الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة د. الطاهر مولاي سعيدة

كلية العلوم الإقتصادية و العلوم التجارية و علوم التسيير

قسم العلوم الإقتصادية

عنوان المطـــــبوعة:

تحليل المدخلات والمخرجات

موجهة لطلبة السنة الثانية ماستر تخصص إقتصاد كمي

من إعداد الدكتورة: زواد رجاء

السنة الجامعية 2022 - 2023

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة االدكتور مولاي الطاهر – سعيدة–
كلية العلوم الاقتصادية والعلو م التجارية وعلوم التسير
قسم العلوم الاقتصاية

مطبوعة مقدمة لطلبة الماستر اقتصاد كمي :

تحليل المدخلات والمخرجات

السنة الجامعية 2023/2022

محاضرات في تحليل المدخلات والمخرجات

المستوى ثانية ماستر السداسي الثالث

المادة: تحليل المدخلات والمخرجات

المعامل:2

الرصيد:5

أهداف التعليم: تمكين الطلبة المقبلين على التخرج في اختصاص الاقتصاد الكمي، من اكتساب أحد الأدوات الكمية الفعالة في التخطيط الاقتصادي.

المعارف المسبقة المطلوبة: إلمام ب المصفوفات .

طريقة التقييم: الامتحان 50 %الأعمال الموجهة 50 %

محتوى المقياس :

المحاضرة الأولى : مراجعة في المصفوفات Matrix Algebra

- المصفوفة
- جمع وطرح المصفوفات
- منقولة المصفوفة (Transpose Matrix
- مقلوبة المصفوفة (Inverse Matrix)

المحاضرة الثانية : العمق الفكري والتاريخي لنموذج المستخدم – المنتج {جدول المدخلات و المخرجات }

- من (كيناي F. Quesnay) إلى (ليونتيف W. Leontief)[1]
- الجدول الاقتصادي (Quesnay's Tableau Economic
- النموذج الماركسي للاستقرار الاقتصادي

المحاضرة الثالثة : نموذج المستخدم – المنتج ليونتيف (جدول المدخلات و المخرجات)

- تعريف جدول المدخلات والمخرجات

المحاضرة الرابعة ا: لعلاقة بين النماذج السابقة ونموذج المستخدم – المنتج

المحاضرة الخامسة: جدول ليونتيف (The Leontief Table)

المحاضرة السادسة : أهم المصفوفات المستخلصة عن جدول المستخدم– المنتج

- مصفوفة المعاملات الفنية للإنتاج (Technical Coefficients of Production Matrix)
- مصفوفة القيمة المضافة (Value Added Matrix)
- مصفوفة استخدام العمل (Labour Content Matrics)
- مصفوفة الواردات (Import Matrix)
- مصفوفة الطلب النهائي (Final Demand Matrix)

المحاضرة السابعة : تحليل جداول المستخدم– المنتج (Input– Output Analysis

- النموذج الساكن المغلق للمستخدم – المنتج (Closed Static Input- Output Model)
- النموذج الساكن المفتوح للمستخدم – المنتج (Open Static Input- Output Model)
- النموذج الديناميكي للمستخدم – المنتج (Dynamic Input- Output Model

المحاضرة الثامنة: التشابك الاقتصادي (Economic Interdependence

- حالات التشابك الاقتصادي

المحاضرة التاسعة :التحليل الستاتيكي للمدخلات – المخرجات

- استخدام الجدول على أساس المعايير النقدية في ضبط توازن الإنتاج
- مشكلة التجميع (The Aggregation Problem)
- استخدام جدول المدخلات– المخرجات للموازنة بين الانتاج المخطط ومطالبه من الموارد المحدودة
- استخدام جدول المدخلات – المخرجات كأداة لضبط توازن الأجور والأرباح والأسعار

المحاضرة العاشرة :التحليل الديناميكي لجدول المدخلات– المخرجات

- أثر الاستثمار في نمو الناتج
- أثر الاستثمار في نمو الاستخدام

المحاضرة الحادي عشر : منهجية قياس مؤشرات التشابك الاقتصادي (الروابط الامامية)

- كيفية قياس روابط الجذب الأمامية
- أ. قياس روابط الجذب الأمامية المباشرة
- روابط الجذب الأمامية غير المباشرة (Indirect Forward Linkages

المحاضرة الثاني عشر: منهجية قياس مؤشرات التشابك الاقتصادي (الروابط الخلفية)

- كيفية قياس روابط الجذب الخلفية (Direct Backward Linkages
- روابط الجذب الخلفية المباشرة
- روابط الجذب الخلفية غير المباشرة (Indirect Backward Linkages
- التعديلات الطارئة على قياس روابط الجذب الكلية

المحاضرة الثالث عشر : تحليل المضاعفات

- تعريف المضاعفات
- طريقة حساب المضاعف

المحاضرة الرابع عشر: القطاعات الرائدة واستقرر المضاعفات الإجمالية مقابل الصافية

المراجع

تمهيد :

جدول المدخلات والمخرجات هي تقنية جديدة قدمها البروفيسور فاسيلي ليونتيف في عام 1951 ". حيث شدد ليونتيف على الوصف الكمي لهيكل الاقتصاد الأمريكي. وهي تستخدم لتحليل العلاقة بين الصناعات من أجل فهم التبعيات والتعقيدات في الاقتصاد وبالتالي شروط الحفاظ على التوازن بين العرض و الطلب .

يعتبر تحليل المدخلات والمخرجات، أو التحليل الكمي للعلاقات بين القطاعات ، مجالا آخر من مجالات الاقتصاد التطبيقي، ولكن على الرغم من أن توسيع النطاق وتحسين الطريقة كانا سريعًا، إلا أن تحليل المدخلات والمخرجات ظل موضوعًا مثيرا للجدل بين الاقتصاديين، و لا يزال مجا لا حيويا للبحث، للأكاديميين الذين يجدونه أدا ة قوية في فهم كيفية عمل الاقتصاديا ت كبيرة الحجم خاصة الاقتصاديا ت الوطنية.

.في هده المطبوعة سوف نتطرق بالتفصيل الى تحليل جدول المدخلات و المخرجات و دراسة التشابك الاقتصادي.

المحاضرة الأولى : مراجعة في (المصفوفات **Matrix Algebra**)[1]

الهدف من المحاضرة :

وضع هذا الملحق لتبسيط مهمة متابعة تحليل المدخلات –المخرجات بالنسبة إلى طالب الاقتصاد المبتدئ، الذي تنقصه بعد المعرفة الكافية في مجال الرياضيات.

وأدناه سوف نستعرض باختصار الرياضيات المستخدمة في المجال موضع البحث.

- **المصفوفة**

المصفوفة عبارة عم مجموعة من الأرقام المرتبة في صورة مستطيل متكون من صفوف وأعمدة. وللإيضاح ندرج أدناه بعض المصفوفات.

$$C\ A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \\ c_{31} & c_{32} \end{bmatrix} \qquad D = \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ d_3 \\ d_4 \end{bmatrix}$$

[1] أنظر في ذلك:

- Chiou-Shuang.Yan, Introduction to Input-Output Economics. Holt, Rinehart and Winston 1969 ch.2.

باللغة الألمانية:

- Bader und Froelich; Mathematic foer Ockonomen. Verlag die Wirtshaft-Berlin 1968. Chapter (2).

) تنطوي على A) ويتبين من أعلاه بأن المصفوفة (Capital letterيرمز عادة للمصفوفة (بحرف كبير *tr*) فإنها تنطوي على عمود Dصفوف أما ( ) تنطوي على عمودين وثلاثةCثلاثة أعمدة وثلاثة صفوف والمصفوفة (واحد.

ويرمز عادة لعدد الصفوف بالرمز (n) ولعدد الأعمدة بالرمز (m) ولأبعاد المصفوفة بصورة عامة بالرمز (n x m).

وهكذا يكون أبعاد المصفوفة (A)، (3x3)، والمصفوفة (C)، (3x2) و(D)، (1x4) ويطلق على المصفوفة (D) تسمية الموجه العمودي.

كما يطلق على المصفوف المتكون من صف واحد تسمية الموجه الأفقي ويرمز لعناصر المصفوفة (A) بالرمز (a_{ij})، ويشير الحرفان السفليان (i) و(j) إلى موقع العنصر في المصفوفة. إذ يشير الحرف (i) إلى تسلسل الصف و(j) إلى تسلسل العمود. فعلى سبيل المثال يعني العنصر (a_{23}) الوارد في المصفوفة (A) بأنه واقع في نقطة تقاطع الصف الثاني والعمود الثالث.

جمع وطرح المصفوفات

بالإمكان جمع وطرح المصفوفات ذات الأبعاد المتساوية، أي تلك التي تحتوي على ذات العدد من الأعمدة والصفوف. وتحتوي عملية الجمع (الطرح) بجمع (بطرح) كل عنصر من عناصر المصفوفة الأولى مع العنصر المقابل له من المصفوفة الثانية وكما هو مبين أدناه.

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} + b_{11} & a_{12} + b_{12} \\ a_{21} + b_{21} & a_{22} + b_{22} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} - b_{11} & a_{12} - b_{12} \\ a_{21} - b_{21} & a_{22} - b_{22} \end{bmatrix}$$

علامة الجمع

تستخدم إشارة الجمع ($\sum$) للرمز هلى مجموع سلسلة من الأرقام. فإذا كان لدينا (n) من الأرقام a_1 ($a_1, a_2, a_3, \ldots\ldots + a_n$) فإنه يرمز لمجموعها بالرمز ($\sum_{i=1}^{n} a_i$).

إذ أن:

$$\sum_{i=1}^{n} a_i = a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_n$$

علامة الجمع المزدوجة

سنشرح علامة الجمع المزدوجة في جدول ذي بعدين وكما هو مبين في أدناه:

j / **i**	**1**	**2**	**3**	……**n**	
1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	… … a_{1n}	Z_1
2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	……a_{2n}	Z_2
3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	……a_{3n}	Z_3

.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
n	a_{n1}	a_{n2}	a_{n3}	$\ldots\ldots a_{nn}$	Z_n
	S_1	S_2	S_3	S_n	S=Z

ومن الجدول أعلاه يتبين بأن:

$$j = 1, 2, \ldots, n$$

$$i = 1, 2, \ldots, n$$

كما تبين من الجدول بأن (S_j) عبارة عن مجاميع الأعمدة و(Z_i) عبارة عن مجاميع الصفوف، إذ أن:

$$= a_{11} + a_{21} + \cdots + a_{n1} = \sum_{i=1}^{n} a_{i1} S_1$$

$$= a_{12} + a_{22} + \cdots + a_{n2} = \sum_{i=1}^{n} a_{i2} S_2$$

. .

. .

. .

$$= a_{1n} + a_{2n} + \cdots + a_{nn} = \sum_{i=1}^{n} a_{in} S_n$$

أوبإختصار:

$$= \sum_{i=1}^{n} a_{ij} S_j$$

وعلى غرار ذلك:

$$= a_{11} + a_{12} + \cdots + a_{1n} = \sum_{i=1}^{n} a_{1j} Z_1$$

$$= a_{21} + a_{22} + \cdots + a_{2n} = \sum_{j=1}^{n} a_{2j} Z_2$$

. .

. .

. .

$$= a_{n1} + a_{n2} + \cdots + a_{nn} = \sum_{j=1}^{n} a_{nj} Z_n$$

أوباختصار:

$$= \sum_{j=1}^{n} a_{ij} Z_i$$

وإذا ما أردنا الحصول على مجموع جميع العناصر المتضمنة في الجدول أعلاه، فلابد من جمع إما مجاميع الأعمدة وإما مجاميع الصفوف كالآتي:

$$S=Z = \sum_{j=1}^{n} S_j = \sum_{i=1}^{n} Z_i$$

وبما أن:

$$= \sum_{i=1}^{n} a_{ij} S_j$$

فإن:

$$S = \sum_{j=1}^{n} S_j = \sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{n} a_{ij}$$

وعلى غرار ذلك فإن:

$$S=Z = \sum_{i=1}^{n} Z_i = \sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{n} a_{ij}$$

ضرب المصفوفات

بالإمكان ضرب المصفوفات برقم معين أو بمصفوفة أخرى. وتتم عملية ضرب الرقم بالمصفوفة، من جراء ضرب الرقم موضع البحث في كل عنصر من عناصر المصفوفة وكما هو مبين بالمثال التالي:

$$b\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ba_{11} & ba_{12} \\ ba_{21} & ba_{22} \end{bmatrix}$$

وقبل عرض عملية ضرب المصفوفات، سنتوقف أولا عند عملية ضرب موجه أفقي بآخر عمودي. وهذه في الواقع حالة خاصة من ضرب المصفوفات. إن عملية الضرب هذه تتم فقط في حالة تساوي عدد عناصر الموجه الأفقي بعدد عناصر الموجه العمودي. أي أن الموجه الأفقي ذا الأبعاد (1x n) يكون فقط قابلاً للضرب بالموجه العمودي ذي الأبعاد (n x1).

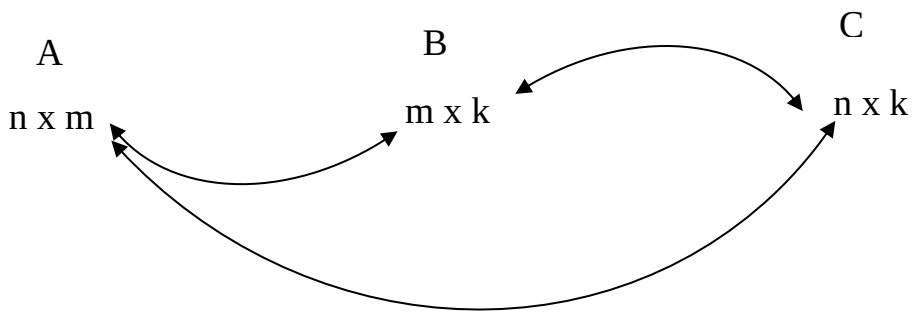
وحاصل الضرب الموجه بالعمود عبارة عن مجموع حواصل ضرب العناصر المتماثلة، وكما هو مبين في أدناه:

$$[a_1 \quad a_2 \quad a_3 \quad a_4]\begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ d_3 \\ d_4 \end{bmatrix}$$

ننتقل الآن إلى الحالة العامة لضرب المصفوفات. إن ضرب المصفوفتين (A x B) يمكن أن يتم فقط في حالة تساوي عدد عناصر صفوف المصفوفة (A) مع عدد عناصر أعمدة المصفوفة (B).

مثال ذلك إذا كانت المصفوفة (A) بالأبعاد (n x m) والمصفوفة (B) بالأبعاد (m x k) ونحصل بنتيجة الضرب على مصفوفة ولتكن (C) بالأبعاد (n x k).

$$= \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1k} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2k} \\ c_{n1} & c_{n2} & \dots & c_{nk} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1k} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2k} \\ b_{m1} & b_{m2} & \dots & b_{mk} \end{bmatrix}$$



ومما تجدر الإشارة إليه أن كل عنصر من عناصر المصفوفة (C) عبارة عن ضرب الصف (i) بالعمود (j).

فعلى سبيل المثال:

$$C_{12} = [a_{11} \quad a_{12} \quad \dots \quad a_m] \begin{bmatrix} b_{12} \\ b_{22} \\ \vdots \\ b_{m2} \end{bmatrix}$$

وبصورة عامة:

$$a_{ij} = [a_{i1} \quad a_{i2} \quad \dots \quad a_{im}] \begin{bmatrix} b_{1j} \\ b_{2j} \\ \cdot \\ \cdot \\ \vdots \\ \cdot \\ \cdot \\ b_{mj} \end{bmatrix}$$

منقولة المصفوفة (Transpose Matrix)

تستحصل منقولة المصفوفة من جراء نقل الصفوف إلى أعمدة والأعمدة إلى صفوف، ويرمز لمنقولة المصفوفة (A) بالرمز (A').

وتتغير أبعاد المصفوفة بعد نقلها، فالمصفوفة (A) ذات الأبعاد (n x m) تصبح أبعادها بعد النقل (m x n) وكما هو مبين أدناه:

مصفوفة الوحدة (Identity Matrix)

يصطلح على المصفوفة المربعة بمصفوفة الوحدة. إذا كانت قيم جميع عناصر القطر تساوي واحد، والعناصر غير القطرية مساوية للصفر. ويرمز عادة لمصفوفة الواحدة بالرمز (I). مثال ذلك المصفوفة المدرجة أدناه:

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

مقلوبة المصفوفة (Inverse Matrix)

إذا كان حاصل ضرب المصفوفة المربعة (A) بالمصفوفة المربعة (B) عبارة عن مصفوفة الوحدة، فإن المصفوفة (B) عبارة عن مقلوبة المصفوفة (A). ويرمز لها عادة بالرمز (A^{-1}).

والمثال التالي يوضح ذلك:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} , A^{-1} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

وبموجب التعريف $A.A^{-1}$

$$A.A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 2a & 2b \\ a+c & b+d \end{bmatrix}$$

وعليه فإن:

$$= \begin{bmatrix} 1/2 & 0 \\ -1/2 & 1 \end{bmatrix} A^{-1}$$

ومما تجدر الإشارة إليه أن هناك طرقا عديدة لإيجاد مقلوب المصفوفة. وعندما تكون المصفوفة كبيرة، يكون الاحتساب معقد للغاية وتحتسب مقلوبة المصفوفة في الوقت الحاضر بواسطة الآلات الحاسبة الالكترونية.

أما الحالات البسيطة، وخصوصًا الحالة الخاصة بالمصفوفات ذات الأبعاد (2x2) و(2x3) فإننا نورد الصيغة الرياضية لاحتسابها في أدناه:

$$= \begin{bmatrix} \frac{a_{22}}{|A|} & \frac{a_{12}}{|A|} \\ \frac{a_{21}}{|A|} & \frac{a_{11}}{|A|} \end{bmatrix}\begin{bmatrix} [a_{11} & a_{21}] \\ [a_{21} & a_{22}] \end{bmatrix}^{-1}$$

إذ أن ($|A|$) عبارة عن محدد المصفوفة وصيغته للحالة (2x2) هي:

$$|A| = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$$

$$= \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}^{-1}$$

$$= \begin{bmatrix} \frac{a_{22}a_{33} - a_{23}a_{32}}{|A|} & \frac{(-a_{12}a_{33} + a_{13}a_{32})}{|A|} & \frac{(a_{12}a_{23} - a_{13}a_{22}}{|A|} \\ \frac{-a_{21}a_{33} - a_{23}a_{31}}{|A|} & \frac{a_{11}a_{33} - a_{13}a_{31}}{|A|} & \frac{-a_{11}a_{32} - a_{12}a_{31}}{|A|} \\ \frac{a_{12}a_{23} - a_{13}a_{22}}{|A|} & \frac{-a_{11}a_{23} - a_{13}a_{21}}{|A|} & \frac{a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}}{|A|} \end{bmatrix}$$

حيث أن:

$$A = (a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{32}a_{21}) - (a_{13}a_{22}a_{31} + a_{11}a_{23}a_{32} + a_{12}a_{21}a_{33})$$

المحاضرة الثانية : العمق الفكري والتاريخي لنموذج المستخدم – المنتج {جدول المدخلات و المخرجات }

الهدف من المحاضرة : إعطاء لمحة عن نشاة و تطور جدول المدخلات و المخرجات

- **من (كيناي F. Quesnay) إلى (ليونتيف W. Leontief)**[1]

كان تناول مشكلة الارتباطات المتبادلة في الاقتصاد قد مر بعدد من الحلقات قبل ظهور تكتيك المدخلات– المخرجات، وتعود أول محاولة لمعالجة هذه المشكلة الى الاقتصاد الفيزيوقراطي الفرنسي (فرانسوار كيناي F. Quesnay) في القرن الثامن عشر وذلك من خلال (الجدول الاقتصادي Tableau Economique) المعروف. وكان كيناي قد حاول تبيان كيفية حدوث حركة انتقال السلع والنقود بين القطاعات الاقتصادية المختلفة، وقد ركز كيناي في الجدول على أهمية القطاع الزراعي الاقتصادي، إذ حاول ابراز دوره باعتبار أن الانتاج الزراعي أساس تولد الدخل في المجتمع. ويعود ذلك إلى أن كينيا سبق حدوث الثورة الصناعية فلم يعلم مدى أهمية الصناعة في توليد الدخل. ثم ظهر فيما بعد مخطط (ماركس k. Marx) الخاص بعملية إعادة الانتاج الذي أظهره في الجزء الثاني من كتاب (رأس المال DAS KAPITAL). وكان ماركس قد بسط التشابك بين القطاعات على أساس تجميعها في قطاعين لاك فقط.

إذ يتخصص الأول بإنتاج وسائل الانتاج والثاني بوسائل الاستهلاك (انظر في ذلك الفصل الأول). وعلى الرغم من شمولية نموذج ماركس إلّا أنه محكم بشكل بحيث يتابع آلية عملية الانتاج من خلال تغذية قطاع الصناعة وسائل الانتاج (القطاع الاساسي) بمنتجاته القطاعين موضوعي البحث، بحيث يجعلهما قادرين على تكرار عملية الانتاج. أي

---

[1] أنظر في ذلك:

Ben B . Seligman; Main Currents In Modern Economics.

Economic Though Since 1870. The Free Press of Glencoe 1960. ch.III.

أن القطاع الأول (قطاع صناعة وسائل الانتاج) يغذي مطالبه الذاتية. ويغذي بالإضافة إلى ذلك قطاع انتاج وسائل الاستهلاك بمستلزماته من وسائل الانتاج.

كما يقوم قطاع وسائل الاستهلاك بتغطية المطالب الاستهلاكية للعمال وأرباب العمل في القطاعين، بحيث يهيئهما أيضا لتكرار عملية الانتاج.

وأخيرا يتحقق التوازن في نموذج ماركس من خلال تساوي قيمة وسائل الانتاج المرسلة من الأول إلى الثاني للتعويض عن المستهلك منها مع قيمة وسائل الاستهلاك المرسلة من الثاني إلى الأول.

ومما تجدر الإشارة إليه أن ماركس قد توصل إلى التوازن عرضاً في نموذجه. ذلك أنه لم يهتم بتفصيلات التوازن وإنما انصب اهتمامه بالدرجة الرئيسية على متابعة حركة فائض القيمة.

وفي الواقع كانت لمسألة التوازن عند (ليون فالراس L. Walras) أهمية خاصة بالنسبة إلى التحديد النظري الدقيق لمبدأ الارتباط المتبادل. وبصورة عامة يعتبر فالراس اول من وضع (نظام التوازن الشامل A General Equilibrium System) بشكل مفصل.

ونشير إلى أن نموذج فالراس يحمل بالأساس صفة نظرية، وذلك على الرغم من تمكن الرياضي المعروف (فالد A. Wald) من إيجاد حل لنموذج فالراس في عام 1930. إذ لم يكن النموذج صالحا لإجراء الدراسات التطبيقية الاقتصادية.

وفي عام 1925 وضع الاقتصاديون السوفيات (الموازين السلعية Material Balances) الخاصة بالاقتصاد السوفياتي تمهيدا لوضع الخطة الاقتصادية الأولى.

وكانت هذه الموازين قد مهدت لوضع جدول (المخلات – المخرجات Input – Output Table) المعروف (بجدول ليونتيف The Leontief Table).

