

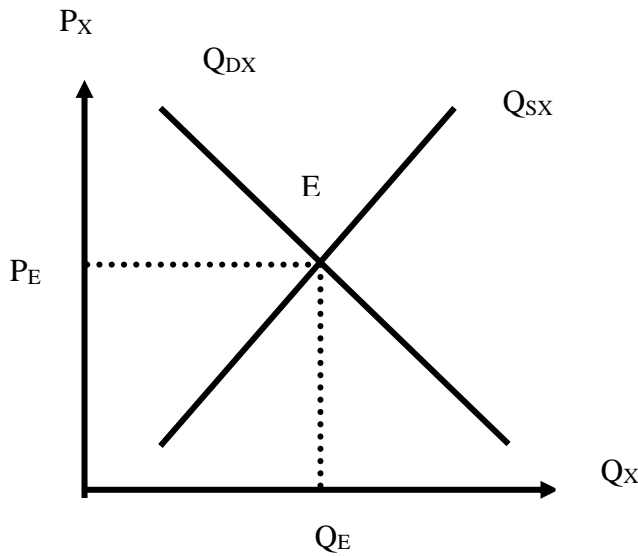
توازن السوق والتدخل الحكومي

I- توازن السوق:

1- تعريف التوازن: يعرف التوازن على انه تلك الحالة التي تتعادل فيها قوى متعاكسة، ويحدث التوازن في سوق السلعة عندما تتعادل قوى العرض و قوى الطلب، وبعبارة أخرى يحدث التوازن عندما تتساوى الكمية المعروضة من سلعة معينة مع الكمية المطلوبة من نفس السلعة.

2- كيفية حدوث التوازن في سوق السلعة :أ- حدوث التوازن هندسيا:

يحدث التوازن في سوق سلعة ما هندسيا عندما يتقاطع منحنى عرض السوق مع منحنى طلب السوق، إذا يكون سوق السلعة في حالة توازن عند نقطة تقاطع بين منحنى العرض ومنحنى الطلب.

■ تحليل المنحنى:

نلاحظ من الشكل المقابل أن "E" هي نقطة التقاطع بين منحنى العرض ومنحنى الطلب و بالتالي فهي: نقطة التوازن في سوق السلعة X ، والإسقاط العمودي على محور الكميات يعطي: كمية التوازن (Q_E) ، والإسقاط الأفقي على محور الأسعار يعطي: سعر التوازن (P_E) وعند هذا السعر يقبل المشترون شراء الكمية (Q_E) وهي نفس الكمية التي يقبل عرضها البائعون عند نفس السعر ولذلك سميت بكمية التوازن.

ب- حدوث التوازن جبريا (رياضيا):

$$D_x = A - BP \rightarrow (1)$$

لنا: حيث: $(B > 0)$

$$Q_{S_x} = C + DP \rightarrow (2)$$

حيث: $(D > 0)$

- بالتساوي بين (1) و (2) نجد :

$$D_x = Q_{S_x}$$

$$\Leftrightarrow A - BP = C + DP$$

$$\Leftrightarrow P(B + D) = A - C$$

$$P_e = \frac{A - C}{B + D}$$

- سعر التوازن:

- بتعويض سعر التوازن (P_e) في (1) نجد:

$$Q_e = C + D \left(\frac{A - C}{B + D} \right)$$

$$\Leftrightarrow Q_e = \frac{CB + DC + AD - DC}{B + D}$$

$$Q_e = \frac{AD + BC}{B + D}$$

- كمية التوازن:

■ مثال 01: أوجد سعر و كمية التوازن إذا كانت لدينا دالتي الطلب و العرض كما يلي:

$$D_x = 27 - 2P_x$$

$$Q_{S_x} = 4 + 3P_x$$

✓ الحل: - إيجاد سعر و كمية التوازن:

$$D_x = Q_x = 27 - 2P_x = 4 + 3P_x \quad \text{طريقة 1:} \rightarrow$$

$$\Leftrightarrow (3P + 2P) = (27 - 4) \quad \text{لنا:}$$

$$\Leftrightarrow 5P = 23$$

$$\Leftrightarrow P_e = \frac{23}{5} \Leftrightarrow P_e = 4.6 \quad \text{سعر التوازن}$$

- بتعويض سعر التوازن في دالة الطلب أو العرض نجد:

$$Q_e = 27 - 2\left(\frac{23}{5}\right)$$

$$\Leftrightarrow Q_e = 27 - \frac{46}{5} = \frac{89}{5} \Leftrightarrow Q_e = 17.8$$

- كمية التوازن: $\Leftrightarrow Q_e = 17,8$

➤ طريقة 2:

$$P_e = \frac{A - C}{B + D} = \frac{27 - 4}{2 + 3} = \frac{23}{5} = 4,6$$

- سعر التوازن: $P_e = \frac{23}{5} = 4,6$

$$Q_e = \frac{AD + BC}{B + D} = \frac{27(3) + 4(2)}{2 + 3}$$

- كمية التوازن: $Q_e = \frac{89}{5} = 17,8$

▪ مثال 2: إذا كان لنا جدول طلب و عرض السوق لسلعة x معطى كما يلي:

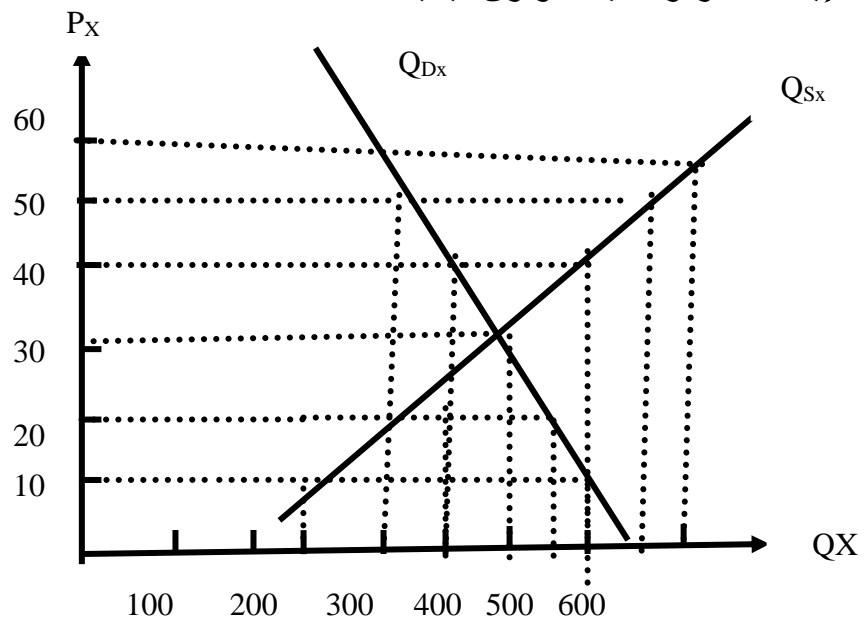
P_x	Q_{Dx}	Q_{Sx}
10	600	300
20	550	400
30	500	500
40	400	600
50	300	650
60	200	700

- احسب سعر و كمية التوازن.

