مجلة الزراعة العراقية (البحثية) مجلد17 عدد1 ص 197-224 كانون الاول/2012

تحليل اقتصادي وقياسي لاستخدام نموذج باريتو لتعظيم الرفاهة الاقتصادية من خلال معياري التخصص الأمثل للموارد وتحديد الهيكل الأمثل للإنتاج لمنتجين (الذرة والقمح) في محافظة صلاح الدين

حسن ثامر زنزل السامرائي

الملخص

تمت في هذه الدراسة استخدام نموذج باريتو لتحقيق الرفاهة الاقتصادية **Welfare Economics** التي يحصل عليها الفرد نتيجة لاستهلاكه السلع والخدمات ولممارسته بعض الأنشطة الاقتصادية. وتم في هذا البحث تحديد الهيكل الأمثل للإنتاج من السلعتين هما القمح والذرة X_2,X_1 وهيكل تخصيص الموارد لعنصرين هما العمل ورأس المال **K,L** وكذلك هيكل توزيع الناتج بين المستهلكين **B,A** من خلال المنتجين Y_2,Y_1, وتم الحصول على نقاط التخصص الأمثل **N**، N_2، N_3 وN_4 وكانت قيمها **2.50**، **3.333**، **3.750**، **5.00** و **5.55** على التوالي, وهي نقاط التماس بين منحنيات الناتج المتساوي (منحنيات الرفاهة الاجتماعية والاقتصادية) S_4,S_3,S_2,S_1,S ومنحنى إمكانات الإنتاج (Q_2,Q_1), وأثبتت النتائج أن التوليفات المثلى لعنصري الإنتاج العمل ورأس المال **K,L** لمعدل التحويل الحدي للإنتاج (**MRTS**) ***Marginal Rate of Technical Substitution*** كانت **5,10** وحدة على التوالي, والكميات المثلى لإشباع المستهلك من المنتجين القمح والذرة X_2,X_1 لمعدل الإحلال الحدي ***MRS Marginal Rate of Substitution*** فكانت (**8.33,12.5**) وحدة على التوالي , في حين بلغت التوليفات المثلى من المنتجين القمح والذرةY_2,Y_1 لمعدل تحويل الإنتاج (**MRPT**) ***Marginal Rate of product transformation*** هي **25**، **10** على التوالي أيضا, وتم التوصل أيضا إلى نقطة تعظيم السعادة ***Point of Bliss*** البالغة **22**، **13** بين منحنيات الرفاهة الاجتماعية ومنحنى المنفعة الأكبر (منحنى الإنتاج الممكن) محققة بذلك شرط الكفاءة في الإنتاج والاستهلاك معا محققة الكفاءة الاقتصادية عندما الإحلال الحدي بالإنتاج يساوي الإحلال الحدي في الاستهلاك.

المقدمة

في حقيقة الأمر أن الرفاهة **(well-being)** تعبير عام يشتمل على جوانب اقتصادية وجوانب غير اقتصادية, وهي الإشباع أو المنفعة التي يحصل عليها الفرد نتيجة لاستهلاكه بعض السلع والخدمات , أو نتيجة لممارسته بعض الأنشطة الاقتصادية أو غير الاقتصادية, أو نتيجة لتعامله مع الغير, أو نتيجة لتفاعله مع الأحداث دون أن يشترك فيها. أما الرفاهة الاجتماعية فهي تمثل مجموع رفاهة الأفرا.

وإن الرفاهة الاقتصادية هي أحدى جوانب الرفاهة بمفهومها العام, ولقد عرفها بيجو **Bigou** بأنها تتمثل في جوانب ذلك الجزء من الرفاهة العامة التي ترتبط بطريقة مباشرة أو غير مباشرة باستخدام النقود, أو بمعنى آخر تشير الرفاهة الاقتصادية إلى الإشباع أو المنفعة التي يحصل عليها الأفراد نتيجة لاستخدامهم السلع والخدمات الاقتصادية القابلة للتبادل بالنقود. أما علم اقتصاد الرفاهة **welfare economic since**، إذ عرفه سكوتنيسكي **scitorsky** بأنه ذلك الجزء من النظرية الاقتصادية الذي يهتم بدراسة السياسات الاقتصادية وتقييمها من خلال تأثيرها على الرفاهة

كلية الزراعة- جامعة تكريت- تكريت- العراق.
تاريخ تسلم البحث: آيار/1010
تاريخ قبول البحث: أيلول/2012

الاقتصادية (9), وللرفاهة الاقتصادية معايير عدة ظهرت على أيدي عديد من الكتاب الاقتصاديين تحاول جميعها الزيادة أو النقص في الرفاهة الاقتصادية التي تحدث نتيجة لسياسة ما من السياسات أو التي تحدث بطريقة تلقائية. ونشير في هذا الصدد إلى عدد منها:

1- معايير الرفاهة عند بيجو **Bigou**.

2– معايير الرفاهة عند باريتو **pareto**.

3– معايير الرفاهة عند هيكس وكالدور **Hicks & Caldor**.

4 – معايير الرفاهة عند بيرجسون **Bergson**.

ويعد بيجو هو الأب الروحي لاقتصاديات الرفاهة, إذ أنه أول من كتب فيها بطريقة مباشرة ومنظمة. إذ أخذ بيجو من الدخل القومي مؤشراً للرفاهة الاقتصادية. ووضع بذلك معيارين لتعظيم الرفاهة الاقتصادية (1).

المعيار الأول: زيادة الدخل القومي مع ثبات النصيب النسبي للطبقة الفقيرة منه فان الرفاهة الاقتصادية للمجتمع تزداد. ولكي تكون هذه الزيادة في الدخل القومي معبرة عن حدوث زيادة في الرفاهة يتعين أن تكون ناجمة, أما عن الزيادة في إنتاج بعض السلع دون حدوث نقص في إنتاج سلع أخرى (وذلك من خلال تشغيل موارد أو طاقات عاطلة), أو نتيجة لإعادة تخصيص الموارد من أنشطة أقل إنتاجية إلى أنشطة أعلى إنتاجية.

المعيار الثاني: ثبات الدخل القومي , يؤدي إلى أعادة توزيع الدخل في صالح الطبقات الفقيرة وفي غير صالح الطبقات الغنية إلى زيادة الرفاهة الاقتصادية للمجتمع، إذ تصل الرفاهة الاقتصادية لحدها الأقصى عند تحقيق المساواة المطلقة في الدخول.

وتتمثل مشكلة البحث من ابتعاد كثيرمن المنتجين والمستهلكين عن الكميات المثلى للسلع المنتجة والمستهلكة التي قد لا تحقق إشباع المستهلك ومعظمة المنتج من استخدام موارده الإنتاجية من عدم التوصل إلى نقطة السعادة التي تجمعهما في نقطة واحدة في تحديد هيكل الإنتاج من السلعتين X_2, X_1 وهيكل تخصص الموارد من العنصرين **K, L** وهيكل توزيع الناتج بين المستهلكين **A**, **B** للمنتجين Y_2, Y_1 ومن خلالهما نحصل على نقطة تعظيم الرفاهة (نقطة السعادة) **M** محققين بذلك الرفاهة الاقتصادية للمجتمع.

ويهدف البحث إلى تعظيم الرفاهة الاقتصادية للمجتمع , وفقاً لتحليل باريتو وذلك باستخدام نموذج مصغر مكون من فردين وسلعتين وعنصري إنتاج ومنتجين ولديهما الدخل نفسه الذي يصرف بالكامل لإنتاج المنتجين واستهلاكهما.

وكما يفترض البحث أن:

1– تحقق نقطة السعادة الناتجة من تماس منحنى إمكانات المنفعة الأعظم مع منحنيات الناتج المتساوي ومنحنيات المستهلك في نقطة واحدة.

2– كل النقاط الواقعة على منحنى إمكانات الإنتاج هي نقاط مثلى.

3– كل النقاط الواقعة على منحنى الناتج المتساوي ومنحنى سوء المستهلك هي أيضا نقاط مثلى.

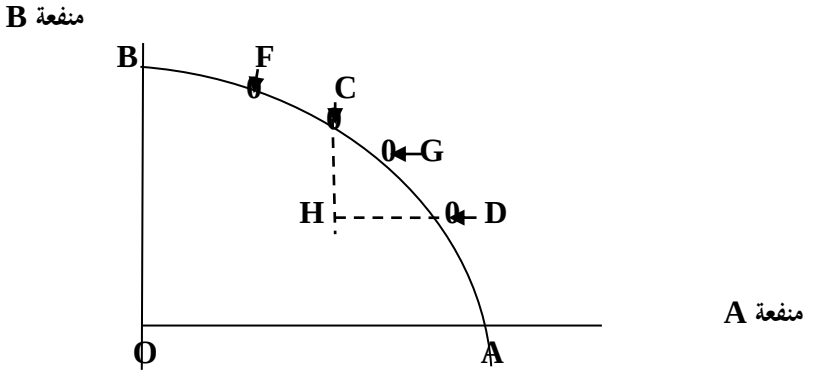
4– تماثل دالة المنفعة, أي أن الأشخاص المتماثلين في الدخل متماثلين في مستوى الإشباع المستمد من هذا الدخل.

مواد وطرائق البحث

اعتمد البحث على استخدام عنصري إنتاج فقط هما العمل ورأس المال **K, L** وان هنالك كميات محددة منهما لدى المجتمع, أي أن عرضهما قليل المرونة وكليهما قابل للتجزئة التامة, ووجود سلعتين هما القمح والذرة X_2,X_1

يتم إنتاجهما باستخدام موارد المجتمع, وان هناك مستهلكين هما **A ,B** الذين بعملهم يعظمون الرفاهية الاقتصادية للمجتمع .

ولأهمية السلعتين من الناحية الغذائية فقد دعت الضرورة إلى دراسة هذا الموضوع المهم من خلال أيجاد منحنى الناتج المتساوي, ومنحنى سواء المجتمع الذي يساوي ميله معدل الإحلال الحدي للاستهلاك **MRS** مع منحنى إمكانات الإنتاج الذي يشير ميله لمعدل التحويل الحدي للإنتاج **MRTS**, وفق معيار الرفاهة عند باريتو الذي يشير أيضاً إلى أن تغيراً ما يؤدي لزيادة الرفاهة الاقتصادية للمجتمع إذ تترتب عليه تحسن وضع فرد واحد على الأقل دون حدوث تدهور في رفاهة أي فرد آخر, وان تغيراً ما يؤدي لنقص الرفاهة الاقتصادية للمجتمع أذا ترتب عليه تدهور مستوى الرفاهة ولو لفرد واحد دون حدوث زيادة في رفاهة احد, وان الرفاهة الاقتصادية تصل لحدها الأقصى أذا لم يعد من الممكن زيادة رفاهة أحد دون حدوث إنقاص رفاهة أخر من أعادة التوزيع. ويمكن توضيح معيار الرفاهة وفقاً لمعيار باريتو باستخدام الشكل التالي:



شكل **1**: معيار الرفاهة في الاستهلاك وفقا لباريتو

يفترض هذا المعيار بان هناك مستهلكين **A ,B** وإن هناك كمية محددة من السلع متاحة أمام هذين المستهلكين, فإذا حصل المستهلك **A** على كمية السلع المتاحة فان منفعته الكلية = **OA**, وتكون منفعة **B** مساوية للصفر. أما إذا حصل المستهلك **B** على كمية من السلع المتاحة فان منفعته الكلية = **OB** وتكون منفعة **A** مساوية للصفر.

وإذا توزعت كمية السلع المتاحة بين **A ,B** فان النقطة الممثلة للمنافع التي يحصلون عليها يمكن أن تكون أي نقطة من النقاط الواقعة بين **A ,B** مثل **D ,G ,C ,F** وبتوصيل النقاط **A ,D ,G ,C ,F ,B** نحصل على ما يسمى بمنحنى إمكانات المنفعة للمستهلكين. ويعرف هذا المنحنى بأنه المحل الهندسي للنقاط الممثلة لتوليفات المنفعة المختلفة للمستهلكين الذي يمثل أقصى ما يمكن الحصول عليه من منفعة نتيجة لاستهلاك المتاح من السلع.

ووفقاً لمعيار باريتو فأنه يؤدي إلى التحرك من **H** إلى **D** أو إلى **C** أو أي نقطة بينهما إلى زيادة رفاهة المجتمع وذلك لأنه أما أن يترتب عليه زيادة رفاهة احد الفردين دون نقص في رفاهة الآخر, أو زيادة رفاهة الاثنين معا. ولكن لا يعتبر التحرك من **H** إلى **F** تحسننا من وجهة نظر باريتو، إذ انه ترتب عليه زيادة رفاهة **B** ولا يترتب عليه نقص في رفاهة **A** (**11**).