ولد ليونتيف في روسيا عام 1906 وابتدأ دراسته فيها ثم انتقل إلى برلين لإنجاز رسالة الدكتوراه، فانتقل إلى الولايات المتحدة في عام 1931 وعمل موظفاً في الدائرة الوطنية للبحوث الاقتصادية، ثم أصبح بعدئذ أستاذاً في جامعة – هارفرد.

كانت الموازين السلعية المذكورة الفكرة الأساسية الملهمة لليونتيف وذلك أثناء مساهمته في شبابه في إعدادها في لجنة الدولة للتخطيط الاقتصادي في الاتحاد السوفياتي. فكانت الموازين السلعية آنذاك الأداة الأساسية المستخدمة في متابعة التوازن الاقتصادي فاعتمدت منذ إعداد الخطة الاقتصادية الأولى للاتحاد السوفياتي. ثم نشر ليونتيف أول أفكاره حول جدول المخلات – المخرجات في ضوء الموازين السوفياتية في الإتحاد السوفياتي عام 1925 في العدد رقم (25) في مجلد التخطيط الاقتصادي السوفياتي.

وقد تابع ليونتيف العمل في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1931 على تطوير طريقة استخدام (البيانات التجريبية Empirical Data) في تطبيق نظرية التوازن العام. وفي 1941 نشر نتائج بحثه في كتابه الشهير (هيكل الاقتصاد الأمريكي The Structure Of American Economy). هكذا ظهرت جداول المدخلات – المخرجات في الواقع التطبيقي المعروفة في الأدب الاقتصادي بجدول ليونتيف نسبة إلى واضعها. ولقاء هذا الانجاز العظيم حاز ليونتيف في 1973 على جائزة نوبل للاقتصاد.[1] وخلال الحرب العالمية الثانية عملت الدائرة الاحصائية للعمل في

[1] أنظر في ذلك:

The New Encyclopedia Britannica. Volume IV. P. 153.

وزارة العمل في الولايات المتحدة، مدفوعة بظروف الحرب، على وضع جدول كبير للمدخلات – المخرجات. فاشترك ليونتيف بهذه المهمة بصفة مستشار إلا أن العمل أوقف في عام 1953.

ثم استأنف الحكومة الأمريكية العمل لإعداد الجدول في عام 1961 وذلك لسنة 1959 وبالأبعاد (80x80) قطاع. وعين ليونتيف رئيسا للبحث الاقتصادي للإشراف على إنجاز الجدول. وقامت العديد من البلدان الرأسمالية والاشتراكية خلال الستينات بوضع جدول للمدخلات – المخرجات.

يدرج ليونتيف في جدوله القطاعات أفقياً تارة وعمودياً تارة أخرى فيحصل من الترتيب الافقي على معادلات يطلق عليها تسمية المعادلات المتوازنة. وهي تمثل توزيع منتجات كل قطاع على شتى قنوات الاستهلاك الوسيط والاستهلاك النهائي، وتمثل هذه المعدلات بالأساس توازن العرض من منتجات كل قطاع مع الطلب على منتجاته. يحصل بالترتيب العمودي على معادلات التكاليف وهي عبارة عن قيمة استهلاك القطاع موضع البحث من منتجات القطاعات الأخرى، بالإضافة إلى القيمة المضافة التي يولدها القطاع خلال العمليات الانتاجية. ومجموع القيمتين عبارة عن (قيمة الانتاج الاجمالية Gross Output) للقطاع موضع البحث. وبمعادلة الصف بالعمود الخاص بكل قطاع، يقف ليونتيف على تبادل بين كل قطاع مع القطاعات الأخرى. وهذه هي الفكرة ذاتها التي استخدمها ماركس في نموذجه لمتابعة التبادل بين القطاعين الأول والثاني الواردين في نموذجه.

وكان الاقتصادي البولوني (أوسكار لانكه O. Lange) قد قدم برهانه الشهير حول الارتباط القائم بين نموذجي ماركس وليونتيف وذلك في كتابه (مدخل إلى قياس الاقتصادي Introduction To Econometrics) فبين بأن ليونتيف كان قد بني نموذجه في ضوء معادلتي ماركس الخاصتين بعملية إعادة الانتاج المذكور أعلاه فكتب لانكه "يبدو من زاوية النظر التاريخية أن تحليل ليونتيف قد ظهر تحت تأثير كل من (نظرية اعادة

الانتاج لماركس Marx's Theory Reproductin) والخبرة التي اكتسبها ليونتيف من خلال مساهمته في إعداد الموازين السلعية في هيئة التخطيط الاقتصادي للاتحاد السوفياتي".[1]

ومما تجدر الإشارة اليه أن تطور الآلات الحاسبة الحديثة كان عاملاً مساعداً لجعل نموذج ليونتيف قابلا للتطبيق على الواقع. إذ باستطاعة هذه الآلات حل العشرات بل المئات في المعادلات الخطية بسرعة مذهلة.

وكان استخدام جداول المدخلات– المخرجات قد انتشر في جميع بلدان العالم الرأسمالية والاشتراكية، في مجال المحاسبة القومية، وذلك نظراً لملائمة طريقة تقسيم الجدول لاستخراج قيمة الناتج الاجتماعي الاجمالي وقيمة الناتج المحلي الاجمالي والاستهلاك الوسيط كما بادرت العديد من البلدان النامية بما فيها بعض البلدان العربية إلى اعداد جداول للمدخلات– المخرجات

ويستخدم الجدول بكفاءة لإحكام السيطرة على توازن الانتاج على صعيد المؤسسات الانتاجية الكبيرة في كل البلدان الرأسمالية والاشتراكية

ويستخدم جدول ليونتيف بكفاءة مماثلة في تخطيط الانتاج على صعيد الاقتصاد القومي في الاقتصاد الاشتراكي، خصوصا فيما يتعلق باستخدام (نظام ليونتيف المفتوح Open System)، الذي ينطلق من المعرفة المسبقة لقيم الاستهلاك النهائي والتي هي بالأساس قيم مخططة تتمخض عن جملة الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والسياسية للبلاد.

[1] أنظر في ذلك:
O. Lange, Einfuhrung In Die Occonometrie. Akadimie Verlag. Berlin 1968, p.p. 169 and 170.

وتعود قدرة الاقتصاد الاشتراكي المخطط على استيعاب نموذج ليونتيف في مجال التخطيط الاقتصادي الشامل إلى أمرين: الأول امكان الحصول على البيانات الاقتصادية من جميع الوحدات الانتاجية، بينما يصعب استقصاء البيانات الحقيقية في الاقتصاد الرأسمالي بسبب التهرب من الضرائب والحرص على اخفاء بعض الحقائق عن نقابات العمال والرأي العام وغير ذلك، أما الثاني فهو إمكان الزام جميع الوحدات الانتاجية بالبرنامج الأمثل الذي من شأنه تعظيم الدخل القومي بسبب الملكية الجماعية لوسائل الانتاج.

تنصب عملية تحليل المدخلات- المخرجات بالأساس على مسألة إعداد ما يسمى (بالاتساق الداخلي Internal Consistency of Programmes).

وتتضمن هذه العملية إجراء (التنسيق Coordination) بين القطاعات الانتاجية المختلفة المستقلة المرتبطة عضويا بعضها بالبعض الآخر. وذلك بهدف اعداد برنامج انتاجي متوازن خال كليا من (الاختناقات Bottlenecks).

وفي الفترة التي كان ليونتيف يطور فيها جدوله، كان الاقتصادي السوفياتي (كانتاروفيج Kantarowisch) يُعدّ الأفكار الأولية لنظرية البرمجة التي اظهرها في 1939 في كتابه الشهير (الأساليب الرياضية لتنظيم وتخطيط الانتاج Mathematical Methods for Organisation and Planning of Production)[1] ثم جرى اهتمام خاص بالبرمجة في الولايات المتحدة خلال الحرب العالمية الثانية. وذلك لارتباطها الوثيق بمشكلات (الاقتصاد الحربي War Economy)، وعلى وجه الخصوص بتزويد القوات المسلحة بكافة مطالبها من السلاح والعتاد والوقود

[1] كان (كانتاروفيج Kantarowisch) قد حصل على جائزة نوبل للاقتصاد في عام 1975 مناصفة مع الاقتصادي الأمريكي (كوبمانس Koopmans) وذلك تقديرا لجهودهما في تطوير نظرية البرمجة.

أثناء الحرب وبأقل تكلفة ممكنة. فكلفت الحكومة الامريكية عددا من الرياضيين لتطوير أساليب البرمجة الخطية، كان في مقدمتهم (دانتسيغ Dantzig). وتمخض عمل دانتسيغ ومجموعته عن طريق (طريقة السيمبليكس The Simplex Method) التي من شأنها ايجاد (الحل الأمثل Optimal Solution)، مثال ذلك (استدناء Minimization) تكاليف الانتاج أو (تعظيم Maximization) مردود الاستثمارات وما شاكل. بصفة عامة تنصب أساليب البرمجة). على ايجاد البديل الاقتصادي الأمثل من بين شتى البدائل المطروحة.

وكان تطور العمل بجدول المدخلات- المخرجات وتطور أساليب البرمجة قد أدى فيما بعد إلى تكاملها في (نظرية القطاعات الاقتصادية المتداخلة The Theory of Programming of Interdependent Activities) ويطلق عليها اختصارا (نظرية البرمجة The Theory of Programming) وهكذا نجد أن نظرية البرمجة تتكون من شقين، الأول إعداد الاتساق الداخلي للبرامج والثاني ايجاد أمثل برنامج متسق.

وفي الواقع أن للشق الثاني أهمية اقتصادية كبيرة لا تقل شأنا عن أهمية الشق الأول. ذلك أنه بالإمكان إعداد العشرات بل المئات من البرامج المتسقة لاقتصاد معين عند الأخذ بمختلف المعايير الاقتصادية. إذ بالإمكان وضع مختلف البرامج وفق مختلف المستويات التكنولوجية للعمليات الانتاجية ومستويات العمل ودرجات الاعتماد على المستلزمات السلعية المستوردة ونسب تصدير المنتجات وغير ذلك.

والبديل الأمثل هو ذلك البرنامج المتجانس داخليا الذي يضمن (تعظيم Maximization) الأهداف الاقتصادية الملحة. والبديل الأمثل أمر نسبي، ذلك أن الاقتصاديات المستهدفة تختلف حسب أغراض متخذي القرار. فإذا كانت الجهة متخذة القرار مؤسسة رأسمالية، فمن المنطقي أن تضع معيار الربح هدفا أساسياً من وراء تنفيذ البرنامج.

أما إذا كان البرنامج يغطي سياسات اقتصادية عامة تخص محمل الاقتصاد القومي فإن المعايير تختلف من بلد إلى آخر، وذلك حسب الظروف والخصائص الاقتصادية للبلاد.

- **الجدول الاقتصادي (Quesnay's Tableau Economic)**

يصف التدفق الدائري للسلع والنقود بصورة مثالية في اقتصاد تنافسي حر. ويعد ذلك الجدول أول تحليل نظامي لتدفق الثروة لما أصبح لاحقا يدعى بأسس الاقتصاد الكلي. إن الاقتصاديين البارزين مثل (Smith) و(Marx) و (Keynes) الذين وصفوا النشاطات الاقتصادية بلغة التجميعات الكبيرة، أدوا تكريما إلى كينيا لأصالة منهجيته. إن الحساب المبسط لجدول كيناي يتمثل من خلال الشكل (1.2)، فقد افترض كيناي أن الأراضي تمتلك من خلال المالكين (Land Lords)، ولكنها تزرع من قبل المزارعين المستأجرين والذين هو الطبقة المنتجة الوحيدة.[1] أن المنتج الذي يولده المزارعون هو ليس فقط لإشباع احتياجاتهم ولكن أيضا لسد حاجات المالكين (بما في ذلك الملك والكنيسة والموظفون العامون وأي من الآخرين الذين يعتمدون على دخل المالكين). هذا إلى جانب أن إنتاج المزارعين يجهز احتياجات الطبقة العقيمة (Sterile Class) (الصناعيين والتجار). إن الجدول يبين كيف أن الناتج الصافي يتداور بين الطبقات الثلاث وكيف يعاد إنتاج كل سنة. دعنا نفترض بأن المزارعين يبدأون بناتج محلي اجمالي قدره 5 بليون فرنك فرنسي، فيستقطع منه 2 بليون كنفقات ضرورية للإنتاج لتجهيز الغذاء، والبذور والعلف والأسمدة للمزارعين أنفسهم. كما يتضح من العمود الأيسر من الشكل. وهذا يعني ترك 3 بليون (France) تمثل غذاء لأجل البيع. إن المالكين يبدون بـ 2 بليون كريع (Rent) مدفوع بواسطة من خلال الدورة السابقة كما في العمود الأوسط. وأخيرا

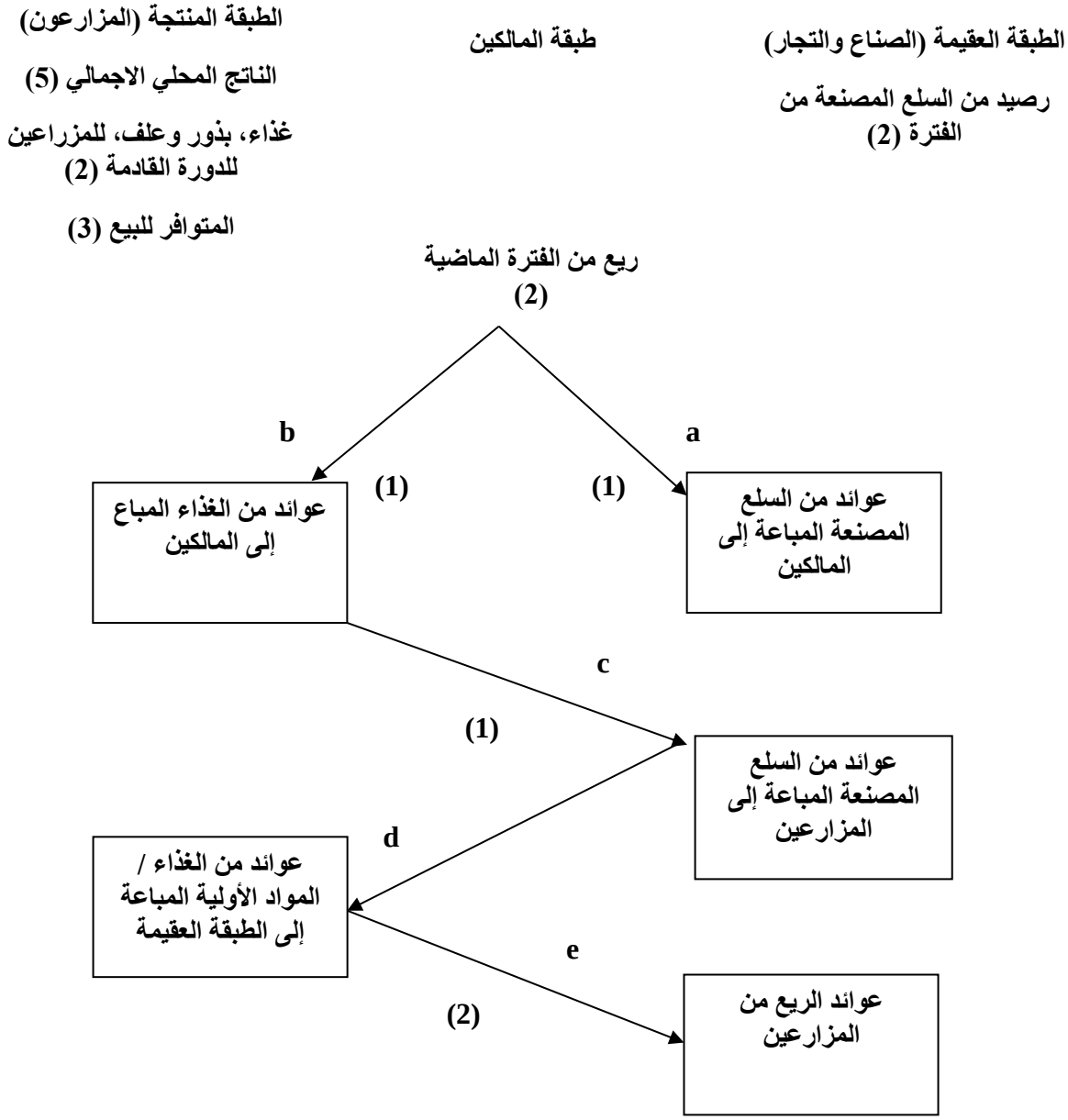
[1] د. عبد الرحمن يسري أحمد، تطور الفكر الاقتصادي، الدار الجامعية، 1997، ص 175.

فإن الصناعيين والتجار (العمود الأيمن) يبدؤون بـ 2 بليون وهو قيمة السلع المصنعة خلال الدورة السابقة.[1] تستخدم طبقة الملاك ما مقداره 2 بليون لشراء 1 بليون بشكل سلع مصنعة من الطبقة العقيمة (السهم a) و 1 بليون بشكل غذاء من المزارعين (السهم b) فالمزارعون يستخدمون 1 بليون من العوائد من مبيعاتهم الغذاء إلى الملاك ليشتروا 1 بليون ما يعادل قيمته سلع مصنعة (السهم c). إن هذا الاتفاق من خلال المزارعين بالطبع يمثل المبلغ المساوي لعوائد الصناع والتجار. إن الطبقة العقيمة تمتلك 1 بليون (France) من مبيعات السلع للمالكين والآخرين والبليون الآخر من مبيعات للمزارعين. فالطبقة العقيمة إذن تشتري من المزارعين الغذاء، والمواد الخام التي تعادل 2 بليون فرانك (السهم d)[2]. بعد التعامل المبين بواسطة السهم (d)، فإن الدائرة تعيد نفسها. عند هذه المرحلة فإن المزارعين يمتلكون 2 بليون فرانك في الغذاء والبذور والعلف والأسمدة التي يستخدمونها لإنتاج 5 بليون وهي تساوي منتجات المزرعة في السنة القادمة. إن المالكين يمتلكون سلعا مصنعة وغذاء، ويطالبون بـ 2 بليون بصورة ريع من المزارعين في الموسم القادم (السهم c). إن الطبقة العميقة لديها 2 بليون فرانك قيمة غذاء ومواد خام تستخدمها لإنتاج السلع المصنعة بقيمة 2 بليون. إن جدول كيناي يتابع تدفقات الانفاق– العوائد بين المزارعين والمالكين والصناع / التجار في اقتصاد افتراضي. وبطريقته الخام، فإن هذا التحليل قد أذن بمخطط تدفق اقتصادي مؤقت، وحسابات الدخل القومي، وتحليل المستخدم – المنتج. إن بعض المراقبين قد لاحظوا بأن جدول كيناي يتضمن أن طبقة الصناع تركت بدون سلع مصنعة لاستهلاكها الخاص. ولكن يشير رونالد.ل– ميك (Ronald. L– Meek) إلى حل الطبقة العقيمة هو نصف الطبقة المنتجة لذلك، فهي لا تحتاج 2 بليون فرنك بالكامل للغذاء والمواد الأولية التي تشتريها من المزارعين. (السهم d).إن الجدول

[1] Ronald L. Meek, The Economics of Physiocarcy (Cambridge, Ma: Harvard University Press), 1963, pp 282.

[2] Jacob Oser & Stanley L. Brue, The Evolution of Economic Thought, 4th ed, 1988, pp 39.

الاقتصادي لكيناي أذن بتحليل الدخل القومي وهيأ لتأسيس عملا احصائيا لوصف الاقتصاد. لقد حاول كيناي نفسه أن يقدر الانتاج السنوي والتجميعات الآخري إن الجدول بصراحة أيضا قد حمل مفهوم التوازن ضمن الاقتصاد ككل.



الدورة تستمر.

الشكل 2–1: الجدول الاقتصادي لكيناي

فإذا واحد من المتغيرات المستقلة قد تغير، فإن المتغيرات الأخرى سوف تتغير والأكثر من ذلك، فإن جدول كيناي هو السلف أو العمل المرجعي لتحليل المستخدم- المنتج الذي قدمه ليونتيف (W. Leontief) في الثلاثينات من القرن الماضي والذي لا يزال الاقتصاديون يستخدمونه اليوم.

من الضروري أن نلاحظ أنه على الرغم من أن كيناي قد أطلق على الانتاج غير الزراعي بالعقيم (Sterile)، فإنه لم يسأل عن حق المالكين في استخدام الريع. أن الطبيعة تنتج الفائض، كما يقول،وليس العامل. ولذلك فإن مالكي الأراضي يمتلكون الحق بفائض الناتج (Surplus Product) الذي يذهب إلى الأرض. ولأن طبقتهم هذه تعمل برأس المال الأصلي المطلوب لجعل الأرض منتجة، فهم مخولين بفائض الناتج. هكذا أن كيناي قد شعر بأنه المدافع عن حقوق المالكين، رغم أن مقترحه لفرض الضرائب على المالكين فقط قد فهم من قبلهم كهجوم على مصالحهم.

لقد ناقش كيناي "بأن الزيادة في الرفاهية المزخرفة يمكن أن تنهار بسرعة مع ضخامة الأمة الغنية" فقد فضل الانفاق على المواد الأولية الخام. هذه كانت لغة النمو الاقتصادي في وقت كان فيه الأرستقراطيون مبذرين في استهلاكهم، وكانت الصناعة أقل أهمية من الزراعة والاستخراج كوسيلة لتراكم الثروة للاستثمار القادم. إن تفكير كيناي،بأية حال، يحمل إلى حد ما نكهة العصور الوسطى (Medieval) وهذا بائن في تمجيده للزراعة، كما أنه يختلف مع الفيزيوقراط الآخرين في أنه على الحكومة أن تثبت معدل الفائدة. [1] ومن ناحية فقد فضل كيناي فكرة

[1] Barry Gordon, Lending at Interest: Some Jewish, Greek & Christian Approaches, Fall, 1982, pp 406.

"السعر العادل"Just Price " لكنه قد شعر بأن السوق الحر بديل عن التنظيم من خلال السلطة سينجز تلك الفكرة بصورة أفضل.

2.2. النموذج الماركسي للاستقرار الاقتصادي

لقد أسهم ماركس (Marx Karel 1818-1883) في نظرية التطور الاقتصادي في ثلاثة مجالات فقد كان المجال الأوسع في تقديم تفسير اقتصادي للتاريخ. والمجال الأضيق في تشخيص القوى المحركة للتاريخ، والمجال الأخير في اقتراح المسار البديل المخطط للتطور الاقتصادي. لا يعد غريبا أن نقرأ أو نسمع عن اسهامات كهذه ونحن أمام أبرز فيلسوف واقتصادي وعالم اجتماع استطاع أن يلقي بسحره على عقول مئات الملايين من أبناء المجتمع البشري ويستحوذ على أفئدتهم، رغم اختلاف مذاهبهم ومعتقداتهم، والأكثر من ذلك أن هناك الكثير ممن اختلفوا معه فكريا، هم شديدو الاعجاب بتراثه الفكري ولاسيما بكتابه الشهير رأس المال (Das Kapital). وعلى الرغم من أن عرضنا هنا هو معالجة نظرية إعادة الانتاج الماركسية وصلتها بنموذج المستخدم- المنتج، وجدنا من المناسب أن نشير باقتضاب إلى بعض مساهمات هذا العالم بوصفها المدخل الفكري اللازم لتغطية نظرية إعادة الإنتاج.

