المحاضرة : موازنة الانتاج :

بعد تقدير المبيعات المتوقع تحقيقها في الفترة المقبلة، في المؤسسات الصناعية يتوجب عليها وضع برنامج الانتاج اللازم والضروري لتحقيق هذه المبيعات .

تعريف موازنة الانتاج : تهدف الى تقدير الكميات التي ترغب المؤسسة ان تنتجها، خلال فترة الموازنة حتى تلبي احتياجات الموازنة التقديرية للمبيعات في الوقت المناسب مع الاخذ في الاعتبار القيود المفروضة . او يمكن القول ان موازنة الانتاج هي برنامج خاص بالنشاط الانتاجي للمؤسسة للسنة المقبلة يأخذ في الاعتبار كل القيود المفروضة على المؤسسة بهدف الوفاء بالمبيعات التقديرية في الوقت المناسب .

بعض القيود : قيود تتعلق بالمعدات الانتاجية ، قيود متعلقة باليد العاملة، التكاليف التي لا ينبغي تجاوزها ...

أنظمة الانتاج وطرق التقدير : طرق التقدير المستعملة للتنبؤ ببرنامج الانتاج تختلف باختلاف أنظمة الانتاج الموجودة .

1-**انظمة الانتاج** يمكن التميز بين نوعين من أنظمة الانتاج :

- الانتاج على اساس الطلبيات : يصعب التنبؤ في هذا النوع .
- الانتاج المستمر : يمكن التنبؤ بالمبيعات .

2-طرق التقدير : يمكن الاعتماد على ما يلي في تقدير الانتاج : أ-سياسة التخزين، ب- طريقة البرمجة الخطية .

أ-سياسة التخزين : اذا كانت امكانيات البيع المقدرة أكبر من الطاقة الانتاجية للمؤسسة فإن الطريقة المستخدمة للتقدير تتمثل في في تعديل سياسة التخزين المنتهجة . الانتاج = المبيعات +مخ2 -مخ1

مثال : مؤسسة تتكون من قسمين الانتاج والتوزيع، نشاطها يقتصر على منتج واحد، فاذا علمت أن حجم المبيعات التقديرية الفصلي للسنة المقبلة هو على التوالي 1500، 2000، 3000، 2500 تتبع المؤسسة سياسة تخزين تنص على الاحتفاظ في بداية كل فصل بكمية تامة الصنع كحد ادنى تساوي 1000 بالاضافة الى 20% من المبيعات كمخزون اضافي .

المطلوب : اعداد موازنة الانتاج مع العلم ان مخزون آخر السنة قدر بـ 1300، الادلاء برأيك حول وضعية المؤسسة اذا علمت ان الطاقة الانتاجية للمؤسسة تساوي 10000 وحدة مقسمة بالتساوي على فصول السنة .

الحل :1- تحديد المخزون : مخ1= الحد الادنى + المخزون الاضافي

البيان	الحد الادنى	المبيعات	المخزون الاضافي= 20% من المبيعات	مخ1
1	1000	1500	300	1300
2	1000	2000	400	1400
3	1000	3000	600	1600
4	1000	2500	500	1500

2-موازنة الانتاج : الانتاج = المبيعات +مخ2-مخ1

البيان	فصل 1	فصل2	فصل3	فصل 4
المبيعات	1500	2000	3000	2500
(مخ1)	(1300)	(1400)	(1600)	(1500)
مخ2	1400	1600	1500	1300
الانتاج	1600	2200	2900	2300
الطاقة الانتاجية	2500	2500	2500	2500
الفائض/العجز	+900	+300	-400	+200

حسب الجدول اعلاه توجد طاقة غير مستغلة في الفصل الاول والثاني والرابع في حين تعاني من عجز في الفصل الثالث، لذلك من اجل تحقيق البرنامج الانتاجي اللازم يجب تعديل سياسة التخزين من اجل القضاء على العجز المحقق في الفصل 3 وذلك بتوزيع 400 وحدة مقدار العجز على الفصل 2 و1 كما يلي : الفصل الثاني 300 وحدة يصبح الانتاج 2500 وحدة اما الفصل 1 نضيف 100 ويصبح الانتاج 1700 . بالتالي يصبح برنامج الانتاج كما يلي :

البيان	فصل 1	فصل2	فصل3	فصل 4
المبيعات	1500	2000	3000	2500
(مخ1)	(1300)	(1500)	(2000)	(1500)
مخ2	1500	2000	1500	1300
الانتاج	1700	2500	2500	2300
الطاقة الانتاجية	2500	2500	2500	2500
الفائض/العجز	+800	–	–	+200

ب– طريقة البرمجة الخطية : الهدف من استخدام البرمجة الخطية هو اختيار التوليفة الانتاجية التي تعظم الربح (او تدنية الخسائر في حالة المؤسسات الجديدة) .

