

جداول المدخلات - المخرجات

مفاهيم أساسية

## أهداف جسر التنمية

تهدف سلسلة جسر التنمية إلى التعريف بقضايا التنمية وأدوات تحليل جوانبها المختلفة إلى جمهور واسع من القراء بغرض توسيع دائرة معرفتهم وتوفير جسر بين نظريات التنمية وأدواتها المعقدة من ناحية ، ومغزاها ومدلولها العملي بالنسبة لصانعي القرار والمهتمين بهذه القضايا ، من ناحية أخرى . وفي هذا الإطار تشكل سلسلة جسر التنمية إسهاماً من المعهد العربي للتخطيط بالكويت في توفير مراجع مبسطة وإثراء لمكتبة القراء المهتمين بأمور التنمية في العالم العربي .

## المحتويات

- أولا - الإطار العام.
- ثانيا - الجداول المساعدة.
- ثالثا - تطوير الشكل العام لنموذج ساكن.
- رابعا - أشكال جداول المدخلات - المخرجات:
  - 1 - مصفوفة الناتج.
  - 2 - مصفوفة الاستخدام.
  - 3 - المصفوفة المربعة.
- خامسا - أهم طرق التسعير:
  - 1 - سعر المشتري.
  - 2 - سعر المنتج.
  - 3 - السعر الأساسي.
- سابعاً : تطبيق عملي:
  - 1 - أنماط المضاعفات:
    - أ - مضاعف الانتاج.
    - ب - مضاعف العمالة.
    - ج - مضاعف الدخل.
  - 2 - الأسعار.

## جداول المدخلات – المخرجات مفاهيم أساسية

إعداد د. أحمد الكواز

### مقدمة:

ترجع فكرة جداول المدخلات – المخرجات، أو التشابك الصناعي، إلى محاولة كوزناي F.Quesnay في تركيب " الجدول الاقتصادي " عام 1758، حيث اعتبر هذا الجدول من أهم إنجازات مدرسة الفيزوقراط (أحد المدارس التاريخية في علم الاقتصاد التي تؤمن بأن مصدر القيمة يأتي من الزراعة). أما انتشار هذه الجداول فيرجع إلى الاقتصادي الروسي المولد الأمريكي الجنسية واسيلي ليونتييف Wassily Leontief عند نشر العمل الرائد " هيكل الاقتصاد الأمريكي 1919-1939 " عام 1941، حيث قام بتطوير فكرة كوزناي، من خلال استخدام بعض الأساليب الرياضية، لتركيب جدول مدخلات – مخرجات للاقتصاد الأمريكي (1919 – 1939). ومنذ ذلك الحين ولا زالت الإسهامات التحليلية والتنبؤية جارية للاستفادة من إمكانيات هذا الجدول. ولا أدل على أهمية الجدول من انتشاره خاصة من حيث التركيب والتحديث. فكافة الدول المتقدمة تقريبا تصدر جداولها الخاصة بها كل سنتين أو ثلاث سنوات بالإضافة إلى العديد من البلدان النامية مثل كوريا، والفلبين، وأندونيسيا، وماليزيا، والصين، وجنوب أفريقيا، وأوغنده... أما البلدان العربية فتقوم العديد منها بإصدار الجدول، ولكن بفترات متباعدة قد تبلغ خمس سنوات أو أكثر، مثل مصر، وتونس، والأردن، والمغرب، والجزائر، والكويت، والبحرين، والعراق، وسوريا، والسودان، واليمن، ....

وعلى المستوى الدولي هناك جمعية دولية للمدخلات – المخرجات، مقرها فيينا – النمسا، أنشأت عام 1988، تضم في عضويتها 15 مؤسسة دولية، ومئات من الأعضاء بصفاتهم الشخصية، وتعد الجمعية مؤتمرا سنويا في أحد البلدان المتقدمة أو النامية، يتناول آخر المساهمات النظرية والتطبيقية في أساليب هذه الجداول.

تهتم جداول المدخلات – المخرجات بعرض العلاقات المتبادلة ما بين مختلف القطاعات الاقتصادية. وتظهر القطاعات كمنتجة في الصفوف وكستهلكة في الأعمدة.

### أولا - الإطار العام:

تهتم جداول المدخلات – المخرجات بعرض العلاقات المتبادلة ما بين مختلف القطاعات الاقتصادية، أو السلع، أو القطاعات مع السلع (باستخدام التصنيف الصناعي القياسي الدولي، والتصنيف السلعي المركزي). وذلك من خلال جداول مستطيلة أو مربعة تظهر بها القطاعات كمنتجة في الصفوف وكستهلكة في الأعمدة، كما يظهر في الشكل (1).

وتظهر العلاقات المتبادلة ما بين القطاعات الاقتصادية بعضها البعض في المربع (A) في الشكل ذاته.

وكشكل ثاني من أشكال التشابك في الاقتصاد القومي يظهر المستطيل (V)، في نفس الشكل، العلاقة المتبادلة ما بين مكونات القيمة المضافة (عوامل الإنتاج: الأجور، والأرباح، والفوائد، والإيجارات) والقطاعات الاقتصادية المختلفة. وأخيراً يظهر المستطيل (F) العلاقة المتبادلة ما بين القطاعات الاقتصادية ومكونات الطلب النهائي (الصادرات والواردات، والاستثمار، والاستهلاك). أما الصف والعمود الأخيرين فيشيران للإنتاج القطاعي والإجمالي.

