and Management Prentice Hall Inc. N.Y.1953.
14. Heady, E.O "Diversification in Resource Allocation" I.E Econ, Vol.54.
15. Heady, E.O. "Estimation and use of Input – Output Ratios" J. Farm Econ. Vol.34.
16. Heady, E.O and Jensen, H.R. Farm Management Economics, Prentice Hall Inc, N.Y 1961.

17. Hertz, D, Risk Analysis In capital Investments. The Harvard Business Review Jan. 1964.
18. Kenneth, E. Boulding, Economic analysis, rev. ed New York: Harper, 1984.
19. Luh, F. "Controlled cost: An operational concept and statistical Approach to standard costing "The Accounting Review. Jan. 1968.
20. Malone, C.L."How to Make your Farm Pay" Iowa state college Press, Ames Iowa 1950.
21. Mighell R, and R.L Hanson "Input-Output Relations In Egg Production" J. Farm Econ. Vol 34.
22. Mitchell, Wesley C: Types of Economic Theory. Ed by Joseph, Dorfman, Kelly N.Y. 1969.
23. Nordbolm, T, et. al. A whole farm For Economic Analysis of modic Posture and other aryland crops in two year Rotations with wheat in Northweat Syria" International center for agricultural Res. In the dry areas (ICARDA) 1992.
24. Pfouts, R.W. "The theory of cost and Production in the Multi-product firm" Econometric, Oct 1961.
25. Philip Kotler, Marketiog Management, 2d. ed.Englwood Prentic-Hall. 1972.
26. Richardd M. Cyret and Charles, I Hedrick "Theory of the Firm Past, Present, and Future: An interpretation" J Econ, Literature. 10 (1972).
27. Robertson, C.A Farm Management, Macmillan, N.Y. 1960.