وتعد النقاط جميعها الواقعة على المنحنى **A ,B** مثلى, لأنه لا يمكن زيادة رفاهة المستهلك بالانتقال من نقطة لأخرى علية دون إنقاص رفاهة المستهلك الآخر, ولذلك تعتبر النقاط الواقعة تحت المنحنى **A ,B** غير مثلى, وان كانت الواقعة عليه مثلى. وإن استخدام أمثلية باريتو للاستهلاك **pareto optimality of consumption** التي تعني الوصول للحد الأقصى للإشباع من خلال تحقيق أقصى منفعة ممكنة لأفراد المجتمع والوصول إلى الحد الأمثل في توزيع السلع, بحيث أن زيادة إشباع احد الأفراد ستكون على حساب انخفاض إشباع فرد آخر, وإذا أمكن زيادة إشباع احد

الأفراد دون التأثير في الآخرين فهذا يعني إننا لم نصل بعد إلى أمثلية باريتو في الاستهلاك. يتضح من هذا إن أمثلية باريتو للاستهلاك تتحقق عندما يصل الإشباع الكلي لعموم المجتمع إلى حده الأقصى الممكن (5). وقبل الدخول في تحديد أمثلية باريتو على وجه العموم علينا استعراض بعض المفاهيم التي تساعد في تسهيل عرضها وكما يأتي:

MRS:

المعدل الحدي للإحلال **The marginal rate of substitution** والبعض يسميه معدل إحلال السلع **The rate of commodity substitution** ويسمى أيضا الميل الحدي للإحلال وهو ميل منحنى السواء للمستهلك في كل نقطة من نقاطه (ميل مماسه) يمثل عدد الوحدات التي يتنازل عنها المستهلك من سلعة معينة للحصول على وحدة واحدة من السلعة الأخرى دون التأثير في مستوى إشباعه:

$$MRS = \frac{MU_x}{MU_y} = \frac{-P_x}{P_y}$$

MRTS :

معدل الإحلال الفني **Marginal Rate of technical substitution** وهو ميل منحنى الناتج المتساوي في كل نقطة من نقاطه (ميل مماسه) وهو عبارة عن عدد الوحدات من احد عناصر الإنتاج التي تحل محل وحدة واحدة من عنصر آخر مع الاحتفاظ بمستوى الإنتاج نفسه ويعني رياضياً :

$$MRTS = \frac{\partial K}{\partial L} = \frac{MP_K}{MP_L}$$

MRPT:

وهو معدل التحويل الحدي للإنتاج **Marginal Rate of product transformation** أي منحنى إمكانات الإنتاج أو منحنى التحويل **Product Transformation** وفي كل نقطة من نقاطه (ميل مماسه) وهو يعبر عن الكمية التي يجب التضحية بها من إنتاج سلعة ما للحصول على وحدة واحدة من السلعة الأخرى بدون تغيير كمية عناصر الإنتاج ورياضياً، وكما يأتي:

$$MRPT = \frac{\partial TP_y}{\partial TP_x}$$

MP:

الناتج الحدي (وهو مقدار التغيير الحاصل في الإنتاج نتيجة تغير عنصر الإنتاج بمقدار وحدة واحدة) ويعبر عنه رياضياً، وكما يأتي:

$$MP = \frac{\partial Q}{\partial L, K}$$

كلفة العنصر الحدية (MCF_L)

وهي عبارة عن التغيير في كلفة العنصر الكلية الناتجة عن تشغيل وحدة إضافية من العنصر الإنتاجي.

$$MCF_L = \frac{\Delta TC_L}{\Delta L}$$

اعتمد البحث بيانات مقطعية لمنتجين هما الذرة والقمح ومستهلكين اثنين للمحصولين في ظل وجود دخل محدد, وأجرينا مفاضلة لرغبتهما في الحصول على الكميات المرغوبة من قبلهما في ظل دخلهما المحدد , وكذلك استخدمنا

كميات مختلفة من عناصر الإنتاج (العمل ورأس المال) لغرض الحصول منهما على التوليفات المثلى من عناصر الإنتاج التي من خلالها سنحصل على **MRTS**, وكذلك الكميات التي يستهلكها المستهلكين, ومن خلالها يمكننا أن نحصل على **MRS**, وكذلك أخذت منتجين لأجل الحصول على التوليفات المثلى التي تعطينا أفضل توليفة من المنتجين والتي من خلالها يمكننا استخراج معدل تحويل الإنتاج **MRPT** ومن خلال ذلك يمكننا أن نحصل على أفضل توليفة ما بين الإنتاج والاستهلاك محققين بذلك نقطة السعادة العظمى.

النتائج والمناقشة

الإطار النظري

تم استخدام الصيغ الرياضية التالية في أمثلية باريتو وكما يأتي:

في جانب الاستهلاك، لقد فرضنا وجود مستهلكين اثنين هما **B,A** وكذلك وجود سلعتين X_2,X_1 وبذلك تكون دالة المنفعة للمستهلكين، كما يأتي: أي إن دالة منفعة المستهلك **A** ومستوى إشباعه يتحدد بالكمية المستهلكة من السلعتين وكذلك بخصوص **B**.

إذ أن:

Ua = المنفعة للمستهلك **A** $\quad Ua = Ua\ (qa_x, qa_y)$

qa_x = المنفعة للمستهلك **A** من السلعة **X** $\quad Ub = Ub\ (qb_x, qb_y)$

qa_y = المنفعة للمستهلك **A** من السلعة **y**

$q_{ax} + q_{bx} = q^o_x$ = أي إن كمية السلعة (**X**) ثابتة وتساوي مجموع ما يستهلكه

$q_{by} + q_{ay} = q^o_y$ = أي أن كمية السلعة (**Y**) ثابتة وتساوي مجموع ما يستهلك

وعلى افتراض إن المستهلك **B** يتمتع بمستوى قناعة أي أن :

$$U_B = U_B = \text{Constant}$$

ومن اجل الحصول على منفعة (**A**) تحت شرط الميزانية وشرط وجود منفعة (**B**) نستخدم مضروب لاكرانج * (λ) , (**Doll,1978**) , (**Debertion,1986**) وستكون الدالة بالشكل التالي :

$$U^{O}_{A} = U_A\ (q_{AX}, q_{AY}) + \lambda(U^{O}b - (q_{BX}, q_{BY}) = 0$$

وبما أن:

$$Q_{bX} = q^{o}_x - q_{ax}\ ,\ q_{by} = q^{o}_y - q_{ay}$$

وبالتعويض في دالة $U^{-}a$ ينتج

$$U^{*}_a = Ua(q_{ax}\ ,\ q_{ay}) + \{U_b(q^{o}_x - q_{ax}),(q^{o}_y - q_{ay}) - \lambda U^{o}_b\}$$

وبأخذ الاشتقاقات الجزئية ومساواتها بالصفر :

$$\frac{\partial U^{*}_a}{\partial q_{ax}} = \frac{\partial Ua}{\partial q_{ax}} - \lambda \frac{\partial U_b}{\partial q_{bx}} = 0 \text{ ----(1)}$$

$$\frac{\partial U^{*}_a}{\partial q_{ay}} = \frac{\partial U_a}{\partial q_{ay}} - \lambda \frac{\partial U_b}{\partial q_{bx}} = 0 \text{ --(2)}$$

وبقسمة المعادلة (1) على (2) وتنظيم الحدود ينتج :

$$\frac{\frac{\partial Ua}{\partial q_{ax}}}{\frac{\partial Ua}{q_{ay}}} = \frac{\frac{\partial U_b}{\partial q_{bx}}}{\frac{\partial U_b}{\partial q_{by}}} = \frac{\partial q_{ay}}{\partial q_{ax}} = \frac{\partial q_{by}}{\partial q_{bx}}$$

$\frac{\partial q_{ay}}{\partial q_{ax}}$ = يمثل MRS للمستهلك A، $\frac{\partial q_{by}}{\partial Q_{bx}}$ = يمثل MRS للمستهلك B .

وبذلك تحققت أمثلية باريتو للاستهلاك بتساوي MRS لكل المستهلكين

$$MRS = \frac{MP_x}{P_x} = \frac{MP_y}{p_y} = \frac{MP_n}{p_n}$$

أما أمثلية باريتو للإنتاج فيمكن اشتقاقها كما يأتي:

وذلك بافتراض وجود اثنين من المنتجين 1 و2 ويستخدمان اثنان من عناصر الإنتاج K, L لإنتاج سلعتين X_2, X_1 فتكون دالة الإنتاج، كما يأتي:

$$q_1 = f_1(L,K)$$
$$q_2 = f_2(L,K)$$

إذ أن:

$$L = L1 + L2^{o}, \quad K = K1 + K2^{o}, \quad q2 = q2^{o}$$

وبذلك تكون الدالة، كما يأتي:

$$Q = F_1(L1,K1) + \lambda [F_2(L-L1), (K-K1) - q_2]$$
$$L = L_1 + L_2 \Rightarrow L_2 = L - L_1$$
$$K = K_1 + K_2 \Rightarrow K_2 = K - K_1$$

$$\frac{\partial Q}{\partial L_1} = \frac{\partial F_1}{\partial L_1} - \lambda \frac{\partial F_2}{\partial L_2} = 0 \quad ---(1)$$

$$\frac{\partial Q}{\partial K_1} = \frac{\partial F_1}{\partial K_1} - \lambda \frac{\partial F_2}{\partial K_2} = 0 \quad ---(2)$$

وبقسمة معادلة (1) على معادلة (2) وتنظيم الحدود ينتج:

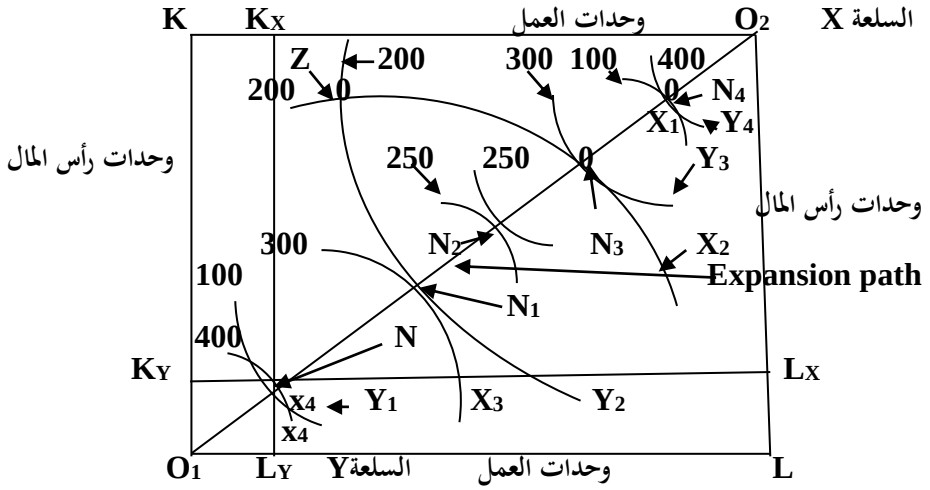
$$\frac{\frac{\partial F_1}{\partial L_1}}{\frac{\partial F_1}{\partial K_1}} = \frac{\frac{\partial F_2}{\partial L_2}}{\frac{\partial F_2}{\partial K_2}} = \frac{\partial K_1}{\partial L_1} = \frac{\partial K_2}{\partial L_2}$$

الطرف الأيسر (MRTS) للمنتج الأول والطرف الأيمن هو (MRTS) للمنتج الثاني وبذلك تحققت أمثلية باريتو للإنتاج بتساوي (MRTS) لكلا المنتجين.

ولتحديد الهيكل الأمثل للإنتاج يمكن استخدام المعايير التالية :

معيار التخصص الأمثل للموارد (كفاءة الإنتاج)

إن التخصص الأمثل للموارد وفقاً لباريتو الذي ينص على انه ذلك الوضع الذي لا يمكنه زيادة إنتاج سلعة ما بتحويل الموارد إليها دون إنقاص الإنتاج من سلعة أخرى, وجرى تحديد التخصص الأمثل للموارد باستخدام الشكل (2) بعد أجراء التحليل الكمي للبيانات المستخدمة وتبين لنا ما يأتي:



O_1 = يمثل نقطة الأصل للسلعة Y (السلعة 1)،

O_2 = يمثل نقطة الأصل للسلعة X (السلعة 2)

$O_2K = O_1L$ =كمية العمل المتاحة في المجتمع = العرض الكلي للعمل.

$O_2L = O_1K$ = كمية رأس المال المتاحة في المجتمع = العرض الكلي لرأس المال.

$Yn = Y_1, Y_2, Y_3, Y_4$ وتمثل منحنيات الناتج المتساوي للسلعة Y .

$Xn = X_1, X_2, X_3, X_4$ وتمثل منحنيات الناتج المتساوي للسلعة X .

وكذلك تبين لنا بان نقطة (Z) لا تعد نقطة تخصيص امثل للموارد بين إنتاج Y وإنتاج X

وتم الحصول على كمية Y = 200 من السلعة Y وكمية X= 200 من السلعة X ولكن هل تعد هذه النقطة هي نقطة تخصيص امثل للموارد.

شكل 2: يبين التوازن العام في مجال الإنتاج

إن النقطة (Z) لا تعتبر نقطة تخصيص أمثل للموارد, وذلك لان التحرك منها لنقطة أخرى أما أن تؤدي لزيادة الإنتاج من أحدى السلعتين دون نقص الإنتاج من الأخرى أو يؤدي لزيادة الإنتاج من المنتجين معا (6).

فالتحرك من Z إلى N_3 يؤدي لزيادة الكمية المنتجة من السلعة Y إلى $Y_3 = 300$ دون حدوث نقص في إنتاج X التي تبقى عند $X_2 = 200$, وكذلك التحرك من Z إلى N_1 يؤدي إلى زيادة الكمية المنتجة من السلعة X إلى $X_3 = 300$ دون نقص إنتاج السلعة Y، إذ تضل ثابتة عند المستوى $Y_2 = 200$.

كما إن التحرك من Z إلى النقطة N_2 يؤدي إلى زيادة إنتاج كل من Y, X معاً إلى 250 لكل منهما, ولكن تبين لنا بان النقاط N_3, N_2, N_1 هي نقاط تخصيص امثل لان التحرك من نقطة لأخرى وان كان يؤدي لزيادة الإنتاج من أحدى السلعتين فانه يؤدي لنقص الإنتاج من السلعة لأخرى, فالتحرك من نقطة N_3 إلى النقطة N_1 يؤدي لزيادة الإنتاج من السلعة X من$X_2 = 200$ إلى $X_3 = 300$ ولكن يؤدي في الوقت نفسه لنقص الإنتاج من السلعة $Y_3 = 300$ إلى $Y_2 = 200$.