أن عدد القطاعات والسلع، التي يتضمنها الجدول يعتمد على الهدف من التحليل الاقتصادي، ومدى توفر البيانات، بالإضافة إلى اعتبارات فنية أخرى مثل بروز مشكلة المنتجات الثانوية والمشاركة، كلما زادت درجة تجميع السلع في قطاعات اقتصادية معينة. فهذه المنتجات لا تمثل السلع الرئيسية التي ينتجها قطاع معين وإنما تدمج مع السلع الرئيسية بسبب ارتفاع درجة التجميع. وهو الأمر الذي ينعكس على عدم تجانس منتجات القطاعات، وبالتالي يخلق تناقضاً مع أحد أهم فروض جداول المدخلات - المخرجات، وهو الفرض الخاص بتجانس السلع والخدمات المنتجة في كل قطاع.

| القطاعات المستهلكة<br>القطاعات المنتجة | الزراعة<br>والصيد<br>والغابات | الصناعات | الخدمات | الطلب<br>النهائي | الإنتاج<br>الحلي |
|----------------------------------------|-------------------------------|----------|---------|------------------|------------------|
| الزراعة والصيد والغابات                | A                             | 10       | 6       | 2                | 18               |
| الصناعات                               | 4                             | 4        | 3       | 26               | 37               |
| الخدمات                                | 6                             | 2        | 1       | 35               | 44               |
| القيمة المضافة                         | V                             | 16       | 25      | 38               | 79               |
| الإنتاج الحلي                          | X                             | 37       | 44      | 36               | 79               |
|                                        |                               |          |         |                  | 196              |

جدول (1)

الهيكل المبسط لجدول المدخلات - المخرجات

ثانياً - الجداول المساعدة:

بالإضافة إلى الإطار العام للجدول الموضح في البند (أولاً) عادة ما يتم تركيب جداول مساعدة (Supplementary Tables) كلما دعت الحاجة لها للأغراض التحليلية والتنبؤية. ومن هذه الجداول :

(أ) جدول للهوامش التجارية Trade Margins: يوضح هذا الجدول توزيع تكاليف هوامش قطاعات التجارة (الخدمات التوزيعية) ما بين مختلف القطاعات الاقتصادية، والسلع. وتتبع أهمية هذا الجدول من صعوبة تمييز هوامش التجارة، في جدول الإطار رقم (1)، بشكل مستقل. حيث أن هذه قيمة الهوامش متضمنة في قيمة المعاملات التبادلية ما بين مختلف القطاعات.

(ب) جدول هوامش الشحن المحلية: يبين هذا الجدول توزيع قيمة تكاليف الشحن ما بين مختلف القطاعات الاقتصادية، والسلع، وتتبع أهميته من نفس أهمية الجدول (أ). أما من وجهة النظر التحليلية فإن فصل جداول خاصة للهوامش التجارية، ولهوامش الشحن، يعتبر مهماً لتحويل تسعير الجدول من أسعار المستهلكين إلى أسعار المنتجين وبالعكس. حيث تتضمن طريقة التسعير الأولى الهوامش التجارية، وهوامش الشحن، في حين لا تتضمن طريقة التسعير الثانية هذين النوعين من الهوامش. وذلك بهدف توحيد تسعير جداول المدخلات – المخرجات الصادرة في سنوات مختلفة (وفي بلدان مختلفة) والمستخدم ل طرق تسعير غير موحدة.

(ج) جدول للواردات: عادة ما تكون قيمة المعاملات، الواردة في المصفوفة (A)، الجدول (1)، متضمنة للمواد الأولية المحلية والمستوردة ذات الطبيعة التنافسية، أي التي يوجد لها منافس من المنتجين المحليين. أما المواد الأولية المستوردة والتي لا يوجد ما يقابلها محلياً فيطلق عليها الواردات غير التنافسية أو المكملية، والتي يتم تركيب جدول خاص لها بشكل منفصل، جدول مساعد، يوضح قيم السلع المستوردة التكميلية لكل قطاع من القطاعات أو السلع. وذلك لاستخدام هذا النوع من البيانات للأغراض التحليلية والتنبؤية، حيث أن المتغيرات المفسرة لسلوك الواردات التنافسية قد لا تكون هي نفسها المفسرة لسلوك الواردات التكميلية.

(د) مصفوفة رصيد رأس المال: عادة ما تستخدم جداول المدخلات – المخرجات الأكثر تقدماً وتعقيداً، بيانات خاصة بالقطاعات المنتجة للأصول الرأسمالية والمخزون، والقطاعات المستخدمة لها على شكل مصفوفة، وذلك لاستخدامها في النماذج الديناميكية لتقدير إنتاج مختلف القطاعات في ظل اعتبار رصيد رأس المال كمتغير داخلي (أي يتم تحديد قيمته ضمن الجدول وليس من خارجه كمعطى).

يتم تركيب جداول مساعدة لأغراض التحليل والتنبؤ، كجداول الهوامش التجارية، هوامش الشحن المحلية، الواردات، ومصفوفة رصيد رأس المال.

### ثالثا - تطوير الشكل العام لنموذج ساكن:

يمثل الجدول رقم (1)، المشار إليه سابقا، الهيكل العام للجدول. ومن هذا الهيكل الوصفي يمكن أن تستمد بعض العلاقات الرياضية التي تستخدم لأغراض تحليل الاقتصاد القومي وتشابكاته، ولأغراض التنبؤ الاقتصادي. وباستخدام بعض الرموز يمكن إعادة عرض الجدول (1) في الجدول (2) :

| الإنتاج المحلي | الطلب النهائي | الخدمات  | الصناعات | الزراعة  | قطاعات مستهلكة / قطاعات منتجة |
|----------------|---------------|----------|----------|----------|-------------------------------|
| $X_1$          | $F_1$         | $X_{13}$ | $X_{12}$ | $X_{11}$ | الزراعة                       |
| $X_2$          | $F_2$         | $X_{23}$ | $X_{22}$ | $X_{21}$ | الصناعات التحويلية            |
| $X_3$          | $F_3$         | $X_{33}$ | $X_{32}$ | $X_{31}$ | الخدمات                       |
|                |               | $V_3$    | $V_2$    | $V_1$    | القيمة المضافة                |
|                |               | $X_3$    | $X_2$    | $X_1$    | الإنتاج المحلي                |

جدول (2)

المعاملات الاقتصادية التشابكية على شكل رموز رياضية

حيث تشير  $(X_{ij})$  إلى قيمة المعاملة الاقتصادية، على شكل استخدام للمدخلات الوسيطة، المنتجة من القطاع (i) والمستخدم من قبل القطاع (j)  $(i, j = 1, \dots, 3)$ .