المحاضرة الثالثة : نموذج المستخدم – المنتج ليونتيف (جدول المدخلات و المخرجات)

الهدف من المحاضرة: تعريف جدول المدخلات و المخرجات

يعد الاقتصادي واسلي ليونتيف (Wassily Leontief 1906 مبتكرا لتكتيك المستخدم- المنتج (Input- output Technique) عام 1951. كما أنه بحث جوهر نظرية التوازن العام (General Equilibrium Theory) وبصفة مبسطة وملائمة للدراسة التطبيقية. وهكذا أن دراسات المستخدم – المنتج هي شكل خاص من تحليل التوازن العام، الذي تناولناه بالبحث في الفقرة السابقة والذي يمثل في الأصل مساهمة للاقتصادي (Walras) ولا تنسى الأهمية البالغة لنظرية إعادة الإنتاج البسيط والموسع للفيلسوف كارل ماركس في ولادة هذا النموذج والتي أثرنا مناقشتها في الفقرة 2.2.

وقد نشر ليونتيف أول جدول له في (Review of Economics Statistics) في سنة 1936. وقد وصف جدوله هذا الاقتصاد الامريكي كنظام مؤلف من 46 قطاع عام 1919. وقد شاع استخدام تحليله التشابك القطاعي نتيجة الحرب العالمية الثانية. فالتوسع في الصناعات الحربية قد خلق اختناقات (Bottelencks) معينة جعلت من النمو الاضافي أكثر صعوبة. فالإنتاج المتزايد من الطائرات، على سبيل المثال، يتطلب تخفيضات أكبر من الصلب، والألمنيوم والمكائن، وأدوات معينة وسلع رأسمالية أخرى.

- تعريف جدول المدخلات والمخرجات:

عرفه رائده فاسيلي ليونتيف كما يلي" :جدول المدخلات –المخرجات يصف تدفق السلع والخدمات بين كل القطاعات الفردية الاقتصاد وطني خلال فترة زمنية محددة عادة سنة . "فهو يلتقط صورة كاملة لقيم السلع والخدمات

المباعة والمشتراة في اقتصاد ما خلال فترة زمنية معينة سنة، موضحا عالقات التشابك للقطاعات وكذا العالقة بين المنتجين و المستهلكين؛ عرفه مختار محمد بلول في كتابه التخطيط الاقتصادي "المقصود بجدول المدخلات والمخرجات ، مجموعة من البيانات ، تصف بشكل خاص الخصائص البنيوية ألي نظام اقتصادي. استخدمت هذه الجداول كأداة فنية تحليلية لشرح وفهم سلوك النظام عند نقطة زمنية محددة . "في شكله العام جدول المدخالت –المخرجات يظهر المشتريات من قبل كل قطاع في الاقتصاد من أجل انتاج مخرجاته، بما في ذلك مشترياته من السلع المستوردة) مدخلات (. كذلك استهلاك السلع والخدمات من قبل قطاعات أخرى والمستهلكين النهائيين)مخرجات.) كما عرفه علي مجيد الحمادي في كتابه التشابك الاقتصادي بين النظرية والتطبيق : "جدول المدخلات والمخرجات يصف تدفق السلع والخدمات بين القطاعات المختلفة للاقتصاد الإقليمي أو الوطني ومحاولات لقياس العالقة بين صناعة معينة وصناعات أخرى في الاقتصاد ."كما عرفه ريتشارد ستون): "Stone Richard(إن جداول المدخلات والمخرجات تعمل على تنظيم وتركيب البيانات االحصائية من أجل بناء النمو ذ ج .ا لكل قطاعً يسجل جدول المدخلات والمخرجات "تدفقات المنتجات من كل قطاع صناعي يعتبر منتج ا". دعونا نوضح هذا بمثال واحد من الاقتصاد الوطني االفً من القطاعات التي تعتبر مستهلك تراضي الذي يحتوي على عدد من القطاعات، وللتيسير ولنفترض كذلك وجود عالقة فردية بين القطاعات والمنتجات أي أن كل منتج يتم إنتاجه بواسطة قطاع واحدة فقط وكل قطاع تنتج منتج واحد فقط. في عملية اإلنتاج تستخدم كل من هذه القطاعات المنتجات التي تنتجها قطاعات أخرى وتنتج مخرجات سيستهلكها المستخدمون النهائيونً ض)لالستهالك الخاص)العائالت(واالستهالك الحكومي ا من قبل واالستثمار والصاد ارت(وأي القطاعات ألخرى كمدخالت لالستهالك الوسيط.

إن جدول المستخدم – المنتج يصف تدفق السلع والخدمات بين القطاعات المختلفة للاقتصاد الاقليمي أو الوطني ومحاولات لقياس العلاقة بين صناعة معينة وصناعات أخرى في الاقتصاد.[1]

وقبل تحليل منهجية المستخدم– المنتج، دعنا ندرك معنى هذه التسميات "مستخدم" و"منتج". فكما يقول البروفسور (j.R. Hicks) بأن المستخدم أو المدخلات هو عبارة عن أشياء تشترى للمنظمة، بينما أن المنتج أو المخرجات تمثل الأشياء التي يتم بيعها من خلاله. فالمدخلات مكتسبة في حين أن المخرجات منتجة. وهكذا فإن المدخلات تمثل اتفاقا للمنشأة والمخرجات مستلماتها.

إن مجموع القيم النقدية للمدخلات هي إجمالي تكاليف المنشأة ومجموع القيم النقدية للمخرجات يمثل عوائدها الاجمالية. إن تحليل المستخدم– المنتج يخبرنا بأن هنالك علاقات صناعية متداخلة وتشابكات (Inter-Dependence) في الجهاز الاقتصادي بصفة عامة. إن مدخلات إحدى الصناعات هي مخرجات لصناعة أخرى وعلى العكس، لذلك في النهاية تقود هذه العلاقات المتبادلة لتوازن بين العرض والطلب في الاقتصاد بصفة عامة. فالحجم هو مدخلات لصناعة الفولاذ والفولاذ هو مدخلات لصناعة الفحم، رغم أن كلاهما مخرجات لصناعات ذات خصوصية معينة. إن الجزء الأكبر من النشاط الاقتصادي يقوم على إنتاج سلع وسيطة (مدخلات) لاستعمال إضافي لإنتاج سلع نهائية (مخرجات) هنالك تدفقات للسلع "دوامة وتيارات متقاطعة"، بين الصناعات المختلفة. إن جانب العرض يتألف من تدفقات (Flows) متداخلة كبيرة من المنتجات الوسيطة وجانب الطلب يتألف من السلع النهائية. جوهريا، إن تحليل المدخلات– المخرجات يتضمن ذلك في التوازن، فالقيمة النقدية للإنتاج الإجمالي للاقتصاد عموما

[1] Wassily Leontief, Input- Output Econimics, New York: Oxford University Press, 1966, pp 72.

يجب أن تساوي مجموع القيم النقدية لمدخلات التداخل الصناعي أو القطاعي ومجموع القيم النقدية لمخرجات ذلك التداخل.

إن أهم مظاهر هذا التحليل أنه صورة مختلفة للتوازن العام. حيث، يتضمن ثلاث عناصر أساسية: أولا، أن تحليل المستخدم–المنتج يركز على الاقتصاد الذي يكون في حالة توازن. فهو لم يكن منطقيا على تحليل التوازن الجزئي. ثانيا: أن هذا نفسه لا يتعلق بتحليل الطلب. أنه يتعامل بصورة حصرية مع المشاكل الفنية للانتاج، أخيرا أنه يقوم على تحقيق تجريبي. ويقوم تحليل المستخدم– المنتج على الافتراضات التالية:

أولا: أن الاقتصاد عموما ينقسم إلى قطاعين: "قطاع التداخل القطاعي" و"قطاع الطلب النهائي" وكلاهما يكون قادرا على الانقسام إلى قطاعات فرعية.

ثانيا: أن الإنتاج الإجمالي لأي قطاع متداخل بصفة عامة يكون قادرا على استخدام مدخلات القطاعات المتداخلة الأخرى، بواسطة نفسها ومن خلال قطاعات الطلب النهائي.

ثالثا: لم هناك منتجان ينتجان بصورة مشتركة، كل صناعة تنتج فقط منتج متجانس واحد (Homogeneous Product).

رابعا: أن الأسعار، وطلبات المستهلكين، وتجهيزات عوامل الانتاج معطاة.

خامسا: أن العوائد ثابتة بالنسبة للحجم.

سادسا: ليس هناك وفورات خارجية أو وفورات من الإنتاج.

سابعا: أن توليفات المدخلات مستخدمة في نسب ثابتة ويشكل صارم. أن المدخلات تبقى بنسب ثابتة مع مستوى الانتاج. فهي تتضمن بأنه ليس هناك تعويضا بين المواد المختلفة وليس هناك تقدمًا تكنولوجيا. وأن معاملات المدخلات الفنية للإنتاج ثابتة (Fixed Input Coefficients of Production).

وقد حاول ليونتيف أن يجسد تلك الفروض وفي مقدمتها تقسيم الاقتصاد القومي إلى مجموعة من القطاعات أو الصناعات الانتاجية وما يتمخض عن ذلك من علاقات متبادلة ومتداخلة في جدول واحد أطلق عليه جدول المدخلات – المخرجات وعلى الجدول التالي.[1]

From / To	قطاعات مستلمة X_2 X_3 .... X_1 X_n				w_i	F_i	D_i	X_i
قطاعات مسلمة X_1	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{1n}	W_1	F_1	D_1	X_1
X_2	X_{21}	X_{22}	X_{23}	X_{2n}	W_2	F_2	D_2	X_2
X_3	X_{31}	X_{32}	X_{33}	X_{3n}	W_3	F_3	D_3	X_3
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	X_{n1}	X_{n2}	X_{n3}	X_{nn}	W_n	F_n	D_n	X_n

[1]Jorge Buzaglo, Planning the Mexican Economy, New York, 2000, pp 69.

X_n								
U_j	U_1	U_2	U_3	U_n	$\sum U_i = \sum W_i$			
A_j	A_1	A_2	A_3	A_n				
V_j	V_1	V_2	V_3	V_n		$\sum V_i = \sum W_i$		
X_j	X_1	X_2	X_3	X_n				$\sum X_i = \sum W_i$

جدول: جدول يوضح المدخلات والمخرجات.

حيث أن X_i إنتاج الصناعة.

X_{ij}: مقدار ما تقدمه الصناعة (i) إلى الصناعة (j) وهي مصفوفة القيم المتبادلة. أو مصفوفة مستلزمات الإنتاج.

U_j: مستلزمات الإنتاج.

A_j: الاندثار (الاهتلاك).

V_j: القيمة المضافة.

W_i:الطلب الوسيط.

F_i: الطلب النهائي.

D_i: الطلب الكلي.

X_j: مجموع المستخدم.

X_1: الصناعة الغذائية.

X_2: صناعة النسيج.

X_3: الصناعة الكيماوية.

X_i : الصناعة الالكترونية.

علما أن: $X_i = X_j$

$$= \sum U_i \sum W_i$$

$$W_i \neq U_i$$

$$\neq \sum F_i \sum V_i$$

$$V_i \neq F_i$$

$$F_i = X_i - W_i$$

كما أن:

$$= F_i + \sum_{j=1}^{n} X_{ij} X_i$$

ولكي نوضح جوهر هذا الجدول فعلينا أن نركز على مصفوفة مستلزمات الانتاج (X_{ij}) حيث يمكن أن نقرأ هذه المصفوفة بطريقتين: القراءة العمودية والقراءة الأفقية.[1] فعموديا نقرأ (X_{11}) مثلا مقدار ما يستخدمه القطاع الأول- قطاع الصناعات الغذائية- من مستلزمات من نفس القطاع كما في حالة اعتماد صناعة الحلويات (Confectionery Industry) على مخرجات صناعة السكر أو مخرجات صناعة الزيوت النباتية أما (X_{21}) فإنه يعبر عن مقدار يستخدمه قطاع الصناعات الغذائية من مستلزمات إنتاج من صناعة النسيج. وكذلك الخلية (X_{31}) تمثل مقدار ما تستخدمه الصناعات الغذائية من مخرجات الصناعة الكيماوية... وهكذا تستمر العملية إلى (X_{n1}) حيث تعبر عن المقدار الذي يستخدمه قطاع الصناعات الغذائية من مستلزمات إنتاج من الصناعة الالكترونية، علما أن (U_1) يعبر عن إجمالي مدخلات هذا القطاع. أما القراءة الأفقية لهذه المصفوفة فيتم بالصورة التالية: (X_{11}) تمثل مقدار ما تقدمه (ينتجه) قطاع الصناعات الغذائية للقطاع نفسه، أي مقدار ما تقدمه أو تنتجه صناعة السكر لصناعة الحلويات على سبيل المثال. في حين أن (X_{12}) و(X_{13}) و(X_{1n}) هي مقدار ما تقدمه أو تبيعه الصناعات الغذائية إلى مختلف الصناعات الأخرى مثل صناعة النسيج والصناعات الكيماوية والصناعة الالكترونية على الترتيب. ويتمثل مجموع ما يبيعه أو يخصصه قطاع الصناعات الغذائية إلى الصناعات الأخرى بـ (W_1). علما أن مقدار ما يخصصه هذا القطاع للاستهلاك النهائي (Final Consumption) يتمثل بـ (F_1).

إن ما تقدم يمثل فكرة تعريفية عن مفهوم وفروض وصيغة نموذج المستخدم- المنتج بحكم ما تتطلبه اهداف المقياس

[1] د. مختار متولي، النظرية الاقتصادية، مدخل رياضي، الرياض، 1993، ص 237، ص 239.

المحاضرة الرابعة: لعلاقة بين النماذج السابقة ونموذج المستخدم – المنتج

الهدف من المحاضرة : درسات تطورات الجداول الاقتصادية و تبين العلاقة بينهم

. العلاقة بين نموذج كيناي ونموذج المستخدم– المنتج

على الرغم من أننا لا نسلم مع الفيزيوقراط بأن النشاط الإنتاجي الوحيد متمثلا بالزراعة، إلا أننا لا نشاطر الرأي القائل بأن الجدول الاقتصادي لكيناي كان مجرد "حب استطلاع أدبي" [1] بل نجد ذلك نبوغا مبكرا على مستوى التحليل في الفكر الاقتصادي. فقد مثل ذلك أداة تنبيه هامة في أن الانتاج وليست المعادن النفيسة أساسا للثروة القومية كما زعم المركنتليون (Mercantilism) ذلك على مدى ثلاثة قرون من الزمن، منذ منتصف القرن الخامس عشر حتى منتصف القرن الثامن عشر. وقد قام ذلك الجدول تفسيرا منطقيا مترابطا لدورة الدخل، في تداوله وكيفية توزيعه بين طبقات المجتمع الواحد. ولهم في هذا قصب السبق مقارنة بالكثير من المدارس الفكرية الاقتصادية الأخرى. بما في ذلك الاقتصاديين المحدثين أمثال الاقتصادي البارز (Keynes Jhon Mynard). ولا ننسى بأن الإثراء الفكري لهذا الجدول قد ساعد في انضاج الوضع المستقل للاقتصاد السياسي وتخلي الأبحاث العلمية عن الطابع الديني والكهيوني المميز للعصور الوسطى والقديمة. فلا غرور أن يصف المركيز ميرابو (Le Marquis Mirabeau) مساهمة كيناي هذه بأنها الاختراع الثالث بعد الطباعة والنقود المؤثر في تطوير المجتمع البشري.[2] وقد أثنى الفيلسوف كارل ماركس على الجدول الاقتصادي واصفا إياه بأنه عمل ذي عبقرية عالية.

[1] Gide & Ch. Rist, "A History of Economic Doctrines", pp. 8.

[2] C.F Eric Roll, A History of Economic thought, 3 d, ed, London, 1953, p 30.

ولكي نوضح لعلاقة القائمة بين الجدول الاقتصادي من جهة ونموذج المستخدم- المنتج (Input-Output Model) من جهة أخرى وبالذات ما يتعلق بالمعاملات الفنية (Technical Coefficient)، يتوجب علينا إعداد جدول يتضمن كافة البيانات والمعلومات الواردة في الشكل (1-2)، وفق منهجية تكشف عن العلاقات والقيم المتداخلة والمتبادلة بين القطاعات أو الطبقات الثلاث التي يقوم عليها الاقتصاد والمجتمع. فيتضح من الجدول (1-2) آلية تداول وتدوير الثروة بين الطبقات الثلاث المشار إليها. فلو نبدأ بالقراءة العمودية للبيانات الواردة في العمود (A) يتبين أن الطبقة المنتجة والمتمثلة بالمزارعين قد انتجت ما مقداره 5 بليون (Franc) توزع بالصورة التالية: 2 بليون استهلاك ذاتي (Consumption) و2 بليون ريع (Rent) يدفع إلى ملاك الأراضي، وبليون واحد يدفع إلى الطبقة العقيمة مقابل شراء سلع حرفية منها.

To / F الطبقات المسلمة	الطبقات المستلمة			الإجمالي
	الطبقة المنتجة	طبقة الملاك	الطبقة العقيمة	
	A	B	C	
الطبقة المنتجة A	2	1	2	5
طبقة الملاك B	2	0	0	2

الطبقة العقيمة C	1	1	0	2
الأجمالي	5	2	2	9

الجدول الاقتصادي لكيناي.

أما العمود (B) فيوضح أن طبقة الملاك قد انفقت بليون فرانك على شراء سلع زراعية انتجت من قبل الطبقة المنتجة، وليس هناك اتفاقا يمثل استهلاكا ذاتيا في هذه الحالة بسبب أن هذه الطبقة لا تنتج سلعا مباشرة في المجتمع. في حين نجدها تنفق ما مقداره بليون آخر على شراء المنتجات الحرفية. وأخيرا العمود (C) يوضح إنفاق الطبقة العقيمة لمبلغ قدره 2 بليون على شراء السلع الزراعية من الطبقة المنتجة، بينما لا تنفق شيئا على مخرجات الطبقات الأخرى بما فيها إنتاج الطبقة ذاتها.[1]

ولو نقرأ الجدول أفقيا نجد أن الصف (A) يمثل مقدار ما تقدمه الطبقة المنتجة للطبقات الأخرى ولنفسها حيث أنها قدمت بليونا واحدا لطبقة الملاك و2 بليون للطبقة العقيمة، وبالوقت الذي قدمت لنفسها 2 بليون، كما أنها تقدم بليونا واحدا لطبقة الملاك، وتنتج ما مقداره بليوني فرنك للطبقة العميقة وبالتالي فإن مقدار ما تنتجه الطبقة المنتجة هو 5 بليون. وهكذا نجد أن مجموع ما تقدمه طبقة الملاك يساوي 2 بليون. وأما المنتجة العقيمة فتقدم 2 بليون أيضا.

[1] د. مجيد مسعود، التخطيط للتقدم الاقتصادي والاجتماعي، عالم المعرفة، كويت، 1984، ص 103.

وفي النهاية أن مجموع الانفاق للطبقات الثلاث من خلال القراءة العمودية يساوي مجموع المخرجات من خلال القراءة الأفقية والبالغة 9 بليون فرنك.

إن هذه القراءات لجدول كيناي هي الصورة الأولية لقراءة النموذج المستخدم – المنتج كما سنرى ذلك لاحقا. وعلى الرغم من أن نموذج كيناي نموذج مغلق (Closed Model) وأهمل عملية التداول داخل الطبقة الواحدة، لكنه افترض ثبات الأثمان وعدم تغيرها وهذا ما ينسجم من خلاله مع نموذج المستخدم – المنتج.

وحري بالذكر أنه يمكننا أن نتوصل إلى مصفوفة المعاملات الفنية للجدول الاقتصادي وذلك من خلال قسمة كل عمود من الأعمدة الثلاثة على اجمالي ذلك العمود ونحصل على المصفوفة التالية:

$$\begin{bmatrix} 2/5 & 1/2 & 2/2 \\ 2/5 & 0/2 & 0/2 \\ 1/5 & 1/2 & 0/2 \end{bmatrix}$$

جدول 2–3: مصفوفة المعاملات الفنية.

هذا يعني:

$$A = \begin{bmatrix} 0.4 & 0.5 & 1 \\ 0.4 & 0.0 & 0 \\ 0.2 & 0.5 & 0 \end{bmatrix}$$

ويمكن أن نطرح المصفوفة أعلاه من مصفوفة الوحدة أي (A1–):

$$I-A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0.4 & 0.5 & 1 \\ 0.4 & 0.0 & 0 \\ 0.2 & 0.5 & 0 \end{bmatrix}$$

ومن ذلك نحصل على:

$$\begin{bmatrix} 0.6 & -0.5 & -1.0 \\ -0.4 & 1.0 & 0 \\ -0.2 & -0.5 & 1.0 \end{bmatrix}$$

جدول 2-4: مصفوفة المعاملات الفنية (I-A)

وتتضح العلاقة بين الجدول الاقتصادي ومصفوفة ليونتيف أكثر عندما تضرب مكونات أو عناصر الجدولين 2-3 و2-4 مع بعض سنحصل على المصفوفة كما يلي:[1]

$$= \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.6 * 5 & -0.5 * 2 & -1.0 * 2 \\ -0.4 * 5 & 1.0 * 2 & -0.0 * 2 \\ -0.2 * 5 & 0.5 * 2 & 1.0 * 2 \end{bmatrix}$$

وسنحصل على النتيجة ذاتها عندما نضرب مصفوفة حاصل ضرب مكونات الجدولين المذكورين بمنتجه (Vector) إجمالي المخرجات ونقصد:

$$[(\mathrm{I} - \mathrm{A})^{*}[\mathrm{X}] = 0]$$

وبتفصيل أكثر:

$$\begin{bmatrix} 5 \\ 2 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.6 * 5 & -0.5 * 2 & -1.0 * 2 \\ -0.4 * 5 & 1.0 * 2 & -0.0 * 2 \\ -0.2 * 5 & 0.5 * 2 & 1.0 * 2 \end{bmatrix}$$

[1] Knut Sydsaeter, Peter Hammond, Essential Mathematics for Economic Analysis, Prentice Hall, 2006, pp 565.

فالعلاقة القائمة بين المعاملات الفنية للإنتاج ومجمل المخرجات تمثل أساسا نظريا وبناء عمليا للنموذج المغلق للمدخلات والمخرجات الذي سنوضحه لاحقا.

2.5.2. العلاقة بين نموذج ماركس ونموذج مستخدم –منتج

مما لا شك فيه أن هناك ترابطا بين نموذج كيناي ونموذج كارل ماركس وذلك في أن كليهما اعتمدا على عملية تتبع مسار المخرجات في المجتمع بالصورة النقدية والعينية على حد سواء. وقد تمكن هذا الأخير من اتضاح فكرة الجدول الاقتصادي كما تحت ما يعرف بنظرية إعادة الإنتاج وهذه النظرية أصبحت مصدرًا ثانيا مهما في إخراج نموذج المستخدم– المنتج على يد الاقتصادي ليونتيف. ويمكننا الكشف عن ذلك من خلال مثال يفترض وجود قطاعين أحدهما لإنتاج السلع الرأسمالية وثانيهما لإنتاج السلع الاستهلاكية وفقا للتحليل الماركسي. كما يمكن أن تبني نموذجا مبسطًا قائما على قطاعين اثنين أيضا وفقا لنظرية ليونتيف ومن خلال الجدول المبسط التالي:

To / From			
X_0 X_1 X_2	X_{01} X_{11} X_0	X_{02} X_{12} X_{22}	X_0 X_1 X_2

جدول: نموذج مبسط لنموذج ليونتيف.