ومن ثم يمكن القول أن نقاط التماس جميعها بين منحنيات الناتج المتساوي للسلعتين Y, X تعد نقاطاً لتخصص امثل للموارد والمنحنى الواصل بينهما هو O_2O_1 يسمى بمنحنى سلوك المستهلك Expansion path وهو يجمع النقاط التي تتساوى فيها RTS ويلاحظ أن كل نقطة على منحنى سلوك المستهلك تمثل 6 قيم فالنقطة N مثلاً تمثل كمية الإنتاج من السلعة Y و $Y_1 = 100$ وكمية الإنتاج من السلعة X و$X_4 = 400$ والكمية المستخدمة من العمل في $Ly = y$ والكمية المستخدمة من العمل في $Kx - K = Kx = x$ والكمية المستخدمة من رأس المال في y

Ky = والكمية المستخدمة من رأس المال في Ly-L = Ky = y وتبين بان شرط التخصيص الأمثل عند كل نقطة من نقاط التماس هو:

ميل منحنى الناتج المتساوي للسلعة Y (RTSy) = ميل منحنى الناتج المتساوي للسلعة X (RTSx)

أو

معدل الإحلال الفني (RTS) بين العنصرين K,L في إنتاج Y= معدل الإحلال الفني بين العنصرين K,L في إنتاج X .

$$\left[\frac{\Delta K}{\Delta L}\right]_y = \left[\frac{\Delta K}{\Delta L}\right]_x \quad \text{---------- (1)}$$

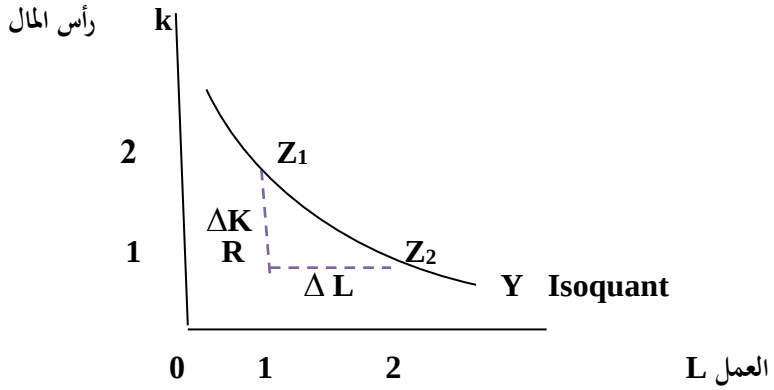
$$RTS_y = RTS_x$$

ولتحقيق شرط التخصص الأمثل للموارد , نفترض أن :

$RTS_y > RTS_x$ ----- When $K_y : L_y > K_x : L_x$

4 : 1 > 2 : 1

أي أن المنشاة المنتجة للسلعة Y يمكنها أحلال وحدة عمل واحدة محل وحدات من رأس المال (K) وذلك دون إنقاص إنتاجها , في حين إن المنشاة المنتجة للسلعة X يمكنها أن تحل وحدتين من رأس المال K محل وحدة واحدة من العمل L وتستمر في الحصول على المستوى من الناتج نفسه, فإذا أخذنا وحدة من العمل من السلعة X ووجهناها للسلعة Y عند ذلك يمكن إحلالها محلY وحدات من رأس المال في Y. وبأخذ هذه الوحدات الأربعة وإحلال 2 منها فقط محل وحدة العمل في X فإننا يمكن أن نوفر وحدة من رأس المال التي تستخدم في زيادة الإنتاج ويمكن صياغة ما سبق بالشكل الآتي :



شكل 3: منحنى الناتج المتساوي

يتبين لنا من الشكل (3) أن مستوى الإنتاج عند النقطة Z_2 = مستوى الإنتاج عند النقطة Z_1 . ولتحقيق ذلك يكون وكما يأتي :

$$\Delta L \frac{\partial Y}{\partial L} = \Delta K \frac{\partial Y}{\partial K} \quad \text{أي} \quad \Delta L . MP_L = \Delta K . MP_k$$

أي إن كمية التغير في العمل × الإنتاجية الحدية للعمل = كمية التغيير في رأس المال × الإنتاجية الحدية لرأس المال.

$$\left[\frac{\Delta K}{\Delta L}\right]_y = \left[\frac{MP_L}{MP_k}\right]_y \quad \text{-------(2)}$$

$$\left[\frac{\Delta K}{\Delta L}\right]_x = \left[\frac{MP_L}{MP_k}\right]_x \quad \text{---------(3)}$$

وبالتعويض للمعادلات 2 ,3 في المعادلة (1) نجد أن شرط التخصيص الأمثل للموارد يصبح :

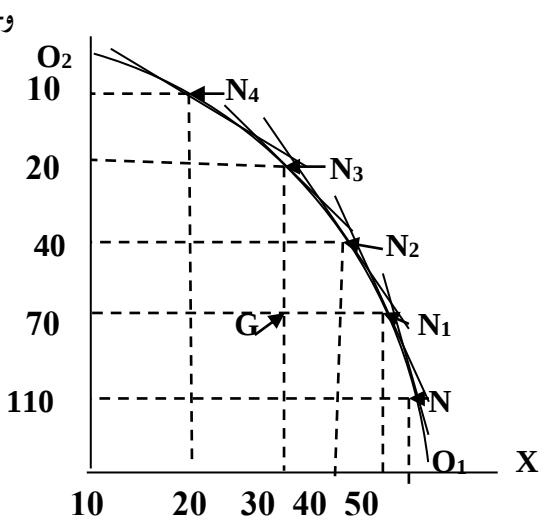
$$\left[\frac{MP_L}{MP_k}\right]_y = \left[\frac{MP_L}{MP_k}\right]_x = RTS \quad \text{(Rate of technical Substitution)}$$

$$RTS_y = RTS_x$$

أي أن معدل الاستبدال التكنولوجي (RTS) يكون متساوي في الحالات جميعها أي أن نسب الإنتاجية الحدية لعناصر الإنتاج تكون متساوية في الاستخدامات كافة . فإذا كانت الإنتاجية الحدية للعمل في استخدام ما أعلى منه في استخدام آخر مع تساوي الإنتاجية الحدية لرأس المال فانه من الأفضل إعادة تخصيص الموارد وبحيث يتحقق التخصص الأمثل للموارد, فيتم سحب موارد من الاستخدام الثاني وتوجيهها للاستخدام الأول.

معيار تحديد الهيكل الأمثل للإنتاج

ويسمى بمنحنى إمكانات الإنتاج (production possibility curve) ففي النقطة O_1 على منحنى الممر التوسعي استخدمت كل الموارد في إنتاج السلعة X ولا تستخدم أي كمية في إنتاج السلعة Y وعند النقطة O_2 على منحنى إمكانات الإنتاج تستخدم كل الموارد في إنتاج السلعة Y , ولا تستخدم أية كمية من الموارد في إنتاج X, وهذا ما تمثله هذه النقاط بالشكل (4) وبالاتجاه من O_2 إلى O_1 يزداد إنتاج X ويقل إنتاج Y, إذ إن النقاط N_4,N_3,N_2,N_1,N على منحنى إمكانات الإنتاج هي نقاط إنتاج مثلى إذ لا يمكن زيادة إنتاج سلعة بالتحرك من نقطة لأخرى دون إنقاص إنتاج السلعة الأخرى.



شكل (4) منحنى إمكانات الإنتاج (المنفعة الأعظم)

وان كانت النقاط الواقعة داخل هذا المنحني ليست مثلى مثل نقطة G، إذ يمكن زيادة إنتاج X بالتحرك من G إلى N_1 دون إنقاص إنتاج Y, كما يمكن زيادة إنتاج Y بالتحرك من G إلى N_3 دون إنقاص إنتاج X, أو يمكن زيادة إنتاج كل من Y, X بالتحرك من Gإلى N_2 .

وان النقاط N_4,N_3,N_2,N_1, هي نقاط متساوية إلـ MRS لكل المستهلكين أي إن في هذه النقاط يكون MRP للمنتج تتساوى مع MRS للمستهلكين وبذلك تكون نقاط تخصص امثل للموارد فيما يخص المنتج وكذلك للمستهلك هو تعظيم منفعته الخاصة, وكذلك يلاحظ إن ميل منحنى إمكانات الإنتاج عند أي نقطة = معدل التحويل الحدي (Marginal rate of Product transformation)

$$MRT = \frac{\partial Y}{\partial X}$$

$$MRT_{y,x} = \frac{\Delta Y}{\Delta X} \qquad \text{------(4)}$$

ويلاحظ أن :

$\frac{\Delta X}{\Delta Y} = Y$ التكلفة الحدية (MCy,x) للسلعة Y بدلالة X (MCy,x) = تكلفة الفرص البديلة للسلعة

فإذا فرضنا أن التغيير في Y هو ($\Delta Y = 1$)، إذ تحسب التكلفة الحدية لوحدة واحدة كما يأتي :

$$MC_{y,x} = TCy = \frac{\Delta X}{\Delta Y} \text{ when } \Delta Y = 1$$

$$MC_y = \Delta X \qquad \text{----------} \qquad (5)$$

وكما أن:

$$MC_x = \Delta Y \qquad \text{----------} \qquad (6)$$

وبتعويض معادلة (6) , (5) في معادلة (4) نحصل على :

$$MRT = \frac{MC_x}{MC_y} \qquad \text{-----} \ (7)$$

وكذلك يمكن الاستنتاج إن :

$$MRT = \frac{\Delta X}{\Delta Y} = \frac{MC_x}{MC_y} \qquad \text{----------} \ (8)$$

وتعتبر معادلة (7) هي شرط الهيكل الأمثل للإنتاج وهو يتحقق إذا كان ميل الخط الممثل للنسبة بين $MRT = \frac{MC_x}{MC_y}$ وكما موضح بالشكل (4) عند النقاط N, N_1, N_2, N_3, N_4.

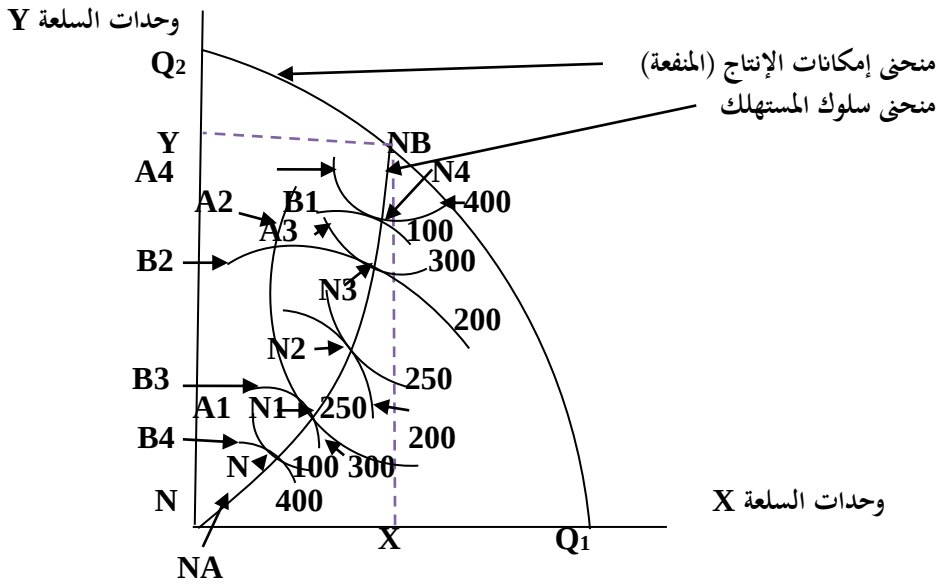
فإذا فرضنا إن :

$$\frac{\Delta Y}{\Delta X} > \frac{MC_x}{MC_y} \quad :. \frac{MC_y.\Delta y}{MC_x.\Delta x} > 1$$

وهذا يعني إن إنتاج ما قيمته وحدة نقدية من السلعة Y يكلف أكثر مما يكلف إنتاج ما قيمته وحدة نقدية من السلعة X ولذلك يتعين تقليل إنتاج Y فيقل MC_y وزيادة إنتاج X فسيزداد MC_x حتى يتحقق التوازن بافتراض إن التكلفة الحدية متزايدة . كما بينت النتائج بأن منحنى إمكانات الإنتاج الموضح بالشكل التالي قد تم اشتقاقه من منحنى الممر التوسعي الذي تم استنتاجه سابقاً.

معيار التوزيع الأمثل للناتج (كفاءة الاستهلاك)

يعرف التوزيع الأمثل للناتج بين أفراد المجتمع من وجهة نظر باريتو بأنه ذلك الوضع الذي لا يمكن فيه زيادة رفاهة احد الأفراد بإعادة التوزيع دون إنقاص رفاهة فرد آخر. ويمكن توضيح ذلك من خلال شكل (5).