وتشير  $(F_i)$  إلى قيمة السلع (أو الخدمات) التي أنتجها القطاع (i) على شكل سلع نهائية (سلع استهلاكية، استثمارية، أو لأغراض التصدير، أو سلع مستوردة)  $(i=1, \dots, 3)$ .

وتشير  $V_i$  إلى عناصر القيمة المضافة المستخدمة في عملية الإنتاج (المعبر عنها بالأجور والفوائد والأرباح والإيجارات)  $(j = 1, \dots, 3)$ .

ويشير مجموع الأعمدة  $X_i (i=1, \dots, 3)$  إلى قيمة الإنتاج المحلي، مجموع المدخلات الوسيطة والقيمة المضافة. أما مجموع الصفوف  $X_i (i=1, \dots, 3)$  فيشير إلى قيمة الانتاج المحلي، مجموع الاستخدام الوسيط زائداً الإنتاج الطلب النهائي  $(i, j = 1, \dots, 3)$ . ولا بد أن تتساوى قيم  $(X_j)$  على مستوى الأعمدة مع قيم  $(X_i)$  على مستوى الصفوف.

وطالما أن الاقتصاد القومي مقسم إلى عدد (n) من القطاعات فإن التعبير الرياضي للتوازن على مستوى الصفوف يمكن صياغته بعدد (n) من المعادلات :

$$\begin{aligned} X_{11} + \dots + X_{1n} + F_1 &= X_1 \\ X_{i1} + \dots + X_{in} + F_i &= X_i \\ &\vdots \\ X_{n1} + \dots + X_{nn} + F_n &= X_n \end{aligned} \quad (1) \dots\dots$$

كما يمكن التعبير رياضيا عن التوازن على مستوى الأعمدة بعدد (n) من المعادلات :

$$\begin{aligned} X_{11} + \dots + X_{n1} + V_1 &= X_1 \\ X_{1j} + \dots + X_{nj} + V_j &= X_j \\ &\vdots \\ X_{1n} + \dots + X_{nn} + V_n &= X_n \end{aligned} \quad (2) \dots\dots$$

واعتمادا على المعادلات التوازنية أعلاه يمكن أن نستنبط أحد أهم فروض الجدول، وهو فرض التناسب Proportional hypothesis ، والقائل بأن المُدخل Input من القطاع (j) المستخدم من قبل القطاع (i)، أي  $(X_{ij})$ ، يتناسب بشكل مباشر مع ناتج القطاع (j)، أي  $(X_j)$ . ويمكن التعبير عن هذا الفرض كالتالي :

$$X_{ij} = a_{ij}X_j \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \quad (3) \dots\dots$$

ويطلق على  $(a_{ij})$  المعامل الفني Technical Coefficient ويشير إلى المستخدم من السلعة أو الخدمة (j) لإنتاج وحدة واحدة من السلعة أو الخدمة (i).

ومن نظام المعادلات (1) و (3) يمكن استنباط نظام المعادلات التوازنية التالي:

$$\begin{aligned} a_{11}X_1 + \dots + a_{1n}X_n + F_1 &= X_1 \\ a_{n1}X_1 + \dots + a_{nn}X_n + F_n &= X_n \end{aligned} \quad (4) \dots\dots$$

وباستخدام جبر المصفوفات يمكن إعادة كتابة نظام المعادلات (4) كالتالي :

$$AX + F = X \quad (5) \dots\dots$$



حيث :

$$\begin{aligned} A &= \text{مصفوفة المعاملات الفنية } (a_{ij}) &= A \\ X &= \text{متجه Vector قيم الإنتاج المحلي } (X_i) &= X \\ F &= \text{متجه قيم الطلب النهائي } (F_i) &= F \end{aligned}$$

ولضمان استقرار المعاملات الفنية يعتمد جدول المدخلات – المخرجات على الفروض التالية :

- (أ) إن التغير في ناتج قطاع، أو سلعة، معينة يقود إلى تغيرات نسبية في كمية المدخلات الوسيطة، والقيمة المضافة، المستخدمة.
- (ب) إن التغيرات في الأسعار النسبية، والتطور التكنولوجي، وتوليفة نواتج القطاعات هي من التواضع بحيث يمكن إهمالها (مع إمكانية معالجة هذه التغيرات ضمن أساليب فنية أكثر تطوراً).

ولضمان أخذ التشابكات الاقتصادية الواقعية في الحسبان لا بد من القول بأن تطوير الجدول من خلال نظم المعادلات (1) إلى (5) المشار إليها أعلاه يأخذ بنظر الاعتبار المتطلبات المباشرة التي يحتاجها إنتاج قطاع، أو سلعة، معينة من المدخلات الوسيطة، والمعبّر عنها في مصفوفة المعاملات الفنية (A). إلا أن الواقع يشير إلى أن هناك متطلبات غير مباشرة (بالإضافة إلى المتطلبات المباشرة). ولغرض الحصول على تقديرات لكلا النوعين من المتطلبات نقوم بإعادة صياغة المعادلة (5) كالتالي :

$$(I - A) X = F \quad \dots (6)$$

وبضرب الطرفين في معكوس المصفوفة (I-A)، أي  $(I-A)^{-1}$  نحصل على :

$$\begin{aligned} (I - A)^{-1} (I-A)X &= (I-A)^{-1}F \\ IX &= (I-A)^{-1}F \\ X &= (I - A)^{-1} F \end{aligned} \quad \dots (7)$$

ويقاس كل عنصر في معكوس المصفوفة  $(I-A)^{-1}$  النوعين من المتطلبات المباشرة وغير المباشرة من المدخلات الوسيطة اللازمة لإنتاج وحدة واحدة من ناتج القطاعات أو السلع الواردة بالمصفوفة.