- **في حالة وجود قيد واحد** : في حالة وجود عامل واحد نادر فقط (اليد العاملة، ساعات العمل او المواد الاولية) يحسب لكل منتوج هامش على التكلفة المتغيرة لكل وحدة من المورد النادر، وتعطى الاولية للمنتوج الذي يدر أكبر هامش تكلفة متغيرة .

مثال : تنتج مؤسسة معدات مكتب A، B الجدول التالي يلخص معطيات هذه المؤسسة لكل وحدة .

البيان	A	B
امكانيات البيع	5000	3000
الوقت اللازم للانتاج	1 س	2 س
هامش التكلفة المتغيرة للوحدة	40دج	70دج

تتحدد طاقة انتاج بـ 9000 ساعة عمل في السنة، ما هو برنامج الانتاج التقديري الذي يحقق أهداف البيع المرتقبة .

الحل : نحسب الوقت اللازم لتحقيق امكانيات البيع : ليدينا A : 5000*1= 5000 ساعة

و B : 3000*2= 6000 ساعة اذا في المجموع يتطلب ذلك 11000 ساعة . وهذا يتجاوز الطاقة الانتاجية السنوية (9000ساعة) لذا ينبغي اختيار برنامج انتاجي امثل يعظم هامش التكلفة المتغيرة ويأخذ بعين الاعتبار قيود السوق وقيود الانتاج، والبرنامج يكون كالتالي :

$A \leq 5000$

$B \leq 3000$

$A+2B \leq 9000$

$Max\ z= 40\ A+ 70\ B$

الانتاج مرتبط بقيد الساعات (المورد النادر) فإننا سنقوم بالمفاضلة بين المنتجين على أساس هامش التكلفة المتغيرة للوحدة الواحدة في الساعة الواحدة : اذا الهامش على التكلفة المتغيرة في الساعة الواحدة : 40/1=40 A.

70/2= 35 B : اذا المنتج A يحقق أكبر هامش وبالتالي تكون الاولوية في الانتاج له .

الوقت اللازم لانتاج A : 5000*1 = 5000 س . الوقت الباقي يخصص للانتاج المنتج B .

الوحدات المقدر انتاجها من B : (9000-5000) /2 = 2000 وحدة .

اذا البرنامج الامثل الذي يعظم الربح و يأخذ بعين الاعتبار قيد الانتاج هو A=5000، B=2000

وبالتالي الهامش المقدر Z= 5000*40 +2000*70 = 340000

ملاحظة : للاستغلال الامثل للموارد النادرة :

-نقوم باشباع السوق بالمنتج الذي يحقق أكبر هامش تكلفة متغيرة للوحدة .

- في حالة عدم استنفاد المورد النادر نلجأ الى اختيار المنتج الذي يحقق أكبر هامش .

- **في حالة وجود عدة قيود** : في حالة وجود منتجين فقط يمكن تطبيق الطريقة البيانية أو السمبلاكس، أما في حالة وجود أكثر من منتجين تستخدم طريقة السمبلاكس .

طريقة السمبلاكس تعمل على الحصول على القيمة المثلى للدالة الاقتصادية التي تعبر على دالة الهدف، في ظل القيود الموجودة لتوضيح ذلك نأخذ المثال التالي :

مؤسسة تنتج منتجين في ورشتين الجدول التالي يلخص المعطيات هذه المؤسسة لكل وحدة .

