تغير قيمة معامل الربح النسبي C_2 للمتغير غير الاساسي X_2 الذي يبقى غير اساسي طالما القيمة C_2 اقل أو تساوي صفر .

وباستخدام المعادلة الاتية: $\bar{c}\,2 = C2 - CB\,\bar{P}2$

ومن الجدول السابق نحصل على:

$$\bar{c}\,2 = C2-(4\ 5)\begin{bmatrix}4\\-2\end{bmatrix} = C2-(16-10) = C2\ -6$$

$$\longrightarrow C2\ -6\ \geq 0 \longrightarrow C2 \leq 6$$

وهذا يفسر بأن ربح المنتوج الثاني (للوحدة الواحدة) طالما بقي اقل او يساوي (6) فان انتاجه سوف يكون غير اقتصادي ، وبافتراض ان ربح الوحدة الواحدة من المنتج الثاني زاد ليصبح (7) اي ان $\bar{c}\,2$ =-1 في هذه الحالة فان الجدول السابق سوف لا يمثل الحل الامثل حيث ان X_2 سوف يدخل لزيادة قيمة Z وبواسطة استخدام قاعدة اقل النسب فان X_1 سوف يغادر و الحل الامثل الجديد موضح في الجدول ادناه.

CB	Cj / B.V.	4	**7**	5	0	0	Bj
		X_1	X_2	X_3	S_1	S_2	
7	X2	1/4	1	0	3/4	-1/4	15/4
5	X3	1/2	0	1	-1/2	1/2	25/2
$Z-\overline{Cj}$		1/4	0	0	11/4	3/4	Z=355/4

ب- تغير معامل دالة الهدف للمتغير الاساسي:

التغيير في ربح الوحدة الواحدة للمتغير الاساسي سواء أكان التغير زيادة او نقصان يؤثر على الحل الامثل وقد يؤدي هذا التغير الى استبعاد المتغير الاساسي من الحل الامثل اي يتحول الى متغير غير اساسي وعلى هذا الاساس فان هنالك حد اعلى وادنى لقيم C_1, C_3 والتي تبقى الحل الأمثل في الجدول الأول بدون تأثير ولتحديد الحدود العليا والدنيا لـ C_1 ، C_3 فان اي تغيير في C_1 او C_3 سوف يؤدي الى تغيير قيم عمود CB (المتغيرات الاساسية) وهذا يؤدي الى تغيير قيم معاملات الربح النسبية ولكن الحل الأمثل يبقى أمثل عندما لا تتأثر قيم الارباح النسبية للمتغيرات غير الاساسية $\bar{c}\,1$, $\bar{c}\,3$ أي تبقى صفرية وكذلك قيم الارباح النسبية للمتغيرات غير الاساسية $\bar{c}\,2$ ، $\bar{c}\,4$ ، $\bar{c}\,5$ تبقى موجبة ولضمان ذلك نستخدم العلاقات الاتية لمعرفة الحدود الدنيا والعليا للمتغيرات الاساسية.

$$1-\ \bar{c}\,2 = 3-(C_1\ 5)\begin{pmatrix}4\\-2\end{pmatrix} = 3-4C_1+10 = 13-4C_1$$

$$13-4C_1 \leq 0 \longrightarrow -4C_1 \leq -13 \longrightarrow C_1 \geq \frac{13}{4}$$

$\bar{c}\,2 = 3\text{-}(4 \quad C_3) \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \end{pmatrix} = 3 - 16 + 2C_3 = 2C_3 - 13$

$2C_3 - 13 \leq 0 \Rightarrow 2C_3 \leq 13 \Rightarrow C_3 \leq \frac{13}{2}$

2- $\bar{c}\,4 = 0\text{-}(C_1 \quad 5) \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix} = 10 - 3C_1 \leq 0 \Rightarrow -3C_1 \leq -10 \Rightarrow C_1 \geq 10/3$

$\bar{c}\,4 = 0\text{-}(4 \quad C_3) \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix} = 2C_3 - 12 \leq 0 \Rightarrow 2C_3 \leq 12 \Rightarrow C_3 \leq 12/2$

3- $\bar{c}\,5 = 0\text{-}(C_1 \quad 5) \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix} = C_1 - 5 \leq 0 \Rightarrow C_1 \leq 5$

$\bar{c}\,5 = 0\text{-}(4 \quad C_3) \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix} = 4 - C_3 \leq 0 \Rightarrow C_3 \geq 4$

حدود التغير في ربح الوحدة الواحدة من المنتج الاول بدون التأثير على الحل الامثل هي :-

يبقى $\bar{c}\,2 \geq 0$ طالما $C_1 \geq 13/4$

يبقى $\bar{c}\,4 \geq 0$ طالما $C_1 \geq 10/3$

يبقى $\bar{c}\,5 \geq 0$ طالما $C_1 \leq 5$

لذلك فان الحد الاعلى والادنى لـ C_1 هو $13/4 \leq C_1 \leq 5$ وان اي قيمة يأخذها C_1 خارج هذا المدى سوف يؤثر على الحل الامثل ويصبح غير أمثل وبالتالي يستمر الحل حدود التغير في الربح الوحمة الواحدة من المنتج الثالث بدون تأثير على الحل الامثل هي :