واعتماداً على بيانات الجدول رقم (1) يمكن احتساب مصفوفات جداول المدخلات المخرجات كالتالي:

$$A \text{ مصفوفة} = \begin{bmatrix} 0.2778 & 0.1612 & 0.0454 \\ 0.1111 & 0.1081 & 0.0681 \\ 0.0228 & 0.0540 & 0.0228 \end{bmatrix} \quad \dots (8)$$

$$(I - A)^{-1} \text{ معكوسة المصفوفة} = \begin{bmatrix} 1.4457 & 0.2680 & 0.0854 \\ 0.1998 & 1.1630 & 0.0904 \\ 0.2576 & 0.1100 & 1.0429 \end{bmatrix} \quad \dots (9)$$

$$\text{مصفوفة القيمة المضافة} = v_i/x_i = [0.4444 \quad 0.6757 \quad 0.8636](v_i) \quad \dots (10)$$

ولغرض احتساب مضاعف العمالة الذي سنشير إليه لاحقا نحتاج إلى صف يقيس عدد العاملين في كل قطاع (L).

$$L = [30 \quad 16 \quad 25] \quad \dots 11$$

من ثم تحتسب مصفوفة معاملات العمالة  $(e_i = L_i/X_i)$ :

$$e_i = [0.8333 \quad 0.4324 \quad 0.56818] \quad \dots 12$$

ولغرض احتساب مضاعف الدخل، لاحقا أيضا، نحتاج إلى صف يقيس الأجور المدفوعة في كل قطاع:

$$W = [10 \quad 15 \quad 25]$$

ومن ثم تحتسب مصفوفة معاملات الدخل  $(h_i = w_i/X_i)$

$$h_i = [0.2777 \quad 0.4054 \quad 0.56819] \quad \dots 13$$

يعتبر التكوين الرأسمالي متغيرا خارجيا في النموذج الساكن Static للمدخلات – المخرجات، بينما يعتبر متغيرا داخليا في النموذج الديناميكي. ويهتم النموذج الأول بتطور الانتاج بين نقطتين زمنيتين، بينما يهتم الثاني بنمو قيمة الانتاج سنويا.

وبناء على ذلك نستطيع أن نتنبأ بقيمة الإنتاج القطاعي (قيمة المتجه  $X$ ) بمعلومية المدخلات الوسيطة (المصفوفة  $A$ ) والطلب النهائي (المتجه  $F$ )، باستخدام المعادلة (7). ولا بد من الإشارة هنا إلى أن المعادلات (5) و (7) عادة ما يطلق عليها الصياغة الساكنة Static لنموذج المدخلات - المخرجات لكونها تفترض التكوين الرأسمالي (المحدد الرئيسي للنمو) باعتباره متغيراً خارجياً. ويترتب على ذلك وجود نموذج ديناميكي Dynamic للمدخلات - المخرجات يعالج هذا التكوين باعتباره داخلياً من خلال تركيب مصفوفة لرصيد رأس المال Capital Stock تأخذ نفس أبعاد مصفوفة المعاملات الفنية (A). كما يختلف النموذج الديناميكي عن الساكن في أن الأول يهتم بنمو قيمة الإنتاج سنوياً، وبالتالي فهناك حاجة لمصفوفة قطرية Diagonal Matrix لتحديد معدلات النمو القطاعية، وليس تطور قيمة الإنتاج ما بين نقطتين زمنيتين كما هو الحال في النموذج الساكن المقارن Comparative Static القائم على استخدام الصياغة 5 أو 7 لتقدير قيمة متجه الإنتاج أو متجه الطلب النهائي ما بين نقطتين زمنيتين واحتساب معدل النمو القطاعي والقومي.

#### رابعاً : أشكال جداول المدخلات - المخرجات:

تتخذ هذه الجداول أشكالاً مربعة Square، وتستخدم لأغراض التحليل والتنبؤ، أو مستطيلة rectangular، وتستخدم لأغراض التحليل أساساً ويمكن تحويلها بأساليب رياضية إلى مربعة. وتتخذ الجداول المستطيلة تسميتين هما : مصفوفة الناتج Make (output) Matrix، ومصفوفة الاستخدام Use (input) Matrix.

##### 1 - مصفوفة الناتج:

تشير مصفوفة الناتج (صناعة  $X$  سلعة) إلى قيمة السلع Commodities المنتجة من قبل كل صناعة Industry. حيث تعرض الصناعات في الصفوف، والسلع في الأعمدة. وتمثل خلايا المصفوفة في الصفوف قيم مختلف السلع المسماة في عناوين أعمدتها، والمنتجة من قبل الصناعات المسماة في عناوين صفوفها. وبناء على ذلك، فإن خلايا الصفوف توضح توليفة منتجات Product Mix الصناعة المشار إليها بالصف المعني. والمقصود بالتوليفة هنا المنتجات الرئيسية والثانوية المنتجة من قبل هذه الصناعة (تظهر المنتجات الرئيسية في المصفوفة المربعة في الخلايا القطرية Diagonal Cells للمصفوفة، في حين تظهر المنتجات الثانوية في الخلايا الأخرى Off Diagonal Cells).