■ الحل: - حساب سعر و كمية التوازن:

P_x	Q_{Dx}	Q_{Sx}
10	600	300
20	550	400
30	500	500
40	400	600
50	300	650
60	200	700

- من خلال الجدول السابق نلاحظ ان سعر التوازن هو: $P_e=30$ ، اما كمية التوازن فهي: $Q_e=500$ حيث يكون شرط التوازن محقق و هو: $Q_{Dx}=Q_{Sx}$.
- إيجاد سعر و كمية التوازن بيانياً:



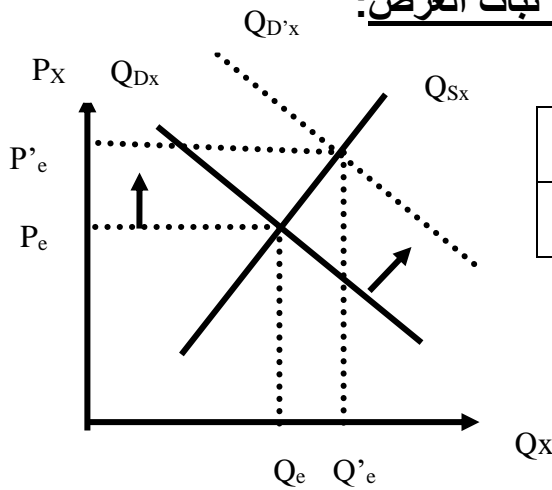
3- انتقالات منحنى العرض ومنحنى الطلب والتوازن:

قلنا سابقا أن منحنى الطلب ومنحنى العرض ينتقلان نحو اليمين أو نحو اليسار إذا تغيرت العوامل الأخرى وبقي سعر السلعة ثابتا , وبالتالي فإن تغير منحنى الطلب أو منحنى العرض أو كليهما فإن ذلك سوف يؤدي إلى تغير نقطة التوازن . ويمكن أن نلخص الانتقالات في :

- تغير الطلب مع ثبات العرض .
- تغير العرض مع ثبات الطلب .
- تغير الطلب والعرض معاً .

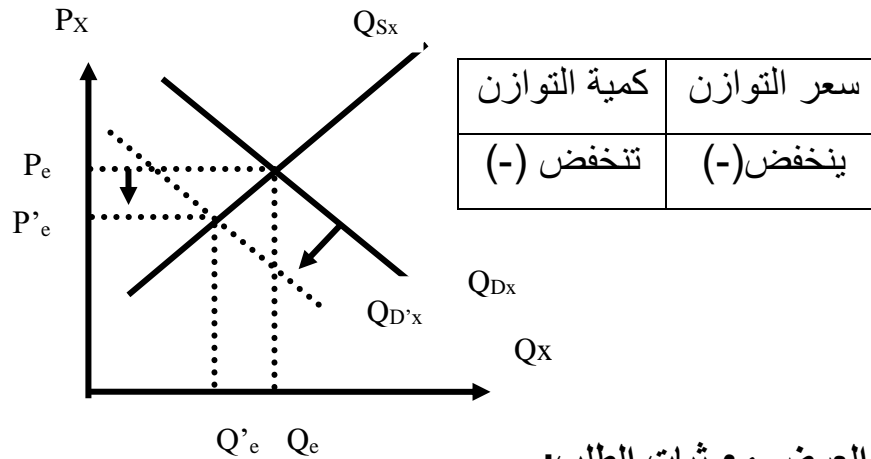
وهي أربع حالات:

- أ. حالة زيادة الطلب وزيادة العرض .
- ب. حالة نقص الطلب ونقص العرض .
- ج. حالة زيادة الطلب ونقص العرض .
- د. حالة نقص الطلب وزيادة العرض .

3-1- تغير الطلب مع ثبات العرض:أ- انتقال منحنى الطلب إلى اليمين مع ثبات العرض:

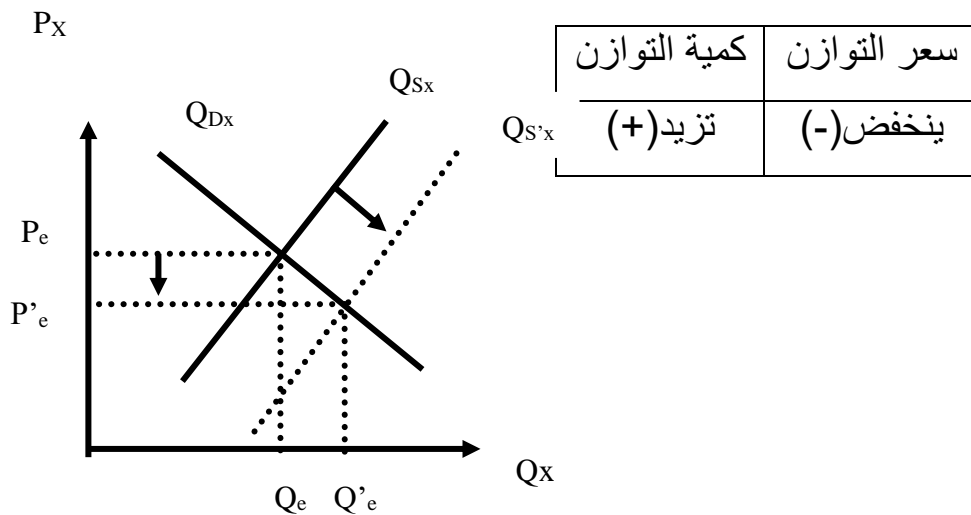
سعر التوازن	كمية التوازن
يزيد (+)	تزيد (+)

ب- انتقال منحنى الطلب إلى اليسار مع ثبات العرض:

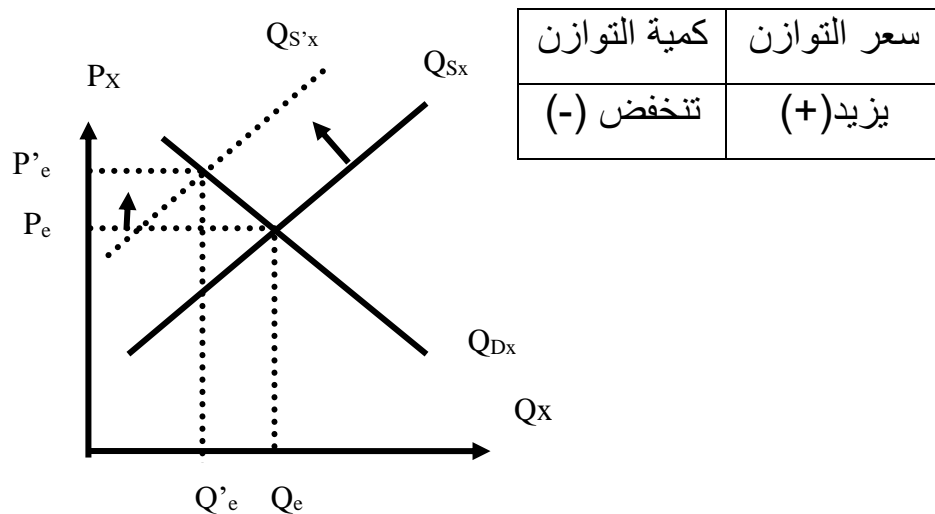


3-2- تغيير العرض مع ثبات الطلب:

أ- انتقال منحنى العرض إلى اليمين مع ثبات الطلب:



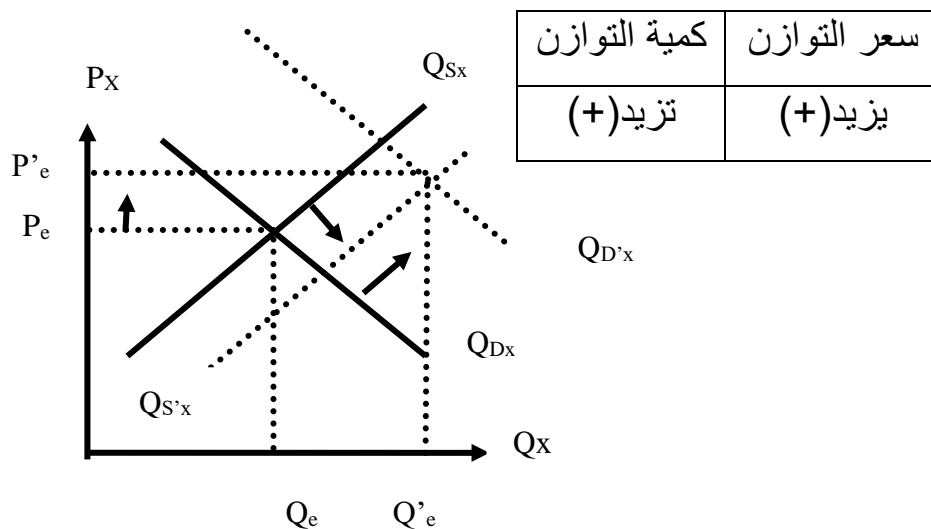
ب- انتقال منحنى الطلب إلى اليسار مع ثبات العرض:



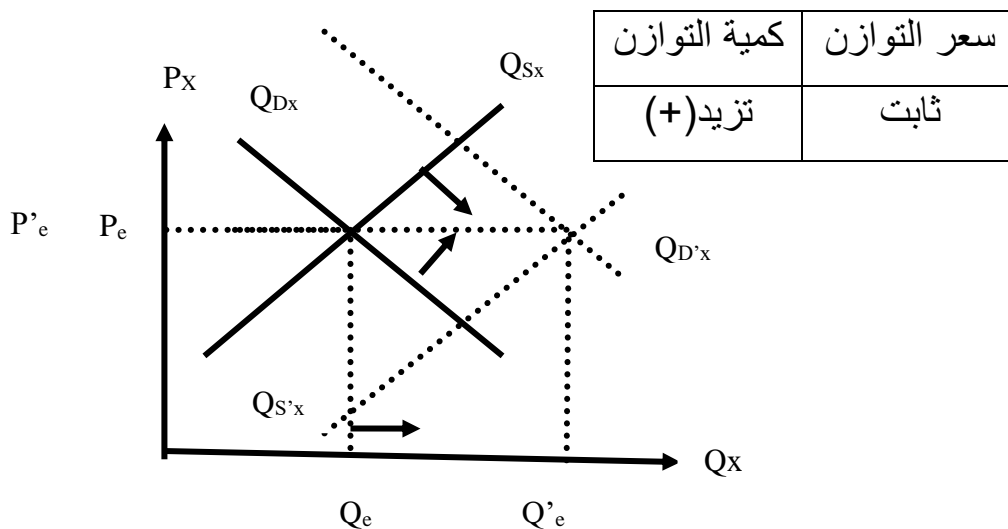
3-3- تغيير العرض و الطلب معا:

أ- حالة زيادة الطلب وزيادة العرض معا:

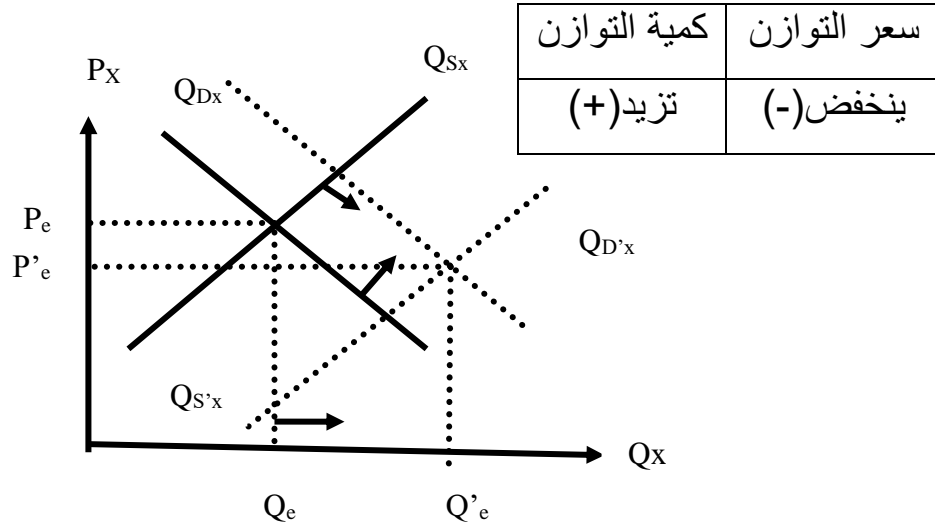
أ-1- زيادة الطلب أكبر من زيادة العرض: (+ط < ع).



أ-2- زيادة الطلب تساوي زيادة العرض: (+ط = ع).

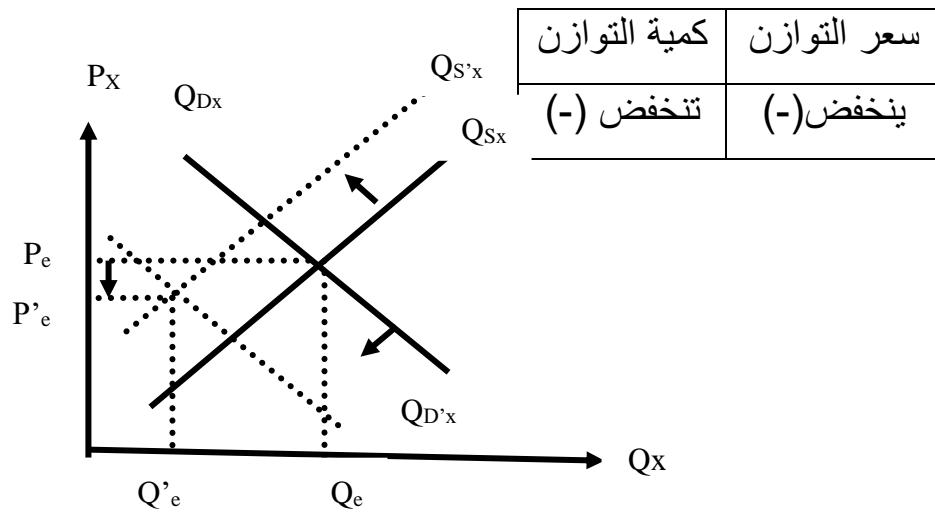


أ-3- زيادة الطلب أقل من زيادة العرض: (+ط > ع).

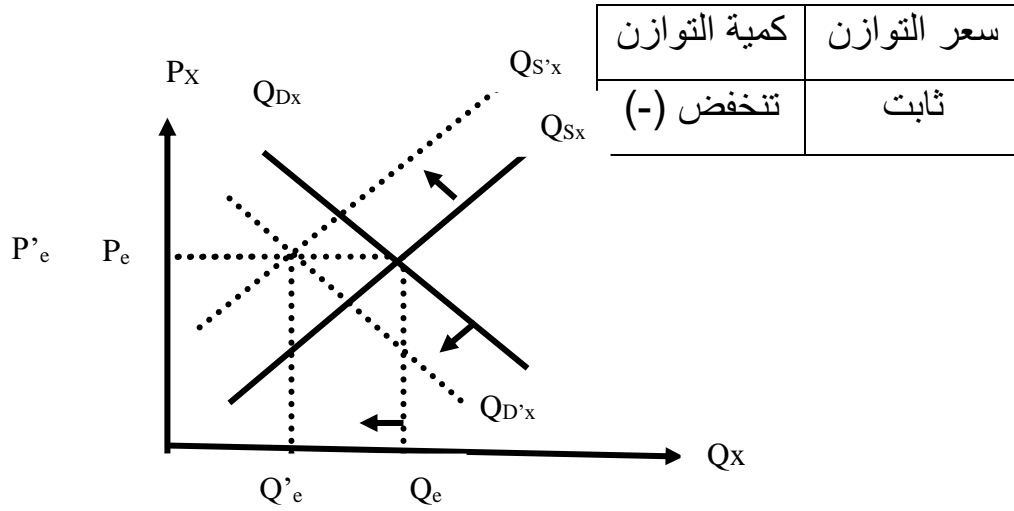


ب- حالة انخفاض الطلب وانخفاض العرض معا:

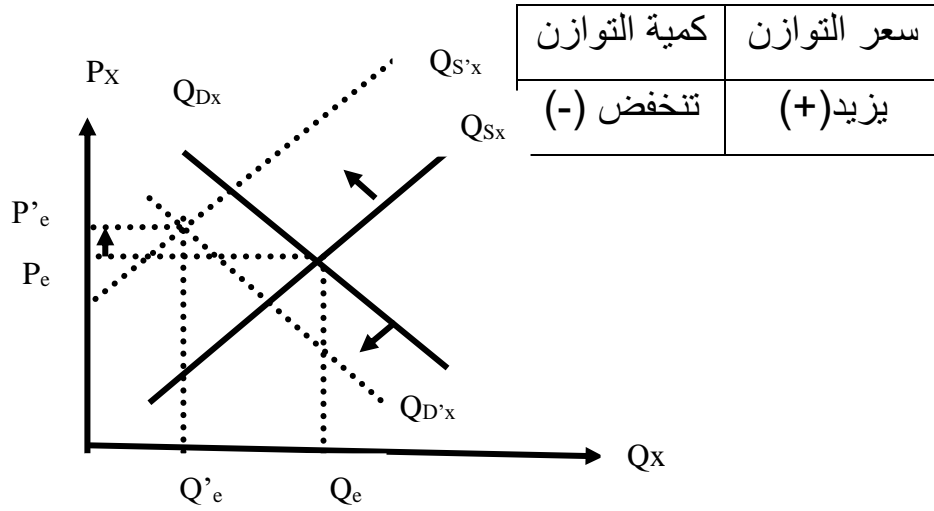
ب-1- انخفاض الطلب أكبر من انخفاض العرض: (- ط < ع).



ب-2- انخفاض الطلب يساوي انخفاض العرض: (- ط = ع).

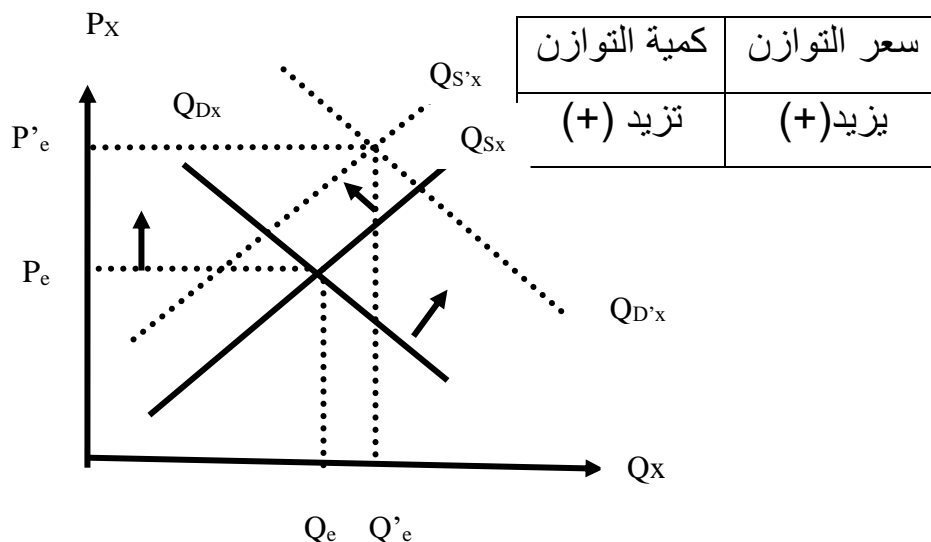


ب-3- انخفاض الطلب أقل من انخفاض العرض: (- ط > ع).

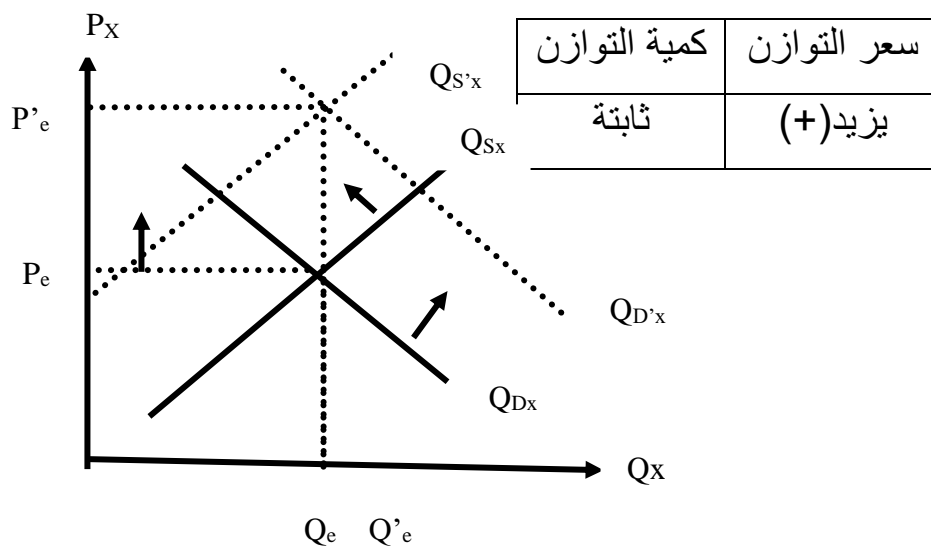


ج- حالة زيادة الطلب وانخفاض العرض معا:

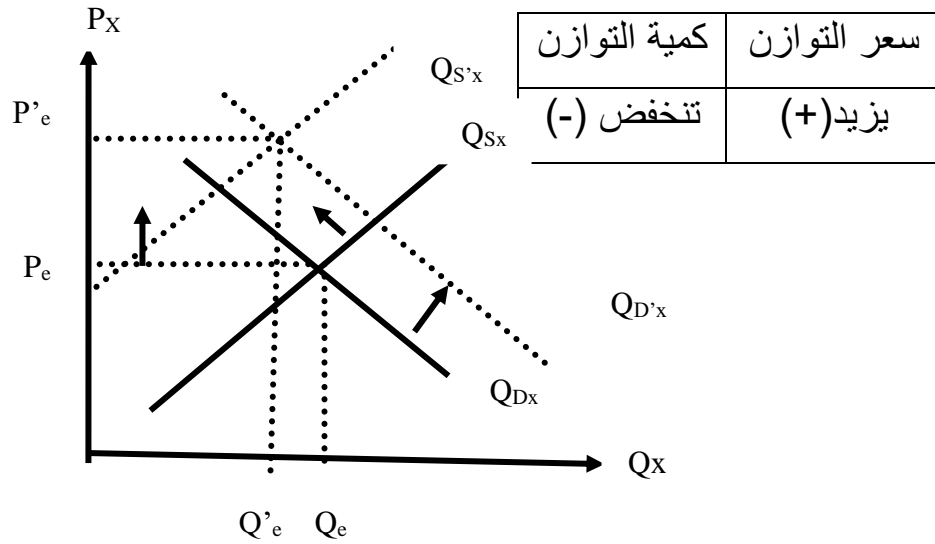
ج-1- زيادة الطلب أكبر من انخفاض العرض: (+ ط - < ع).



ج-2- زيادة الطلب تساوي انخفاض العرض: (+ ط - = ع).

