التحليل الحساس / التغيرات في صفوفة القيود

٤- التغير في متطلبات الموارد للفعاليات الموجودة

من احد حالات التغيرات التي تحدث في صفوفة القيود هو التغير الذي يحصل في متطلبات الموارد للفعاليات الموجودة / فلو حصل تغيير لأحد الفعاليات فسيتم اختبار تأثيره على الحل الامثل / حيث يتم ملاحظة عمود الارباح النسبية بالرمز C_j والذي يمثل صف $C_j - Z_j$ فلو كانت المسألة تعظيم وبقيت قيمة C_j بعد التغير في متطلبات الموارد للفعالية X_j سالبة عندما يبقى الحل امثل اما اذا اصبحت C_j بعد التغير موجبة فان ذلك يتطلب تكملة طريقة السمبلكس للوصول الى الحل الامثل الجديد / هذا الكلام بالنسبة للمتغيرات غير الاساسية اما المتغيرات الاساسية فان الحل يبقى امثل في حالة كون قيمة C_j الجديدة للمتغير الاساسي تساوي صفر .

وبالنسبة لمسائل التقليل فان العكس صحيح اي انه اذا بقيت C_j بعد التغير موجبة عندها يبقى الحل امثل اما اذا اصبحت C_j بعد التغير سالبة فان ذلك يتطلب تكملة طريقة السمبلكس للوصول الى الحل الامثل الجديد

مثال: حدد التحليل الحساس للتغير الذي يحدث في متطلبات الوحدة الواحدة من المنتج الثاني عند تغيير ساعات العمل من (2) الى (1) والمواد الاولية من (2) الى (3) للمسألة الآتية

$$Max\ Z = 4X_1 + 3X_2 + 5X_3$$

S.t.

$$X_1 + 2X_2 + X_3 \leq 20$$
$$2X_1 + 2X_2 + 3X_3 \leq 45$$
$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

مع العلم ان جدول الحل الامثل هو

C_j / C_B B.V.	X_1	X_2	X_3	S_1	S_2	b
4 X_1	1	4	0	3	-1	15
5 X_3	0	-2	1	-2	1	5
$C_j - Z_j$	0	-3	0	-2	-1	Z=85

الحل:

نرمز لصف الارباح النسبية $C_j - Z_j$ بالرمز $\bar{C}_j$

ان الحل الامثل الموضح بالجدول السابق يبقى أمثل في حالة كون $\bar{C}_2$ الجديد سالب

ولذلك يتم احتساب $\bar{C}_2$ وكالآتي

$$\bar{C}_2 = C_2 - C_B * \left[\begin{bmatrix} \text{مصفوفة المتغيرات} \\ \text{المناظرة للمتغيرات الاساسية} \\ \text{لحد عمود المتغيرات الاهمية} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \text{عمود} \\ \text{المتغير} \\ X_2 \text{ بعد} \\ \text{التغيير} \end{bmatrix} \right]$$

$$\bar{C}_2 = 3 - \begin{bmatrix} 4 \\ 5 \end{bmatrix} \left[\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix} \right]$$

$$\bar{C}_2 = 3 - \begin{bmatrix} 4 \\ 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} = 3 - 5 = -2$$

$\bar{C}_2 = -2$ ؛ فان جدول الحل الامثل الذي تم التوصل اليه سابقاً يبقى امثل، اما في حالة كون $\bar{C}_2$ تضيع موجبة فان ذلك يتطلب تكملة طريقة السمبلكس للوصول الى الحل الامثل

التحليل الحساس / التغيرات في مصفوفة القيود

3 - اضافة فعالية جديدة

باعتبار ان الشركة ترغب بانتاج منتوج جديد فان صانع القرار يختبر صف الارباح النسبية فاذا بقي جدول السمبلكس امثل فان المنتوج الجديد هو غير اقتصادي، اما اذا اصبح الجدول غير امثل عند اختبار صف الارباح النسبية فاذا ذلك يعني ان المنتج الجديد اقتصادي ويتم تكملة جدول السمبلكس

مثال:- افترض ان الشركة ترغب بانتاج منتوج جديد يتطلب ساعة عمل واحدة (و) وحدة من المواد الاولية وربح الوحدة الواحدة من المنتوج هو (3) وترغب الشركة في معرفة ما مدى صلاحية انتاج هذا المنتوج اقتصاديا اذا تم اضافته للمسألة التالية

$$\text{Max } Z = 4X_1 + 3X_2 + 5X_3$$

s.t.

$$X_1 + 2X_2 + X_3 \leq 20$$
$$2X_1 + 2X_2 + 3X_3 \leq 45$$
$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

واذا جدول الحل الامثل هو

C_B	B.V	C_j	X_1	X_2	X_3	S_1	S_2	b
4	X_1		1	4	0	3	-1	15
5	X_3		0	-2	1	-2	1	5
	$\bar{C}$		0	-3	0	-2	-1	Z=85

الحل:- سيتم اضافة المتغير الجديد الى الانموذج X_4 بمعامل ربح مقداره 3 مع اضافة عمود الى جدول السمبلكس الاولي هو $\begin{bmatrix}1\\2\end{bmatrix}$

ان الجدول السابق يبقى امثل في حالة كون $\bar{C}_4$ سالب ولذلك سيتم احتساب $\bar{C}_4$

$$\bar{C}_4 = C_4 - C_B * \left[\begin{bmatrix} \text{مصفوفة المتغيرات} \\ \text{المناظرة للمتغيرات} \\ \text{الاساسية تحت عمود} \\ \text{المتغيرات الوهمية} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \text{عمود} \\ \text{المتغير} \\ \text{الذي} \\ \text{تحت} \\ \text{اضافته} \end{bmatrix} \right]$$

$$\bar{C}_4 = 3 - \begin{bmatrix}4\\5\end{bmatrix} * \left[\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix}1\\2\end{bmatrix} \right] = 3 - \begin{bmatrix}4\\5\end{bmatrix}\begin{bmatrix}1\\0\end{bmatrix} = 3 - 4$$

$$\bar{C}_4 = -1$$

بما أن $\bar{C}_4 = -1$ فان الجدول السابق يمثل الحل الامثل اي ان انتاج المنتوج الجديد هو غير اقتصادي / اما في حالة كون $\bar{C}_4$ موجبة فان ذلك يعني ان الجدول السابق غير امثل ويتطلب الامر تكملة طريقة السمبلكس