أما خلايا الأعمدة في مصفوفة الناتج فتمثل قيمة إنتاج كل صناعة من السلع المسماة في عناوين الأعمدة. وبناء على ذلك، فإن كل عمود يبين الصناعات المختلفة المنتجة لسلعة معينة إما على شكل سلعة رئيسية، أو سلعة ثانوية. ولا بد من التأكيد في مجال تعريف مصفوفة الناتج أن مجموع الصف يشير إلى ناتج الصناعة، في حين أن مجموع العمود يشير إلى ناتج السلعة. وأن مجموع الصف لا يجب أن يساوي بالضرورة مجموع العمود في حالة وجود إنتاج ثانوي.

ينتج عن المسوحات الإحصائية تركيب إما مصفوفة الناتج أو مصفوفة الاستخدام، كمرحلة وسيطة، ثم يتم، باستخدام بعض الأساليب الرياضية، تركيب المصفوفة المربعة.

## 2 - مصفوفة الاستخدام:

تبين هذه المصفوفة المعلومات الخاصة باستخدام السلع والخدمات، وهياكل تكاليف الصناعات. وتوضح المصفوفة الفرعية الخاصة باستخدام السلع الوسيطة (سلعة X صناعة) استهلاك الصناعات (المسماة بالأعمدة) من السلع الوسيطة (المسماة بالصفوف).

ويشير مجموع الصف في مصفوفة الاستخدام إلى مجموع إنتاج السلعة (بغض النظر عن الصناعة التي أنتجت هذه السلعة). أما مجموع العمود فيشير إلى مجموع إنتاج الصناعة (بغض النظر عن طبيعة السلعة المنتجة).

لا بد أن نؤكد هنا، بأن مجاميع أعمدة مصفوفة الناتج تساوي مجاميع صفوف مصفوفة الاستخدام، والتي تقابل مجاميع إنتاج السلع. وكذلك، فإن مجاميع صفوف مصفوفة الناتج تساوي مجاميع أعمدة مصفوفة الاستخدام، والتي تقابل مجاميع إنتاج الصناعات.

## 3 - المصفوفة المربعة:

كما يشير الاسم، فإن هذه المصفوفة تعني استخدام نفس التصنيف، أو الوحدات (سلعة أو صناعة) في كل من الأعمدة والصفوف. فإذا ما كانت المصفوفة تشير إلى (سلعة X سلعة) فهذا يعني السلع المستخدمة في إنتاج السلع الأخرى، ونفس الشيء بالنسبة لـ (صناعة X صناعة).

ولا بد من التأكيد هنا أيضا، بأن عمليات المسوحات الإحصائية، اللازمة لتركيب جدول المدخلات - المخرجات، ينتج عنها تركيب إما مصفوفة الناتج أو مصفوفة الاستخدام، كمرحلة وسيطة لبناء هذا الجدول. ثم يتم فيما بعد، باستخدام بعض الأساليب الرياضية كما أشرنا، تركيب المصفوفة المربعة.

ولغرض تحويل مصفوفة الناتج إلى مصفوفة مربعة فإن ذلك يستلزم تحويل المنتجات الثانوية في مصفوفة الناتج من الأنشطة التي تظهر فيها كمنتجات ثانوية، إلى منتجات رئيسية في الأنشطة التي تنتج هذه المنتجات.

فعلى سبيل المثال، لو أن صناعة ذبح الماشية تنتج الصوف كمنتج ثانوي، فإن إنتاج الصوف يجب أن يحول إلى الصناعة التي تنتج الصوف كمنتج رئيسي (صناعة الصوف). وما يترتب على ذلك من طرح إنتاج الصوف من منتجات صناعة ذبح الماشية، وإضافته لصناعة الصوف.

كما يستلزم الأمر، أيضاً، وكجزء من تحويل مصفوفة الناتج إلى مصفوفة مربعة، أن يتم تحويل المدخلات، المرتبطة في النواتج الثانوية، في مصفوفة الاستخدام من الصناعة التي أنتجت المنتجات الثانوية بالفعل (صناعة ذبح الماشية) إلى الصناعة التي تنتج المنتج الثانوي كمنتج رئيسي (صناعة الصوف).

### خامساً - أهم طرق التسعير:

تعتبر جداول المدخلات - المخرجات جزءاً لا يتجزأ من نظام الحسابات القومية (وهنا نشير إلى أحدث نظام وهو نظام الأمم المتحدة للحسابات القومية لعام 1993). ولذلك فإن طرق التقييم والتسعير التي يتبناها هذا النظام هي الطرق الواجب احتسابها لضمان اتساق ما يتضمنه الجدول من بيانات وعدم تضاربها مفاهيمياً وتحليلياً.

ولفهم آلية التسعير لا بد من البدء بمكونات السعر الذي يدفعه مشتري سلعة أو خدمة معينة، وهذه المكونات هي :

- السعر الأساسي للسلعة المنتجة.
- الضرائب على المنتج.
- ناقصاً الإعانات على المنتج.
- هوامش التجارة والنقل المرتبطة بنقل السلع من المنتج للمشتري.

علماً بأن بعض هذه المكونات قد تتم تجزئته بشكل أكثر تفصيلاً، فعلى سبيل المثال يمكن تقسيم هوامش التجارة والنقل إلى هوامش خاصة بتجارة الجملة وأخرى لتجارة المفرد. كما يمكن فصل ضريبة القيمة المضافة عن بقية أنواع الضرائب لأهميتها. وبغض النظر عن إمكانيات هذه التجزئة فإن جدول المدخلات - المخرجات، ونظام الحسابات القومية، يحتاجان، وكحد أدنى، تحديد مكونات السعر الأربعة المشار إليها أعلاه. وفي هذا السياق لا بد من الإشارة إلى توضيحين : الأول، أن هوامش النقل والتجارة (والتي أشرنا لأهمية استحداث جدول مفصل لها سابقاً) يمكن أن تتضمن ضرائباً وإعانات على المنتجات المرتبطة بهوامش التجارة والنقل. ثانياً، إن هوامش التجارة والنقل هي بحد ذاتها خدمات وبالتالي لها سعر أساسي.