إذ ان:

X = السلعة المنتجة (القمح)، **Y** = السلعة المنتجة (الذرة)، N_4,N_3,N_2,N_1,N= نقاط توزيع مثلى، A_4,A_3,A_2,A_1,A= منحنيات سواء المستهلك **A**، B_4,B_3,B_2,B_1,B = منحنيات سواء المستهلك **B**

شكل 5: التوزيع الأمثل للناتج بين أفراد المجتمع من وجهة نظر باريتو

افترض إن النقطة **NB** تمثل نقطة إنتاج مثلى في المجتمع، إذ **NX** هي الكمية المنتجة من السلعة **X** والمراد توزيعها على المستهلكين **B,A**، كما أن **NY** هي الكمية المنتجة من السلعة **Y** المراد توزيعها على المستهلكين **B, A** ونبدأ بنقطة التوزيع **R** فهل تعد نقطة التوزيع **R** نقطة توزيع أمثل للناتج الكلي من السلعتين **Y,X** بين المستهلكين **B,A** الجواب: لا وذلك لإمكان زيادة إشباع المستهلك **A** بالتحرك من نقطة **R** إلى النقطة N_3 دون إنقاص إشباع المستهلك **B**، إذ يزداد إشباع المستهلك **A** من A_2 = **200** إلى A_3 = **300** ويبقى مستوى إشباع **B** ثابتا عند B_2 = **200**, كما ويمكن زيادة إشباع المستهلك **B** بالتحرك من النقطة **R** إلى N_1 دون إنقاص إشباع المستهلك **A**. بالإضافة إلى انه يمكن زيادة مستوى إشباع كل من المستهلكين **B, A** بالتحرك من النقطة **R** إلى النقطة N_2 أما عن نقاط التماس N_4,N_3,N_2,N_1,N فكلها نقاط توزيع امثل, وان كان يزيد من مستوى إشباع احد المستهلكين إلا انه ينقص من مستوى إشباع المستهلك الآخر. ويسمى المنحنى الواصل بينهما بمنحنى سلوك المستهلك **BNAN**. ويلاحظ إن شرط التوزيع الأمثل عند كل نقطة تماس يتمثل في :

ميل منحنى السواء للمستهلك A = ميل منحنى السواء للمستهلك B

أي ان معدل الإحلال الحدي بين السلعتين **Y, X** للمستهلك **A** (**MRSa**) = معدل الإحلال الحدي بين السلعتين **Y,X** للمستهلك **B** (MRS_b).

$$MRS_b = MRS_a$$

$$\left\{\frac{\Delta Y}{\Delta X}\right\}_B = \left\{\frac{\Delta Y}{\Delta X}\right\}_A \text{----------(9)}$$

ويلاحظ من شكل (6) أن التحرك من النقطة k_1 إلى النقطة k_2 لايغير من مستوى الإشباع الكلي على منحنى السواء, ولعل هذا يقتضي تحقق الشرط التالي:

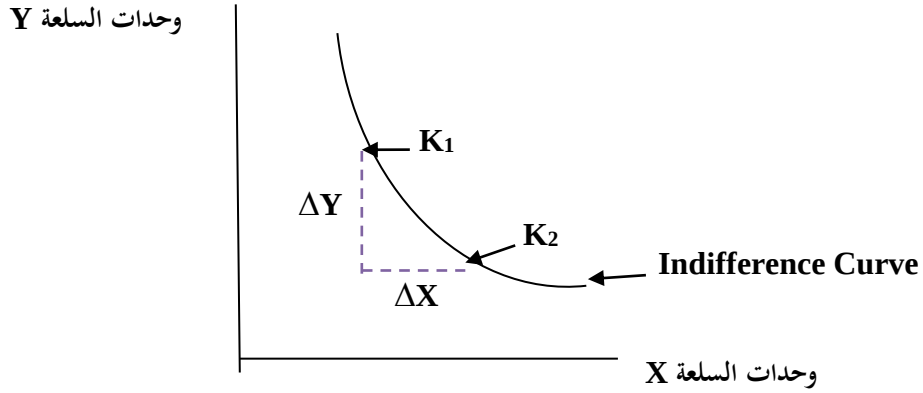
الزيادة في كمية **X** المنفعة الحدية للوحدة من **X** = النقص في كمية **Y** × المنفعة الحدية للوحدة من **Y**

$$MU_y \times \Delta Y = MU_x \times \Delta X \text{----------(10)}$$

وبتعويض معادلة (10) في معادلة (9) تصبح المعادلة (9) هو:

$$\left(\frac{MU_x}{MU_y}\right)_A = \left(\frac{MU_x}{MU_y}\right)_B \quad \text{-----(11)}$$

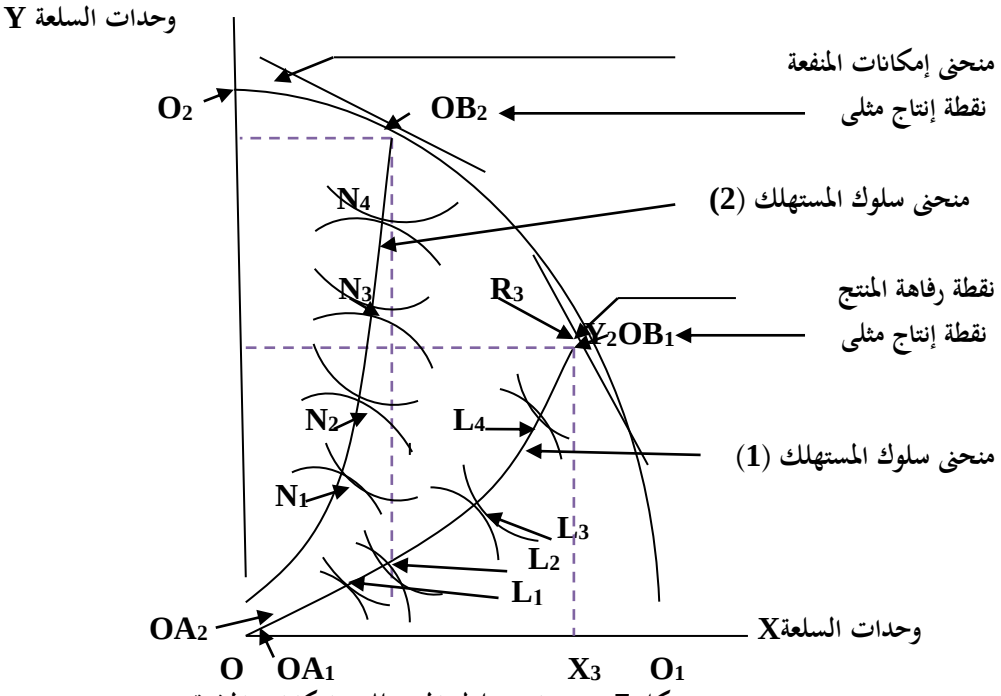
ولعل هذا يعني أن شرط التوزيع الأمثل لاستهلاك السلع هو أن تتساوى نسب المنافع الحدية التي يستمدها المستهلكون من استهلاك السلع المختلفة .



شكل 6: منحنى سواء المستهلك

معيار كفاءة الإنتاج والاستهلاك معا

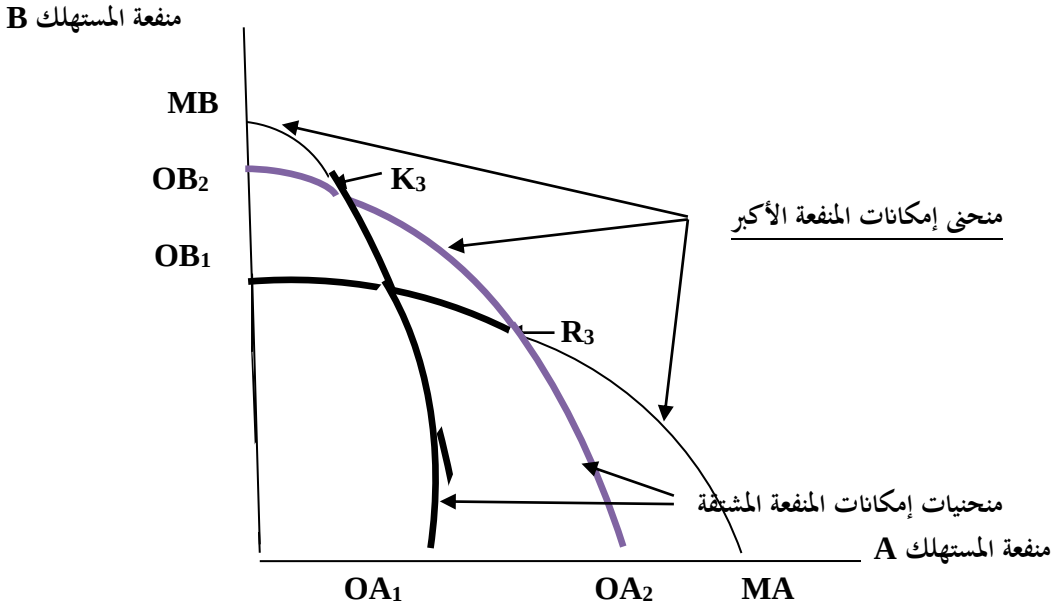
يلاحظ أن لكل نقطة على منحنى إمكانات الإنتاج بالشكل (5) يوجد هناك منحنى سلوك المستهلك مختلف وبالتالي يوجد هناك منحنى إمكانات منفعة مختلف, ويمكن توضيح ذلك من الشكل (7).



شكل 7: منحنيات سلوك المستهلك وإمكانات المنفعة

يتبين من الشكل وجود منحنى الممر التوسعي للاستهلاك لكل نقطة إنتاج من نقط إمكانات الإنتاج وعلى سبيل المثال النقاط OB_1, OB_2 وهكذا، إذ يمكن أن يوجد هناك عدد غير محدد من منحنيات للممرات التوسعية للاستهلاك مقابل كل نقاط الإنتاج. ويمكن تصوير منحنيات الممرات التوسعية السابقة على شكل منحنيات إمكانات منفعة كما في الشكل (8) الذي يوضح منحنيات إمكانات المنفعة المشتقة من منحنيات سلوك المستهلكين المختلفة التي

عندها تم تحديد نقاط توازن متعددة هي R_3, K_3 في ظل مستويات مختلفة لإنتاج السلع (توليفات مختلف من السلع) ومستويات متعددة من توازن المستهلكين, علماً بأن منحنى إمكانات المنفعة والذي يمثل توزيع درجة الإنتاج بين المستهلكين كما موضح في الشكل (8).



شكل 8: منحنيات إمكانات المنفعة الأكبر ومنحنيات إمكانات المنفعة المشتقة

من الشكل (8) نلاحظ إن منحنى إمكانات المنفعة الأكبر **BMAM**. ويلاحظ إن منحنى إمكانات المنفعة OB_1AM يقابل منحنى سلوك المستهلك B_1O,A_1O وكما بالشكل (7), ومنحنى إمكانات المنفعة B_2O, A_2O يقابل منحنى سلوك المستهلك B_2O,A_2O وعندما رسمنا المنحنى الذي يمثل غلاف لهذه المنحنيات الذي يمس كل واحد منها في نقطة واحدة نحصل على منحنى إمكانات المنفعة الأكبر والمتمثل المنحنى **BMAM** (**Grand utility possibility frontier**).

وإن كل منحنى إمكانات منفعة اصغر يمثل بنقطة واحدة على منحنى إمكانات المنفعة الأكبر, ويمكن أن نتوصل إلى إن معدل التحويل الحدي **MRPT**= معدل الإحلال الحدي **MRS** للسلعتين فيما يخص المستهلكين وهو قانون شرط الكفاءة في الإنتاج والاستهلاك معا عند باريتو, والذي يتحقق عند النقطة **M** بالشكل (**10**):

$$RTS_x = MRS_A = MRS_B \quad \text{----------(12)}$$

بالتعويض بالمعادلتين **8**, **10** تصبح المعادلة (**12**) كما يأتي:

$$\frac{MC_x}{MC_y} = \left(\frac{MU_x}{MU_y}\right)_A = \left(\frac{Mu_x}{MU_y}\right)_B \quad \text{----------(13)}$$

أي إن تحقق شرط كفاءة الإنتاج والاستهلاك معاً .

وهو أن تتناسب التكاليف الحدية مع المنافع الحدية على مستوى المجتمع وكما هو في المعادلة **13**.

ولكن إذا كانت التكاليف الحدية اكبر من المنافع الحدية وكما في المعادلة **14** وكما يأتي:

$$\frac{MC_x}{MC_y} < \frac{MU_x}{MU_y} \quad \text{-----(14)}$$

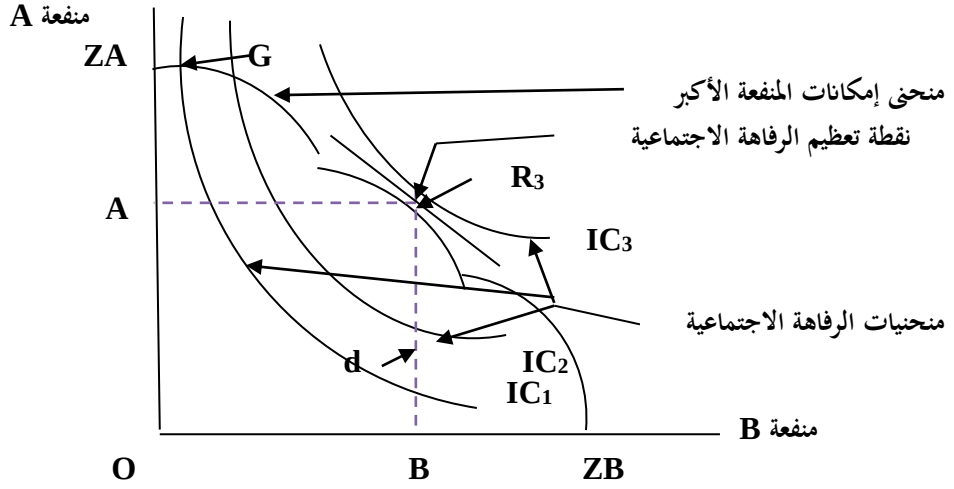
التكاليف الحدية> من المنافع الحدية

فان هذا يعني أن السلعة X تكلف أكثر وتعطي منفعة اقل بالمقارنة مع السلعة Y ولذلك يجب أعادة التخصيص بحيث نزيد من إنتاج Y ونقلل من إنتاج X.

تحديد نقطة السعادة التي تعظم الرفاهة *Point of Bliss*

وتبين لنا أن MB وMA هو منحنى إمكانات المنفعة الأكبر الذي تتحقق عليه شروط كفاءة الإنتاج والاستهلاك عند باريتو بالشكل (8) وان IC3, IC2, IC1 هي منحنيات دالة الرفاهة الاجتماعية , فان النقطة R_3 تمثل نقطة تعظيم الرفاهة وهي نقطة تماس منحنى إمكانات المنفعة الأكبر مع أعلى مستوى رفاهة ممكن .

وعند هذه النقطة يحصل المستهلك A على مستوى منفعة = OA, في حين يحصل المستهلك B على المستوى OB. وبتحديد مستويات المنفعة التي تعظم رفاهة المجتمع بالشكل (9) نبحث عن نقطة الإنتاج التي تقابلها بالشكل (7) إذا افترضنا إن النقطة R3 بالشكل (9) يقابلها النقطة R_3 (Norton,etal, 1975) بالشكل (7) أذن نقطة الإنتاج المثلى هي B_1O التي تمثل نقطة رفاهة المنتج إذ الكميات المنتجة من السلعتين هي OY_2, OX_3 وبالبحث عن النقطة التي تقابل مستويات الإنتاج هذه بالشكل (4) نجد أنها النقطة N_1 التي منها يمكن تحديد التخصيص الأمثل للموارد الذي يعظم رفاهة المجتمع ككل.



شكل 9: تحديد نقطة تعظيم الرفاهة الاقتصادية والاجتماعية

الكفاءة في الإنتاج والاستهلاك في سوق المنافسة التامة

يلاحظ أن توازن الإنتاج بخصوص كل منشاة في ظل المنافسة التامة يتحقق أيضا عندما الكلفة الحدية تساوي السعر.