يبقى $\bar{c}\,2 \geq 0$ طالما $C_3 \leq 13/2$

يبقى $\bar{c}\,4 \geq 0$ طالما $C_3 \leq 6$

يبقى $\bar{c}\,5 \geq 0$ طالما $C_3 \geq 4$

لذلك فإن الحد الأعلى و الأدنى لـ C_3 هو $4 \leq C_3 \leq 13/2$

ج- تغير المعامل لكلا المتغيرات الاساسية وغير الاساسية :

بافتراض ان دالة الهدف هي **$Z=2X_1+X_2+3X_3$** فان هذا التغير في معاملات دالة الهدف قد لا يؤثر على الحل الامثل في حالة كون قيم صف $\bar{c}\,j$ تبقى موجبة ، اما في حالة ظهور قيم سالبة في صف $\bar{c}\,j$ فان الجدول الاول (جدول الحل الامثل) سوف لا يمثل الحل الامثل.

$\bar{c}\,1 = \bar{c}\,3 = 0$

$\bar{c}\,2 = (2 \quad 3) \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \end{pmatrix} - 1 = 1$

$\bar{c}\,4 = (2 \quad 3) \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix} - 0 = 0$

$\bar{c}\,5 = (2 \quad 3) \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix} - 0 = 1$

بما ان $\bar{c}\,j \geq 0$

اذا يبقى الحل الامثل بدون تغيير

2 - تغير المعاملات الجانب الايمن

مصفوفة الاساس:- هي المصفوفة التي تمثل اعمدتها الاعمدة المناظرة لمتغيرات الحل الامثل الاساسية في جدول السمبلكس الاولي اي انها تمثل الاعمدة المناظره لـ X_1، X_2 في مثالنا هذا:-

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

معكوس مصفوفة الاساس : معكوس للصفوفة Bعبارة عن الاعمدة المناظرة للمتغيرات S_1، S_2 في المرحلة الاخيرة في الجدول الحل الامثل بحيث يمكن حسابه بالطرق التقليدية :

$$B^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$$

التغيرات في المواد سواء أكانت زيادة أم نقصان تعتبر من الامور الهامة جدا التي يلجأ اليها عامل القرار في عمل التفسيرات الاقتصادية للمسألة موضوع الدراسة باعتراض اضافة وحدة واحدة (ساعة) الى الجانب الايمن للقيد الذي يمثل ساعات العمل اي ان متجه المواد سوف يتحول من الى $b=\begin{pmatrix} 20 \\ 45 \end{pmatrix}$ الى $b=\begin{pmatrix} 21 \\ 45 \end{pmatrix}$.

يلاحظ ان الحل يبقى امثل في جدول الامثل باستثناء التغير الذي سيورث في قيم b بينما قيم صف $\bar{c}\,j$ سوف لا تتأثر أي تبقى موجبة ولقياس تأثير التغير في متجه b نستخدم الصيغة الاتية:-

$$b^{-1}=B^{-1}b = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 21 \\ 45 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 18 \\ 3 \end{pmatrix}$$

لذلك فإن الانتاج الأمثل الجديد هو $X_1=18$, $X_2=0$,$X_3=3$, $z=87$ أي أن التغيير حدث في كميات الانتاج للمنتجين أي ان الانتاج الامثل بقي يمثل انتاج X_1, X_3 .

والتفسير الاقتصادي هو ان زيادة ساعة العمل واحدة ادت الى زيادة في ارباح الشركة بمعدل (2) وهي تمثل الفرق بين قيمة Z الجديدة والقديمة .

3- التغيرات في مصفوفة القيود (A)

أ – اضافة فعالية جديدة :

نفترض ان الشركة ترغب بإنتاج منتوج جديد يتطلب ساعة عمل واحدة و (2) وحدة من المواد الاولية و ربح الوحدة الواحدة من المنتوج هو (3) الف دينار وترغب الشركة معرفة ما مدى صلاحية انتاج هذا المنتوج اقتصاديا وعلى هذا الاساس سوف يتم اضافة متغير جديد الى الأنموذج S_3 بعامل ربح مقداره(3) مع اضافة عمود الى جدول السمبلكس الاولي هو $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$

وجدول الحل الأمثل يبقى أمثل في حالة كون C_6 موجب ولذلك يتم احتساب C_6 كالأتي :

$$\bar{c}\,6 = \acute{c}_B - \left(B^{-1} \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} \right) - C6$$

$$= [4 \quad 5] \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} -3 = [4 \quad 5] \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} -3 = 4-3 = -1$$

بما أن $C_6=1$ فإن الجدول يمثل الحل الأمثل أي انتاج المنتوج الجديد غير اقتصادي وخلاله يتطلب الأمر تكملة الحل بطريقة السمبلكس.

ب - التغير في متطلبات الموارد للفعاليات الموجودة

هو التغير من متطلبات احد المنتوجات من ساعات عمل او مواد اولية وقد يؤثر في الحل الامثل , وبافتراض ان متطلبات الوحدة الواحدة من المنتج الثاني تتغير **من ساعتين عمل الى ساعة واحدة** ومن **(2) الى (3) من المواد الاولية** والحل الامثل ويبقى أمثل في حال كون $\bar{c}2$ الجديد موجب وكما يلي:-

$$\bar{c}2=\acute{c}_B \left(B^{-1} \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix} \right) -C2 = [4 \quad 5] \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix} -3$$

$$= [4 \quad 5] \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} -3 = 5 - 3 = 2$$