يعتمد النظام المتبع في جداول المدخلات - المخرجات على ثلاث طرق للتسعير هي :

#### 1 - سعر المشتري:

يشير إلى المبلغ المدفوع من قبل المشتري، بعد استبعاد كافة أشكال ضريبة القيمة المضافة المستقطعة Deductible Value Added Tax وما شابهها. في حين يشمل هذا السعر تكاليف النقل المدفوعة من قبل المشتري، ويستخدم لتقييم الطلب أو الاستخدام الوسيط في جداول المدخلات - المخرجات.

#### 2 - سعر المنتج:

يشير للمبلغ المستلم من المنتج والمدفوع من قبل المشتري، مطروحا منه أي شكل من أشكال ضريبة القيمة المضافة تم دفعها من قبل المشتري. وكذلك تكاليف النقل التي تحملها المنتج. ويستخدم هذا السعر (أو السعر الأساسي حسب توفره) لتقييم كافة المخرجات أو المنتجات في الجدول.

### 3 - السعر الأساسي:

يشير للمبلغ المستلم من قبل المنتج والمدفوع من قبل المشتري، مطروحا منه أية ضريبة مدفوعة، ومضافا إليه أية إعانة مستلمة، مع استبعاد تكاليف النقل المحملة على المنتج ويستخدم هذا السعر لتقييم كافة المخرجات أو المنتجات في الجدول، أو سعر المنتج حسب توفر البيانات.

أما فيما يخص تسعير الصادرات فإنها تسعر بسعر "فوب" (Free on Board (F.O.B) . الذي يعادل سعر المشتري المشار إليه أعلاه، وهو السعر الذي يدفعه المستورد ويستلمه المصدر عند نقطة الحدود في بلد التصدير، وذلك بعد تحميل البضاعة على ظهر الناقل، وبعد دفع أية ضرائب على الصادرات، وبعد استلام أية ضرائب مسترجعة. في حين تسعر الواردات بسعر "سيف" (Cost, Insurance and Freight (C.I.F) والذي يمثل سعر السلع المستلمة في نقطة حدود البلد المستورد، وقبل دفع أية ضرائب أو رسوم على الواردات، أو هوامش تجارة ونقل داخل البلد المستورد. وينظر سعر "سيف" السعر الأساسي المشار إليه أعلاه. ويتمثل الفارق ما بين سعري "فوب" و "سيف" في تكاليف النقل والتأمين المتحققة ما بين البلد المصدر، والبلد المستورد.

عند التطرق لتسعير مكونات القيمة المضافة (المخرجات - المدخلات)، فإن آلية التسعير تعتمد على الطريقة المتبعة لتسعير المنتجات (المخرجات)، وتسعير الطلب الوسيط (المدخلات). وكما أشرنا أعلاه فإنه في حين يسعر الطلب الوسيط أو المدخلات وفقا لسعر المشتري، يتم تسعير المخرجات أو المنتجات إما بطريقة سعر المنتج أو السعر الأساسي. وبناء على ذلك فإن هناك بديلين لتقييم مكونات القيمة المضافة:

(أ) القيمة المضافة بالسعر الأساسي = المخرجات مقيمة بالسعر الأساسي -

الطلب الوسيط مقيم بسعر المشتري.

(ب) القيمة المضافة بسعر المنتج = المخرجات مقيمة بسعر المنتج - الطلب

الوسيط مقيم بسعر المشتري.

علما بأن نظام الحسابات القومية يفضل استخدام السعر الأساسي لتقييم القيمة المضافة، وسعر المنتج كاختيار ثاني. ولغرض احتساب القيمة المضافة، أو الناتج الإجمالي المحلي، بأسعار السوق فلا بد من إضافة صافي الضرائب (الضرائب - الإعانات) غير الموزعة على الصناعات لإجمالي القيمة المضافة المقيمة بالسعر الأساسي. أما في حالة تقييم القيمة المضافة بسعر المنتج فلا بد من إضافة ضريبة القيمة المضافة وصافي الضرائب على الواردات حتى نتمكن من احتساب القيمة المضافة، أو الناتج الإجمالي المحلي، بسعر المنتج.

ورغم أن نظام الحسابات القومية لا يتعامل مع مفهوم القيمة المضافة بأسعار عوامل الإنتاج، إلا أنه يمكن احتساب هذه القيمة من خلال طرح صافي الضرائب الأخرى على الإنتاج من القيمة المضافة بالسعر الأساسي.

لما كانت جداول المدخلات - المخرجات جزءاً من نظام الحسابات القومية، فيجب التأكد من اتساق طرق التقييم والتسعير، كما يجب تحديد المكونات الأربعة للسعر وهي السعر الأساسي، الضرائب، الإعانات الإنتاجية، وهوامش التجارة والنقل.

### سابعا : تطبيق عملي:

كما هو شأن بقية النماذج الأخرى، مثل نماذج الاقتصاد القياسي، ونماذج البرمجة الخطية، وغيرها، فإن لنموذج المدخلات - المخرجات العديد من التطبيقات، منها الخاص بتحليل الاقتصاد كلياً وقطاعياً وعلى مستوى المشروع، مثل تحليل التغيرات في أحد مكونات الطلب النهائي : الصادرات، والواردات، والاستهلاك، والاستثمار، على مستوى الإنتاج القطاعي، أو تأثيرات أحد مكونات القيمة المضافة : الأجور، والإيجارات، والفوائد، والأرباح، والضرائب، والإعانات، وتأثيراتها على مستويات الإنتاج القطاعية، أو تأثيرات توزيع الدخل وإعادة توزيعه على معدلات النمو، واحتساب المضاعفات Multipliers، وغيرها الكثير من التطبيقات على مستوى التحليل الاقتصادي. أما على مستوى التنبؤ الاقتصادي فإنه يمكن استخدام الجدول (سواء الصياغة (5) أو (7)، أو غيرها من الصياغات، حسب طبيعة التنبؤ المطلوب) لاحتساب النواتج القطاعية أو الطلب النهائي المتوقع قطاعياً ومكوناته خلال السنوات القادمة، أو التنبؤ بالأسعار القطاعية، ... الخ. ولغرض التوضيح سنتناول هنا مثالين : الأول خاص باحتساب عينة من المضاعفات، والآخر خاص باحتساب الأسعار.