$MC_X = P_X$ OR $MC_Y = P_Y$

فعند اخذ منشاتين تنتجان سلعتان مختلفتان Y, X فان الشرط السابق يصبح $MC_Y = P_Y$ ------(15)

$MC_X = P_X$-------(16)

وهذا يعني إن المعادلة 15 تتحقق لكل المنشات التي تنتج السلعة Y وكذلك بخصوص المعادلة (16) لكل المنشاة التي تنتج السلعة X , ومن ذلك نحصل على قانون منفعة المستهلك وكما يأتي:

$$\frac{MU_X}{MU_Y} = \frac{P_X}{P_Y} \quad \text{.....(17)}$$

وبالتالي نحصل على:

ميل منحنى السواء = ميل خط الميزانية

أي

معدل الإحلال الحدي = النسبة بين السعرين

أي :

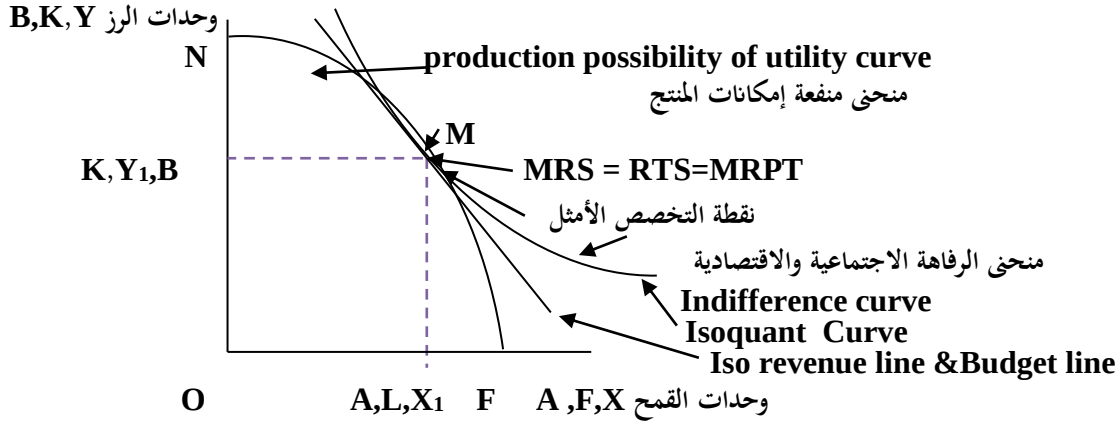
$$-\frac{\Delta Y}{\Delta X} = \frac{P_X}{P_Y}$$

ومنه تستنتج :

$$\frac{MC_Y}{MC_X} = \frac{\Delta Y}{\Delta X} = MRS \ldots\ldots\ldots (18)$$

أي معدل التحويل الحدي في الإنتاج (MRTS) = معدل الإحلال الحدي في الاستهلاك (MRS)

وهذا هو شرط الكفاءة في الإنتاج والاستهلاك معا عند باريتو الذي يتحقق عند النقطة M في الشكل (10).



شكل 10: كفاءة الإنتاج والاستهلاك معا

ولاستخراج الكميات المثلى لسلوك المنتج والمستهلك (Y^*_1, F^*) ولحصول عملية التوازن عند النقطة M فلابد من حسابها من دالة المنفعة ودالة الإنتاج ودالة العائد وهذا ما سيتم إثباته في التحليل الاقتصادي (7), أي معدل الإحلال الحدي للاستبدال بين المحصولين في الإنتاج يساوي المعدل الحدي للاستبدال في الاستهلاك.

أي أن خط الدخل المتساوي يكون ماساً في نقطة التماس نفسها بين منحنى الناتج المتساوي ومنحنى الإنتاج الممكن وبذلك فان الكفاءة الاقتصادية تتحقق عندما تتحقق العلاقة التالية:

ميل منحنى السواء = ميل خط الميزانية

$$\frac{MU_X}{MU_Y} = \frac{P_X}{P_Y}$$

معدل الإحلال الحدي = النسبة بين السعرين

$$\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r}$$

أي

معدل التحويل الحدي في الإنتاج = معدل الإحلال الحدي في الاستهلاك.

وهو شرط الكفاءة في الإنتاج والاستهلاك معا والذي يتحقق عند النقطة **M** والذي سيتم إثباته كمياً في التحليل الاقتصادي.

التحليل الاقتصادي

ولتحقيق نقطة تعظيم الرفاهة الاجتماعية على منحنى إمكانات المنفعة الأكبر (**Grand utility possibility forenter**) الذي تم التوصل إليه بالشكل (**9**) الذي حققنا من خلاله أفضل نقطة على المنحنى والمتمثلة بالنقطة (**R_3**) ومثلت نقطة تعظيم الرفاهة الاجتماعية (نقطة السعادة) **Point Bliss**, ولتحقيق كل ذلك لابد من الإثبات البياني والرياضي وعلى النحو التالي:

لتحقيق أفضل مستوى من المنتجين الذرة والقمح فلا بد من اشتقاق منحنى الإنتاج الممكن من توابع دالة الإنتاج

Deriving production possibility curves from production function:

وكما يأتي:

توضح منحنيات الإنتاج الممكن التوليفات الإنتاجية الممكنة باستخدام مجموعة محددة من عوامل الإنتاج وان كل نقطة على منحنى إمكانات الإنتاج تمثل توافقا من الإنتاج باستخدام نفس كمية العامل الإنتاجي , ولتوضيح كيفية اشتقاق منحنيات الإنتاج الممكن من دوال الإنتاج من خلال الآتي:

من خلال البيانات التالية لتابعين للإنتاج (**Y_2,Y_1**) وباستخدام العامل الإنتاجي (**X**) كعامل إنتاجي لإنتاج (**Y_2,Y_1**) والجدول التالي يوضح توليفات الإنتاج المختلفة باستخدام العامل (**X**).

جدول **1**: يبين كيفية اشتقاق منحنيات الإنتاج الممكنة من دوال الإنتاج

X	Y_1	$MP_{X,Y1}$	X	Y_2	$MP_{X,Y2}$
0	0	–	0	0	–
1	7	7	1	12	12
2	13	6	2	22	10
3	18	5	3	30	8
4	22	4	4	36	6
5	25	3	5	40	4
6	27	2	6	42	2
7	28	1	7	43	1
8	27	–1	8	42	–1
9	25	–2	9	40	–2

المصدر: حسبت من قبل الباحث بالاعتماد على بيانات العينة.

يبين الجدول آنفاً عن وجود عنصر متغير واحد هو **X** يؤثر في إنتاج منتجين هما (**Y_1, Y_2**)، إذ تم استخراج الناتج الحدي مرة للمنتج **Y_1** والمرة الثانية للمنتج **Y_2** وتبين بأن **$MP_{X,Y1}$** يبدأ بقيم موجبة للناتج الحدي ثم أخذت بالتناقص حتى أصبحت سالبة عند الوحدة الثامنة والتاسعة وهذا يدلل أن الإنتاج في المرحلة الثانية (الرشيدة) وكذلك الأمر فيما يخص العلاقة **X** بـ **Y_2**، إذ كانت قيم الناتج الحدي موجبة هي الأخرى في باديء الأمر ثم أخذت بالتناقص حتى أصبحت سالبة عند الوحدة الثامنة والتاسعة, ونستدل من هذا بأن الظاهرتين تتجهان بالاتجاه نفسه وهذا يتفق مع المنطق الاقتصادي.

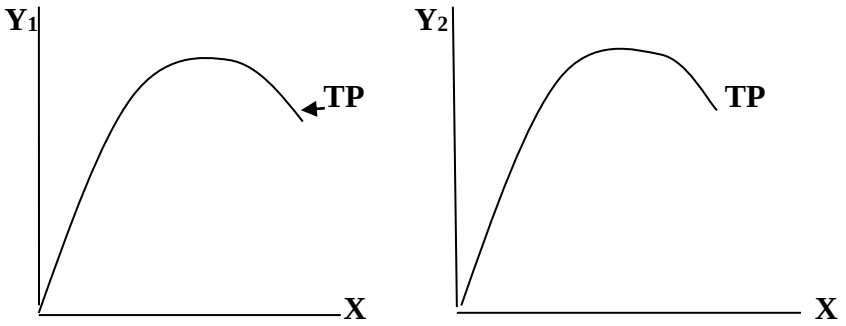
من جدول (**2**) يتبين لنا عندما نأخذ (**X= 4**) وحدة من العامل الإنتاجي **X** وإذا استخدمت الوحدات الأربعة لإنتاج **Y_1** فقط ويمكن أن نحصل على **36** وحدة من **Y_2** وبين المستويين يمكن أن نحصل على توليفات مختلفة كما هو موضح في الجدول في أعلاه, فمثلا إذا أضفت وحدة من العامل **X** لإنتاج**Y_1**وثلاث وحدات من العامل **X** لإنتاج **Y_2** فإننا نحصل على **7** وحدات من **Y_1**و**30** وحدة من **Y_2** . وعند تمثيل الجدول بيانياً نحصل على الشكل (**11**) وأن منحنى الإنتاج الممكن في الشكل **B** الذي يوضح التوليفات جميعها الممكنة من إنتاج **Y_2,Y_1** باستخدام **4** وحدات من

العامل الإنتاجي, يجب أن ينظر إلى منحنى الإنتاج الممكن (P.P.C) على انه منحنى تخطيط واحد من Y_2,Y_1 والذي سيتم إنتاجه (7).

جدول 2: يبين منحنى الإنتاج الممكن عند استخدام كميات مختلفة من العامل الإنتاجي المستخدم في إنتاج عاملي الإنتاج

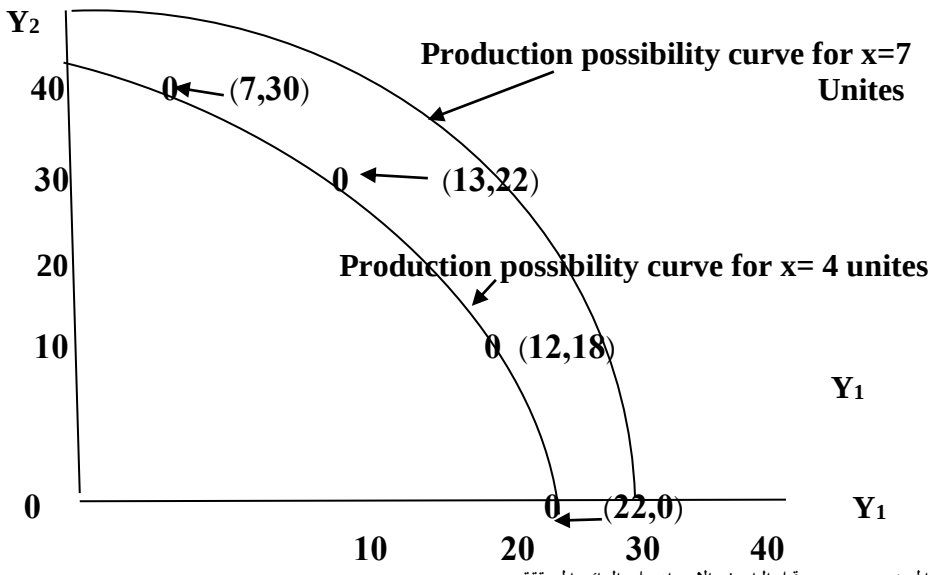
Production possibility curve For x= 4		Production possibility curve for x =7	
Y_2	Y_1	Y_2	Y_1
36	0	43	0
30	7	42	7
22	13	40	13
12	18	36	18
0	22	30	22
—	—	22	25
—	—	12	27
—	—	0	28

المصدر: حسبت من قبل الباحث بالاعتماد على بيانات العينة.



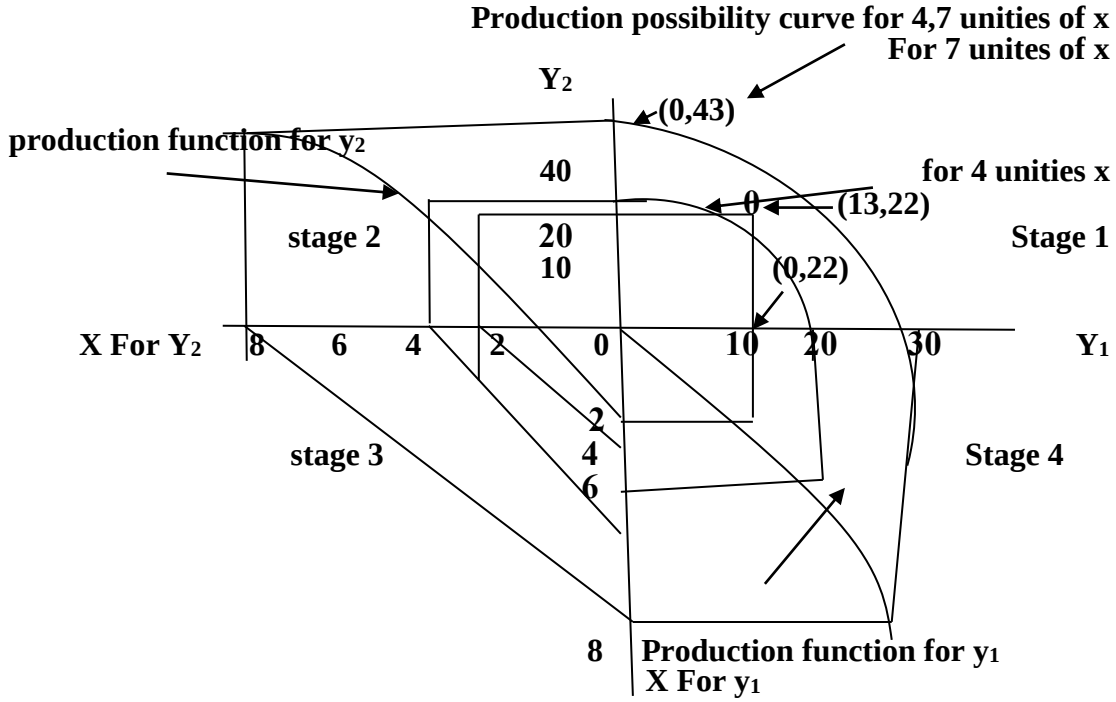
شكل A-11: يبين دوال الإنتاج ومنحنيات الإنتاج الممكن

يبين الشكلِ A دوال الإنتاج لعلاقة عنصر الإنتاج X بالمنتجين Y_2,Y_1 اللذان سيستخدمان في اشتقاق منحنى إمكانات الإنتاج (منحنى المنفعة الأكبر) الذي يعطينا كل التوليفات المثلى من Y_2,Y_1 التي يمكن استخدامها للحصول على نقطة السعادة العظمى بين الإنتاج والاستهلاك معاً وكما جاء بها باريتو وكما مبينة في نقطة M في الشكل (10).