حيث أن (X_0) القيمة الإجمالية لقوة العمل.

(X_{01}): قيمة العمل المستخدمة في القطاع الأول.

(X_{02}): قيمة العمل المستخدمة في القطاع الثاني.

(X_1, X_2) إجمالي الناتج في القطاعين الأول والثاني.

وبناء على التحليل الماركسي فإن ناتج القطاع الثاني إلى القطاع الأول تساوي صفرا بمعنى أن الخلية (X_{21}) تساوي هذه القيمة. إذ لا تستخدم سلع استهلاكية لأغراض إنتاجية.

وطالما أن قيمة الانتاج في أي نشاط عبارة عن تكاليف الانتاج زائدا الأرباح أو فائض القيمة في القطاع المعني فإن هذا يدفعنا لبيان تلك العلاقات بالصورة التالية:

$$+ X_{12} + X_1 = X_{01} + X_{11} + S_1 X_{11}$$

وبما أن (X_{11}) قيمة مشتركة فإن:

$$+ X_1 = X_{01} + S_2 \qquad (2.1) X_{12}$$

وبطريقة مماثلة نوضح التدفقات الاقتصادية للقطاع الثاني:

$$+ X_2 = X_{02} + X_{12} + X_{22} + S_2 \qquad (2.2) X_{22}$$

ومن ثم:

$$= X_{02} + X_{12} + S_2 X_2$$

ولما نستعيض عن هذه الرموز المستخدمة في التحليل الماركسي الذي تناولناه في فقرة سابقة فيكون:

$$= K_2 X_{12}$$

$$= V X_{01}$$

$$= 0 X_1$$

وعلى هذا الأساس فإن المعادلة إعادة الإنتاج البسيط (1.2) تكون بالشكل التالي:

$$K_2 + X_1 = V_1 + S_1$$

ومن ثم:

$$K_2 = V_1 + S_1$$

وفيما يتعلق بعملية الإنتاج الموسع، فيتوزع الفائض (S) في القطاع الأول حسب التحليل الماركسي إلى جزئين أولاهما لتوسيع الإنتاج في القطاع الأول وثانيهما لأغراض توسيع مخرجات القطاع الثاني. وطالما أن هذا الفائض في القطاع الأول فيستخدم جزء منه (S_{a1}) لأغراض الاستهلاك والجزء الأخير (SV_1) يخصص لأغراض منتجة في ذات القطاع. وهذا يعبر عنه بالصورة التالية:

$$S_1 = S_{a1} + SV_1$$

ويمكن أن نقسم الجزء المخصص لأغراض منتجة (SV_1) إلى جزئين أيضا هما (SVL_1) المخصص كمدفوعات لقوة العمل المتزايدة (رأس المال المتغير) و (SVK_1) المخصص لزيادة وسائل الإنتاج في هذا القطاع وبالتالي فإن:

$$SV_1 = SVL_1 + SVK_1$$

وكذلك أن:

$$S_1 = S_a + SVL_1 + SVK_1$$

وبتعريف هذا في المعادلة (4-2) يتم الحصول على:

$$= C_2X_{12}$$

$$= SVL_1X_{01}$$

$$= X_1SVK_1$$

$$= X_1SVK_2$$

ومنه نحصل على:

$$C_2 + C_1 + x_1 = + V_1 + S_1 + SVL_1 + + X_1$$

وبالنتيجة أن:

$$K_2 + SVK_2 = SVL_1 + S_a + SVK_1$$

إن الخطوات الأنفة الذكر تكشف عن العلاقة بين المتغيرات في نموذج المستخدم –المنتج، وبهذا نكون قد حصلنا على التوازن بين العلاقات المتبادلة بين القطاعين في إطار عملية الإنتاج الموسع وفقا للتحليل الماركسي. وأن هذا التوازن لا يمثل سوى حالة خاصة من المعادلة العامة في نموذج المستخدم – المنتج في الاقتصاد الوطني بمعنى:

$$\sum_{j=1} X_{ij} + X_i = X_{0i} + \sum_{j=1} X_{ij} + M_i$$

حيث أن (M_i): الواردات.

العلاقة بين نموذج التوازن العام لفالراس ونموذج ليونتيف

على الرغم من أن فالراس قد تميز عن أقرانه ضمن المدرسة الحدية لاعتبارات مهمة في مقدمتها أن حالة التوازن لديه تعبر عن الاستخدام الأمثل (Optimal Employment) للخدمات المنتجة، وأن تعظيم الأسباع للحاجات يخضع للتطابق بين المنافع الحدية للسلع المستهلكة وللتطابق الموازي بين المنافع المتناقصة للخدمات المنتجة المباعة، واعتقاده بان الشخص البائع للخدمات المنتجة هو بنفس الوقت مستهلك لها. كما أن هذه فروض ذات قيمة عالية تجعل من حالة التوازن في الاقتصاد عبارة عن فرصة التخصيص أو التوظيف الأمثل للمخرجات. ولكن هذا النموذج لم يهدف إلى الوصول إلى نتائج عملية ونعني تحديد قيم المتغيرات المجهولة، بل أنه قد ركز على صياغة النظرية الاقتصادية بصيغة دقيقة وبيان درجة الترابط بين المتغيرات الاقتصادية والتأثير المتبادل فيما بينها. ومن هنا فإن نموذج ليونتيف جاء قائما على نموذج فالراس للتوازن العام وتبسيطا له إلى المستوى اللازم لاشتقاق مجموعة من المؤشرات في نموذجه من ملاحظة واحدة عن كل علاقة تداخل أو تبادل بين الأنشطة والقطاعات الاقتصادية، تمكن من القياس المباشر واستخلاص النتائج الرقمية للاقتصاد المعني.

ويقصد كشف العلاقة المتماسكة بين النموذجين يمكننا أن نذكر بمحاولة فالراس في حل مشكلة زيادة عدد المعادلات عن عدد المجاهيل، من خلال برهنة اشتقاق أحد شروط التوازن من الشروط الأخرى. وهذا يعني الاختيار التحكمي لإحدى المعادلات بدون استقلالية عن المعادلات المتبقية. وعلى هذا الأساس يصبح عدد المعادلات المستقلة ($mn + n - 1$) فقط حيث أن:

(m): عدد المجاهيل.

(n): عدد المعادلات.

(mn): مجموع المعادلات والمجاهيل.

ونضيف بأن ذلك الاختيار لا ينطوي على معلومات إضافية ويمكن استبعاده. ولبرهنة هذه التبعية يتم الرجوع إلى المتطابقة المتحققة بين الانفاق الكلي ومجموع الدخل بمعنى:

$$\sum_{j} P_i(X_{ij} - X_{ij}) = 0$$

ومنه أن:

$$\sum_{j} P_i x_i = \sum P_i x_i$$

وتحت شروط معينة، نستطيع استنتاج معادلة جديدة وذلك بالصورة التالية:

$$\sum_{j} P_i(X_{ij} - X_{ij}) = \sum_{i=2}^{n} \sum_{i=1}^{m} P_i(X_{ij} - X_{ij}) = 0$$

ومن ثم يمكن التخلي عن شروط التوازن الممثلة بالمعادلة التالية:

$$- X_{ij}) = 0 \sum_{j}^{m} (X_{ij}$$

حيث أن: $i = 1, 2, n$

وبخصوص السلعة (i=1) يتبقى (mn + n −1) معادلة لتحديد، (mn + n −1) من المجاهيل وعلى هذا الأساس يكون عدد المتغيرات مساويا لعدد المجاهيل. وبواسطة حل النموذج بصورة آنية نحصل على قيم المجاهيل (Unknown Values) التي تحقق التوازن العام في الاقتصاد الوطني.

مما تقدم يمكن أن نقول بأن نموذج التوازن العام لفالراس يساعد على تحديد الكميات المعروضة والمطلوبة من كل سلعة في السوق. كما أنه يسمح بتحديد توزيع الموارد المتاحة على القطاعات الاقتصادية، وكذلك يوضح كلا من الدخول النسبية والأسعار النسبية للسلع والخدمات من عوامل الإنتاج، إن وظائف النموذج هذه تظهر العلاقات التشابكية أو التبادلية (Interdependence) بين القطاعات الانتاجية في الاقتصاد. وعليه فإن نموذج المستخدم– المنتج يختصر نموذج التوازن العام في إطار جدول المستخدم – المنتج الذي نجد فيه أن الكمية المتاحة لكل سلعة تساوي كمية الإنتاج مطروح منها الكميات المخصصة لإنتاج السلع المتبقية كما أوضحنا ذلك في الفقرة 2–4 من هذا الفصل.

المحاضرة الخامسة: جدول ليونتيف (The Leontief Table)

الهدف من المحاضرة : تبين التشابك القطاعي من خلال دراسة جدول المدخلات و المخرجات حسب ليونتيف

كما هو معلوم يتكون الاقتصاد القومي من وحدات انتاجية وخدمية متخصصة، في صورة مصانع ومجمعات ومزارع وحقول للدواجن ومراكز للتسويق ومصارف ووحدات متخصص بالنقل وغير ذلك.

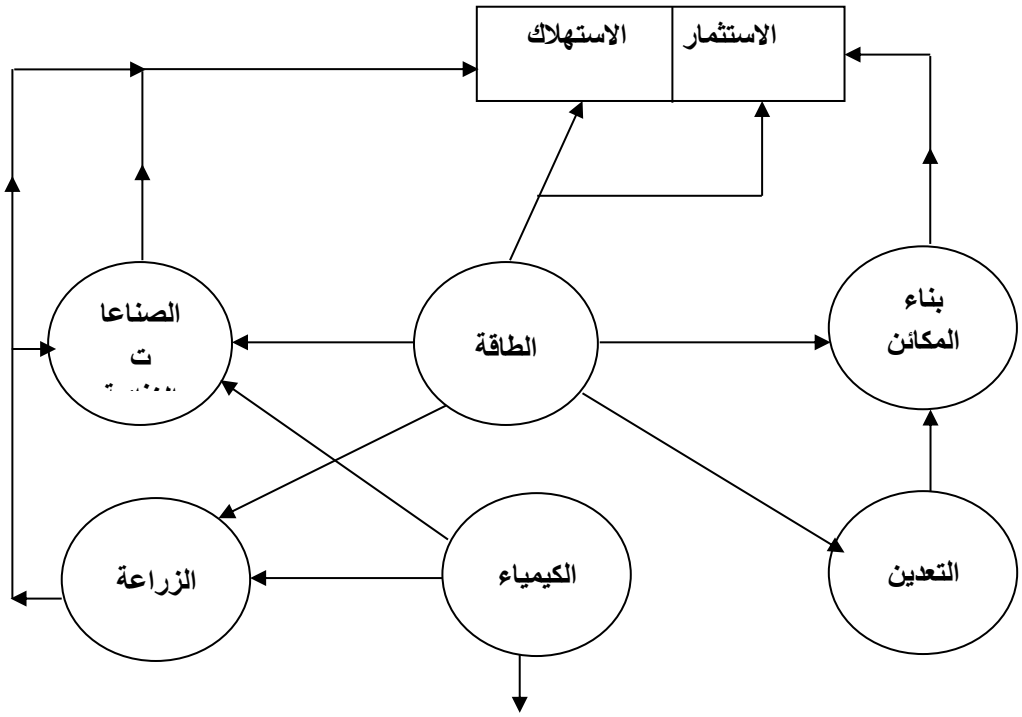
وتضطلع هذه الوحدات بإنتاج منتجات أو خدمات معينة كما تنخرط هذه الوحدات الانتاجية ذات الطبيعة المشتركة في قطاعات اقتصادية معينة مثال ذلك قطاع الصناعات الكيماوية وقطاع الزراعة وغير ذلك.

وتخضع هذه القطاعات الى نظام قسمة العمل فترتبط بعضها بالبعض الآخر بوشائج لا تقبل انفصالا. فعلى سبيل المثال يعتمد قطاع صناعة الغزل والنسيج في انتاجه على القطن المحلوج في قطاع المخالج والكهرباء المتولد في المحطات الحرارية (أي قطاع الطاقة والأصباغ المنتجة في قطاع الصناعات الكيماوية وغير ذلك.

كما يمد قطاع الغزل والنسيج قطاع الخياطة بالأقمشة. فالأقمشة منتجات نهائية (قابلة للتسويق) منظورا إليها من زاوية معمل الغزل والنسيج وهي في ذات الوقت (مواد عمل Objects of Labor) منظورا إليها من زاوية معمل الخياطة.

وتقوم قسمة العمل هذه على أساس من التوازن الكمي، يسمح بتدفق وانسياب السلع فيها بين القطاعات بصورة تضمن تغذية كل قطاع باحتياجاته الكاملة من القطاعات الأخرى، ليكون قادرا على تحقيق انتاجه المخطط مما تقدم يبدو ان القطاعات المتخصصة مرتبطة فيها بينها بارتباطات عضوية ويطلق على مجمل هذه الارتباطات تسمية التشابك الصناعي (Interindus- trial Relationship).

والشكل البياني ادناء يصور التشابك الصناعي لبعض قطاعات الاقتصاد القومي.



والحفاظ على حالة التوازن الكمي بين القطاعات الاقتصادية أمر على درجة كبيرة من التعقيد والأهمية وذلك لصعوبة المفصلة بين القطاعات التي تتأثر بعضها بالبعض الآخر بصورة متباينة. فنجد بأن القرارات الخاصة بزيادة أو (تخفيض) إنتاج القطاعات المتخصصة تربك التوازن القائم. فعلى سبيل المثال يترتب على قرار زيادة طاقات إنتاج السمنت ضرورة اتخاذ سلسلة من القرارات الاقتصادية. وتتجه هذه القرارات بإتجاهين. الأول بشأن زيادة إنتاج مداخيل عملية إنتاج السمنت المباشرة كالوقود السائل المستخدم في أفران السمنت وحجر الكلس والطاقة وغير ذلك. أما الاتجاه الثاني للقرارات فيتخذ بشأن الطاقات الإضافية اللازم استحداثها لتغطية مطالب إنتاج المداخيل المباشرة ذاتها. فعلى سبيل المثال يترتب على قرار زيادة إنتاج الوقود السائل المستخدم في أفران السمنت سلسلة من القرارات التكميلية الخاصة. بزيادة الطاقة الكهربائية وطاقة النقل والتخزين وإنتاج النفط الخام وما شاكل. وذلك للإبقاء على حالة

التوازن.

ومن الجدير بالذكر أن أي اختلال في نمو الطاقات الانتاجية للقطاعات المتخصصة المختلفة من حيث الكم والتزامن، يخلق ما يسمى (بنقاط الاختناقBottle Necks) فيقال بان المنتج (i) يشكل نقطة الاختناق في الانتاج، عندما يكون عرضه أقل من الطلب الانتاجي عليه، فعلى سبيل المثال عندما ينخفض توليد الطاقة الكهربائية لسبب من الأسباب، فإن مجمل الانتاج الصناعي يتأثر من جراء انخفاض التوليد، وبزيادة التوليد إلى الحدود المطلوبة تزال نقطة الاختناق. ومن الجدير بالذكر أن الاختناق يتحقق حتى في حالة تحقق إنتاج جميع المداخيل الأخرى.

وفي الواقع إن الاختناقات في الانتاج ظاهرة ملازمة للتنمية الاقتصادية غير المتوازنة. إذ يتم استحداث طاقة انتاجية كبيرة لبعض المنتجات بدون متابعة مطالبها الانتاجية بالعمق والتفصيل اللازمين. وتسبب الاختناقات أضرارا اقتصادية جسيمة تتمثل في تعطيل جزء من الطاقات الانتاجية المتاحة وحرمان المجتمع من ثمارها.

وفي الواقع تبرز صعوبة بالغة في متابعة واحتساب تأثيرات القرارات الخاصة بإنتاج الوحدات المختلفة بعضها بالبعض الآخر. وتزداد هذه الصعوبة بزيادة تشابك الوحدات الانتاجية، نتيجة زيادة عدد المنتجات وتعميق قسمة العمل وزيادة التخصص. ودعت الضرورة اللجوء إلى الأساليب الرياضية لقياس قيم التأثيرات المتبادلة المذكورة وذلك في أثر التطور التقني للعمليات الانتاجية واتساع قاعدة السلع المنتجة وتعمق قسمة العمل وما يترتب عليها من زيادة في التشابك الاقتصادي. ومن الجدير بالذكر أن أهم ميزة لجدول المدخلات – المخرجات تبرز في أنها تستطيع الكشف عن الاحتياجات المباشرة وغير المباشرة للقطاع موضع البحث من منتجات القطاعات المغذية

ويقصد بالمطالب المباشرة، الكميات التي يستهلكها القطاع خلال عملياته الانتاجية من سلعة معينة منتجة في قطاع آخر. أما المطالب غير المباشرة فيقصد بها الطلب الذي يتحقق على السلعة ذاتها من قبل القطاعات الأخرى المغذية للقطاع موضع البحث. وللزيادة في الايضاح نشرح الطلب المباشر وغير المباشر على الطاقة الكهربائية من قبل قطاع السيارات.

فالكهرباء يستهلك مباشرة في معامل إنتاج السيارات. وبالإمكان معرفة مطالب إنتاج السيارة الواحدة من القوة الكهربائية بالمعدل، وذلك بمجرد قسمة مجمل استهلاك قطاع إنتاج السيارات من الكهرباء على عدد السيارات المنتجة، وهذا ما نسميه بالاستهلاك المباشر. إلا أن استهلاك الكهرباء لا يتوقف عند هذا الحد إذ أن إنتاج السيارة يرتبط بجملة من الصناعات المغذية. فمثلا يرتبط بالصناعات الكيماوية من خلال التجهيز بالإطارات وبالصناعة المعدنية من خلال التجهيز بالألواح والمحاور وبالصلب وما شاكل.

إن انتاج مستلزمات انتاج سيارة واحدة في القطاعات المذكورة يتطلب بدوره استهلاك الطاقة الكهربائية. أضف الى ذلك مطالب الاستهلاك الذاتي لمحطات الطاقة الكهربائية من الكهرباء الاضافي.[1]

ويطلق على مجمل استهلاك الطاقة الكهربائية اللازمة لإنتاج السيارة خارج مصانع السيارات تسمية الاستهلاك غير المباشر من الطاقة الكهربائية.

[1] تستهلك المحطات المولدة للطاقة الكهربائية جزءاً من انتاجها في اقسام الصيانة والتصليح والخدمات والإدارة وغير ذلك.

إن السلبيات التي تترتب على اعمال الاستهلاك غير المباشر جعلت من استخدام الجداول السلعية للكشف عن التشابك عند وضع الخطط الانتاجية أمر غير مجد. ومن هنا تأتي أهمية جدول المدخلات – المخرجات إذ باستخدامه يمكن تشخيص مطالب انتاج كل منتج من الاستهلاك المباشر وغير المباشر من المنتجات المغذية. فأصبح بذلك أداة تخطيطية هامة تمكن المخطط من أحكام السيطرة على توازن الانتاج عند وضع الخطط الانتاجية. وفي الواقع لا يقتصر استخدام الجدول على ذلك وإنما يستخدم ايضاً لأحكام السيطرة على توازن الأجور والأسعار ولتحليل كفاءة الاستثمارات وغير ذلك.

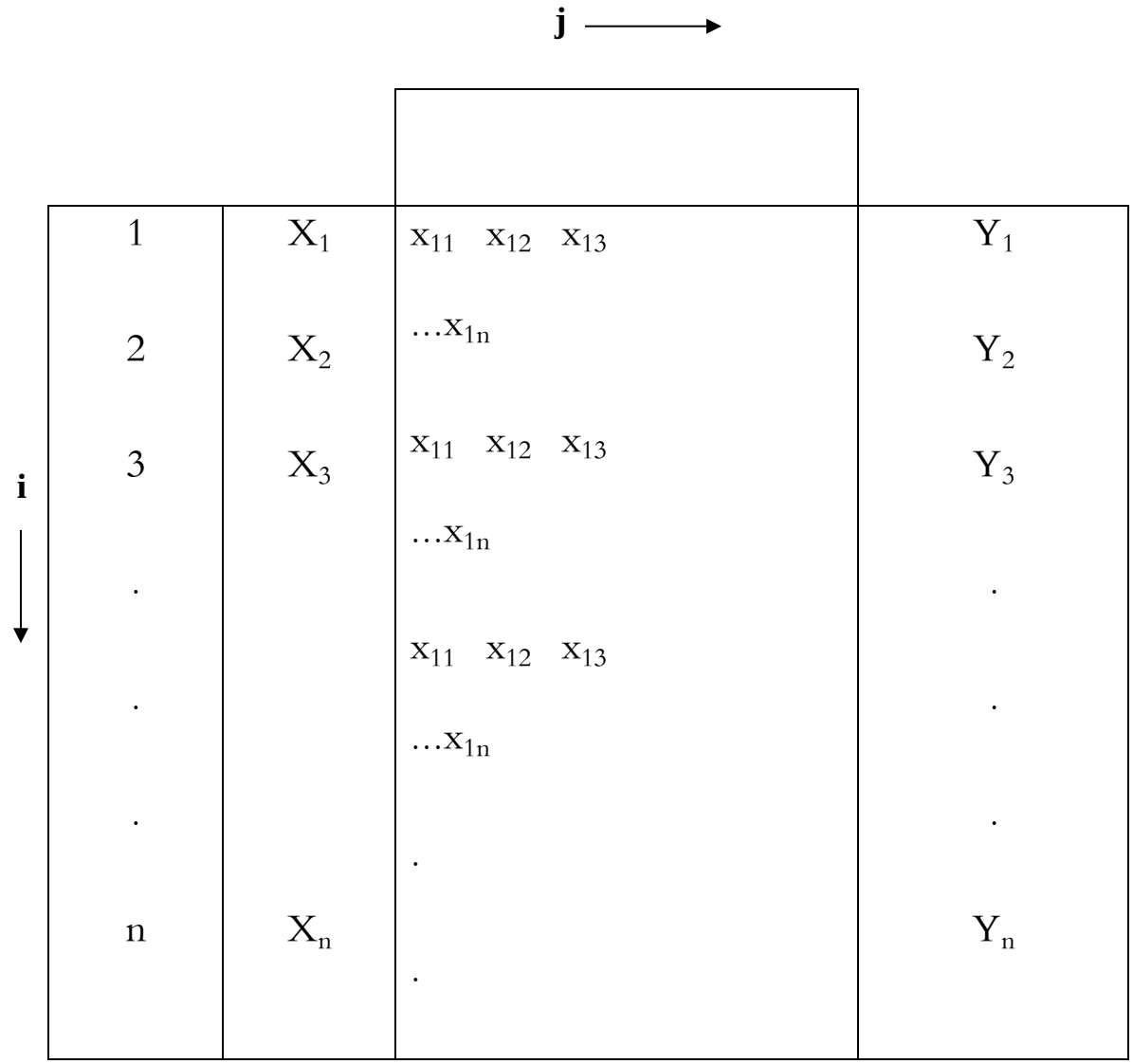
جدول ليونتيف المبسط

تتناول أولا الصورة المبسطة الجدول ليونتيف وهي مخطط الميزان السلعي للاقتصاد القومي.