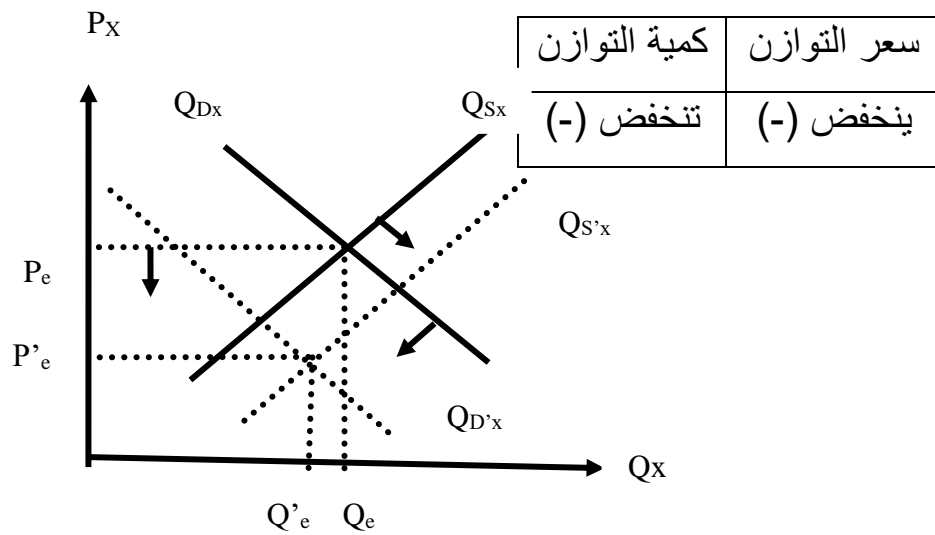


ج-3- زيادة الطلب أقل من انخفاض العرض: (+ ط > ع).

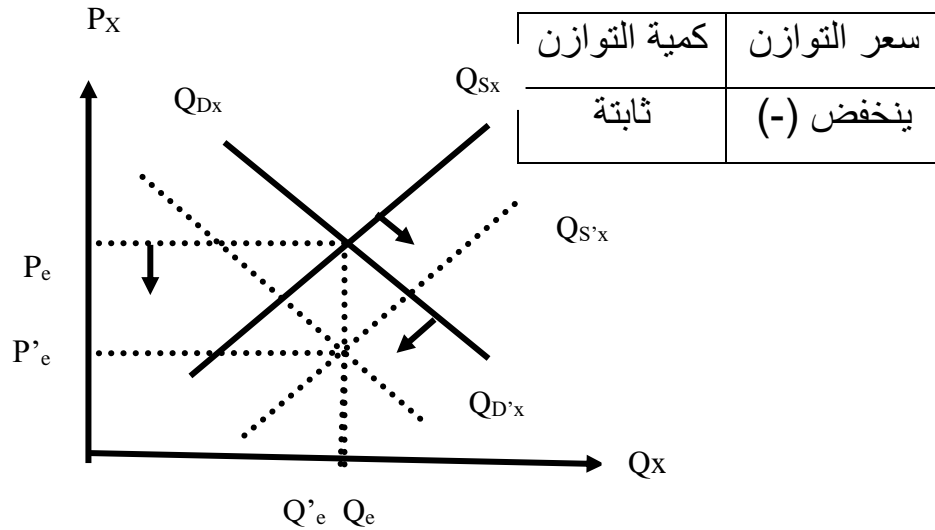


د- حالة انخفاض الطلب وزيادة العرض معا:

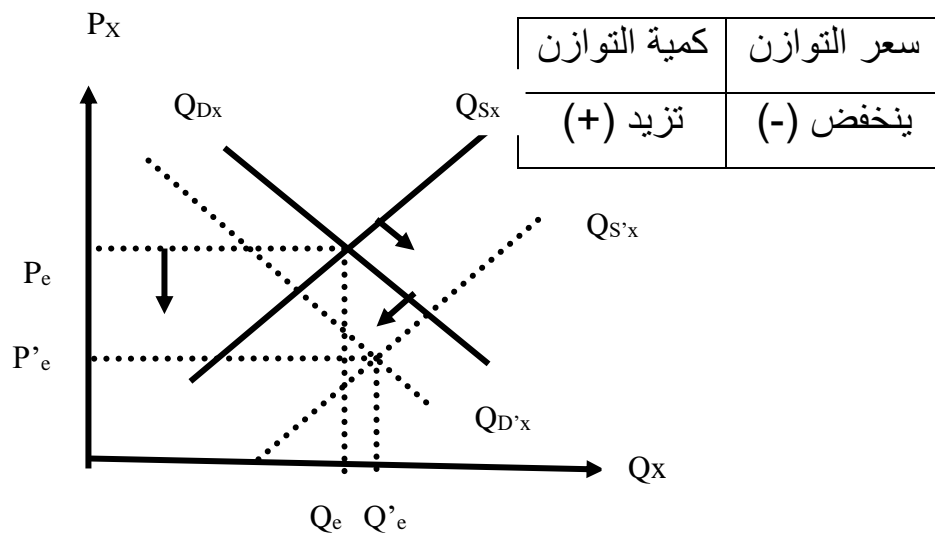
د-1- انخفاض الطلب أكبر من زيادة العرض: (- ط < ع).



د-2- انخفاض الطلب يساوي زيادة العرض: (- ط = + ع).



د-3- انخفاض الطلب أقل من زيادة العرض: (- ط > + ع).



II- التدخل الحكومي في السوق :

يمكن أن تؤثر الحكومة في السوق بأربع "4" وسائل ممكنة هي:

1- التدخل بفرض ضريبة:

تؤثر الحكومة على توازن السوق "كمية وسعر التوازن" بفرض ضريبة، والضريبة التي تفرضها الحكومة يمكن أن تكون ضريبة نوعية أو ضريبة نسبية .
الضريبة النوعية:

1-1- التدخل بفرض ضريبة نوعية :

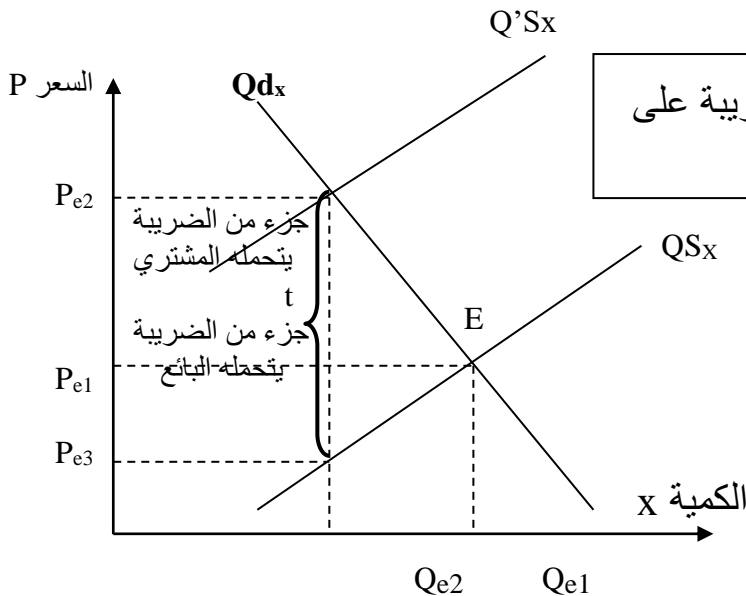
المقصود بالضريبة النوعية هي المبلغ النقدي المفروض على كل وحدة مبيعة من طرف المؤسسة.

فإذا فرضت الدولة ضريبة نوعية، فإن ذلك سوف يؤدي إلى تغيير دالة العرض، ونقل منحنى العرض إلى اليسار، وتصبح دالة العرض الجديدة بعد فرض الضريبة النوعية من الشكل:

$$Q_{SX}^* = A + B(P - t)$$

حيث: t تمثل الضريبة النوعية، و $B > 0$ (موجب) .

■ و تصبح إيرادات الدولة بعد فرض الضريبة النوعية هي: $T_x = t \cdot Q_e$



بحيث الضريبة : t

P_e : سعر التوازن .

Q_e : كمية التوازن .

▪ و يمكن من خلال الرسم البياني تحديد مايلي:

- العبء الذي يتحمله المشتري من الضريبة: $t_A = P_{E2} - P_{E1}$

- العبء الذي يتحمله البائع من الضريبة: $t_V = t - t_A$

- السعر الذي يدفعه المشتري: $P_A = P_{E2} = P_{E1} - t_A$

- السعر الذي يستلمه البائع: $P_V = P_{E3} = P_{E1} + t_V$

▪ **مثال 01:**

إذا كانت دالة الطلب على السلعة X هي: $Q_{DX} = 27 - 2P$.