المصدر: حسب من قبل الباحث بالاعتماد على النتائج المتحققة.

شكل B -11: يبين دوال الإنتاج ومنحنيات الإنتاج الممكن



المصدر: حسبت من قبل الباحث وبالاعتماد على النتائج المتحققة والاعتماد على المصدر (7)

شكل C-11: يبين دوال الإنتاج ومنحنيات الإنتاج الممكن

يبين الشكل B منحنى إمكانات الإنتاج والتوليفات المثلى الواقعة علية عندما تكون قيمة X=4 وعند استخدام 7 وحدة من X نحصل على منحنى إمكانات إنتاج أعلى, وهذا يدلل بالإمكان الحصول منحنيات إنتاج متعددة كلما زادت القيم المستخدمة من X, أما الشكل C يبين لنا دوال الإنتاج لكل من المنتجين وعلاقتهما بمنحنى إمكانات الإنتاج , مبرهنا كيفية اشتقاق منحنى إمكانات الإنتاج من دوال الإنتاج بيانيا باستخدام المورد المستخدم X والمنتجين المستخدمين Y_2,Y_1.

وكذلك تبين لنا بان منحنى الإنتاج الممكن يتأثر بالعوامل التي تؤثر في الإنتاج, وأي تغيير في التكنولوجيا أو في إنتاجية العوامل الثابتة يؤثر في توابع الإنتاج وبالتالي يتأثر منحنى الإنتاج الممكن من خلال تغيير موقعه, ويعد P.P.C منحنى الإنتاج الممكن أفضل طريقة مناسبة لمقارنة تابعين للإنتاج في الوقت نفسه ولكن ضمن حدود العامل الإنتاجي المتوفر, وفي حالة زيادة الكمية المتوفرة من العامل الإنتاجي ينتج لدينا منحنى إنتاج ممكن آخر, كما في الشكل (11) وتبين عند استخدام 7 وحدات من العامل X وفي الشكل C تم توضيح اشتقاق منحنى منحنيات الإنتاج الممكن عند استخدام 4 وحدات و7 وحدات من العامل X_1 (7).

وهنا لابد من التوصل إلى الكميات المثلى من Y_2,Y_1 التي تعطينا أفضل نقطة على منحنى إمكانات الإنتاج والتي يتحقق عندها أفضل عائد وأفضل كمية مزج للمنتجين التي يتحقق عندها نقطة السعادة (Point of Bliss) التي تعظم نقطة الرفاهة الاجتماعية بتماس منحنيات الرفاهة الاجتماعية مع منحنيات إمكانيات المنفعة ويتم ذلك كما يأتي:

$$MAX \quad Q = F(Y_1, Y_2)$$
$$S.t \quad 100 = 2Y_1 - 5Y_2 \quad \Rightarrow 100 - 2Y_1 - 5Y_2 = 0$$

إذ أن:

Y1= كمية القمح التي تحقق الرفاهة (كغم)، Y2= كمية الذرة التي تحقق الرفاهة (كغم)، 100= دخل المستهلك (ألف دينار)، 2 = سعر وحدة من القمح زنة 10 كغم (ألف دينار)، 5 = سعر وحدة من الذرة زنة 5 كغم (ألف دينار)

λ= لاجرانجيا

ولأجل حل هذه المعادلة فلا بد من استخدام لاكرانجيا (Doll, 1978) وكالآتي:

$$L.Z = Y_1Y_2+\lambda(100-2Y_1-5Y_2)$$

وهنا لابد أن نشتق المعادلة الخاصة بـ (Q_1,Q_2) وكما يأتي:

$$\frac{\partial L.Z}{\partial Y_1} = Y_2 - 2\lambda = 0 \longrightarrow (1) \quad \therefore \lambda = \frac{Y_2}{2}$$

$$\frac{\partial L.Z}{\partial Y_2} = Y_1 - 5\lambda = 0 \text{ -------- } (2) \quad \therefore \lambda = \frac{Y_1}{5}$$

$$\frac{\partial L.Z}{\partial \lambda} = 100 - 2Y_1 - 5Y_2 = 0 \text{ ------(3)}$$

بما أن :

$$\therefore \frac{Y_2}{2} = \lambda \quad , \frac{Y_1}{5} = \lambda \longrightarrow \lambda = \lambda$$

$$\frac{Y_1}{5} = \frac{Y_2}{2} \longrightarrow Y_2 = \frac{2}{5} Y_1 \text{ -----(4)}$$

وبتعويض معادلة (4) في معادلة رقم (3) نحصل على:

$$100 - 2Y_1 - 5\frac{2}{5}Y_1 = 0$$

$$100 - 4Y_1 = 0 \qquad Y_1 = \frac{100}{4} = 25 \text{ ----(5)}$$

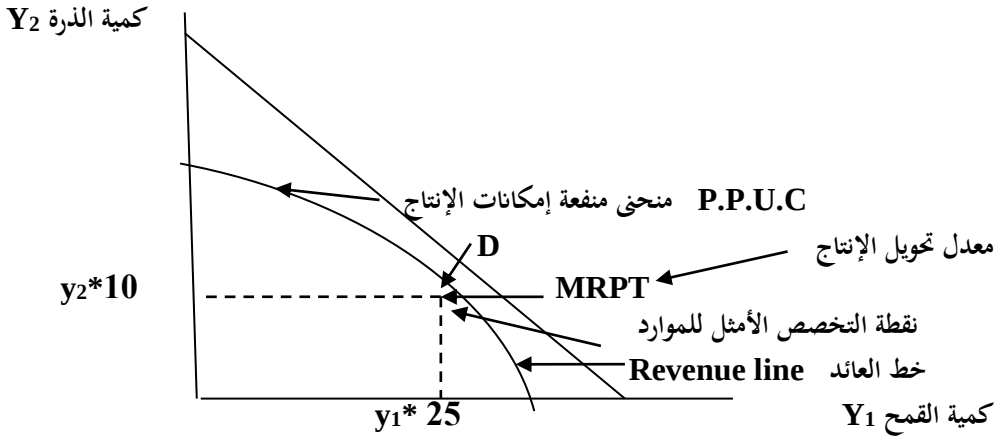
وحدة من القمح

وبتعويض معادلة (5) في معادلة (4) نحصل على قيمة Y2 وكما يأتي:

$$Y_2 = \frac{2}{5}(25) = 10$$

وحدة من الذرة

المستوى الأمثل للقمح هو(25) وحدة , والمستوى الأمثل للذرة هو (10) وحدة , وهما المستويان المعظمان للمنتجين اللذين يعظمان منفعة المستهلك من القمح والذرة.ويمكن تمثيل ذلك بيانيا بالشكل (12).



شكل 12: يبين التوليفة المثلى للمنتجين القمح والذرة

وان المنشاة لكي تحقق الأمثلية في الإنتاج يتحتم عليها أن تتخذ ما يأتي:

1- تحقيق أدنى كلفة لتوليفة عناصر الإنتاج التي تمكن المنشاة من تحقيق مستوى معين من الإنتاج.

تحقيق توليفة عناصر الإنتاج التي تعظم الإنتاج عند تكلفة معينة.

وهنا لابد أن نستخدم الشرط الثاني وهو تعظيم الناتج تحت قيد التكاليف، إذ أن المنشاة تعظم إنتاجها في ظل تكلفة معينة باستعمال الموارد المتاحة بشكل يكون معها الناتج الحدي للدينار الواحد مساوياً لعناصر الإنتاج كافة. ولأجل تعظيم الإنتاج لابد من وضع قيد محدد على دالة الكلفة باستعمال لاكرانجية ومنها نتوصل إلى الناتج المعظم وكالاتي :

$$Q = F(L,K)$$
$$C° = WL+RK$$
$$100= 5L+10K \quad \ldots\ldots 100-5L-10K=0$$

إذ إن:

X=L= الكمية المثلى من مورد العمل (عامل)، **Y=K=** الكمية المثلى من مورد رأس المال (ألف دينار)، **W=** سعر العمل (ألف دينار)، **R=** سعر رأس المال (ألف دينار)، **C=** الكلفة الكلية (ألف دينار)، **Q=** الإنتاج الكلي (طن)

وللتعظيم الدالة لابد من ربط المعادلتين عن طريق لاكرانجيا وكما يأتي :

$$V = F(LK)+\lambda(100-5L-10K)$$

وبأخذ المشتقة الجزئية الأولى لكل من عنصري العمل ورأس المال ينتج ما يأتي:

$$\frac{\partial V}{\partial L} = K - 5\lambda = 0 \longrightarrow 5\lambda = K \longrightarrow \therefore \lambda = \frac{K}{5} \quad \ldots..(1)$$

$$\frac{\partial V}{\partial K} = L - 10\lambda = 0 \longrightarrow 10\lambda = L \longrightarrow \therefore \lambda = \frac{L}{10} \quad \ldots..(2)$$

$$\frac{\partial V}{\partial \lambda} = 100 - 5L - 10K = 0 \quad \ldots\ldots(3)$$

وبما أن: $\lambda=\lambda$ إذن :

$$\frac{K}{5} = \frac{L}{10}$$

$$K = \frac{L}{2} \quad \ldots\ldots(4)$$

وبتعويض معادلة **4** في معادلة **3** نحصل على:

$$100-5L-10\frac{L}{2} = 0$$

$$100-10L=0$$

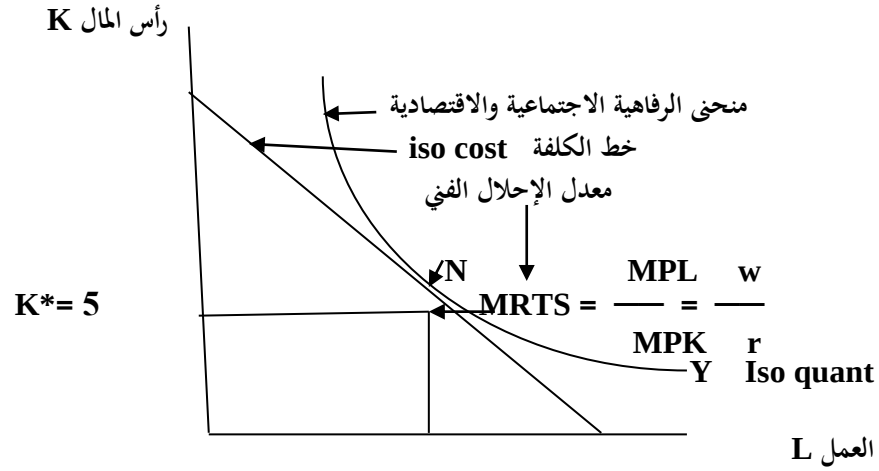
$$\therefore L=10 \ldots \text{Units} \ldots..(5)$$

وبتعويض معادلة **5** في معادلة **4** نحصل على :

$$K = \frac{10}{2} = 5 \quad \text{Units}$$

أن المستوى الأمثل من عنصر الإنتاج العمل **(L)** قد بلغ **10** وحدة , في حين بلغ المستوى الأمثل من رأس المال **5** وحدة .

ويمكن تمثيل ذلك بيانيا، وكما يأتي:



المصدر : بالاعتماد على النتائج المتحققة آنفاً.

شكل **13**: يبين توازن المنشاة

من الشكل آنفاً تبين المستوى الأمثل لكل من العمل ورأس المال المتحقق بظل قيد التكلفة البالغة **100** ألف دينار, إذ كان الإنتاج أعظم ما يمكن وبأقل التكاليف وبلغت الكمية المثلى من العمل **10** وحدة في حين بلغ رأس المال **5** وحدة. أما منفعة المستهلك فيمكن حسابها بجدول (**3**).

جدول **3**: يبين المشتقات الجزئية لسلعتين (X_2,X_1) ومعدل الإحلال الحدي **MRS**

X_1	X_2	ΔX_1	ΔX_2	TU	ΔTU	MRS
1	2	4	3	18	3	-0.750
5	5	3	2	21	4	-0.666
8	7	2	1.5	25	7	-0.500
10	8.5	1	1	32	5	-0.250
11	9.5	0	0	37	3	—
11	9.5	—	—	40	—	—

المصدر: حسبت من قبل الباحث بالاعتماد على بيانات العينة ونتائج الاشتقاق.

يبين جدول (**3**) الكميات المستخدمة من X_2, X_1 لتحقيق إشباع المستهلك ويبين كذلك مقدار الإحلال في X_2,X_1والمنفعة الكلية ومقدار التغير فيها ومنها حصلنا على معدل الإحلال الحدي لإشباع المستهلك الذي أظهرت قيمه سالبة وهذا ما يؤكد الميل السالب لمنحنى سواء المستهلك وهذا ينطبق مع منطق النظرية الاقتصادية.