جزّأ ليونتيف الاقتصاد القومي لأغراض وضع جدوله الى (n) من القطاعات او (n) من السلع، أي أن كل قطاع ينتج صنفاً معيناً من السلع. مثال ذلك قطاع الصناعة الاستخراجية وقطاع الصناعة الكيماوية وقطاع الصناعة المعدنية والقطاع الزراعي وغير ذلك. وفي الواقع بالإمكان تعميق وتقليص هذه التقسيمات، وذلك حسب الضرورة. ويتابع جدول ليونتيف افقيا قنوات استهلاك منتجات كل قطاع من القطاعات موضع البحث.

وكما هو معلوم هناك نوعان من الاستخدام لمنتجات مختلف القطاعات من وجهة نظر الحسابات القومية الأول هو (الاستخدام الوسيطIntermediate Use). ويراد بالاستخدام الوسيط قيمة المنتجات التي تستهلك في العمليات الانتاجية في صورة ملتزمات سلعية لغرض انتاج السلع والخدمات النهائية.

أما النوع الثاني من الاستخدام فهو (الاستخدام النهائي Final Use)، ويراد بالاستخدام النهائي، كيفية التصرف بالمنتجات الصافية التي تبقى في حوزة المجتمع بعد تلبية مطالب القطاعات الأخرى من الاستخدام الوسيط، فتوجه هذه المنتجات الى (الاستثمارInvestment) و(الاستهلاك الفردي والجماعي بمعناه الواسع Late Sensi) وأدناه ندرج جدول ليونيتف المبسط.



		. x_{n1} x_{n2} x_{n3} $\ldots x_{nn}$	

من الجدول أعلاه يتبين أن ليونتيف قد أدرج القطاعات (أو المجاميع السلعية) البالغ عددها (n) تارة بصورة عمودية وأخرى أفقية. وللتمييز بين موقع القطاع في العمود وبين موقعه في الصف يرمز إلى رقم القطاع في العمود بالرمز (i) إذ أن ($i = 1, 2, 3,\ldots..n$) ويرمز إلى موقعه في الصف بالرمز (j) إذ أن ($j = 1, 2, 3,\ldots..n$). ومما تجدر الاشارة إليه أن الجدول يغطي العمليات الاقتصادية خلال فترة زمنية معينة (عادة سنة

وأدناه شرح معنى الرموز الواردة في الجدول:

(X_i) قيمة الانتاج الإجمالي (Gross Output) السنوي للقطاع (i) أو قيمة الانتاج السنوي للمنتجات (i).

(x_{ij}) قيمة ذلك الجزء من الانتاج المتولد في القطاع (i) المرسل الى القطاع (j) لغرض استهلاكه في الانتاج في صورة مستلزمات سلعية. وتفسر القيمة (x_{12}) على سبيل المثال بأنها عبارة عن قيمة إنتاج القطاع رقم (1) المستهلكة في القطاع رقم (2). ومن الجدير بالذكر أن القيم (x_{ii}) ولتكن مثلا (x_{22}) تعني الاستهلاك الذاتي، أي مستلزمات الانتاج المنتجة في نفس القطاع والمستهلكة من قبله. مثال ذلك استهلاك محطات توليد الطاقة الكهربائية لجزء من الطاقة

الكهربائية المتولدة فيها لأغراض تشغيلها.

(Y_i) قيمة الناتج النهائي (Final Product) للقطاع (i) أي ذلك الجزء من انتاج القطاع (i) المعد لأغراض الاستهلاك النهائي، مما تقدم يتبين بأن صفوف جدول ليونتيف المبسط تتكون من قيمة الانتاج في كل قطاع وتوزعها على كل من الاستهلاك الوسيط والاستهلاك النهائي.

كما أن الجدول يتكون من (مصفوفة مربعة Square Matrix) تدرجها أدناه كما ينطوي الجدول على (موجهين عموديين Two Column Vectors) يشتمل الأول منها على قيم الانتاج الاجمالي والثاني على قيم الانتاج النهائي. وللمصفوفة المربعة أهمية كبيرة من وجهة النظر الرياضية ويطلق عليها تسمية مصفوفة التدفقات السلعية بين القطاعات Square Matrix of Intersectoral Flows.

$$\begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & . & . & . & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & . & . & . & x_{2n} \\ x_{31} & x_{23} & x_{33} & . & . & . & x_{3n} \\ . & . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . & . \\ x_{n1} & x_{n2} & x_{n3} & . & . & . & x_{nn} \end{bmatrix}$$

الصورة المتكاملة لجدول ليونتيف

كان ليونتيف قد استكمل الجدول بإضافة القيمة المضافة الاجمالية (أو تفصيلاتها مثلا الأرباح والأجور) إلى الجدول. ولهذه الخطوة أهمية حاسمة في تحليل الاقتصادي حيث يتحقق التعادل بين كل صف وعمود من صفوف الجدول وكما سنرى فيما بعد.

وأدناه الصورة المتكاملة لجدول ليونتيف:

		1 2 3 . . . . n	
1	X_1	x_{11} x_{12} x_{13} . . . . x_{n1}	Y_1
2	X_2		Y_2
3	X_3	x_{21} x_{22} x_{23} . . . . x_{2n}	Y_3
.	.		.
.	.	x_{31} x_{32} x_{33} . . . . x_{3n}	.
.	.		.
n	X_n	. . . .	Y_n
		. . . .	
		.	
		. . . .	
		.	

		x_{n1} x_{n2} x_{n3} . . . . x_{nn}	
		V_1 V_2 V_3 . . V_n . .	
	X	X_1 X_2 X_3 . . . . X_n	

حيث أن (V_i) عبارة عن القيمة المضافة الاجمالية المتولدة في القطاع (i) و (X) قيمة الناتج الاجتماعي الاجمالي.

جدول المدخلات – المخرجات لأغراض المحاسبة القومية

على الرغم من أن الجدول المتكامل لليونتيف يصلح لأغراض التحليل الاقتصادي إلا أن المحاسبة القومية تتطلب الوقوف على بعض التفاصيل، كتوزيع الناتج والصادرات والواردات بالإضافة إلى تكوين قيمة الناتج المحلي الاجمالي والناتج الاجتماعي الاجمالي وكذلك قيمة الاستهلاك الوسيط وغير ذلك.

وفي أدناه ندرج جدول المدخلات – المخرجات كما يستخدم في مجال المحاسبة القومية:

العرض	الانتاج	X_1	X_2	X_3			X
	الاستيرادات	M_1	M_2	M_3			M
اجمالي الاستهلاك = اجمالي العرض		Z_1	Z_2	Z_3			Z
الاستهلاك النهائي	مجموع الاستهلاك النهائي	Y_1	Y_2	Y_3			Y
	الصادرات	E_1	E_2	E_3			E
	الاستهلاك الحكومي	G_1	G_2	G_3			G
	الاستهلاك	C_1	C_2	C_3			C

	الاستثمارات الاجمالية				
الاستهلاك الوسيط	**مجموع الاستهلاك الوسيط**	W_1	I_1		
		W_2	I_2		
		W_3	I_3		
		X_{11} X_{12} $X_{13}...X_{1n}$		U_1 U_2 U_3	X_1 X_2 X_3
		X_{21} X_{22} $X_{23}...X_{2n}$		V_1 V_2 V_3	W
	القطاعات المنتجة 1 ↓ 2 3			مجموع المدخلات	القيمة المضافة الاجمالية	I

وفي أدناه نشرح الرموز المستجدة الواردة في الجدول الأخير:

(M_i): الاستيرادات من السلعة (i).

(W_i): قيمة الاستهلاك الكلي الوسيط من السلعة (i). إذ أن:

$$W_i = \sum_j x_{ij}$$

(U_i) مجموع قيمة استهلاك القطاع (i) من المداخيل (منتجات مشتراة من خارج القطاع). إذ أن:

$$U_i = \sum_i x_{ij}$$

(Z_i) عبارة عن قيمة مجموع العروض من السلعة (i). وكذلك قيمة مجموع الطلب على السلعة (i). وذلك في حالة وجود توازن بين عرض السلعة (i) والطلب عليها. ويمكن أن يصاغ التوازن على الوجه التالي:

$$Z_i = M_i + X_i = W_i + Y_i$$

بالإضافة إلى ذلك يبين الجدول موضع البحث تفاصيل توزيع الانتاج النهائي في صورة استثمارات إجمالية (I) واستهلاك فردي (C) واتفاق حكومي (G).

ومما تجدر الإشارة إليه أن جدول المخلات – المخرجات لأغراض المحاسبة القومية يمكن تقييمها إما بأسعار تكلفة عوامل الانتاج أو بسعر سوق. فعلى سبيل المثال، تعتمد في الولايات المتحدة أسعار تكلفة عوامل الانتاج بينما تعتمد في الاتحاد السوفياتي أسعار السوق.[1]

[1] أنظر في ذلك:

- Chio-Shuang Yan; Introduction to Imput-Output Economics, Holt Rinehart and winston, New York 1969. P. 98.

- V.G. Treml ,The 1959 Soviet International Flow Table, Vol. 1, Technical Paper RAC- TP. P 137, NOV, 1964, Reserch Analysis Corporation.

فيما تقدم يتبين بأن الجدول ينطوي على عناصر الاستهلاك الوسيط والنهائي موزعة حسب استخداماتها. بالإضافة إلى عناصر تولد القيم المضافة. إن تجميع هذه العناصر وفق أسس المحاسبة القومية، يقود إلى تحليل الناتج المحلي الاجمالي والناتج الاجتماعي الاجمالي.

ولسهولة التحليل سنعتمد جدول ليونتيف المتكامل وعلى افتراض التعامل مع الاقتصاد مغلق (أي بدون صادرات واستيراد).

عند متابعة كل صف من صفوف الجدول نحصل على الآتي:

$$Xi = \sum_{j=1}^{n} x_{ij} + Y_i \qquad (2.1)$$

$$(j = 1, 2, 3, \ldots, n)$$

وبما أن:

$$\sum_{j=1}^{n} x_{ij} = W_i$$

حيث أن (W_i) مجموع الاستهلاك الوسيط من السلعة (i).

فإن:

$$X_i = W_i + Y_i$$

$$(i = 1, 2, 3, \ldots, n)$$

تبين المعادلة (2.1) كيفية توزيع الانتاج الاجمالي للقطاع (i) على الاستهلاك الوسيط اللازم لتغذية مختلف القطاعات بمطالب استهلاكها الانتاجي بالإضافة إلى الاستهلاك النهائي. وإذا افترضنا أن القطاع (i) هو قطاع

الطاقة الكهربائية، فإن الكهرباء سوف تتوزع على جميع الوحدات الانتاجية والخدمية في الاقتصاد القومي. بالإضافة إلى ذلك يجهز قطاع الطاقة مطالب الاستهلاك المنزلي وأجهزة الدولة وغيرها. كما يمكن تصدير الطاقة الكهربائية أيضا.

نحتسب الآن قيمة (X_i) عموديا بواسطة الجدول فنحصل على الآتي:

$$+ V_j X_j = \sum_{i=1}^{n} x_{ij}$$

وبما أن:

$$\sum_{i=1}^{n} x_{ij} = U_j$$

حيث أن (U_j) مجموع قيم استهلاك القطاع (j) من المستخدمات الوسيطة في انتاجه.

فإن:

$$X_j = U_j + V_j \qquad (2.2^a)$$

ومما تجدر الإشارة إليه أن:

$$\sum_{i=1}^{n} x_{ij} \neq \sum_{j=1}^{n} x_{ij}$$

وذلك لأن ($\sum_{i=1}^{n} x_{ij}$) تمثل استهلاك القطاع (j) الوسيط. فعلى سبيل المثال إذا افترضنا بأن (j) هو قطاع صناعة السيارات، فإن (i) تمثل مختلف القطاعات التي تغذي صناعة السيارات، كصناعة الحديد والصلب والصناعات الكهربائية وصناعة البلاستيك وصناعة الزجاج وغير ذلك.

أما ($\sum_{j=1}^{n} x_{ij}$) فهي عبارة عن منتجات القطاع (i) المستهلكة في القطاعات (i). فعلى سبيل المثال يغطي قطاع انتاج الحديد والصلب قطاع الصناعات الميكانيكية والصناعات الكهربائية وقطاع التشييد والقطاع الزراعي وغيرها.

وبمساواة المعادلتين (2.1) و(2.2) نحصل على الآتي:

$$\sum_i x_{ij} + V_j = \sum_j x_{ij} + Y_i \quad (2.3)$$

وبجمع جميع المعادلات (i) نحصل على الآتي:

$$\sum_i \sum_j x_{ij} + \sum_j V_j = \sum_i \sum_j x_{ij} + \sum_i Y_i \quad (2.4)$$

حيث أن:

$$\sum_i \sum_j x_{ij} + \sum_i V_i = \sum_i X_i$$

$$\sum_i \sum_j x_{ij} + \sum_i Y_i = \sum_i X_i$$

من المعادلتين أعلاه يتبين بأن مجموع كل طرف في المعادلة (2.4) عبارة عن قيمة الناتج الاجتماعي الاجمالي (X) وبما أن:

$$\sum_i \sum_j x_{ij} = \sum_i \sum_j x_{ij}$$

ذلك أن كل من القيمتين تمثل مجموع الاستهلاك الوسيط على صعيد الاقتصاد القومي، فإن:

$$\sum_j V_j = \sum_i Y_i$$

وهكذا بعد استبعاد قيمة مجموع الاستهلاك الوسيط من قيمة الناتج الاجتماعي الاجمالي، نحصل على قيمة (الناتج المحلي الاجمالي Gross Domestic Product). فالجانب الأيسر من المعادلة (2.5) عبارة عن قيمة الناتج المحلي محتسبا على أساس طريقة الإنتاج أي بجمع القيم المضافة الاجمالية المتولدة في جميع فروع الاقتصاد القومي.

أما الجانب الأيمن، فيمثل قيمة الناتج المحلي الاجمالي محتسبا على أساس طريقة الانفاق، أي بجمع قيم صافي الاستهلاك النهائي في جميع السلع المنتجة في جميع القطاعات.

المحاضرة السادسة : أهم المصفوفات المستخلصة عن جدول المستخدم– المنتج

الهدف من المحاضرة : دراسة جدول المدخلات و المخرجات رياضيا و توضيح كل مصفوفة على حدا .

مصفوفة المعاملات الفنية للإنتاج (Technical Coefficients of Production Matrix)

تتم معالجة المعاملات الفنية للإنتاج من خلال قسمة مكونات المدخلات في الاقتصاد على إجمالي الإنتاج المتكون عادة من المدخلات الوسيطة وإجمالي المستلزمات الأولية في القطاعات الاقتصادية. إن حاصل هذه القسمة يمثل في المتوسط نسبة احتياجات القطاع (i) على سبيل المثال من المستلزمات الوسيطة المطلوبة لإنتاج وحدة واحدة من منتجات القطاع (i)، علما أن مجموع هذه النسب يساوي الواحد الصحيح.

وقد اسميت هذه النسب بالمعاملات الفنية للإنتاج (Technical Coefficients of Production) وهي بلا شك تبين الوزن النسبي لمستلزمات الانتاج وأثر الاسلوب الفني للإنتاج السائد في كل فعالية أو قطاع فيما إذا كان أسلوب فني كثيف رأس المال (Capital Intensive Technique) أو أسلوب فني كثيف العمل (Labour Intensive Technique) كما يطلق عليها بالمعاملات لكونها تعكس لنا نصيب الوحدة الواحدة من مستلزمات الإنتاج. [1]

[1] Knut Sydsaeter & Peter Hammound, Essential Mathematical for Economic Analysis, op, cit, pp 623.

تقوم المصفوفة المعاملات الفنية أساسا على مصفوفة التبادل (المبادلات) القطاعية (Transaction Matrix) التي توضح العلاقات الاقتصادية المتبادلة والمتداخلة بين القطاعات الانتاجية في الاقتصاد الوطني من استخدامات وتوزيعات للمنتجات. ويرمز لها بالرمز (X_{ij}) والتي يمكن وصفها من خلال الجدول التالي:

To / From	قطاع الزراعة	قطاع الصناعة	قطاع الخدمات	إجمالي الطلب النهائي	إجمالي الإنتاج
الزراعة	10	80	40	100	230
الصناعة	50	20	30	170	270
الخدمات	30	50	10	70	160
القيمة المضافة	140	120	80		
إجمالي الناتج المحلي	230	270	160		

حيث أن:

(X_{ij}): كمية تدفق السلع والخدمات المباشرة من قطاع (i) إلى القطاع (j) وهي ممثلة بالمصفوفة الواقعة في الركن الشمالي الغربي من الجدول أعلاه.

(X_j): إجمالي الانتاج للقطاع (j).

(a_{ij}): كمية المخرجات المباشرة من القطاع (i) المستخدمة في إنتاج وحدة واحدة في القطاع (j). أو كمية ما يحتاجه أو ما يستلزمه القطاع (j) من السلع الوسيطة من القطاع (i) لإنتاج وحدة واحدة.

(X_i): إجمالي الانتاج للقطاع (i)

$$X_i = \sum_{j=1}^{n} a_{ij} * X_j + F_i \quad (01)$$

حيث أن:

$$j = 1, 2, \ldots, n$$

(F_i): المتجه العمودي للطلب النهائي.

علما أن:

$$X_{ij} = a_{ij} * X_j \quad (02)$$

وعليه أن: $X = (AX + F)$

$$F = (X - AX)$$

$$F = X (1 - A)$$

وتأخذ مصفوفة (a_{ij}) من الناحية النظرية لثلاثة قطاعات على سبيل المثال الشكل التالي:

$$3*3\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

كما يمكن حساب مصفوفة (a_{ij}) من واقع الجدول (3-2) بالصورة التالية:

$$\begin{bmatrix} 0.04 & 0.30 & 0.25 \\ 0.22 & 0.07 & 0.19 \\ 0.13 & 0.19 & 0.06 \end{bmatrix}$$

جدول (3-4): مصفوفة (a_{ij}) المستخلصة من الجدول (3-2).

أو:

From / To	قطاع الزراعة	قطاع الصناعة	قطاع الخدمات
قطاع الزراعة	0.04	0.30	0.25
قطاع الصناعة	0.22	0.07	0.19
قطاع الخدمات	0.13	0.19	0.06

جدول : مصفوفة (a_{ij}) المستخلصة من الجدول .

ومن المعلوم أن هذه النتائج تمثل معاملات فنية متوسطة (Coefficient Average Technical) في الغالب حيث لا يشترط ان تكون هذه المعاملات دقيقة، فالإنتاج وحدة واحدة في قطاع الزراعة على سبيل المثال فإننا نحتاج إلى ما مقداره (0.04) من منتجات القطاع نفسه (قطاع الزراعة) وهو ليس بالضرورة أن يكون مقدار دقيقا كما أسلفنا، بل هو متوسط للاحتياجات. كذلك تتم الحاجة للغرض نفسه لما مقداره 0.22 من قطاع الصناعة، في حين كانت تلك الحاجة نحو 0.13 من مخرجات قطاع الخدمات.

أما قطاع الصناعة فإن القراءة العمودية له تبين حاجته إلى 0.3 من مخرجات القطاع الزراعي لإنتاج وحدة واحدة، وكذلك يحتاج بواقع 0.07 من مخرجات القطاع نفسه، وبمقدار 0.19 من مخرجات قطاع الخدمات.

وبخصوص العمود الاخير المعبر عن قطاع الخدمات فإنه بحاجة إلى 0.25 من قطاع الزراعة لإنتاج وحدة واحدة فيه، ولـ 19 من قطاع الصناعة للغرض نفسه، كما أنه يحتاج إلى ما مقداره 06.0 من القطاع نفسه. أما القيم المتبقية الداخلة في إنتاج الوحدة الواحدة في كل قطاع من هذه القطاعات فيعبر عن مساهمة عوامل الانتاج.

وتجدر الإشارة إلى أن عناصر مصفوفة المعاملات الفنية للإنتاج (a_{ij}) لابد أن تكون موجبة وتقل عن الواحد الصحيح بمعنى أن:

$$a_{ij} \geq 0 \quad (03)$$

وتفوق قيمة الانتاج قيمة مستلزمات الانتاج بصفة عامة ولا يحصل العكس إلا في حالة الفعاليات ذات الكفاءة الانتاجية المنخفضة والمحمية من قبل الدولة لاعتبارات معينة. ولا يفوتني أن أشير ر إلى أن تقدير عناصر مصفوفة المعاملات الفنية للإنتاج قد يتم من خلال الوحدات الطبيعية (و.ط) او الوحدات النقدية (و.ن).

2.2.3. مصفوفة القيمة المضافة (Value Added Matrix)

تمثل القيمة المضافة مساهمة عوامل الانتاج المتمثلة بالعمل (L) ورأس المال (K) والتنظيم (E) في العملية الانتاجية ويمكن حسابها من خلال الفرق بين قيمة الانتاج ومستلزمات الانتاج وهذه ما يطلق عليها بالقيمة المضافة الاجمالية (Total Value Added) أي أن:

القيمة المضافة الإجمالية = قيمة الإنتاج – قيمة المستلزمات.

أما القيمة الصافية المضافة (Net Value Added) فهي تعبر عن مساهمة العمل في العملية الانتاجية بمعنى نطرح مساهمة رأس المال من خلال الاهتلاك (Depreciation) إضافة إلى مقدار الضريبة غير المباشرة (Indirect) بمعنى أن:

القيمة المضافة الصافية = قيمة الإنتاج – مستلزمات الإنتاج – (الاهتلاك + الضريبة غير المباشرة).

وتقع مصفوفة القيمة المضافة في الجزء الجنوبي الغربي من جدول المدخلات– المخرجات. وتكون هذه المصفوفة على الصورة التالية:

$$\begin{bmatrix} V_{11} & V_{12} & \cdots & V_{1j} & V_{1n} \\ V_{21} & V_{22} & \cdots & V_{2j} & V_{2n} \\ V_{i1} & V_{i2} & \cdots & V_{ij} & V_{in} \\ V_{m1} & V_{m2} & \cdots & V_{mj} & V_{mn} \end{bmatrix}$$

والمعلوم أن استخراج القيمة المضافة عن طريق جدول المدخلات–المخرجات تتم بالطريقة التالية:

$$V_j = X_j - \sum_{i=1}^{n} X_{ij} \quad (04)$$

حيث أن:

$$i = 1, 2, \ldots\ldots, n$$

كما يمكن احتساب مصفوفة معاملات القيمة المضافة من خلال قسمة مكونات القيمة المضافة في كل عمود على إجمالي الانتاج في نفس العمود وحسب العلاقة التالية:

حيث أن:

$$V_{ij} = (V_{ij})/(X_i) \quad (05)$$

(V_{ij}): هو جزء من القيمة المضافة (i) الذي تم الحصول عليه في القطاع (j) لإنتاج وحدة واحدة من مخرجات القطاع اللأخير.

(n): عدد القطاعات.

وأخيرا نذكر بأهمية القيمة المضافة الصافية مقارنة بالقيمة المضافة الاجمالية في التحليل الاقتصادي نظرا لكونها تعكس مدى مساهمة واجتهاد أبناء المجتمع من خلال دور قوة العمل.