#### 1 - أنماط المضاعفات:

كما يتضح من الاسم، فإن احتساب المضاعفات، باستخدام جداول المدخلات - المخرجات، يشير إلى تقدير الأثر المضاعف للتغيرات في الطلب النهائي على مستويات الانتاج، والدخول، والعمالة أساساً.

يمكن تطويع استخدام جداول المدخلات - المخرجات في العديد من التطبيقات مثل التنبؤ بالإنتاج والطلب النهائي القطاعي، والأسعار القطاعية، ودرجة التشابك بين القطاعات، وتأثير التغيرات التكنولوجية، وتوزيع الدخل، واختيار بدائل السياسات المالية، .. الخ

وتعتبر المعلومات الواردة في معكوس المصفوفة  $(I-A)^{-1}$  ، أو معكوس مصفوفة ليونتيف، هي المادة الأساسية لاحتساب قيم المضاعفات (علماً بأنه يطلق على كل خلية في هذه المصفوفة اسم المضاعف الجزئي Partial Multiplier لكونها تقيس الأثر المضاعف الذي أحدثه التغير في الطلب النهائي من المتطلبات المباشرة وغير المباشرة والمتمثلة في هذه الخلية والتي تعكس العلاقة المباشرة وغير المباشرة للقطاع المنتج (i) بالقطاع المستخدم ((j).

وبالإضافة إلى المضاعفات الجزئية هناك العديد من المضاعفات، سنشير إلى بعضها أدناه، وإلى كيفية احتسابها باستخدام المثال الرقمي المشار إليه أعلاه.

#### أ - مضاعف الإنتاج:

يطلق على معكوس مصفوفة ليونتيف  $(I-A)^{-1}$  اسم مضاعف الإنتاج، حيث أنها تعطي القيمة النقدية المباشرة وغير المباشرة للناتج اللازم لتلبية ما قيمته وحدة نقدية واحدة من الطلب النهائي. وتمثل المصفوفة رقم (9) مضاعف الإنتاج. علماً بأن مجموع كل عمود في هذه المصفوفة يمثل ما يطلق عليه بمضاعف المبيعات Sales Multiplier، أي:

$$\sum_{i=1}^3 a_{ij} \text{ مضاعف المبيعات يساوي}$$

وبالإشارة إلى المصفوفة (9) يمكن احتساب هذا المضاعف وللقطاعات الثلاثة كالتالي:

$$\begin{aligned} 1.9031 &= \text{مضاعف المبيعات للقطاع الزراعي} \\ 1.5410 &= \text{مضاعف المبيعات لقطاع الصناعة التحويلية} \\ 1.2187 &= \text{مضاعف المبيعات للقطاع الخدمي} \end{aligned}$$

ويشير هذا المضاعف مجموع القيمة النقدية للناتج المباشر وغير المباشر لجميع القطاعات اللازم لزيادة الانتاج بوحدة نقدية إضافية لتلبية الطلب النهائي.

#### ب - مضاعف العمالة:

يشير هذا المضاعف إلى كيفية احتساب أثر التغير في الطلب النهائي، أو أحد مكوناته على العمالة. ويحتسب هذا المضاعف  $(E_m)$  كالتالي:

$$E_m = e_i (I - A)^{-1} \dots\dots\dots 14$$



وتشير عناصر متجه الصف (Em) إلى التغيرات في العمالة في كل قطاع نتيجة لتغيرات في المتطلبات المباشرة وغير المباشرة في الانتاج.

وباستخدام أرقام المثال السابق يمكن تطبيق الصياغة (14) والحصول على النتائج التالية:

$$[0.9248 \quad 0.2434 \quad 0.2924] = Em$$

أي أنه نتيجة للتغيرات في المتطلبات المباشرة وغير المباشرة سيحتاج القطاع الأول لـ 0.2925 من العمالة لانتاج وحدة واحدة. ونفس الشيء بالنسبة للقطاع الثاني والثالث.

### ج - مضاعف الدخل:

يشير هذا المضاعف للتغيرات في دخل القطاع العائلي بسبب التغيرات في الانتاج بشكل مباشر وغير مباشر، والمعبّر عنها في معكوس مصفوفة ليونتيف. وبهذا المعنى فإن صياغة مضاعف الدخل لا تختلف عن صياغة مضاعف العمالة إلا من خلال إحلال معاملات الدخل ( $hi$ ) بدلا من معاملات العمالة. حيث تشير معاملات الدخل ( $hi$ )، والمعبّر عنها بالأجور أساسا، إلى الأجور المدفوعة للقطاع العائلي مقابل كل وحدة نقدية من الانتاج:

ويمكن احتساب مضاعف الدخل (Inc) باستخدام الصياغة التالية :

$$Inc = hi (I - A)^{-1} \quad \dots 15$$

وباستخدام أرقام المثال السابق يمكن تطبيق الصياغة (15) لنحصل على المضاعفات الخاصة بالدخل لكل قطاع:

$$Inc = [0.6327 \quad 0.0885 \quad 0.1938]$$

### 2 - الأسعار:

في ظل جدول مبسط للمدخلات - المخرجات، ذو المعاملات الثابتة، يمكن تحليل السعر وفقاً للمعادلة :

$$P_0 = (I - A)^{-1} V_0 \quad \dots (16)$$

حيث تشير  $P$  لمتجه السعر، و  $A$  لمقلوب مصفوفة المعاملات الفنية (أي تحويل كل صف إلى عمود وبالعكس) و  $(0)$  لفترة الأساس. ولغرض توضيح كيفية احتساب تأثير التغير في القيمة المضافة أو أحد مكوناتها، على الهيكل السعري القطاعي، نأخذ المثال الرقمي المشار إليه أعلاه حيث يظهر متجه السعر بقيمة الواحد ليعكس عدم حدوث تغير في المعاملات الفنية، وفي معاملات القيمة المضافة.