ولحساب الكميات المثلى التي تحقق أعظم إشباع فيتم كما يأتي :

$$MAX \quad U = F(X_1,X_2)$$
$$S.T \quad 100 = 4X_1 + 6X_2$$
$$100 - 4X_1 - 6X_2 = 0$$
$$L.U = X_1X_2 + \lambda\,(100 - 4X_1 - 6X_2)$$

وبأخذ المشتقة الجزئية لكل من X_1X_2 نحصل على:

$$\frac{\partial L.U}{\partial X1} = X_2 - 4\lambda = 0 \ldots.(1)$$

$$\lambda = \frac{X_2}{4}$$

$$\frac{\partial L.U}{\partial X_2} = X_1 - 6\lambda = 0 \quad \text{.....(2)}$$

$$\lambda = \frac{X_1}{6}$$

$$\frac{\partial L.U}{\partial \lambda} = 100 - 4X_1 - 6X_2 = \text{.....(3)}$$

بما أن $\lambda = \lambda$: . $\frac{X_1}{6} = \frac{X_2}{4}$

$$X_2 = \frac{4X_1}{6} \quad \text{.....(4)}$$

وبتعويض معادلة 4 في معادلة 3 نحصل على:

$$100 - 4X_1 - 6\ \frac{4}{6} X_1 = 0$$

$$100 - 8X_1 = 0$$

$$X_1 = 100 \backslash 8 = 12.5 \quad \text{.....(5)}$$

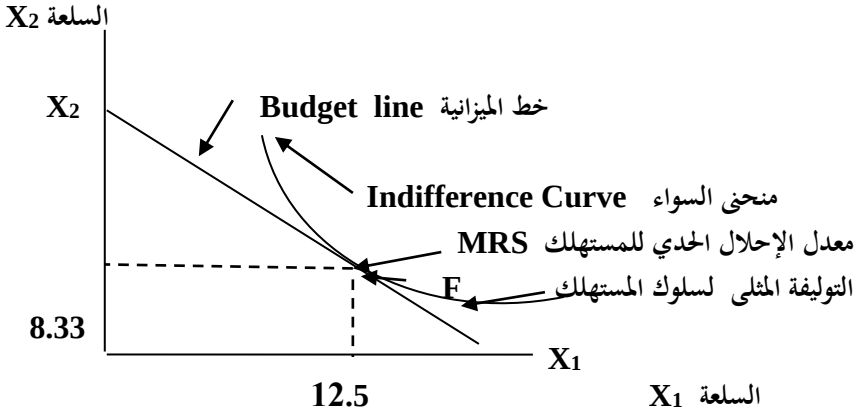
المستوى الأمثل من X_1 الذي يعظم المنفعة .

وبتعويض معادلة 5 في معادلة 4 نحصل على :

$$X_2 = \frac{4}{6} \ (12.5) = 8.33$$

المستوى الأمثل من X2 الذي يعظم المنفعة

إذن : $X_2 = 8.33$, $X_1 = 12.5$ وهما المستويان اللذان يعظمان المنفعة للمستهلك.

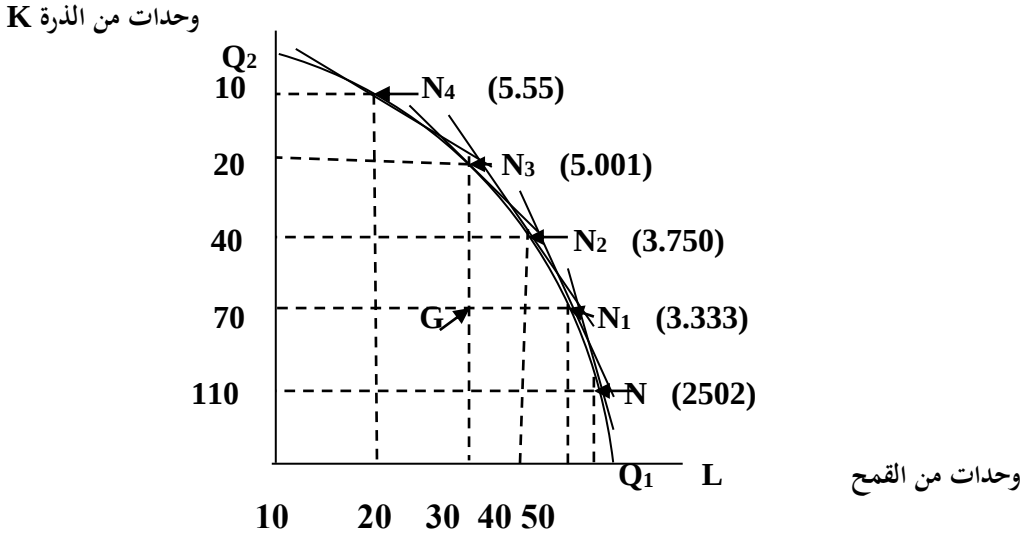


المصدر:البيانات آنفاً المتحققة للباحث

شكل 14: يبين منحنى رفاهة المستهلك

الشكل آنفاً يبين الكميات المثلى لإشباع المستهلك التي بلغت 12.5 وحدة من X_1 (القمح), أما X_2 فقد بلغت 8.33 وحدة من الذرة وان التوليفة F في الشكل (14) هي أفضل توليفة ترضي المستهلك, ويمكن عدُّها ***Point Bliss*** التي تشترك مع النقطة (d) التي تمثل التوليفة المثلى للمنتجين القمح والذرة التي تعد نقطة التخصص الأمثل

للموارد, والنقطة N في الشكل (13) فان التوليفة N تمثل معدل الإحلال الفني بين الموارد الإنتاجية المتاحة والواقعة على منحنى الرفاهة الاجتماعية والذي ميله يمثل الإنتاجية الحدية لعنصر العمل مقسوما على الإنتاجية الحدية لرأس المال ويساوي أيضا النسبة السعرية لهما.



المصدر : بيانات العينة والنتائج المتحققة لدى الباحث

شكل 15: منحنى إمكانات الإنتاج (المنفعة الأعظم)

يلاحظ من الشكل (15) إن المنحنى (Q_2,Q_1) يمثل منحنى إمكانات المنفعة الأعظم وكل النقاط الواقعة عليه (N_4,N_3,N_2,N_1,N) تعد نقاط منفعة مثلى وهذه النقاط منطقية ووفق المنطق الاقتصادي بين وحدات القمح والذرة وكل نقطة منها هي تمثل نقطة مثلى لإشباع المستهلك، تعد أيضا نقطة مثلى للتخصص الأمثل للموارد, وبذلك يمكن عدُّ نقطة على هذا المنحنى هي نقطة سعادة (نقطة الرفاهة العظمى) التي يشترك بها المنتج والمستهلك وتعد نقطة التخصص الأمثل (نقطة الكفاءة الاقتصادية) **Economic efficiency** محققة شرط الكفاءة في الإنتاج والاستهلاك معا وهذا ما جاء به باريتو أي لا يمكن زيادة إنتاج سلعة ما بالتحرك من نقطة إلى أخرى دون إنقاص إنتاج السلعة الأخرى, وعكست النقطة الواقعة داخله G التي لا تعد مثلى لأنه يمكن زيادة إنتاج L بالتحرك من G إلى N_1 دون إنقاص إنتاج K كما يمكن زيادة إنتاج K بالتحرك من G إلى N_3 دون إنقاص إنتاج L أو يمكن زيادة إنتاج كل من K,L بالتحرك من G إلى N_2.

ويلاحظ إن النقاط جميعها الواقعة على هذا المنحنى هي نقاط توزيع مثلى طالما انه لا يمكن زيادة منفعة احد المستهلكين دون إنقاص منفعة المستهلك الآخر بالتحرك من نقطة لأخرى. وفي الشكل آنفاً نجد إن التحرك من N_4 إلى N_3 إلى N_2 إلى N_1 إلى N يعني إن زيادة إنتاج منتج (القمح) يترتب عليه التضحية بإنتاج منتج (الذرة) ويمكن حساب ميل منحنى إمكانات الإنتاج كما يأتي:

$$\text{الميل} = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}} = \frac{10}{10} = 1 \quad \text{ميل المنحنى } (N_3N_4)$$

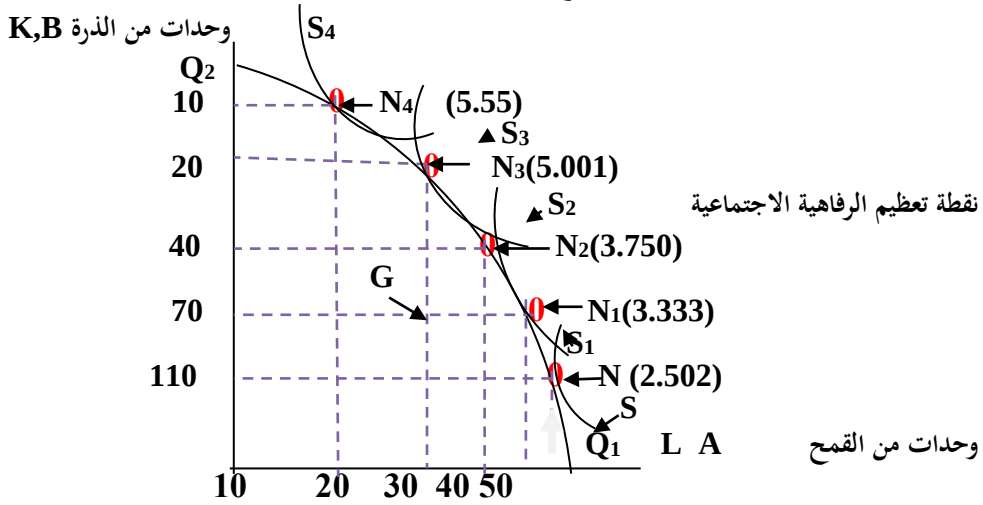
$$\text{وميل المنحنى } (N_2N_3) = \frac{20}{10} = 2 \text{ , وميل المنحنى } (N_1N_2) = \frac{30}{10} = 3, \text{ وميل المنحنى } (NN_1) = \frac{40}{10} = 4$$

أي الميل = 4,3,2,1

إن ميل منحنى إمكانات الإنتاج يتزايد وهو ما يعكس تزايد تكلفة الفرصة البديلة, وتفسير ذلك هو إنه إذا بدئنا من النقطة N_4 على منحنى إمكانات الإنتاج وافترضنا إن تلك النقطة تمثل الاستخدام الكامل والأمثل للموارد الزراعية, وأراد المجتمع أن يزيد من إنتاج القمح Y_1 على حساب نقص الذرة Y_2 فان عملية تحويل الموارد الزراعية من إنتاج Y_2 إلى إنتاج Y_1 سيتولد عنها في كل مرة تزايد في تكلفة الفرصة البديلة, وبمعنى انه في كل مرة يريد فيها المجتمع زيادة إنتاج السلعة Y_1 بمقدار 10 وحدات فانه يضحي بقدر متزايد من إنتاج السلعة Y_2 فمثلا عند التحرك من النقطة N_1 إلى N نجد إن الدونم الزراعي الذي ينتج 40 وحدة من السلعة Y_2 عندما يتم تحويلها لإنتاج السلعة Y_1 فإنه لاينتج إلا 10 وحدة فقط من السلعة Y_1 وذلك لأنه كان من قبل مهيأ فقط لإنتاج نوع معين من السلع وهي السلعة Y_2, وعندما يتم تحويله لإنتاج سلعة جديدة وهي Y_1 فإنه لا ينتج إلا 10 وحدات فقط لأنها سلعة جديدة قد لا تكون التربة الزراعية مهيأ إلا لإنتاج ذلك القدر فقط, وهذا ما يعكسه تزايد تكلفة الفرصة البديلة باستمرار عندما يتم التحرك من أعلى إلى أسفل ومن اليسار إلى اليمين, ومن ثم نجد إن منحى إمكانيات الإنتاج لابد أن يكون مقعرا أتجاه نقطة الأصل. وهنا لابد من التوصل إلى الشكل التالي الذي يجمع كل ما تطرقنا له تفصيليا وكما يأتي:

الكفاءة في الإنتاج والاستهلاك

يمكن إثبات ذلك من خلال الشكل البياني (16) حيث إن كلا من S_4,S_3,S_2,S_1,S هما منحنيات سواء المجتمع الذي يساوي ميلهما معدل الإحلال الحدي في الاستهلاك MRS, أما Q_2,Q_1 هو منحنى إمكانات الإنتاج الذي يشير ميله لمعدل التحويل الحدي للإنتاج MRPT.



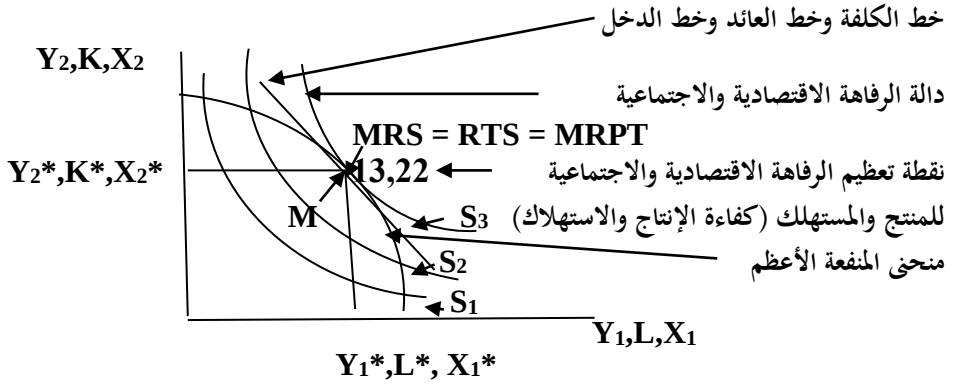
المصدر : حسبت من قبل الباحث من النتائج التي توصل إليها.

شكل 16: يبين كفاءة الإنتاج والاستهلاك من خلال منحنى المنفعة الاكبر

يبين شكل (16) مجموعة من النقاط المثلى الواقعة عليه وهي N_4,N_3,N_2,N_1,N التي تمثل كل نقطة منها هي نقطة مثلى (نقطة تعظيم السعادة) للمجتمع لأنها أفضل التوليفات للمنتج والمستهلك الذي تتحقق عليه شروط كفاءة الإنتاج والاستهلاك في آن واحد, وكانت النتائج كما يأتي 2.502، 3.333، 3.750، 5.001 و5.55 على التوالي وان المنحنيات S_4,S_3,S_2,S_1,S هي منحنيات دالة الرفاهة الاجتماعية وان النقاط N_4,N_3,N_2,N_1,N تمثل نقط تعظيم الرفاهة وهي نقط تماس منحنى إمكانات المنفعة الأكبر (Q_2,Q_1) مع منحنيات الرفاهة الاجتماعية.

