تحليل الحساسية

التغير في الطرف الأيمن سنشرح الموضوع بالمثال التالي

اوجد مدى التغير في ثوابت القيود للجدول التالي اذا علمت ان ثابت القيد الاول يتغير من (1) الى (4) للنموذج التالي

$$\text{Max } Z = 2X_1 + 3X_2 + X_3$$

S.T.

$$\frac{1}{3}X_1 + \frac{1}{3}X_2 + \frac{1}{3}X_3 \leq 1$$

$$\frac{1}{3}X_1 + \frac{4}{3}X_2 + \frac{7}{3}X_3 \leq 3$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

والجدول الحل الامثل

C_B	B.V.	C_j	2 X_1	3 X_2	1 X_3	0 S_1	0 S_2	b_j
2	X_1		1	0	−1	4	−1	1
3	X_2		0	1	2	−1	1	2
$C_j - Z_j$			0	0	−3	−5	1	8

$Z^* = 8$

$X_1^* = 1$

$X_2^* = 2$

الحل:

ثابت القيود الاصلي

$\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$ تغير الى $\begin{bmatrix} 4 \\ 3 \end{bmatrix}$

نكون مصفوفة من المتغيرات الاساسية بجدول الحل الامثل (X_1, X_2) تمثل صفوف والمتغيرات الوصيتة (S_1, S_2) تمثل اعمدة ونضرب المصفوفة بثوابت القيود الجديدة

ثوابت القيود الجديدة

$$\begin{matrix} X_1 \\ X_2 \end{matrix}\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 4 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 1 \end{bmatrix}$$

S_1 S_2

وتم الرجوع الى دالة الهدف وتعويض المتغيرات التي حصلنا عليها

$$Z = 2X_1 + 3X_2 + X_3$$

$$Z = (2*5) + (3*1) + 0$$

$$\therefore Z = \underline{13}$$

اذن مقدار التغير الذي حدث للقيد الاول من (1) الى (2) ادى الى زيادة الربح من (8) الى (13) اي زاد الربح بمقدار 5 وحدات

مثال: - اوجد مدى التغير في ثوابت القيود للجدول التالي اذا علمت ان ثابت القيد الاول تغير من 15 الى 18 وثابت القيد الثاني من 16 الى 18

$$Z = 10X_1 + 12X_2$$

S.T.

$$2X_1 + 3X_2 \leq 15$$

$$3X_1 + 2X_2 \leq 16$$

$$X_1 + X_2 \leq 6$$

$$X_1, X_2 \geq 0$$

C_B	B.V. \ C_j	10 X_1	12 X_2	0 S_1	0 S_2	0 S_3	b_j
12	X_2	0	1	1	0	-2	3
0	S_2	0	0	1	1	-5	1
10	X_1	1	0	-1	0	3	3
$C_j - Z_j$		0	0	-2	0	-6	66

$X_2 = 3$

$X_1 = 3$

$Z^* = 66$

الحل:-

ثوابت القيود من دالة الهدف ثوابت القيود بعد التغيير

$$\begin{bmatrix} 18 \\ 18 \\ 6 \end{bmatrix} \Longleftarrow \begin{bmatrix} 15 \\ 16 \\ 6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{matrix} & S_1 & S_2 & S_3 \\ X_2 \\ S_2 \\ X_1 \end{matrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 1 & 1 & -5 \\ -1 & 0 & 3 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 18 \\ 18 \\ 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 \\ 6 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_2 \\ S_2 \\ X_1 \end{bmatrix}$$

ويتم الرجوع الى دالة الهدف وتعويض قيم المتغيرات التي حصلنا عليها

$$Z = 10X_1 + 12X_2 = (10*0) + 12*(6) = 72$$

$$\therefore \quad Z^* = 72$$

من جدول الحلال المثل لدينا $Z^* = 66$ وبعقارنتها مع القيمة الجديدة بعد تغيير معاملات القيود زاد الربح من 66 الى 72 اي بمقدار 6 وحدات زاد الربح .