البيان	A	B	الوقت المتاح للانتاج
الورشة 1	1.5 سا	1 سا	225 سا
الورشة 2	1 سا	1 سا	200 سا
العمل المباشر	1 سا	1سا	215 سا
الهامش على التكلفة المتغيرة	5 دج	4 دج	

المطلوب : ايجاد البرنامج الذي يحقق أكبر قدر من الهامش مع الاخذ في الاعتبار القيود المحدد

الحل : لايجاد البرنامج الانتاج الامثل (الذي يعظم الانتاج و يأخذ بعين الاعتبار قيود الانتاج) نطبق طريقة السمبلاكس كما يلي :

اولا نحدد الصيغة العامة : كتابة البرنامج الرياضي :

دالة الهدف Max z = 5A+ 4B

-القيود : 1.5A+B ≤225 .....1 الورشة 1

A+B≤200.....2 الورشة 2

A+B≤215.....3

A.B≥0

ثانيا الانتقال الى الصيغة النموذجية : التحويل الي الشكل المعياري

MaxZ= 5A+4B+0S1+0S2+0S3

القيود
$$\begin{cases} 3A+5B+S1=1500 \ .....1 \\ 4A+3B+S2=1200.....2 \\ A+S3=200.....3 \end{cases}$$

قيد عدم السلبية . A≥0 , B≥0, E1≥0,E2≥0 , E3≥0

ثم نتابع خطوات الحل بطريقة السمبلاكس

جدول الحل الاولي :

		Cof	5	4	0				
		Var	A	B	S1	S2	S3	RHS	RHS/A
←	0	S1	1.5	1	1	0	0	225	150
	0	S2	1	1	0	1	0	200	200
	0	S3	1	0	0	0	1	215	215
		Z	0	0	0	0	0	0	0
		C–Z	5	4	0	0	0	0	

الاقل

الاكبر قيمة

يكون الحل الامثل عندما تكون قيم السطر C–Z سالبة او معدومة .نختار عمود الدوران ذو الاكبر قيمة، وسطر الدوران هو السطر الذي يكون ذو الاقل قيمة لحاصل قسمة عمود الموارد RHS على عمود الدوران . وعنصر الدوران 1.5 .

لانتقال من الجدول الاول الى الجدول الثاني نقوم بما يلي

–نقوم بقسمة سطر الدوران على قيمة عنصر الدوران فنحصل على سطر A الجديد كما هو موضح في الجدول

–باقي الاسطر : مثلا سطر S2 الجديد نحصل عليه كما يلي

نضع قيم سطر S2 من الجدول الاول 1 1 0 1 0 200

نطرح منها قيم A جديد مضروبة في قيمة سطر S2 الموجودة في عمود العمل (1 2/3 2/3 0 0 150) 1

لتعطينا قيم سطر S2 في الجدول الثاني كما يلي 0 1/3 −2/3 1 0 50

ونقوم بنفس الخطوات مع باقي الاسطر

الجدول التالي :

		Cof	5	4	0	0	0	0	
		Var	A	B	S1	S2	S3	RHS	RHS/B
	5	A	1	2/3	2/3	0	0	150	225
←	0	S2	0	1/3	−2/3	1	0	50	150
	0	S3	0	1/3	−2/3	0	1	65	195
		Z	5	10/3	10/3	0	0	750	
		C–Z	0	2/3	10/3−	0	0		

نقطة المحور p=1/3

الجدول الثالث:

		COF	5	4	0	0	0	
		Var	A	B	S1	S2	S3	RHS
5	A		1	0	2	−2	0	50
4	B		0	1	−2	3	0	150
0	S3		0	0	−4/3	−1	1	15
		Z	5	0	2	2	0	850
		C−Z	0	0	−2	−2	0	

قيم السطر C−Z كلها سالبة او معدومة وبالتالي الحل في الجدول هو الحل الامثل .

حيث في ظل القيود الاقتصادية تنتج المؤسسة A=50، B=150 واقصى هامش ربح يمكن تحقيقه من خلال البرنامج هو 850 دج في حين تمثل E1 الساعات غير المستغلة من اليد العاملة وهي 15 سا