ودالة العرض هي: $Q_{SX} = 4 + 3P$.

فإذا فرضت الحكومة ضريبة نوعية على كل وحدة مباعه مقدارها: 2 د ج.

المطلوب:

- إيجاد دالة العرض الجديدة بعد فرض الضريبة النوعية وكذا كمية و سعر التوازن الجديدين؟.

- احسب إيرادات الدولة من هذه الضريبة؟.

▪ **الحل: 1- إيجاد سعر و كمية التوازن الأصليين:**

$$Q_{DX} = Q_{SX} \Leftrightarrow 27 - 2P = 4 + 3P$$

$$\Leftrightarrow P_e = 4,6 \quad \text{سعر التوازن:}$$

$$\Leftrightarrow Q_e = 17,8 \quad \text{كمية التوازن:}$$

2- إيجاد سعر و كمية التوازن الأصليين:

بعد فرض الضريبة تصبح دالة العرض الجديدة من الشكل: $Q_{SX}^* = 4 + 3(P - 2)$

$$\Leftrightarrow Q_{SX}^* = 3P - 2$$

$$Q_{DX} = Q_{SX}^* \Leftrightarrow 27 - 2P = 3P - 2 \quad \text{و عليه:}$$

$$\Leftrightarrow P'_e = 5,8 \quad \text{سعر التوازن الجديد يزيد (+):}$$

$$\Leftrightarrow Q'_e = 15,4 \quad \text{كمية التوازن الجديدة تنقص (-):}$$

3- حساب إيرادات الدولة من الضريبة: لدينا: $T = t \cdot Q'_e$

$$T = t \cdot Q'_e$$

$$T = 2 \times 15.4$$

$$T = 30.8$$

1-2- التدخل بفرض ضريبة نسبية:

الضريبة النسبية هي عبارة عن معدل أو نسبة من مبيعات المؤسسة، فإذا فرضت الحكومة ضريبة نسبية فإن ذلك سوف يؤدي إلى تغيير دالة العرض، ونقل منحني العرض إلى اليسار أيضا، وتكون دالة العرض حينئذ بعد فرض هذا النوع من الضريبة النسبية من الشكل:

$$Q'_{SX} = A + BP(1-t)$$

حيث: t تمثل الضريبة النسبية، و $B > 0$ (موجب).

▪ و تصبح إيرادات الدولة بعد فرض الضريبة النسبية هي: $T = t \cdot P'_e \cdot Q'_e$

▪ مثال: نفس المثال السابق نطبقه في حالة فرضت الحكومة ضريبة نسبية على كل 1 دج مقدارها 20%.

- إيجاد دالة العرض بعد فرض الضريبة النسبية وكذا سعر و كمية التوازن الجديدين؟

- احسب إيرادات الدولة من هذه الضريبة؟

▪ الحل:

لنا سابقا: (من المثال 1): سعر التوازن: $P_e = 4,6$

كمية التوازن: $Q_e = 17,8$

وعليه:

$$Q'_{SX} = 4 + 3P(1-0,2)$$

دالة العرض بعد فرض الضريبة النسبية تصبح: $Q'_{SX} = 4 + 2,4P$

$$D_x = Q'_{SX} \Leftrightarrow 27 - 2P = 4 + 2,4P \quad \text{لنا:}$$

سعر التوازن الجديد يزيد (+): $P'_e = 5,22$

كمية التوازن الجديدة تنقص (-): $Q'_e = 16,52$

و نستنتج أنه بعد فرض الضريبة فإن السعر التوازن يزيد و كمية التوازن تنخفض و هو انعكاس لانخفاض العرض بعد فرض الضريبة.

- حساب إيرادات الحكومة:

$$T = t \cdot P'_e \cdot Q'_e$$

$$T = 0.2 \times 5.22 \times 16.52$$

$$T = 17.24$$

2 - التدخل بمنح إعانة:

يمكن للحكومة أن تؤثر في السوق أيضا بمنح إعانة للمنتجين و عندما تمنح الحكومة الإعانة فإنها تؤثر على دالة العرض حيث تنقلها ناحية اليمين (زيادة العرض) و تكون دالة العرض الجديدة هي :

$$Q_{SX}^* = A + B(P + S)$$

و التوازن الجديد يمكن إيجاده كما يلي :

$$Q_{DX} = Q_{SX}^* \Leftrightarrow C - D \cdot P = A + B(P + S)$$

$$P'_e = \frac{C - A - BS}{B + D}$$

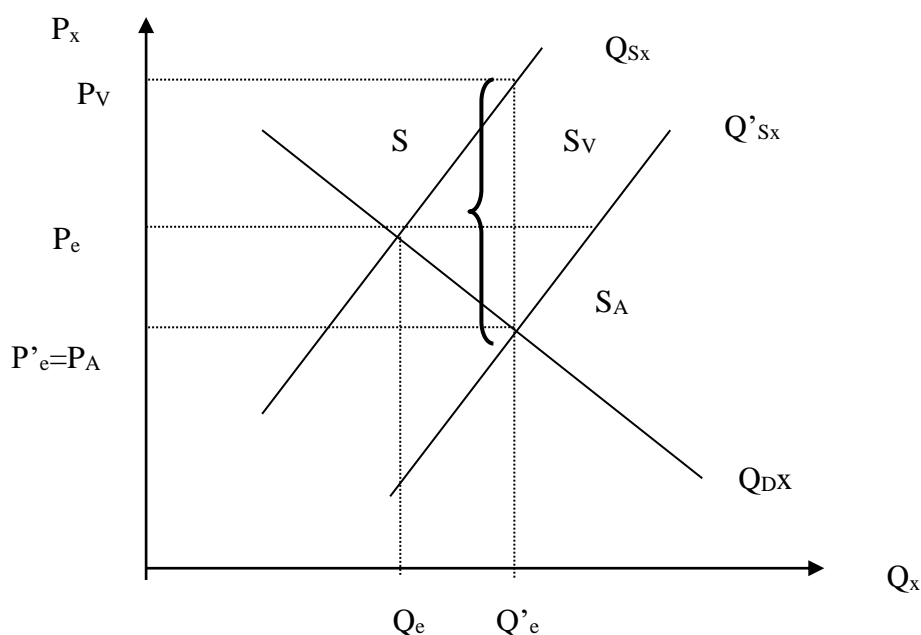
$$Q'_e = C - D \left(\frac{C - A - BS}{B + D} \right)$$

$$Q_e = \frac{BC + CD - CD + AD + BDS}{B + D}$$

$$Q_e = \frac{BC + AD + BDS}{B + D}$$

$$S = s \cdot Q'_e$$

و في هذه الحالة فإن مجموع ما تنفقه الحكومة على الإعانة هو:



▪ و يمكن من خلال الرسم البياني تحديد ما يلي:

$$S_A = P_e - P'_e \quad \text{- نصيب المشتري من الإعانة:}$$

$$S_V = S - S_A \quad \text{- نصيب البائع من الإعانة::}$$

$$P_A = P'_e = P_e - S_A \quad \text{- السعر الذي يدفعه المشتري:}$$

$$P_V = P_e + S_V \quad \text{- السعر الذي يستلمه البائع:}$$

▪ **مثال:**

إذا أخذنا معطيات المثال السابق و بدل أن تفرض الحكومة ضريبة تقوم بمنح إعانة للمنتجين مقدارها 2 دج عن كل وحدة منتجة .

المطلوب: اوجد سعر و كمية التوازن الجديدين بعد منح الإعانة، و نصيب كل من المشتري و البائع من الإعانة، و كذا السعر الذي يدفعه الشاري و السعر الذي يستلمه البائع، و مجموع نفقات الحكومة عن الإعانة.