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.4457 & 0.2680 & 0.0854 \\ 0.1998 & 0.1630 & 0.0904 \\ 0.2576 & 0.1100 & 1.0429 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.4444 \\ 0.6757 \\ 0.8636 \end{bmatrix}$$

ولنفرض الآن أن القيمة المضافة لكل وحدة منتجة من القطاع الثاني قد ارتفعت بنسبة 10%، فكيف سيؤثر ذلك على هيكل الأسعار؟ للإجابة على ذلك نقوم باحتساب المعادلة (16) بعد التغير في معامل القيمة المضافة للقطاع الثاني باستخدام المعادلة (17) .

$$P_n = (I-A)^{-1}V_n \quad \dots (17)$$

حيث تشير (n) لفترة المقارنة :

$$\begin{bmatrix} 1.019 \\ 1.039 \\ 1.006 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.4457 & 0.2680 & 0.0854 \\ 0.1998 & 0.1630 & 0.0904 \\ 0.2576 & 0.1100 & 1.0429 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.4444 \\ 0.7432 \\ 0.8636 \end{bmatrix}$$

وعليه فإنه نتيجة للارتفاع في معامل القيمة المضافة للقطاع الثاني بنحو 10%، فقد ارتفع سعر منتج القطاع الثاني بنسبة 3%، في حين ارتفعت أسعار منتجات القطاع الأول بنسبة 1% والثالث بنسبة 0.6%. وهو الأمر الذي يعكس أثر التشابكات ما بين القطاعات من خلال استخدام معكوس المصفوفة  $(I-A)^{-1}$  .

| إنتاج | طلب<br>نهائي | صناعات (التصنيف الصناعي القياسي<br>الدولي ISIC) | سلع (التصنيف السلعي المركزي CPC) |            |
|-------|--------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|------------|
|       |              | مصفوفة الاستخدام                                |                                  |            |
|       |              |                                                 | مصفوفة الناتج                    | صناعات     |
|       |              |                                                 |                                  | قيمة مضافة |
|       |              |                                                 |                                  | إنتاج      |

مصفوفة الناتج Make والاستخدام Use في

جدول المدخلات - المخرجات

## مراجع مختارة

الإدارة المركزية للإحصاء، الحسابات القومية وجداول المدخلات – المخرجات 1995،  
وزارة التخطيط، الكويت، بدون تاريخ إصدار.

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (1996)، الحسابات القومية لجمهورية مصر  
العربية، جداول المدخلات – المخرجات 1992/1991، مرجع رقم 92/12023/72،  
القاهرة، يوليو.

Bulmer-Thomas, V.(1982), Input-Output Analysis in Developing Countries, John  
Wiley & Sons Ltd., U.S.A.

Bussolo M.and Roland-Holst D. (1993), A Detailed Input-Output Table for Morocco :  
1990, OECD Development Center, OECD/GD (93), 80. Paris, Nov.

Leontief, V. (1951), The Structure of American Economy, 1919-1939: An Empirical  
Application of Equilibrium Analysis, Oxford University Press, N.Y.

Minnesota IMPLAN Group, Ince., (1997), IMPLAN Professional, User's Guide,  
Analysis Guide, and Data Guide, U.S.A.

Schaffert, W.A. (1999), Regional Impact Models, [www.rri.wvu.edu/WebBook/Schaffer/TOC.htm](http://www.rri.wvu.edu/WebBook/Schaffer/TOC.htm).

United Nations (1999), Handbook of Input-Output Compilation and Analysis, New  
York. ST/ESA/STAT/SER.F/74.

## قائمة إصدارات جسر التنمية

العنوان المؤلف رقم العدد

### الأعداد الصادرة:

|        |                     |                                                     |
|--------|---------------------|-----------------------------------------------------|
| الأول  | د . محمد عدنان وديع | مفهوم التنمية                                       |
| الثاني | د . محمد عدنان وديع | مؤشرات التنمية                                      |
| الثالث | د . أحمد الكواز     | السياسات الصناعية                                   |
| الرابع | د . علي عبد القادر  | الفقر: مؤشرات القياس والسياسات                      |
| الخامس | أ . صالح العصفور    | الموارد الطبيعية واقتصادات نفاذها                   |
| السادس | د . ناجي التوني     | استهداف التضخم والسياسة النقدية<br>والسياسة النقدية |
| السابع | أ . حسن الحاج       | طرق المعاينة                                        |
| الثامن | د . مصطفى بابكر     | مؤشرات الأرقام القياسية                             |
| التاسع | أ . حسان خضر        | تنمية المشاريع الصغيرة                              |
| العاشر | د . أحمد الكواز     | جداول المدخلات المخرجات                             |

### الأعداد المقبلة:

|            |                 |                       |
|------------|-----------------|-----------------------|
| الحادي عشر | د . أحمد الكواز | نظام الحسابات القومية |
| الثاني عشر | أ . جمال حامد   | إدارة المشاريع        |
| الثالث عشر | د . ناجي التوني | الإصلاح الضريبي       |

\* للاطلاع على الأعداد السابقة يمكنكم الرجوع إلى العنوان الإلكتروني التالي :

[http://www.arab-api.org/develop\\_1.htm](http://www.arab-api.org/develop_1.htm)