مصفوفة استخدام العمل (Labour Content Matrics)

لقد تبين من دراستنا للاستخدام في فقرة سابقة وبالذات من خلال المعادلة 20 أن هناك علاقة بين متطلبات العمل بواسطة الفئة الاقتصادية والاجتماعية (Socio-Economic Class)(ℓ_t) والمخرجات القطاعية (X_t).

$$\ell_t = \Lambda_t X_t$$

حيث أن:

(Λ_t): مصفوفة (K^*n) لمعدلات انتاجية العمل القطاعية من خلال الفئة الاقتصادية والاجتماعية. وهي على نقيض المصفوفات السلوكية المقدرة، إذ أن مصفوفة (Λ_t) لا يفترض أن تكون ثابتة عبر الزمن. وهناك توضيحات قوية بأن حالة وافتراض عقلاني قابل للاحتساب بسهولة يمكن أن يعمل بخصوص تطورها عبر الزمن. فمن المفترض، أن تنمو انتاجية العمل (Labour Producitivity) بمعدلات أسية (Exponetial) ثابتة، تخص كل قطاع منتج. بمعنى أن تغيرا تكنولوجيا لوفرة العمل غير المتجسد (Disembodied) يحدث عند معدلات قطاعية معلومة. هكذا:

$$t = A0e^{-\Lambda rt} \qquad (06)\Lambda_t = A0e^{-\Lambda rt}$$

حيث أن ($e^{-\Lambda rt}$) هي دالة أسية لمصفوفة قطرية، و($\hat{r}$) هي المعدلات القطاعية لتغيرر انتاجية العمل. إن مصفوفة (Λ_0) قائمة على سنة أساس ومن ثم تعدل سنويا عن طريق العوامل القطاعية المعبرة عن معدلات التغيير في الانتاجية.

وفيما يتعلق بقياس معاملات استخدام العمل فتتم من خلال قسمة وحدات العمل في كل قطاع على مجمل الانتاج في القطاع المعني ومن ثم فإن المصفوفة تصبح بالصورة التالية:

$$(07)L_j = L_{ij} /(X_j)$$

حيث أن:

$$L_{ij} = a_{1i}, \dots., a_{1j}, \dots., a_{1n}$$

ومن الجدير بالذكر أن معاملات استخدام العمل يمكن أن تقاس بوحدات طبيعية مثل كمية العمل المبذول في انتاج الوحدة الواحدة (بالساعات) أو أن تقاس بوحدات نقدية وذلك من خلال تكلفة العمل مقاسة بالدولار أو الدينار...إلخ. وتحتل هذه المعاملات مكانة هامة في تحديد الأسلوب الفني السائد في الفعاليات الاقتصادية المختلفة.

مصفوفة الواردات (Import Matrix)

تتمثل الواردات في كونها مجموعة السلع والخدمات التي يطلبها المقيمون في بلد معين من العالم الخارجي، وتختلف عادة مكونات هذه المجموعة وفقا لطبيعتها التنافسية إذ يقسم المختصون الواردات وفقا لهذه الطبيعة إلى نوعين رئيسيين هما المستوردات المنافسة (Competiiive Imports) أو المماثلة للإنتاج المحلي في بعض الفعاليات والأنشطة الاقتصادية وبالتالي فإن (M_{ij}) يعبر عن الكمية المستوردة من السلعة (i) التي لها مثيل محلي والمستخدمة كمستلزمات أو مواد وسيطة (Intermediate Inputs) في إنتاج القطاع (j) ويمكن أن نصور إجمالي السلع المستوردة المنافسة من السلعة (i) لاستخدامها في القطاع (j) بالشكل التالي: $\sum_{j=1}^{n} m_{ij}$

$$\begin{Bmatrix} M_{11} & M_{12} & .... & M_{1j} & .... & M_{1n} \\ M_{21} & M_{22} & .... & M_{2j} & .... & M_{2n} \\ M_{i1} & M_{i2} & .... & M_{ij} & .... & M_{in} \\ M_{n1} & M_{n2} & .... & M_{nj} & .... & M_{nn} \end{Bmatrix}$$

ويمكننا أن نعبر عن مصفوفة المعاملات الفنية للمستوردات المنافسة (M_{ij}) من خلال العلاقة:

$$m_{ij} = M_{ij}/X_j \quad (08)$$

حيث أن (m_{ij}): كمية مستلزمات الانتاج المستوردة المنافسة (i) اللازمة لإنتاج وحدة واحدة في القطاع (j). وبهذا تكون هذه المصفوفة بالصورة التالية:

$$\begin{Bmatrix} M_{11} & M_{12} & M_{1j} & M_{1n} \\ M_{21} & M_{22} & M_{2j} & M_{2n} \\ M_{i1} & M_{i2} & M_{ij} & M_{in} \\ M_{n1} & M_{n2} & M_{nj} & M_{nn} \end{Bmatrix}$$

إن لهذه المصفوفة أهمية بارزة في الكشف عن مدى اعتماد الاقتصاد على العالم الخارجي ومستوى التشابك بين القطاعات المحلية.

مصفوفة الطلب النهائي (Final Demand Matrix)

إن عملية تحديد الطلب النهائي (Final Demand) باتت من المسائل الهامة في تحقيق التوازن الاقتصادي وبخاصة أن هيكل هذا الطلب يصب في قناتين أساسيتين: أولاهما: تأمين الاحتياجات الشخصية بما في ذلك مخزون رأس المال من السلع الاستهلاكية الذي تحتفظ به المنشآت الاقتصادية لإشباع تلك الحاجات. ثانيهما: تأمين الاحتياجات الاجتماعية، بما في ذلك احتياطي المنشآت العامة من السلع الاستهلاكية وكذلك متطلبات التقدم العلمي ووسائل الأمن والدفاع. وتجدر الإشارة إلى أن حجم الطلب النهائي يتأثر بالعديد من العوامل المباشرة وغير المباشر ة في مقدمتها: نمو وتركيبة السكان، والتغيرات الحاصلة في الأسعار، وظهور السلع البديلة والتغيرات الحاصلة في الأدوات، ومستوى نصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي (GDP). ويتألف الطلب النهائي عادة من مجموعة من السلع الغذائية كاللحوم والأسماك والحبوب والزيوت والملابس وكذلك بعض المنتجات الكيماوية مثل مواد التنظيف وبعض منتجات البناء والوقود والسلع المنزلية المعمرة...إلخ. ويلبى الطلب النهائي من مصدرين مهمين الأول يتمثل بالإنتاج المحلي والآخر يتم تأمينه من الخارج عن طريق الاستيراد. وتأسيسا على ما تقدم فإن الطلب النهائي يمثل الفرق بين إجمالي الانتاج والطلب الوسيط أي أن:

$$F_i = X_i - \sum_{j=1}^{n} x_{ij} \quad (09)$$

حيث أن (j= 1, 2…, n) وفي حالة تلبية الطلب النهائي من خلال المصدرين السابقين مرة واحدة فإن المعادلة تكون:

$$F_i = X_i + M_i - \sum_{j=1}^{n} x_{ij}$$

حيث أن (M_i): الواردات. وتأخذ مصفوفة الطلب النهائي الصورة التالية:

$$\begin{Bmatrix} F_{11} & F_{12} \dots & F_{1j} \dots & F_{1k} \\ F_{21} & F_{22} \dots & F_{2j} \dots & F_{2k} \\ F_{i1} & F_{i2} \dots & F_{ij} \dots & F_{ik} \\ F_{n1} & F_{n2} \dots & F_{nj} \dots & F_{nk} \end{Bmatrix}$$

حيث أن (F_{ij}): كمية محددة من السلع من القطاع (i) المستخدمة لتأمين مكونات الطلب النهائي (j).

K : تمثل أجزاء الطلب النهائي.

n: تمثل عدد القطاعات في الجدول.

المحاضرة السابعة : تحليل جداول المستخدم– المنتج (Input– Output Analysis)

الهدف من المحاضرة : إن الغاية الأساسية من استخدام جداول المستخدم – المنتج تكمن في الكشف عن التشابك القطاعي وإدراك مضامين التشابك أو العلاقات الاقتصادية المتداخلة بين القطاع والأنشطة الاقتصادية المختلفة، ولهذا نجد أن النموذج يرتبط بدرجة عالية مع نظريات الانتاج (Production Theories) بقصد تحديد مستويات

الانتاج المطلوبة لتأمين احتياجات الطلب النهائي (Final Demand). هذا إلى جانب الطلب الوسيط (Intermediate Demand) ومن هنا فإن هذا النموذج لابد أن يستعين بمنهجية تمكنه من معالجة وتحليل سلوك المنتجين (Producers Behaviour) وهذا السلوك يعكس لنا قوة العرض ومنحنى العرض (Supply Curve) في السوق. هذا من جهة ومن جهة أخرى نلاحظ أن سلوك المستهلكين (Consumer's Behaviour) وتحليلاته تعكس القوة الثانية في السوق المتمثلة بقوة الطلب. وميكانيكية السوق (Market Mechanism) ممثلة بالسعر. فهذا المستوى من العلاقات التوازنية بحاجة إلى منهجية تحليلية تناسب آلية هذه التوازنات. فمن المعلوم أن منهجية التحليل الجزئي (Partial Economic Analysis) التي تنطوي على دراسة ظروف السوق لمنتوج معين، بناء على آلية الثمن، لا يمكن أن تكون منهجية بديلة في تحليل المستخدم- المنتج لكون هذا الأخير يعتمد على مختلف مخرجات القطاعات الاقتصادية مرة واحدة كما أنه يعتمد التطابق بين عرض هذه المخرجات والطلب عليها للوصول إلى حالة التوازن.

وعلى الرغم من التقارب مع منهجية التحليل الاقتصادي (Micro Economic Analysis) ولكننا نجد أن المنهجية الأولى تتجنب الخوض في العمليات الاقتصادية المتداخلة، للتخلص مما يطلق عليه في الحساب بمشكلة تكرار الحساب أو الحساب المزدوج (Double Accounting). ومن هنا فقد اقتضت طبيعة جداول المستخدم- المنتج وجود منهجية تستهدف تحليل العمليات المتداخلة بصورة تفصيلية بقصد التوصل إلى مقاييس كمية تساعد على تشخيص درجة الترابط أو التشابك القطاعي بين أنشطة وفعاليات الاقتصاد الوطني.

إن تميز منهجية المستخدم – المنتج في معالجة التشابك الاقتصادي لا ينفي كونها منهجية مكملة للتحليل الاقتصادي الكلي كما لا يعني ذلك عدم فاعلية المنهجيتين السابقتين، بل أنها جميعا مناهج عملية وتحليلية متكاملة يتوقف مدى

الاستفادة من كل منها على طبيعة الظواهر المراد دراستها، والقدرة على توافر البيانات الاقتصادية والإحصائية اللازمة كمدخلات لأغراض التحليل، هذا إلى جانب المقدرة العلمية والفنية للقائمين بعملية التحليل ذاتها.

وتتم منهجية تحليل المدخلات- المخرجات من خلال نماذج مختلفة منها:

1-1 النموذج الساكن المغلق للمستخدم - المنتج (Closed Static Input- Output Model)

يقصد بالنموذج الساكن (Static Model) عموما بأنه النموذج الذي لا يأخذ الزمن بنظر الاعتبار، فافتراض توازن الانتاج والاستهلاك خلال فترة زمنية واحدة كأن تكون سنة واحدة وبدورة إنتاجية واحدة، فإن ذلك لا يسمح بتحقيق التراكم الرأسمالي (Capital Accumulation) اللازم لإنجاز عملية إنتاجية أخرى في دورة انتاجية جديدة.

فمن المعلوم أن الناتج المحلي الإجمالي (GPD) يتكون من أربعة قطاعات أساسية تمثل بالاستهلاك العائلي (Consumer Expenditure) (C) والإنفاق الحكومي (Governmental Expenditure) (G) والتغيير في المخزون (Change in Stock) (ΔS) والتكوين الرأسمالي الثابت (Fixed Capital Formation) (I_0) بمعنى أن:

$$GDP = C + G + I_0 + \Delta S$$

إن هذه المكونات تمثل بنفس الوقت اجمالي الانفاق (Total Expenditure) وهي تحدد عادة من خارج النموذج. وبخصوص النموذج المغلق (Closed) فإنه يعني عدم شمول النموذج على آية علاقات مع العالم الخارجي ويمكننا أن نعبر عن النموذج الساكن المغلق من خلال الجدول التالي:

	$X_1 \quad X_2 \quad X_3 \quad \ldots . X_n$	D	X_i
X_1	$X_{11} \quad X_{12} \quad X_{13} \quad \ldots . X_{1n}$	D_1	X_{1n}
X_2	$X_{21} \quad X_{22} \quad X_{23} \quad \ldots . X_{2n}$	D_2	X_{2n}
X_3	$X_{31} \quad X_{32} \quad X_{33} \quad \ldots . X_{3n}$	D_3	X_{3n}
.	. . . .	….	.
.	. . . .		.
L	$XL_1 \quad XL_2 \quad XL_3 \quad \ldots . XL_n$		XL_n
X_j	$X_1 \quad X_2 \quad X_3 \quad X_n$		$\sum X_i = \sum X_j$

حيث أن (D): الطلب النهائي.

X_i : الانتاج.

X_j : المستخدمات.

إن حالة النموذج المغلق تعامل العلاقة بين المستخدمات الأولية (Primary Input) وبين الاستهلاك النهائي، وكأنها علاقة قابلة للقياس والتحديد، كما يتركز الاهتمام في هذا النموذج على البنيان الاقتصادي دونها اهتمام للمتغيرات المستقلة التي تحدد النموذج من الخارج.

وتتحدد قيمة الانتاج الكلي في هذا النموذج من خلال إدخال متغير الطلب النهائي وبالصورة التالية:

$$X = [I - A]^{-1} F$$

حيث أن: ($[I - A]^{-1}$): معكوس المصفوفة.

(F): الطلب النهائي.

هذا وأن عملية تحديد الانتاج تمكن من معرفة احتياجات القطاعات الاقتصادية من عوامل الانتاج كالعمل ورأس المال المراد استخدامها في العملية الانتاجية كما أن معالجة العمل والاستهلاك تتم داخل النموذج نفسه[1].

1-2. النموذج الساكن المفتوح للمستخدم – المنتج (Open Static Input– Output Model)

يقترب الإطار العام للنموذج الساكن المفتوح من الإطار العام للنموذج الساكن المغلق الذي سبقت الإشارة إليه، ولا يختلف معه سوى ببعض الجوانب المتعلقة بالمتغيرات الخارجية كإدخال الواردات والصادرات ضمن هذا النموذج.

[1] William I. Abraham, National Incone and Economic Accounting, Prentice-Hall, New Jersy, 1969, pp 178.

وهي بلا شك تقدر فيها من خارج النموذج. ويأخذ هذا النموذج معيار الأسعار النسبية للواردات والصادرات بنظر الاعتبار، كما أنه يتعامل مع مكونات ميزان المدفوعات ومتطلبات الاتساق بين هذا الميزان من جهة وعرض العمالة من جهة أخرى. ويتم تحديد مستويات عوامل الانتاج مثل رأس المال من خلال مصفوفة المعاملات الفنية لرأس المال أو عن طريق استخدام أسلوب دوال الإنتاج بشكل منفصل عن المعادلة الأساسية للنموذج. وفيما يتعلق بتحديد قوة العمل اللازمة لكل قطاع فإن ذلك يمكن عن طريق أسلوب دوال الانتاج أيضا أو من خلال الدراسة التفصيلية لإنتاجية العمل (Productivity of Labour).

ويمكننا أن نمثل هذا النموذج من خلال الجدول الافتراضي (6-3):

To / From	X_1 X_2 X_3 ….X_n	F_i	X_i
X_1	X_{11} X_{12} X_{13} ….X_{1n}	F_1	X_1
X_2	X_{21} X_{22} X_{23} ….X_{2n}	F_2	X_2
X_3	X_{31} X_{32} X_{33} ….X_{3n}	F_3	X_3
			.
			.
X_n	X_{n1} X_{n2} X_{n3} ….X_{nn}	F_n	X_n

حري بالذكر أن هذا النموذج يمكن تحويله إلى نموذج مغلق من خلال وضع متجه الطلب الاستهلاكي بصفة عمود ضمن مصفوفة المعاملات الفنية ووضع متجه العمل كصف ضمن مصفوفة المبادلات على افتراض أن متجه الطلب الاستهلاكي يأخذ هيئة العمود ومتجه العمل يكون على هيئة صف.

2. النموذج الديناميكي للمستخدم – المنتج (Dynamic Input– Output Model)

إن أهم ما يميز النموذج الديناميكي (الحركي) للمستخدم – المنتج أنه يأخذ بنظر الاعتبار عنصر الزمن، كما أنه يراعي التغيرات الحاصلة في المتغيرات الاقتصادية المكونة للنموذج. فالنظرة الواقعية إلى عملية انتاج رؤوس الأموال الثابتة واستخداماتها في المجال الانتاجي تكشف لنا عن وجود تخلف زمني (Time Lag) بين إنتاج رؤوس الأموال من جهة واستخداماتها في الفعاليات من جهة ثانية.

ونقصد من ذلك أن النموذج الديناميكي للمستخدم – المنتج يعطي أهمية كبيرة لعملية تكرار الانتاج من خلال التراكم الرأسمالي المتمثل بالأصول الحقيقية المختلفة وتحت فروض معينة في مقدمتها: ضرورة التغطية الانتاج الجاري من كل سلعة مع ما يتطلبه الاستهلاك النهائي، والاستهلاك الوسيط، والإضافة إلى المخزن وكذلك شرط كفاية رأس المال المتاح في سد احتياجات الانتاج الجاري خلال الفترة الزمنية، هذا إلى جانب فرض تغطية متطلبات الاستهلاك والذي يمكن التعبير عنه بالصورة (D_{it+1}) بمعنى الاستهلاك في فترة لاحقة.

وفيما يتعلق بالإضافة الصافية لمخزون رأس المال المتوفر خارج الإنتاج الجاري فيمكن اعتباره ($S_{it+1} - S_{it}$) حالة افتراض عدم احتساب قيمة الاهتلاك (Depreciation) وعلى هذا الأساس تكتب معادلة التوازن بالصورة التالية:

$$X_{it} = X_{i1} + X_{i2} + \dots + x_{in} + [S_{it+1} - S_{it} + D_{it} + Y_{it}]$$

حيث أن:

(Y_{it}): تعبر عن القطاع الخارجي في فترة معينة.

(S_{it}): تمثل المخزون المتراكم من رأس المال في فترة معينة.

(X_j): إجمالي مخرجات قطاع معين.

وما نؤكده هنا أن عملية الانتاج الموسع تستدعي وجود نموذج ديناميكي يراعي التأثيرات الناتجة عن الاستثمارات الجديدة الموظفة في الإنتاج لفترة لاحقة، الأمر الذي يعني ضرورة توفير الاحتياجات الكافية من التراكم والتكوين الرأسمالي اللازم لسد مقتضيات النمو الاقتصادي مستقبلا.

المحاضرة الثامنة : التشابك الاقتصادي (Economic Interdependence)

الهدف من المحاضرة : إن مستوى التشابك الاقتصادي المتضمن حجم التدفقات السلعية والخدمية المتحققة بين الفعاليات الاقتصادية، وحدود الاعتماد المتبادل فيما بينها، يعكس بدرجة كبيرة مدى متانة وتماسك أو ضعف الاقتصاد الوطني. وقابلية ذلك الاقتصاد على الاستمرار والمساهمة في تحقيق وفورات خارجية.

وللوقوف على حقيقة ذلك المستوى فيصار إلى منهجية قياسية تتجسد بالترابطات القطاعية في الاقتصاد والمتمثلة بمعاملات روابط الجذب الأمامية والخلفية الكلية (المباشرة وغير المباشرة). وتحتسب هذه المعاملات عادة من خلال طريقتين أساسيتين هما: طريقة التقريب المتتابع وطريقة معكوس المصفوفة.

تمهيد

يشكل التشابك الاقتصادي مسألة غاية في الأهمية لما لها من تأثير على تحليل وفهم واقع حجم المعاملات الجارية بين القطاعات المختلفة ومدى اعتماد كل قطاع على القطاعات الأخرى. فهو ينطوي على دراسة العلاقات الكمية بين القطاعات الاقتصادية أو العلاقات بين المستخدمات (Inputs) والمخرجات (Outputs) وبالتالي فهو يسهم في تعريف الانتاج وخلق القيمة المضافة (Value Added).

وبهذا فإن أسلوب المستخدم – المنتج يشكل مساحة هامة في دراسة التشابك الاقتصادي. يمكن تمييز نوعين من الترابطات بين القطاعات الاقتصادية أولاهما ما يطلق عليه بروابط الجذبة الخلفية (Backward Linkages) ممثلة بدرجة اعتماد القطاع (X) على القطاعات الامداد المتعلقة به، كما في حالة استخدام القطاع الصناعي للمستلزمات أو المدخلات الواردة من القطاع الزراعي كالمحاصيل الزراعي ومنتجات الثروة الحيوانية. وثانيهما روابط الجذب الأمامية (Forward Linkages) ممثلة بمستوى اعتماد القطاعات الأخرى على المدخلات

الموردة من القطاع (X) كما في حالة استخدام القطاع الزراعي للمواد الكيماوية المنتجة في القطاع الصناعي على سبيل المثال لا الحصر. تعد العلاقة التشابكية للاقتصاد الوطني واحدة من الأدوات التوصيفية والتحليلية للبنيان الاقتصادي ومحاولة منهجية لإيضاح تدفقات السلع والخدمات بين الوحدات الاقتصادية وإظهار درجة الاعتماد المتبادل (Mutual Dependence) فيما بينها.[22]

يكشف أسلوب المستخدم – المنتج قيمة السلع والخدمات التي يشتريها كل قطاع من القطاعات الأخرى لغرض استخدامها في عملية الانتاج في القطاع المهني، كما يبين جدول المستخدم – المنتج من ناحية أخرى مقدار السلع والخدمات التي يبيعها كل قطاع للقطاعات الأخرى. ويمكن هذا الأسلوب المخططين من الوقوف على الاختناقات الناشئة عن الخلل المحتمل في تلك التدفقات والعمل على وضع السياسات والإجراءات اللازمة لعلاج ذلك مستقبلا.

وتجدر الإشارة إلى أن مفهوم ودلالات وخصائص التشابك الاقتصادي تنسحب هي الأخرى على مستوى كل قطاع كالقطاع الصناعي على سبيل المثال والذي يعرف بتنوع فروعه بشكل أكثر وضوحا من القطاعات الاقتصادية الأخرى. وذلك لأن هذا القطاع من القطاعات المحورية الهامة (Leading Sector) وذلك لقدرته على خلق ارتباطات أمامية وخلفية متماثلة ومتعددة، إضافة إلى كونه القوة الأساسية في بناء القاعدة المادية في الاقتصاد الوطني، وعليه فإن مناقشة موضوع التشابك الصناعي (Inter-Industry) يعني إخضاع ظاهرة التداخل للتحليل الجزئي لمعرفة العمليات التبادلية والتدفقات بين مختلف الفروع الصناعية بشكل قابل للقياس الكمي

[22] Charles P. Kindleberger, Economic Development, 3 Edition, McGraw, 1965, p 163.
وأنظر أيضا:
د. عبد القادر محمد بودقة، التخطيط الاقتصادي، أسلوب لإدارة الاقتصاد الوطني، بغداد، 1979، ص 171.