▪ **الحل: 1-** إيجاد سعر و كمية التوازن بعد منح الإعانة:

$$P_e = 4,6 \quad \text{لنا سابقا: (من المثال 1):} \quad \text{سعر التوازن الأصلي:}$$

$$Q_e = 17,8 \quad \text{كمية التوازن الأصلية:}$$

و عليه تصبح دالة العرض بعد تقديم الإعانة من الشكل:

$$Q'_{sx} = 4 + 3(P + 2)$$

$$\Leftrightarrow Q'_{sx} = 10 + 3P \quad \text{دالة العرض بعد فرض الضريبة النسبية تصبح:}$$

$$D_x = Q'_{sx} \Leftrightarrow 27 - 2P = 10 + 3P \quad \text{لنا:}$$

$$P'_e = 3.4 \quad \text{سعر التوازن الجديد ينخفض (-):}$$

$$Q'_e = 20.2 \quad \text{كمية التوازن الجديدة تزيد (+):}$$

نستنتج أنه بعد منح الإعانة فإن سعر التوازن ينخفض و كمية التوازن ترتفع و هو انعكاس لارتفاع العرض بعد منح الإعانة.

2- حساب نصيب المشتري و نصيب البائع من الإعانة:

$$S_A = P_e - P'_e = 4.6 - 3.4 = 1.2 \quad \text{- نصيب المشتري من الإعانة:}$$

$$S_V = S - S_A = 2 - 1.2 = 0.8 \quad \text{- نصيب البائع من الإعانة::}$$

3- حساب السعر الذي يدفعه الشاري و السعر الذي يستلمه البائع:

$$P_A = P'_e = P_e - S_A = 4.6 - 1.2 = 3.4$$

- السعر الذي يدفعه المشتري:

$$P_V = P_e + S_V = 4.6 + 0.8 = 5.4$$

- السعر الذي يستلمه البائع:

4- نفقات الحكومة من منح الإعانة:

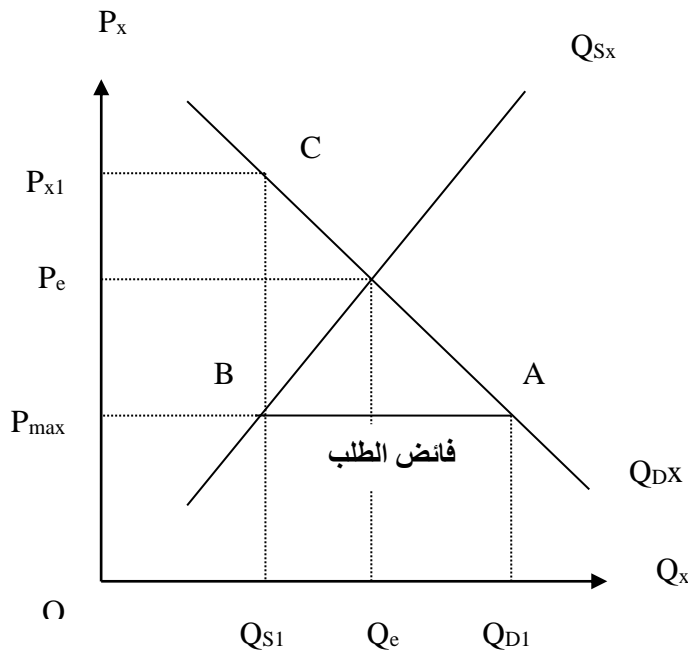
$$S = s \quad Q'_e = 2 \times 20.2$$

$$S = 40.4$$

3- التدخل بفرض حد أقصى للسعر :

كثيرا ما تقوم الحكومات بالتدخل في السوق الحر بفرض حد أقصى لأسعار بعض السلع الغذائية الضرورية مثل السكر و الزيت ، و حتى يكون هذا التدخل له أثر و معنى يجب أن يكون الحد الأقصى للسعر أقل من سعر التوازن، لأن الهدف من التدخل الحكومي حماية المستهلكين ذوي الدخل المنخفضة و تشجيع الطلب ، و عندما تفرض الحكومة هذا السعر فإن الكمية المطلوبة سوف ترتفع عن كمية التوازن، و الكمية المعروضة تقل عن كمية التوازن ، و يظهر ما يسمى بـ: "فائض الطلب".

و هذا ما يوضحه الشكل التالي :

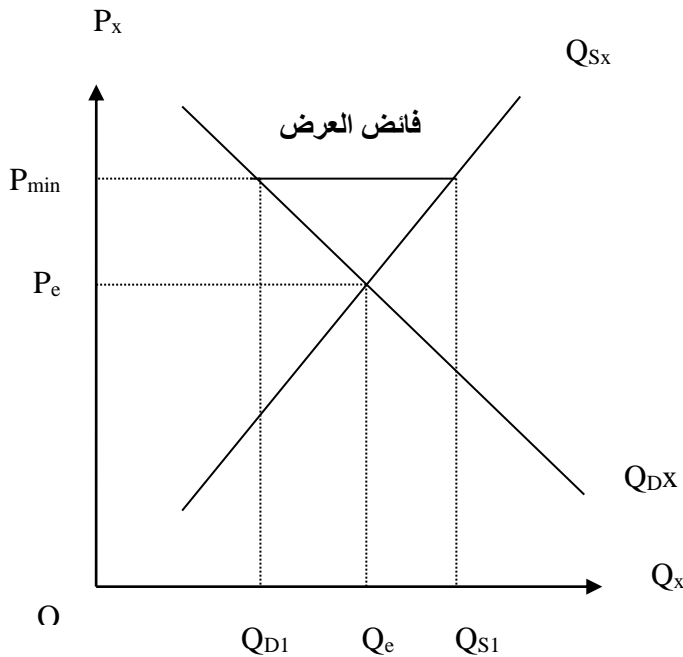


• الآثار المترتبة عن هذه السياسة :

- يتم بيع الكمية المحددة من السلعة لمن يأتي أولاً من المشتريين فإذا نفذت الكمية سيبقى الفائض الطلب غير مشبع، لذلك يسرع المشترون في الذهاب إلى السوق.
- ظهور طوابير أمام المحلات التي تباع السلعة، و من يقف في الخلف لن يحصل على السلعة.
- توزيع الكمية المحددة المعروضة من السلعة عن طريق نظام البطاقات.
- ظهور السوق السوداء نتيجة ظهور فائض الطلب.
- ينقسم الإيراد الذي تباع به الكمية OQ_{S1} إلى قسمين إيراد قانوني (تمثله مساحة المستطيل $OQ_{S1}BP_{max}$)، و إيراد غير قانوني (تمثله مساحة المستطيل $P_{max}BCP_{X1}$).