الطريقة البيانية : نفس البرنامج لدينا

دالة الهدف Max z = 5A+ 4B

-القيود : 1..... 1.5A+B ≤225 الورشة 1

2.....A+B≤200 الورشة 2

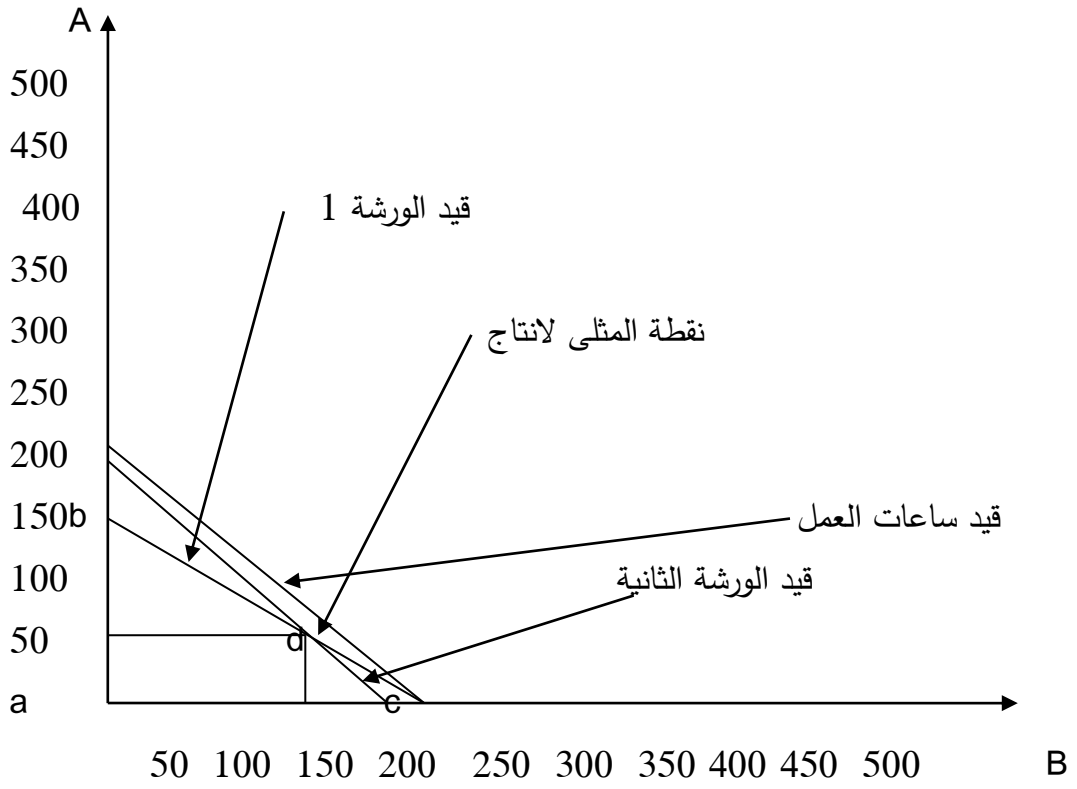
3.....A+B≤215

تحويل المتراجحات الى معادلات وتحديد نقاط التقاطع مع المحاور

1.5A+B+225 (A=0 ; B=225) . (A=150 ;B=0)

A+B=200 (A=0 ; B= 200) . (A=200 ; B=0)

A+B=215 (A=0 ;B=215) . (A=215 ; B=0)



تحديد قيمة دالة الهدف عند النقاط المتطرفة لمنطقة الحلول

A(0 ;0) Z=5*0+4*0=0 . b(150 ;0) Z=5*150+0*4 =750 . c (0 ;200) Z=5*0+4*200 =800

D هي نقطة التقاطع المنحنى 1 والمنحنى 2 .

1.5A+B= 225

A+B=200 يطرح المعادلة 2من المعادلة 1 نجد 0.5A=25 اذا A=50 و بالتعويض في احدى المعادلات نجد B =150

ثالثا اعداد الموازنة : تسمح موازنة الانتاج بتقيم برنامج الانتاج(برنامج الانتاج يوزع على فترات وعلى مراكز المسؤولية) وفقا للمبيعات المتوقعة والمخزون الموجود بالاضافة الة تقدير مخزون ادنى للمنتجات لضمان السيرورة العادية لعملية الانتاج .

لا يمكن اعداد موازنة الانتاج بالقيمة الا بعد معرفة قيمة مستلزمات الانتاج المتوقعة التي يحتاجها انتاج وحدة واحدة اي بعد اعداد الموازنات المشتقة من موازنة الانتاج والمتمثلة في موازنة المواد الاولية المستهلكة، واليد العاملة المباشرة، واعباء الانتاج غير المباشرة

نموذج موازنة الانتاج :

البيان	فترة 1	الفترة2	فترة...	فترة ن
الكميات المقدر بيعها (مخزون أول المدة) مخزون أخر المدة برنامج الانتاج				

رابعا مراقبة الانتاج : يعني ذلك مقارنة برنامج الانتاج وتكلفته التقديرية مع الكميات المنتجة فعلا وتكلفته الحقيقية، اي استخراج الانحراف الناجم عن كمية الانتاج والانحراف المرتبط بتكلفة الوحدة المنتجة .