للمساهمة في تحليل الوضع الحالي للصناعة وتحديد الصورة المحتملة له. والسعي لتوثيق الترابط بين فروعها من جهة، وبينها وبين القطاعات الاقتصادية الأخرى من جهة ثانية.

1.4. حالات التشابك الاقتصادي

إن الدراسات التطبيقية قد أظهرت أن حالات التشابك الاقتصادي تختلف بين دولة وأخرى طبقا لديناميكية وتطور اقتصاد تلك الدولة، فمستوى القطاعات الاقتصادية في المجتمعات المتقدمة كالولايات المتحدة الأمريكية وأنجلترا تتميز بحالة التشابك الكامل (Complete Interdependence) والتي تعني استمرار وشمول التدفقات السلعية (مخرجات ومدخلات) بين الفروع والقطاعات الاقتصادية المختلفة، الأمر الذي يعني أن مفردات النشاط الاقتصادي تسير ضمن نظام محدد، يتأثر بتأثيرات مضاعفة ومتتابعة (Successive) عند إضافة آية حلقة من حلقات هذا النشاط. سيمتد مثل هذا التأثير على المستوى الاقتصادي عموما. ففي هذه الحالة تكون كافة خانات المصفوفة غير صفرية، نتيجة لشدة التماسك بين القطاعات المختلفة في الاقتصاد وبالتالي فإن أي تغيير في إنتاج أحد القطاعات سينعكس سلبا أم إيجابا هلى مخرجات الفروع والقطاعات الاقتصادية الأخرى كما توضح ذلك المصفوفة التالية:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

ونذكر هنا بأن مصفوفة التشابك الكامل لا تمثل حرفيا حالة الدول المتقدمة صناعيات حيث لابد أن تكون هناك بعض الخانات الصفرية على المستوى التفصيلي للفروع والقطاعات الاقتصادية، ولكن قد تختفي مثل هذه الخانات في الحالات التجميعية لهذه المصفوفة في مثل تلك الاقتصادات.

ومن الحالات الأخرى للتشابك الاقتصادي هي حالة التشابك العشوائي (Random Interdependence) التي تنتشر في غالبية الاقتصادات النامية، حيث يقل التنوع في الفروع الاقتصادية وتضعف درجة الترابط فيما بينها، وتكثر الخلايا الصفرية في مصفوفة المعاملات الفنية في هذه الاقتصادات، الأمر الذي يقلل أهمية تحليل المستخدم – المنتج في هذا النوع من الاقتصادات. وتمثل مصفوفة التشابك العشوائي بالصورة التالية:

A = To / From	X_1	X_2	X_3
X_1	a_{11}	0	0
X_2	0	0	a_{23}
X_3	0	a_{32}	0

جدول 2: مصفوفة التشابك العشوائي

وبخصوص حالة التخصيص الكامل (Complete Specialization)، فيقوم كل قطاع ببيع مخرجاته إلى قطاع واحد فقط، وفي ذات الوقت يقوم كل قطاع بشراء مستلزمات انتاجية من قطاع واحد آخر. وتعد هذه الحالة أضعف أنواع حالات التشابك الاقتصادي وتعكس هذه الحالة التشابك المتحقق بين صناعات التكامل الراسي (Vertical Integration). وتوضح هذه الحالة من خلال المصفوفة التالية:

جدول 3-4: مصفوفة

A =

To / From	X_1	X_2	X_3	X_4
X_1	0	a_{12}	0	0
X_2	0	0	a_{23}	0
X_3	0	0	0	a_{34}
X_4	a_{14}	0	0	0

التخصص الكامل.

ومن الصور الأخرى للتشابك الاقتصادي السائد في المجتمعات النامية هي حالة التشابك المتدرج الجزئي (Block Traingular Interdependence) والذي يعني حدوث التشابك التام بين عدد معين من الفروع وتتحقق هذه الحالة من التشابك التام بين عدد معين من الفروع كما أنها تتحقق على وجه التحديد في الاقتصادات التي تنتشر فيها المجمعات الصناعية التي تنطوي على مجموعة محددة من الصناعات أو في حالة رغبة المخطط في تنمية بعض الصناعات لسبب ما. وتتمثل مصفوفة التشابك المدرج بالصورة المثلثية التالية:

A =

To	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5

From					
X_1	a_{11}	0	0	0	0
X_2	a_{21}	a_{22}	0	0	0
X_3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	0	0
X_4	a_{41}	a_{42}	a_{43}	a_{44}	0
X_5	a_{51}	a_{52}	a_{53}	0	a_{55}

جدول –4: مصفوفة التشابك المدرج الجزئي

ويتضح من هذه المصفوفة أن كل قطاع من القطاعات الخمسة يستلم مخرجات القطاعات التالية له، بيد أنه لا يأخذ منتجات القطاعات السابقة له، فالقطاع الثاني يأخذ من القطاع الثالث من خلال الخلية (a_{32}) لكن هذا القطاع لا يقدم مخرجاته إلى القطاع الثالث ونقصد عدم وجود الخلية أو الخانة (a_{23}). كما أن مخرجاته تؤخذ من قبل القطاعات السابقة كما في القطاع الأول من خلال الخانة (a_{21}). وتجدر الإشارة إلى أن تغير إنتاج آية فرع أو قطاع نتيجة لتغير الطلب النهائي (Final Demand) عليها، دون ان يؤثر على إنتاج الصناعات الأخرى السابقة لها. وقد تمكن هذه المصفوفة من معرفة القطاع الريادي في الاقتصاد (Pioneer Sector).

أما حالة التشابك المتدرج الكامل (Complete Traingular Interdependence) فنعني أن بعض الفروع أو القطاعات تقوم باستخدام المدخلات الواردة من الفروع الأخرى دونما تساهم بتغذية الأخيرة، أي توجه مخرجاتها إلى الطلب النهائي، أو أن تكون الحالة المعاكسة أيضا أي أن تقوم بعض الفروع الاقتصادية

بتغذية الفروع الاقتصادية الأخرى بالمستلزمات المطلوبة والطلب النهائي بالمنتجات التامة الصنع دون أن تستخدم المواد الوسيطة من هذه الفروع. إن هذه الحالة تمكن من اكتشاف أثار التغيير في حجم الطلب وأثاره المختلفة على النشاط الاقتصادي عموما، إضافة إلى إمكانية تشخيص خلل مصفوفة الاقتصاد والتهيؤ لمعالجتها.

فالقطاعات القائمة من أجل تغذية الطلب النهائي تتميز عادة بتشابك خلفي (Backward Linkages) قوي وتشابك أمامي (Forward Linkages) ضعيف ويمكن أن توضح هذه الحالة من خلال المصفوفة التالية:

جدول 5: مصفوفة تشابك

A =

From \ To	X_1	X_2	X_3	X_4
X_1	a_{11}	0	0	0
X_2	a_{21}	a_{22}	0	0
X_3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	0
X_4	a_{14}	a_{42}	0	0

مدرج خلفي قوي.

وأخيرا نشير إلى أن هناك حالات أخرى من التشابك المدرج الذي يتم بقوة التشابك الأمامي وضعف التشابك الخلفي كما في حالة الفعالية المنتجة للمواد الأولية (Primary Sectors) هذا إلى جانب التشابك

المدرج المتعلق بالفعاليات ذات الدرجات المختلفة من الترابطات الأمامية والخلفية. إن حالة مصفوفة المعاملات الفنية للاقتصاد تساعد المخطط في عملية تقييم الآثار الناجمة عن التغيرات الحاصلة في الطلب النهائي في الاقتصاد، فضلا عن مساعدتها في اختبار كفاية تطبيق النظريات الانمائية ومدى صلاحيتها للاقتصاد.

المحاضرة التاسعة :التحليل الستاتيكي للمدخلات – المخرجات

الهدف من المحاضرة: سنعرض في هذه المخاضرة معظم استخدامات جدول المدخلات– المخرجات في التخطيط الاقتصادي.

- **استخدام الجدول على أساس المعايير النقدية في ضبط توازن الانتاج**

نعود الآن إلى مسألة تحقيق الاتساق الداخلي للبرامج، ولغرض ذلك ندرج المعادلة رقم (2.1) (للمرة الثانية) أدناه:

$$X_i = \sum_{j=1}^{n} x_{ij} + Y_i$$

$$(i=1, 2, 3, \ldots, n)$$

وبما أن:

$$x_{ij} = a_{ij}.X_j$$

فإن:

$$X_i = \sum_{j=1}^{n} a_{ij}X_j + Y_i$$

وبالتالي فإن:

$$X_i - \sum_{j} a_{ij}.X_j = Y_i$$

وبما أن قيم المعاملات الفنية معلومة، فإن المعادلة (3.1) أعلاه تتكون في (n) معادلة وتنطوي على (2n) مجهول:

$$(X_1, X_2, X_3, \ldots, X_n)$$

$$(Y_1, Y_2, Y_3, \ldots, Y_n)$$

ولحل المعادلات المذكورة يمكن وضع مختلف الفرضيات وكالآتي:

أ) إن قيم الانتاج النهائي معلومة ويتطلب الأمر معرفة قيم الانتاج الاجمالي في مختلف القطاعات.

ب) إن قيم الانتاج الاجمالي معلومة ويتطلب الأمر احتساب قيم الانتاج النهائي من مختلف المنتجات.

ج) إن جزءاً من قيم الانتاج النهائي مجهول، وجزءاً من قيم الانتاج الاجمالي معلوم. بحيث تكون عاد المجاهيل (n).

وتحتسب قيم المجاهيل في الحالتين (ب) و(ج) بمجرد التعويض بالصيغة (3.1) وحلها جبرياً.

وفي الواقع إن الحالة (أ) هي التي تجابه المخطط عادة. إذ أن الخطة تنطلق من القيمة المخططة (أو المستهدفة) للناتج المحلي الاجمالي. وبطبيعة الحال تقرر الخطة هيكل الناتج المحلي الاجمالي. أي القيم(Y_i).

وتكمن الصعوبة في هذه الحالة في ايجاد قيم (X_i) المجهولة. ولغرض إيجاد الصيغة الملائمة للحل، ننطلق من الصيغة رقم (3.1^a) وكالآتي:

وأدناه نعيد صياغة المعادلة الأخيرة بالتفصيل:

$$X_1 - [a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + \ldots. + a_{1n}X_n] = Y_1$$

$$X_2 - [a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + \ldots. + a_{2n}X_n] = Y_2$$

$$X_3 - [a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + a_{33}X_3 + \ldots. + a_{3n}X_n] = Y_3$$

. . .

. .

.

$$X_n - [a_{n1}X_1 + a_{n2}X_2 + a_{n3}X_3 + \dots + a_{nn}X_n] = Y_n$$

وبالإمكان اختصار المعادلات أعلاه في صورة مصفوفات على الوجه الآتي:

$$X - AX = Y \qquad (3.1^b)$$

حيث أن:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & . & . & . & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & . & . & . & a_{2n} \\ a_{31} & a_{23} & a_{33} & . & . & . & a_{3n} \\ . & . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . & . \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & . & . & . & a_{nn} \end{bmatrix}$$

$$[I - A]X = Y \qquad (.1^c)$$

$$[I - A] = \begin{bmatrix} 1 & & & & & & 0 \\ & 1 & & & & & \\ & & 1 & & & & \\ & & & 1 & & & \\ & & & & . & & \\ & & & & & . & \\ & & & & & & . \\ 0 & & & & & & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & \dots & . & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & \dots & . & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & \dots & . & a_{3n} \\ . & . & . & & & & . \\ . & . & . & & & & . \\ . & . & . & & & & . \\ . & . & . & & & & . \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & . & . & a_{nn} \end{bmatrix}$$

$$I - A] = \begin{bmatrix} (1-a_{11}) & (-a_{12}) & (-a_{13}) & \dots\dots(-a_{1n}) \\ (-a_{21}) & (1-a_{22}) & (-a_{23}) & \dots\dots(-a_{2n}) \\ (-a_{31}) & (-a_{32}) & (1-a_{33}) & \dots\dots(-a_{3n}) \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ (-a_{n1}) & (-a_{n2}) & (-a_{n3}) & \dots\dots (1-a_{nn}) \end{bmatrix}$$

ويطلق على المصفوفة [I – A] تسمية (المصفوفة التقنية للإنتاج او مصفوفة المعاملات الفنية The Technical Matrix Production). وأدناه نبين الأهمية الاقتصادية للصيغة = X[I–A]} Y} الواردة أعلاه.

يتم بواسطة الصيغة المذكورة احتساب الاستهلاك النهائي في كل قطاع من قطاعات الاقتصاد القومي (Y_i) شريطة معرفة قيم الانتاج الاجمالي في جميع القطاعات (X_i). وذلك في ظل برنامج متسق. كما يستفاد منها بالإضافة إلى ذلك في تشخيص البدائل التكنولوجية ذات الفاعلية الشديدة. فالبديل الأكثر جدوى هو الذي يضمن تحقيق نسبة مرتفعة لحجم الاستهلاك النهائي إلى الاستهلاك الوسيط. وذلك بالابقاء على نفس قيمة الانتاج الاجمالي. (أنظر في ذلك مبحث موازنة الموارد الاقتصادية والطبيعية بواسطة جدول المدخلات – المخرجات، ضمن هذا الفصل).

نعود الآن إلى المعادلة (.1) لننطلق منها لإيجاد حل للفرضية (أ) المذكورة أعلاه، والتي تنص على كون قيم الانتاج الاجمالية لكل قطاع مجهولة. في حين أن قيم الاستهلاك النهائي معلومة. وهي الحالة المألوفة في الواقع التطبيقي، إذ

أن المخطط ينطلق عادة من وضع بدائل لهيكل الناتج المحلي.ومن ثم يبدأ بالبحث عن قيم الانتاج الاجمالية في القطاعات المختلفة اللازمة لتحقيق برنامج متسق (أي خال من نقاط الاختناق).

وبضرب طرفي المعادلة $\{[I - A]X = Y\}$ من اليسار إلى اليمين بالمصفوفة $\{[I-A]^{-1}\}$ نحصل على الآتي:

$$X = [I - A]^{-1}Y \qquad (.2)$$

تقدم المعادلة رقم (3.2) حلاً للمشكلة التخطيطية التي تستعصي عادة بدون استخدام جدول المدخلات – المخرجات وهي مشكلة إيجاد حجم الاستهلاك المباشر وغير المباشر من المستخدمات السلعية المختلفة.

وأدناه ندرج المعادلة رقم (3.2) بالكامل:

$$= \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} & \dots\dots A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} & \dots\dots A_{2n} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} & \dots\dots A_{3n} \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ A_{n1} & A_{n2} & A_{n3} & \dots\dots A_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ . \\ . \\ . \\ X_n \end{bmatrix}$$

من أعلاه يتبين بأن القيم (A_{ij}) عبارة عن عناصر المصفوفة $[I-A]^{-1}$، وهذا هو محتواها منظورا إليه من الزاوية الجبرية. ولتبيان محتواها الاقتصادي نعيد صياغة المعادلة (3.2) على الوجه التالي:

وباشتقاق (X_i) جزئيا بالنسبة إلى الانتاج النهائي في أي قطاع من القطاعات وليكن (k)، نحصل على الآتي:

$$\frac{\partial_{X_i}}{\partial_{Y_k}} (3.3) \qquad = A_{ik}$$

من المعادلة الأخيرة يتبين المحتوى الاقتصادي للقيم (A_{ij}). إذ أنها تفسر على الوجه الآتي:

إذا ازداد الانتاج النهائي للقطاع (k) بمقدار وحدة نقدية واحدة، فإنه يتطلب زيادة الانتاج الاجمالي للقطاع (i) بمقدار (A_{ik}). وذلك للابقاء على حالة التوازن الاجتماعي. وبالإمكان برهنة هذه الحقيقة بصورة أخرى وكالآتي:

عند زيادة إنتاج القطاع (k) بمقدار وحدة نقدية واحدة، يجب زيادة الانتاج الاجمالي للقطاع (i) البالغ (X_i) بمقدار (ΔX_i) وحدة نقدية، وذلك للإبقاء على حالة التوازن.

وعليه فإن:

$$\Delta X_i + X_i = \sum_{j \neq k} A_{ij} Y_j + A_{ik}(Y_k + 1)$$

$$\Delta X_i + X_i = \sum_{j \neq k} A_{ij} Y_j + A_{ik} Y_k + A_{ik}$$

حيث أن ($j \neq k$) تعني مجموع جميع القيم (j) عدا قيمة (k).

وبالتالي فإن:

$$\Delta X_i = A_{ik}$$

في ضوء ما تقدم يمكن تعريف القيم (A_{ij}) من وجهة النظر الاقتصادية وكالآتي:

لإنتاج ما قيمته وحدة نقدية واحدة من المنتجات النهائية (j)، يجب أن يتم إنتاج ما قيمته (A_{ij}) وحدة نقدية من منتجات القطاع (i) وذلك لضمان توازن الانتاج.

إن أهمية القيم (A_{ij}) تتمثل – وكما ذكرنا أعلاه– بانطوائها على مجموع الاستهلاك المباشر وغير المباشر من منتجات القطاع (i) اللازمة لإنتاج وحدة نقدية واحدة من منتجات القطاع (j). بينما تعبر القيم (a_{ij}) عن الاستهلاك المباشر فقط.

إن زيادة الانتاج النهائي للقطاع رقم (3) على سبيل المثال بمقدار وحدة نقدية واحدة، يتطلب زيادة إنتاج جميع القطاعات الاقتصادية بالمقادير، ($A_{13}, A_{23}, A_{33} \dots A_{n3}$,). وذلك للابقاء على حالة التوازن أي أن القطاع رقم (1) يجي أن يزيد إنتاجه بمقدار (A_{13}) والثاني بمقدار (A_{23}) والثالث بمقدار (A_{33})...الخ. وlاما تجدر الإشارة إليه أن بعض قيم (A_{ij}) قد تكون مساوية للصفر في حالة انعدام الارتباط بين القطاعات (i) و (j) شأنها بذلك شأن القيم (a_{ij}).

ومما تجدر الإشارة إليه أنه في حالة توازي الأسعار مع القيم، تعبر القيم (A_{ij}) عن الجهد المتجسد في مواد العمل المبذول أساسًا خارج إطار القطاع (j). وهي أصبحت معروفة في الأدب الاقتصادي الاشتراكي تحت تسمية (معاملات الجهد الكلي Coefficients of full efforts).

المثال رقم –1–

- **مثال توضيحي حول أحكام السيطرة على توازن الانتاج بواسطة جدول المخلات –المخرجات**

[23]

يتكون الاقتصاد القومي في مثالنا هذا من أربعة قطاعات اقتصادية، مبين تشابكها في الجدول أدناه. ويبلغ الناتج المحلي الاجمالي (525) مليون دولار، والناتج الاجتماعي الاجمالي (1000) مليون دولار.

[23] المثال مقتبس من كتاب:

Chenery and Clark, Interindustry Economics, New York, Willey 1959.

ولنفترض بأن خطة التنمية القومية في البلد موضع البحث، تستهدف زيادة الناتج المحلي الاجمالي في نهاية الخطة إلى (650) مليون دولار وبموجب الهيكل التالي:

القطاع	الناتج النهائي بملايين الدولارات
الصناعات الخفيفة (F)	350
الصناعات الثقيلة (B)	80
الزراعة (A)	150
الخدمات (S)	70

المطلوب: – إيجاد قيم (X_i) التي من شأنها تحقيق الناتج النهائي المذكور (من حيث القيمة والهيكل)، بصورة خالية من الاختناقات.

القطاع	S	A	B	F	W_i	Y_i	Z_i
S(الخدمات Services)	20	25	15	80	140	60	200
A(الزراعة Agriculture)	0	25	0	120	145	105	250
B(الصناعات الثقيلة Basic Industries)	0	25	45	40	110	40	150

F(الصناعات الخفيفة **Finished goods** (**Ind**.	0	0	0	80	80	320	400
$\mathbf{U_j}$	20	75	60	320	**475**		
$\mathbf{V_j}$	180	175	90	80		**525**	
$\mathbf{X_j}$	200	250	150	400			**1000**

نحتسب أولا المعاملات الفنية (a_{ij}). وذلك بموجب الصيغة ($a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j}$)، مثال ذلك:

$$= \frac{25}{250} = 0.1 a_{12} = \frac{x_{12}}{X_2}$$

والجدول أدناه ينطوي على القيم المعاملات الفنية:

	S	**A**	**B**	**F**
S	0.1	0.1	0.1	0.2
A	0	0.1	0	0.3
B	0	0.1	0.3	0.1
F	0	0	0	0.2

ثم نحتسب عناصر المصفوفة التقنية في ضوء مصفوفة المعاملات الفنية. وكما هو مبين أدناه:

$$[I - A] = \begin{bmatrix} 0.9 & (-0.1) & (-0.1) & (-0.2) \\ 0 & 0.9 & 0 & (-0.7) \\ 0 & (-0.1) & 0.7 & (-0.1) \\ 0 & 0 & 0 & (-0.8) \end{bmatrix}$$

وفي أدناه (مقلوب Inverse Matrix) المصفوفة [I-A] مع إعادة ترتيب الصفوف، بغية تجميع الأصفار بصورة منتظمة.

$$[I-A]^{-1} = \begin{array}{c} \\ \mathbf{F} \\ \mathbf{A} \\ \mathbf{B} \\ \mathbf{S} \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} \mathbf{F} & \mathbf{A} & \mathbf{B} & \mathbf{S} \end{array} \\ \begin{bmatrix} (-0.1) & (-0.1) & (-0.2) \\ 0.9 & 0 & (-0.7) \\ (-0.1) & 0.7 & (-0.1) \\ 0 & 0 & (-0.8) \end{bmatrix} \end{array}$$

نعود إلى مطالب المسألة، فنجد بأن المخطط قد وضع هيكل جديد للناتج المحلي. كما أنه قد تحقق نمو الدخل القومي خلال الفترة موضع لدرس من (525) إلى (650) مليون دولار والجدول أدناه يبين الهيكل السابق والهيكل المخطط للناتج المحلي الاجمالي.

	الهيكل السابق $\mathbf{Y_i}$	**الهيكل المخطط** $\mathbf{Y_i}$
F	320	350
A	105	150
B	40	80
S	60	70

والجدول أدناه ينطوي على قيم الانتاج الاجمالي (Xi) لكل قطاع.

$$= \begin{bmatrix} 1.250 & 0 & 0 & 0 \\ 0.417 & 1.111 & 0 & 0 \\ 0.238 & 0.159 & 1429 & 0 \\ 0.351 & 0.141 & 0.159 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 350 \\ 150 \\ 80 \\ 70 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 437.5 \\ 312.6 \\ 221.47 \\ 234.49 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_F \\ X_A \\ X_B \\ X_S \end{bmatrix}$$

وبجمع قيم العمود (X_i) نحصل على قيمة الناتج الاجتماعي الاجمالي. إذ تبلغ (1206.06) مليون دولار.