وعند هذه النقاط يحصل المستهلك A على المستويات 50، 40، 30، 20 و10 والمستهلك B على المستويات 110، 70، 40، 20 و 10 وبالمقابل فان النقاط نفسها N_4,N_3,N_2,N_1,N هي نقاط الإنتاج المثلى OB_2,OB_1 في الشكل (7) والتي تقابلهما هي النقطة F بالشكل (14) وN بالشكل (13) والتي منهما يمكن تحديد

التخصص الأمثل للموارد الذي يعظم رفاهة المجتمع ككل. ويمكن التوصل إلى شكل بياني مبسط يوضح فيه كفاءة الإنتاج والاستهلاك معا"وكما يأتي:



المصدر: حسبت من قبل الباحث بالاعتماد على النتائج التي توصل إليها.

شكل (16) يبين نقطة كفاءة الإنتاج والاستهلاك معا بتحقيق نقطة السعادة.

يبين الشكل آنفاً النقطة M هي (نقطة السعادة) والتي بلغت 13,22 وعندها يكون MRS =MRTS = MRPT والتي تمثل نقطة تعظيم الرفاهة الاقتصادية والاجتماعية للمنتج والمستهلك (كفاءة الإنتاج والاستهلاك) معا, وهذا ما يحقق أنموذج باريتو لتحقيق الرفاهة الاقتصادية والاجتماعية, والكميات المثلى من (Y_1,L,X_1) والتي بلغت 25,10,12.5 على التوالي, وأيضا الكميات المثلى من Y_2,K,X_2 التي بلغت 10,5,8.33 على التوالي.

جدول 4: يبين المشتقات الاقتصادية للمنتجين القمح والذرة ومعدل الإحلال التكنولوجي (MRTS) لمحصول الذرة

السلعة (X) الذرة									
L_X	K_X	ΔL_X	ΔK_X	TP	ΔTP	MP_L	MP_K	MRTS	
1	100	9	50.00	800	150	16.66	3.002	−5.55	N_4
10	150	5	25.00	950	135	27.0001	5.40	−5.00	N_3
15	175	4	15.0003	1085	72	18.00	4.801	-3.75	N_2
19	190	3	10.0010	1157	34	11.33	3.4011	−3.33	N_1
22	200	2	5.002	1191	13.5	6.754	2.7007	2.50	N

المصدر: حسبت من قبل الباحث بالاعتماد على بيانات العينة والنتائج التي توصل إليها.

يبين الجدول آنفاً المشتقات الاقتصادية التي تبين الكميات المثلى المستخدمة من عنصري العمل ورأس المال الذي بين قيمة معدل الإحلال التكنولوجي MRPT وأبدى تناقصا في الكميات المتحققة كلما اتجهنا للأسفل وباتجاه اليمين, مما يدلل ذلك سالبية ميل المنحنى, بمعنى إن الحصول على المزيد من سلعة ما, لا يكون إلا عن طريق التضحية بجزء من السعة الأخرى.

يبين الجدول (5) المشتقات الاقتصادية التي تبين الكميات المثلى من عنصري العمل ورأس المال والذي يبين فيه قيمة MRTS في النقاط N_4,N_3,N_2,N_1,N التي تبين تناقص قيم MRTS كلما اتجهنا إلى الأسفل واليمين وهذا ينطبق ومنطق النظرية الاقتصادية .

جدول 5: يبين المشتقات الاقتصادية للمنتج القمح وحساب معدل الإحلال التكنولوجي (MRTS) لمحصول القمح

السلعة (Y) القمح									
L_Y	L_K	ΔL_Y	ΔL_K	TP	ΔTP	MP_L	MP_K	MRTS	
3	30	6.001	33.01	800	150	50	4.50	−5.55	N_4
9	63	4.501	22.5	950	135	15	6.00	−5.00	N_3
17	85.5	4.002	15.01	1085	72	4.23	4.80	−3.75	N_2
21	100.5	3.0003	9.99	1157	34	1.61	3.40	−3.33	N_1
24	110.49	2.0101	5.00	1191	13.5	562.	2.70	−2.50	N

المصدر : حسبت من قبل الباحث بالاعتماد على بيانات العينة والنتائج التي تم التوصل إليها.

جدول 6: يبين المشتقات الاقتصادية لكل من المنتجين القمح (Y_1) والذرة (Y_2)

النقاط المثلى	Y_1	Y_2	ΔY_1	ΔY_2	MC_{Y2}	MC_{Y1}	MRPT<0
N_4	10	110	10	−40	10	−40	−4
N_3	20	70	10	−30	10	−30	−3
N2	30	40	10	−20	10	−20	−2
N_1	40	20	10	−10	10	−10	−1
N	50	10	10	0	10	0	1

المصدر: حسبت من قبل الباحث بالاعتماد على بيانات العينة .

يبين جدول (6) تزايد قيمة MRPT كلما اتجهنا لليمين والأسفل وهذا يدلل على تزايد تكلفة الفرص البديلة وتفسير ذلك هو إذا بدأنا من النقطة N_4 التي تمثل الاستخدام الكامل والأمثل للموارد الزراعية على منحنى إمكانات الإنتاج وأراد المجتمع زيادة كمية القمح على حساب نقص كمية الذرة فأن تحويل الموارد الزراعية من إنتاج الذرة إلى إنتاج القمح سيؤدي في كل مرة إلى تزايد في تكلفة الفرص البديلة وهذا يدلل أيضا على أن منحنى إمكانات الإنتاج مقعر باتجاه نقطة الأصل وحتى نصل إلى النقطة N، إذ بلغت قيمة N_4 الواقعة على المنحنى 4− في حين بلغت 1 عند النقطة N وهذا يحقق المنطق الاقتصادي الذي جاء به باريتو وهو عبارة عن الخط الواصل بين النقاط التي تمثل اقصى مايمكن ان ينتجه المجتمع باستخدام الموارد المتاحة له كافة.

جدول 7: يبين قيم MRPT, MRTS, MRS, للنقاط N_4, N_3, N_2, N_1, N.

النقاط المثلى	معدل الاستبدال التكنولوجي MRTS	معدل الإحلال الحدي MRS	معدل التحويل الحدي MRPT
N_4	−5.55	−0 .750	−0 .180
N_3	−5.00	−0 .666	−0 .200
N_2	−3.75	−0 .500	−0 .266
N_1	−3.33	−0 .250	−0 .300
N	−2.50	—	−0 .400

المصدر: حسبت من قبل الباحث بالاعتماد على بيانات العينة والجداول (5,4,3).

يبين جدول (7) النقاط المثلى الواقعة على منحنيات الإنتاج الممكن ومنحنى الناتج المتساوي ومنحنى الرفاهة الاجتماعية , حيث تظهرْ جميع القيم الواردة بالجدول آنفاً منطبقة مع المنطق الاقتصادي.

أما نقطة التخصص الأمثل (نقطة السعادة), فكانت 13,22 التي يتحقق عندها رفاهة المنتج والمستهلك معا, وهذا ينطبق مع ما جاء به باريتو, لان كل نقطة تقع على هذه المنحنيات تحقق الأمثلية (Optimal) لأنها عندما نطمح (نحن) في الحصول على وحدة واحدة من منتج X_1 فلا بد من التنازل عن 0.666− وحدة من المنتج X_2, وما يؤكد هذا الكلام هو الميل السالب لجميع قيم MRPT, MRTS, MRS, وان المنحنيات جميعها تنحدر من الأعلى وإلى الأسفل ومن اليسار إلى اليمين, وهذه الخاصية تعكس الندرة النسبية للموارد الاقتصادية, أي الحصول على المزيد من سلعة ما لا يكون إلا عن طريق التضحية بمقدار من سلعة أخرى وكما أثبت في منحنى المنفعة الأكبر(منحنى إمكانات

الإنتاج), أما **MRTS** معدل الإحلال الحدي الفني فيعني زيادة الاستخدام لوحدة واحدة من العمل لابد من التضحية بـ **0.5** وحدة من رأس المال, أما إذا أردنا زيادة كمية الإنتاج من المنتج (القمح) بمقدار وحدة واحدة فلابد من التضحية بمقدار **0.4** من المنتج (الذرة).

يلاحظ من التحليل السابق تحقق أمثلية باريتو في الإنتاج والاستهلاك إلى توصل الباحث بتحقق أفضل نقطة لتعظيم الرفاهة الاقتصادية والاجتماعية كانت النقطة **M** التي بلغت **13,22** للمنتج والمستهلك أي تحقق كفاءة الإنتاج والاستهلاك معا التي تساوى عندها **MRS = MRTS = MRPT** واظهر بموجبها كل النقاط الواقعة على المنحيات المتحققة تنطبق مع المنطق الاقتصادي. وتقع على منحنى منفعة المستهلك الأكبر وكذلك توصلنا إلى إمكان تحقيق منفعة المنتج والمستهلك في آن واحد وكذلك حققنا التوليفات المثلى من السلعتين للمستهلكين وللموردين التي شملتها الدراسة وبتحقق هذه النقطة معناه حققنا الرفاهة الاقتصادية والاجتماعية لأبناء المجتمع ككل محققين نقطة السعادة, وان المنحنى قد عالج المشكلة الاقتصادية وهي الندرة والاختيار وتكلفة الفرص البديلة, والندرة عكست التوليفات غير الممكنة أو غير المتاحة, أما الاختيار فقد تم تحقيقه في النقاط المثلى المتحققة N_4,N_3,N_2,N_1,N التي مثلت تكلفة الفرص البديلة من خلال الميل السالب للمنحنى, وزيادة قيمة **MRPT** كلما اتجهنا للأسفل تعكس تقعره باتجاه نقطة الأصل (**2**), وان النقاط جميعها الواقعة على منحنى إمكانات الإنتاج حسنت رفاهة المستهلكين من القمح والذرة لأنها النقاط الأكثر كفاءة , وان النقاط جميعها التي تم التوصل إليها جاءت من نقاط على منحنى سلوك المستهلك (الممر التوسعي) وبين التوليفات الكفوءة لعناصر الإنتاج وبذلك تحقق التوازن العام لمشاكل تخصيص عناصر الإنتاج بين السلع وتوزيع الناتج بين المستهلكين, وكل النقاط N_4,N_3,N_2,N_1,N يكون عندها ميل منحنيات السواء مساوية لميل منحنى احتمالات الإنتاج.

الدوائر الزراعية والاقتصادية للأخذ بالنتائج التي توصل إليها البحث وخصوصاً فيما يخص الكميات المثلى لموردي العمل ورأس المال والكميات المثلى المستخدمة للاستهلاك من القمح والذرة في ظل دخول المستهلكين المحددة.

المصادر

1- عطية, عبد القادر محمد (**2005**). التحليل الاقتصادي الجزئي بين النظرية والتطبيق, ص:**393-432**.
2- عبد الحميد, عبد المطلب عبد الحميد (**2007**). النظرية الاقتصادية تحليل جزئي وكلي, ص:**38-41**.
3- العاني, كامل سلمان العاني (**2006**). الاقتصاد الجزئي المفاهيم والتطبيقات, دار المريخ للنشر, القاهرة, ص:**467-470**.
4- **Debertin, D.L. (1986). Agricultural production Economic, p: 369, 206-209,132-137.**
5- **Ferguson and J.P Gould (1975). "Microeconomic: Theory "Richard D.IRWIN ,INC, 4th, edition, p:204-207.**
6- **Henderson, et al (1980). microeconomic theory amathematical Approach (3rd) edition Mo grow - Hill Boll Company New York. p:256-273.**
7- **John, P. Doll (1978). Production Economics: theory and Application, N.C, lnc. p:387-398.**
8- **John p. Doll (1981), op cit, p: 338 – 391, 133-167.**
9- **R. Lipsey (1963). Positive economics weidenfeled-London, p: 237.**
10- **Norton, W.W. and Company INC. (1975). Microeconomics. Theory and Application, p:456-461.**
11- **Zamagni, S. (1987). Microeconomic theory-Basil Blackwell. p:158.**

Iraqi J. Agric. Res. Vol.17 No.1 pp.197–224 Dec./2012

AN ECONOMETRICAL ANALYSIS AND THE USE OF PARETO MODEL TO MAXIMIZE THE ECONOMIC WELL-BEING THROUGH A STANDARD SPECIALIZATION OPTIMIZATION OF RESOURCES AND DETERMINE THE OPTIMUM STRUCTURAL FROM THE PRODUCTION OF TWO OUTPUTS (WHEAT AND CORN) IN SALAHADIAN PROVINCE

H. T. Z. Al-Summary

ABSTRACT

In this study, the use of pareto model to achieve economic well-being economics that get by individual as a result of consumptions commodities and services and the exercise of some economics activity, it was in this research determine the optimum structure of the production of two outputs are wheat, corn X1, X2, and the structure of the allocation of resources for the two components of labor and capital L, K, and the structure distribution of the output of consumers A, B through producers Y1, Y2, was to obtain the optimal specialization points N, N1, N2, N3, N4, and value were as follows 2.5, 3.33, 3.75, 5.00, 5.55), respectively, points of contact between the resulting curves are equal (curves social and economic well-being) (S, S1, S2, S3, S4), and production possibility curve Q1, Q2, and the results demonstrated that the optimal combinations of the elements of production, labor and capital L, K, of the marginal rate of technical substitution (MRS) was (5, 10), units respectively, ,and the quantities to satisfy the consumer the best producers of wheat and corn (X1, X2), Marginal rate of substitution (MRS) was 8.33, 12.5, unites respectively,, while the optimal combinations of the producers of wheat and corn Y1, Y2, to the marginal rate of product transformation (MRT) was 10, 25, respectively, too, was also reached to point of Bliss and the amount of 13, 22, between the curves of curve of social well-being and the biggest benefit curve (curve of production is possible) thus achieving the requirement of efficiency in production and consumption together ,

When: $p = \left\{\frac{\Delta w}{\Delta c}\right\}_p = \left\{\frac{\Delta w}{\Delta c}\right\}_c$ **when p = production, c = consumption**

Agric. College-Tikrit Univ.- Tikrit- Iraq.