4 - التدخل بفرض حد أدنى للسعر :

- تتدخل الحكومة أحيانا في سوق بعض المحاصيل الزراعية أو في سوق العمل لتفرض حد أدنى لسعر المحصول، أو حالة الحد الأدنى لأجر العمال.
- و الحد الأدنى للسعر (الأجر) لن يكون أقل أو مساو لسعر التوازن بل يجب أن يكون أعلى من سعر التوازن حتى يكون التدخل الحكومي فعالا في تحقيق الهدف منه، و هو مساعدة الفلاحين أو حماية العمال. و عندما تفرض الحكومة هذا السعر فإن الكمية المطلوبة سوف تقل عن كمية التوازن، و الكمية المعروضة سوف تكون أكبر من كمية التوازن و الهدف من هذه السياسة تشجيع الإنتاج .
- و يظهر ما يسمى "فائض العرض"، و يمكن توضيح هذه الفكرة في الشكل التالي:



▪ مثال: إذا كانت لدينا دالة الطلب و العرض للسلعة X هي:

$$Q_{Dx} = 15 - \frac{3}{4}P$$

$$Q_{Sx} = 6 + \frac{3}{2}P$$

- أحسب سعر و كمية التوازن.
- لأسباب معينة قررت الحكومة فرض سعر أدنى يبلغ 6 دج ماذا يحدث لنقطة التوازن؟
- قررت الحكومة مرة أخرى فرض سعر أعلى مقداره 2 دج ماذا يحدث لنقطة التوازن؟

▪ الحل: - حساب سعر و كمية التوازن الأصليين:

$$Q_{Dx} = Q_{Sx} \Leftrightarrow 15 - \frac{3}{4}P = 6 + \frac{3}{2}P$$

$$P_e = 4$$

$$Q_e = 12$$

- ماذا يحدث لنقطة التوازن بعد فرض سعر أدنى $P_{\min}=6$:

$$Q_{Dx} = 15 - \frac{3}{4}(6) = 10.5$$

$$Q_{Sx} = 6 + \frac{3}{2}(6) = 15$$

▪ عند فرض سعر أدنى تصبح الكمية المعروضة اكبر من الكمية المطلوبة، نحصل على فائض في العرض مقداره:

$$Q_{Sx} - Q_{Dx} = 15 - 10.5 = 4.5$$

و هدف الحكومة هو تشجيع العرض.

- ماذا يحدث لنقطة التوازن بعد فرض سعر أقصى $P_{\max}=2$:

$$Q_{Dx} = 15 - \frac{3}{4}(2) = 13.5$$

$$Q_{Sx} = 6 + \frac{3}{2}(2) = 9$$

- عند فرض سعر أقصى تصبح الكمية المطلوبة اكبر من الكمية المعروضة، نحصل على فائض في الطلب مقداره:

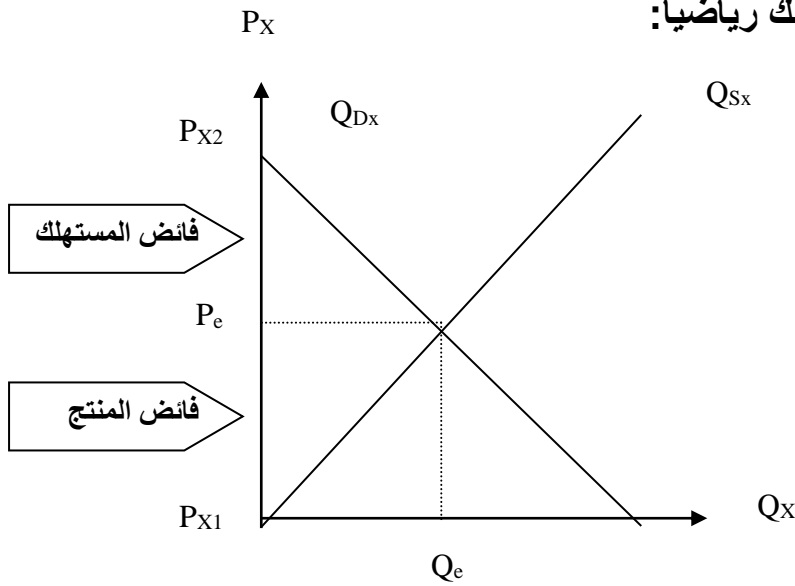
$$Q_{Dx} - Q_{Sx} = 13.5 - 9 = 4.5$$

و هدف الحكومة هو تشجيع الطلب.

5- فائض المستهلك: (SC).

يعبر عن الفرق بين ما يدفعه المستهلك فعلاً عندما يكون هناك سعر موحد عن كل وحدات السلعة التي يمكن أن يبتاعها من السوق وبين ما قد يكون على استعداد لدفعه في مقابل الحصول على هذه الوحدات. أو هو الفرق بين ما يرغب المستهلك في دفعه مقابل كمية معينة من السلعة وما يدفعه بالفعل. وكذلك فائض المستهلك هو مقدار المنافع المترتبة على شراء منتج بسعر أقل من السعر الذي هم على استعداد لدفعه.

- ويمكن حساب فائض المستهلك رياضياً:



- الطريقة الأولى طريقة التكامل:

$$SC = \int_0^{Q_e} (Q_{Dx}) P Q - P_e \cdot Q_e$$

- الطريقة الثانية طريقة مساحة المثلث: مساحة المثلث = (القاعدة x الارتفاع) / 2

$$SC = \frac{Q_e (P_{X2} - P_e)}{2}$$

6- فائض المنتج: (SP).

و هو عبارة عن المبلغ الذي يتلقاه البائعون مقابل سلعهم مطروحاً منه أدنى مبلغ هم على استعداد لقبوله.

▪ ويمكن حساب فائض المستهلك رياضياً:

▪ الطريقة الأولى طريقة التكامل:

$$SP = P_e \cdot Q_e - \int_0^{Q_e} (Q_{Sx}) \partial Q$$

▪ الطريقة الثانية طريقة مساحة المثلث: مساحة المثلث = (القاعدة x الارتفاع) / 2

$$SP = \frac{Q_e (P_e - P_{x1})}{2}$$

▪ مثال: لتكن لدينا دالتي الطلب و العرض من الشكل:

$$P_{Dx} = 20 - 3Q$$

$$P_{Sx} = 2Q$$

- أحسب سعر و كمية التوازن.

- أحسب فائض المنتج و فائض المستهلك رياضياً و هندسياً .

▪ الحل: - حساب سعر و كمية التوازن:

$$P_{Dx} = P_{Sx} \Leftrightarrow 20 - 3Q = 2Q$$

$$5Q = 20$$

$$Q_e = 4$$

$$P_e = 8$$

- حساب فائض المستهلك:

▪ رياضياً:

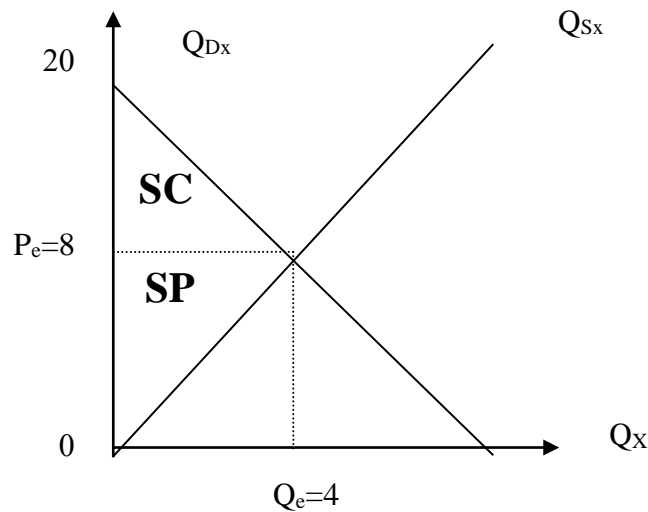
$$SC = \int_0^{Q_e} (Q_{Dx}) dQ - P_e \cdot Q_e$$

$$SC = \left[20Q - \frac{3}{2} Q^2 \right]_0^4 - 8(4)$$

$$SC = 20(4) - \frac{3}{2} (4)^2 - 32$$

$$SC = 24$$

▪ هندسياً: مساحة المثلث = (القاعدة x الارتفاع) / 2



$$SC = \frac{Q_e (P_{X2} - P_e)}{2} = \frac{4(20 - 8)}{2}$$

$$SC = 24$$

- حساب فائض المنتج:

▪ رياضياً:

$$SP = P_e \cdot Q_e - \int_0^{Q_e} (Q_{sx}) \partial Q$$

$$SP = 8(4) - \int_0^4 [Q^2]$$

$$SP = 32 - (4)^2 = 32 - 16$$

$$SP = 16$$

▪ هندسياً: مساحة المثلث = (القاعدة x الارتفاع) / 2

$$SP = \frac{Q_e (P_e - P_{x1})}{2} = \frac{4(8 - 0)}{2}$$

$$SP = 16$$