- **مشكلة التجميع (The Aggregation Problem)**

من أهم مميزات جدول المدخلات – المخرجات على أساس المعايير النقدية، المقدرة على (التجميع Aggregation). إذ يتطلب لإجراء بعض التحليلات في كثير من الأحيان تفادي الدخول بتفصيلات إنتاج بعض القطاعات. حينئذ يفضل تجميع بعض القطاعات أو تخفيض عدد القطاعات إلى الحد المرغوب فيه. فعلى سبيل المثال بالإمكان جمع قطاع الصناعات الثقيلة (B) مع قطاع الصناعات الخفيفة (F) في قطاع واحد نطلق عليه تسمية القطاع الصناعي (I)

وأدناه كيفية احتساب قيم المؤشرات الأساسية للقطاع (I):

$$= X_F + X_B X_1$$

$$= Y_F + Y_B Y_1$$

$$= x_{Fj} + x_{Bj} x_{ij}$$

$$= x_{FF} + x_{FB} + x_{BB} + x_{BF} x_{II}$$

$$= \frac{x_{Fj} + x_{Bj}}{X_j} a_{Ij}$$

$$\frac{x_{FF}+x_{FB}+x_{BB}+x_{BF}}{X_F+X_B}a_{II} =$$

$$a_{iB} + a_{iF} = \frac{x_{iB}+x_{iF}}{X_B+X_F}a_{iI} =$$

$$V_I = V_B + V_F$$

$$U_I = U_B + U_F$$

وفي الجدول أدناه سنختصر عدد القطاعات الواردة في المثال رقم (1) أعلاه في ثلاثة قطاعات.

القطاع	S	A	B	F	W_i	Y_i	Z_i
S الخدمات	20	25	15	80	140	60	200
A الزراعة	0	25	0	120	145	105	250
B الصناعات الثقيلة	0	25	45	40	110	40	150
F الصناعات الخفيفة	0	0	0	80	80	320	400
U_j	20	75	60	320	**475**		
V_j	180	175	90	80		**525**	
X_j	200	250	150	400			**1000**

من الجدول أعلاه يتبين بأن القطاعات الأربعة قد انخفضت إلى ثلاثة وذلك بدون الاخلال بقيم القطاعات الأخرى ولا بقيم الناتج المحلي الاجمالي والناتج الاجمالي.

وللتجميع فائدة كبيرة بالنسبة إلى المخطط المركزي. إذ تتاح له الفرصة للتركيز على القطاعات الأساسية وعلاقاتها التشابكية. واختيار البرامج ذات الفاعلية الكبيرة، وذلك بدون الخوض بالجزئيات والتفاصيل القطاعية.

الجداول الجزئية

في الواقع إن التجربة أثبتت بأن المركزية التامة لعمليات التخطيط مسألة شائكة ويمكن أن تؤدي إلى مطبات اقتصادية كبيرة. وقد أكدت التجربة على أهمية الخطط على صعيد المؤسسات الانتاجية الكبيرة والقطاعات الأساسية إلى جانب الخطة المركزية. بما في ذلك خطط التسويق والتصدير والاستيراد والمواد الأولية وخطط إعداد الكوادر والتدريب والخزن وغير ذلك. وتعد في ألمانيا الديمقراطية الخطط الجزئية على صعيد المؤسسات منذ الستينات، خصوصا في مجالات الصناعات الكهربائية والهندسية والكيمياوية. فمنتجات الصناعات المذكورة تتشابك فيما بينها على صعيد المؤسسة الواحدة تشابكا شديدا. فالصناعات الكيمياوية على سبيل المثال تتعامل مع المئات من المدخلات والمخرجات، كالحوامض والأملاح والقواعد وشتى المركبات. وكذلك الأمر بالنسبة الصناعات الهندسية. إذ تغذي بعضها البعض بالمسننات والمحاور والهياكل المعدنية والمحركات وأجهزة القياس وعلب التبديل وما شاكل.

إن التجزئة تتيح للمخطط أن يختبر شتى البدائل آخذاً بنظر الاعتبار مختلف الطرق التكنولوجية والأساليب الانتاجية (كأسلوب الورشة والخط الانتاجي). وكذلك مختلف التصاميم الخاصة بالمنتجات النهائية ومختلف البدائل من مواد العمل.

ومن الجدير بالذكر أن التجربة العملية تشير أيضا إلى أهمية التجزئة بالنسبة إلى الممارسات التخطيطية في البلدان النامية. وذلك بسبب صعوبة إجراء تخطيط شامل في ظروف معظم البلدان النامية السياسية والاجتماعية وتغلغل الاحتكارات العالية في اقتصادياتها.

فالتجزئة تتيح للعاملين في أجهزة التخطيط في البلدان النامية، التصدي لبعض الاختناقات التي يمكن أن تحدث في القطاعات المغذية الأساسية، كقطاع التشييد وقطاع المواد الانشائية وقطاع الطاقة وكذلك البنية التحتية.

وقد يكون من المفيد عرض مثال مبسط حول استخدام الجداول الجزئية للكشف عن آلية استخدامها وأهميتها في البلدان النامية.

المثال رقم –2–

بغية دراسة توسيع إنتاج السمنت، يلزم دراسة الاحتياجات المباشرة وغير المباشرة لقطاع السمنت من مادة حجر الكلس ومادة النورة. ولدراسة العلاقة التشابكية بين القطاعات الثلاثة، نبدأ بمصفوفة معاملات الانتاج (على أساس المعايير الفيزياوية) التي ندرجها أدناه، وللسهولة سنرمز لقطاع السمنت بالرقم (1) وإلى قطاع حجر الكلس بالرقم (2) والنورة بالرقم (3)، وأدناه ندرج مصفوفة المعاملات الفنية على أساس المعايير الفيزياوية:

$$B = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1.5 & 0.1 & 2 \\ 0.5 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

من المصفوفة اعلاه يتبين بأنه لإنتاج طن واحد من السمنت يتطلب توفير (1.5) طن من حجر الكلس. ولإنتاج طن واحد من حجر الكلس الإضافي، يتطلب توفير (0.1) طن من حجر الكلس (أي استهلاك ذاتي). وتفسر هذه الحقيقة على الوجه التالي:

"لغرض توسيع إنتاج حجر الكلس، لا بد من فتح مقالع جديدة ولكي تكون هذه صالحة للاستثمار يجب أن تمد لها الطرق ولو كانت بسيطة، لربطها بشبكة الشارع الرئيسية. وأرخص طريقة لتبليط الشارع في هذه الحالة هي طريقة الاكساء بحجر الكلس. فبالمعدل يتطلب توفير (0.1) طن من حجر الكلس للتبليط لتوسيع طاقة الاستخراج بمقدار طن واحد".

بالإضافة إلى ذلك يتطلب لإنتاج طن واحد من السمنت (0.5) طن من النورة. وفي أدناه نحتسب المصفوفة التقنية:

$$[I-B] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1.5 & 0.1 & 2 \\ 0.5 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

وبقلب المصفوفة نحصل عى الآتي:

$$[I-B]^{1-} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2.777 & 1.111 & 2.222 \\ (-0.5) & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

المصفوفة أعلاه تكشف لنا عن نقاط الاختناق الممكنة الوقوع. فمثلا إذا أردنا زيادة الانتاج النهائي للسمنت بمقدار طن واحد، فيجب أن نرفع طاقات إنتاج حجر الكلس بمقدار (2.777) طن.

من المثال البحث يتبين بأن في حالة الاعتماد على رقم الاستهلاك المباشر للسمنت من حجر الكلس البالغ (1.5) طن في اقرار طاقات استخراج الكلس سيسبب بلا شك اختناقًا في الانتاج. إذ سيخلق ذلك عجزا في تجهيز حجر الكلس مقداره (1.277) طن لكل طن من السمت.

وبشكل مماثل بالإمكان الوقوف على احتياجات إنتاج النورة من حجر الكلس. إذ يتطلب لإنتاج طن واحد من النورة (2.222) طن من حجر الكلس.

وإذا افترضنا بأن الانتاج النهائي للمواد الثلاث قد خطط من قبل إدارة القطاع الانشائي العام وفق الأهداف المدرجة أدناه. فما هو حجم الانتاج الاجمالي اللازم من كل مادة من هذه المواد؟.

$q_1 = 100.000$ طن

$q_2 = 0$

$q_3 = 20.000$ طن

نحتسب الآن حجم الانتاج الاجمالي لكل مادة (Q_i) وكالآتي:

$$= \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2.777 & 1.111 & 2.222 \\ 0.5 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 100.000 \\ 0 \\ 20.000 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ Q_3 \end{bmatrix}$$

$$Q_1 = 100.000$$

$$Q_2 = 322.140$$

$$Q_3 = 70.000$$

2- استخدام جدول المدخلات- المخرجات للموازنة بين الانتاج المخطط ومطالبه من الموارد المحدودة

فيما تقدم بيّنا كيفية إعداد التجانس الداخلي للبرامج الانتاجية. وفي الواقع أن لكل برنامج متجانس مطالب معينة من المداخيل الانتاجية، إذ ما أريد له تحقيق قدر معين من الانتاج. وتتحدد هذه المطالب في ضوء المعاملات الفنية وكما بيّنا ذلك فيما تقدم. كما أن لكل برنامج متجانس حدودًا معينة للإنتاج. وذلك في ضوء حجم مختلف الموارد الاقتصادية والطبيعية المتاحة، كالقوى العاملة القادرة على العمل ضمن الاقتصاد موضع البحث. وكذلك كتلة رأس المال الثابت وفاعليتها والمساحات القابلة للزراعة والموارد المائية والطاقة وخزين المعادن المعروف وحجم الاستيرادات الممكنة وغير ذلك. فترسم جملة الموارد المذكورة الحدود الطبيعية لحجم الناتج الأعظم الممكن توليده وفق البرنامج المتجانس موضع البحث.

وأدناه نشتق صيغة لاحتساب حجم العمل المطلوب لتغطية البرنامج المتجانس، تمهيداً لاشتقاق صيغة عامة لتقدير حجم مختلف الموارد الاقتصادية والطبيعية اللازمة.

نفترض بأن العمل المتاح (لمدة سنة) ي الاقتصاد القومي موضع البحث، مقيمًا بالأجر السنوي يبلغ (X_0) وحدة نقدية. وأن هذا الأجر موزع على مختلف القطاعات على الوجه التالي:

$$= \sum_{j=1}^{n} x_{01} + x_0 \ (3.8)X_0$$

حيث أن:

($\mathbf{X_{01}}$): أجور العمل السنوية المخصصة للقطاع (i).

($\mathbf{X_0}$): أجور العمل المدفوعة في الاقتصاد القومي للعمل المعبئ في الانتاج (غير المادي).

أما قيمة الانتاج في كل قطاع (i)، فيمكن احتسابها بواسطة المعادلة (3.2^a) التي ندرجها أدناه للمرة الثانية:

$$= \sum_{j=1}^{n} A_{ij} + Y_j X_i$$

وبما أن الكلفة الأجرية اللازمة لإنتاج ما قدره وحدة نقدية واحدة من منتجات (i) تحتسب على الوجه التالي:

فإن المعادلة رقم (3.8) يمكن أن تصاغ كالآتي:

$$= \frac{x_{0i}}{X_i} a_{0i}$$

وبالتالي فإن:

$$= \sum a_{0i} . X_i + x_0 \qquad X_0$$

ولغرض تفسير المحتوى الاقتصادي للمعادلة (3.9) أعلاه نقوم أولا باشتقاقها جزئيًا بالنسبة إلى (Y_k) وكالآتي:

$$= \sum_{i=1}^{n} a_{0i} \left(\sum_{j=1}^{n} A_{ij} . Y_j \right) + x_0 \qquad (3.9) X_0$$

من المعادلة الأخيرة يتبين بأن زيادة الانتاج النهائي في القطاع (k) بمقدار وحدة نقدية واحدة، تسبب في توليد فرص جديدة للعمل بكلفة أجرية قدرها ($\sum a_{0i} . A_{ij}$) على صعيد الاقتصاد القومي.

وللمزيد من الشرح نعيد صياغة الشق الأيمن من المعادة رقم (3.10) وكالآتي:

$$+ a_{02} A_{2k} + \cdots + a_{0n} A_{nk} \sum_{i=1}^{n} a_{0i} A_{ij} = a_{01} A_{1k}$$

إن زيادة الانتاج في القطاع (k) بمقدار وحدة نقدية واحدة، تتطلب زيادة الانتاج في مختلف القطاعات الاقتصادية بالمقادير ($A_{1k}, A_{2k}, A_{3k},\ldots, A_{nk}$)، وذلك للإبقاء على حالة التوازن الانتاجي.

ومن جهة أخرى لإنتاج المقادير المذكورة لابد من استخدام قوة عمل إضافية وبالمقادير اللازمة. وهذه المقادير تحتسب وفق المنطق التالي:

بما أنه لإنتاج ما قيمته وحدة نقدية واحدة في القطاع (i) يتطلب استخدام (a_{0i}) ساعة عمل، فإنه لانتاج ما قيمته (A_{ik}) وحدة نقدية من منتجات القطاع (i) يتطلب تعبئة عمل جديد بكلفة أجرية قدرها ($a_{0i}A_{ik}$).

للمعادلة رقم (3.9) أهمية كبيرة في التطبيق الاقتصادي، ففي كثير من الأحيان ينظر إلى التشغيل بصورة سطحية. وذلك من خلال ارتباطه المباشر بفرص العمل المستحدثة من جراء زيادة انتاج قطاع معين. إلا أن فرص العمل المستحدثة من جراء إنتاج قطاع ما لا تقتصر عليه. إذ أنه متى استحدثت زيادة في قطاع معين، تطلب الأمر زيادة الانتاج في القطاعات الأخرى للحفاظ على التوازن. الأمر الذي يؤدي إلى استحداث فرص جديدة للعمل. فعلى سبيل المثال يترتب على زيادة طاقات إنتاج الصلب، ضرورة زيادة طاقات استخراج الفحم وخامات الحديد والطاقة والنقل والخزن وغير ذلك. والطاقات الجديدة هذه تتطلب بدورها قوى عاملة إضافية لتشغيلها.

المثال رقم –3–

في المثال رقم (2) احتسبنا الطلب المباشر وغير المباشر الذي يستحدث على منتجات قطاعات السمنت وحجر الكلس والنورة (المتشابكة انتاجيًا فيما بينها)، نتيجة زيادة الانتاج النهائي في أحدها بمقدار وحدة واحدة. والآن سنتوسع في هذا المثال لنحتسب مجمل فرص العمل المتولدة في القطاعات المذكورة من جراء زيادة انتاج أحدها بمقدار وحدة واحدة.

ولغرض ذلك ندرج قيم المعاملات الفنية للتشغيل في هذه القطاعات، مقاسة بساعات العمل (b_{0i}):

$$= 3b_{01}$$

$$= 8b_{02}$$

$$= 3.5b_{03}$$

وتعني (b_{01}) على سبيل المثال، بأنه لإنتاج طن واحد من السمنت بالمعدل يتطلب بذل (3) ساعات عمل. وهي تحتسب على أساس تقسيم مجموع ساعات العمل المبذولة خلال فترة معينة (عادة سنة) على حجم الانتاج المتحقق في تلك الفترة. وعلى غرار ذلك تفسر (b_{02}) بأنها عدد ساعات العمل اللازم بذلها بالمعدل لإنتاج طن واحد من حجر الكلس.

وبإعادة صياغة المعادلة رقم (3.10) على أساس المعايير الفيزياوية يمكن احتساب الأثر الذي تسببه زيادة الانتاج النهائي في كل قطاع بمقدار طن واحد في مجمل العمل في القطاعات الثلاثة موضع البحث. حيث نحصل على الآتي:

$$\frac{\partial Q_0}{\partial q_k} = \sum_{i=1}^{n} b_{0i}B_{ik} \qquad (3.11)$$

حيث أن (Q_0) عبارة عن حجم العمل المتاح (لمدة سنة) في الاقتصاد القومي مقاسًا بالساعات.

وباستخدام المعادلة رقم (3.11) بالإمكان احتساب الأثر الذي تحدثه زيادة الانتاج النهائي لكل قطاع بمقدار وحدة واحدة في مجمل التشغيل وكالآتي:

أ- بزيادة الانتاج النهائي للسمنت بمقدار طن واحد تزداد فرص العمل في القطاعات الثلاثة بمقدار ($\sum_{i=1} b_{0i}B_{i1}$) حيث أن:

$$=b_{01}xB_{11} + =b_{02}xB_{21} + =b_{03}xB_{31} = \sum_{i=1}^{3} b_{0i}B_{i1}$$

$$=3x1 + 8\ x2.777 + 3.5x0.5 \cong 27 \text{ ساعة}$$

وهكذا نجد بأن زيادة الانتاج النهائي للسمنت بمقدار طن واحد تخلق فرصًا جديدة للعمل بمقدار (27) ساعة في حين أن فرص العمل الجديدة المتولدة من جراء ذلك ضمن إطار قطاع السمنت تبلغ ثلاث ساعات فقط

من هذا المثال تتبين أهمية جدول المدخلات – المخرجات في تخطيط القوى العاملة إذ كثيرًا ما نجد في الممارسات الاقتصادية التطبيقية في البلدان العربية أنه يتم التوصل إلى استنتاجات ساذجة حول استحداث الفرص الجديدة للعمل وذلك بالارتباط بالقرارات الاستثمارية إذ ينظر إلى حجم التشغيل المستحدث من زاوية كل مشروع بصورة مستقلة.

ب- بزيادة الانتاج النهائي لحجر الكلس بمقدار وحدة واحدة يزداد مجمل التشغيل بمقدار $(\sum_{i=1} b_{0i}B_{i2})$. إذ أن:

$$=b_{01}xB_{12} + =b_{02}xB_{22} + =b_{03}xB_{32} = \sum_{i=1}^{3} b_{0i}B_{i2}$$

$$=3x0 + 8x1.111 + 3.5x0 \cong 8.9 \text{ ساعة}$$

جـ- بزيادة الانتاج النهائي للنورة بمقدار وحدة واحدة يزداد مجمل التشغيل بمقدار $(\sum_{i=1} b_{0i}B_{i3})$. ، إذ أن:

$$= 3x0 + 8x2.222 + 3.5x1 \cong 21.3 \sum_{i=1}^{3} b_{0i}B_{i3} \text{ ساعة}$$

نعود الآن إلى مسألة الموازنة بين حجم العمل المتاح والانتاج المخطط في ضوء البرنامج المتسق. وأدناه نعيد صيغة احتساب حجم العمل الكلي المطلوب لتنفيذ البرنامج المتجانس موضع البحث البالغ $(\sum_{i=1}^{n} a_{0i}.X_i)$ في صورة مصفوفات وكالآتي:≅

$$= [a_{01}a_{02}a_{03} \dots . a_{0n}] \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ . \\ . \\ . \\ X_n \end{bmatrix} \sum_{i=1}^{n} a_{0i}.X_i$$

$$= A_0^{'}X = X_0^* \qquad (3.12) \sum_{i=1}^{n} a_{0i}.X_i$$

حيث أن (X_0^*) عبارة عن حجم العمل اللازم (مقاساً بالأجور) لتنفيذ البرنامج موضع البحث. أو بتعبير آخر العمل المخطط. وقد يقل حجم العمل المطلوب عن حجم العمل المتاح أو قد يفوقه. مما قد يتطلب إجراء بعض التعديلات على حجم الانتاج النهائي المخطط بالارتباط بحجم الانتاج النهائي المخطط بالارتباط بالبرنامج المتجانس موضع البحث. وهذا ما سنتناوله في المبحث القادم.

وعلى غرار الصيغة (3.12) أعلاه بالإمكان وضع صيغة لاحتساب كتلة رأس المال الثابت اللازمة لتحقيق برنامج معين وكالآتي:

$$k_j = \frac{K_j}{X_j} \qquad (3.13)$$

حيث أن (k_j) عبارة عن (معامل رأس المال الثابت – الانتاج) في القطاع (J). أي الاستثمار الثابت اللازم لإنتاج ما قيمته وحدة نقدية واحدة من منتجات القطاع (J). أما (K_j) فإنها عبارة عن القيمة المطلقة لرأس المثال الثابت المستثمر في القطاع (J).

$$= k_j X_j K_j$$

$$= \sum_{j=1}^{n} k_j X_j = K^* \sum_{j=1}^{n} K_j$$

حيث أن (K^*) عبارة عن القيمة المطلقة لرأس المال الثابت المستثمر على الصعيد الكلي، اللازمة لتنفيذ البرنامج موضع البحث.

وبالتعبير عن المعادلة الأخيرة بواسطة المصفوفات نحصل على الآتي:

$$= K^* \qquad (3.14)[k_1 k_2 k_3 \ldots . k_n] \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ . \\ . \\ . \\ X_n \end{bmatrix}$$

$$X = K^* \qquad (3.14^a)\acute{k}$$

وبما أن:

$$X = [I-A]^{-1}Y$$

فإن:

$$=\acute{k}[I-A]^{-1}YK^*$$

وعلى غرار المعادلة (3.14) أعلاه بالإمكان وضع صيغ مماثلة لاحتساب حجم الموارد المختلفة المطلوبة لتحقيق الانتاج النهائي المستهدف في جميع القطاعات حسب البرنامج المتجانس موضع البحث.

وأدناه ندرج صيغة المعادلة الموحدة لجميع الموارد الاقتصادية والطبيعية اللازم توفيرها:

$$= \begin{bmatrix} a_{01} & a_{02} & a_{03} & \dots a_{0n} \\ k_1 & k_2 & k_3 & \dots k_n \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ m_1 & m_2 & m_3 & \dots m_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} & \dots A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} & \dots A_{2n} \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ A_{n1} & A_{n2} & A_{n3} & \dots A_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ . \\ . \\ . \\ Y_n \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} X_0^* \\ K^* \\ . \\ . \\ . \\ M^* \end{bmatrix} \qquad (3.15)$$

حيث أن (m_i) عبارة عن مطالب القطاع (i) من المورد (m) و(M^*) لحجم المطلق المطلوب توفيره من المورد (m) لتحقيق الانتاج النهائي في جميع القطاعات حسب البرنامج المتجانس موضع البحث.

وللمعادلة (3.15) أعلاه أهمية كبيرة بالنسبة إلى عمليات تخطيط الاقتصاد القومي. إذ من شأنها الكشف عن قدرة البرنامج موضع الدرس على استيعاب مختلف الموارد الاقتصادية. فقد يكون البرنامج المتجانس قادرًا على استيعاب اليد العاملة المتاحة في البلاد ولكنه عاجز عن استيعاب بعض الموارد الاستراتيجية المتاحة في القطر.

مثال ذلك الاستيعاب الضئيل للطاقة في البلدان النفطية. أو قد يتطلب البرنامج توفير كميات من بعض الموارد الهامة تفوق قدرات المصادر المحلية المتاحة. مثال ذلك عندما يكون الماء المطلوب لتلبية احتياجات البرنامج الانتاجي أكبر من قدرات المصادر المائية المتاحة في القطر.

إن هذه الظواهر تستوجب باستمرار إيجاد برامج متجانسة بديلة واختيار الكفؤ منها.

فمثلا في حالة الاستيعاب الضئيل للطاقة يتم اختيار برنامج متجانس ذي أهمية نسبية كبيرة للفروع كثيفة الطاقة. وبالنسبة إلى حالة البرنامج المسبب للعجز في الماء، يتم اعتماد برامج ذات أهمية نسبية أقل للمشاريع كثيفة

الاستخدام المائي. مثال ذلك تقليل الأهمية النسبية لمشاريع الغزل والنسيج والتخلي عن الطرق التكنولوجية كثيفة الاستخدام المائي، كاعتماد الطريقة الجافة في إنتاج السمنت بدلا من الرطبة. أو اعتماد السقي بالتنقيط بدلا من الرش في الزراعة وغير ذلك.

المثال رقم –4–

نتناول الآن كيفية احتساب حاجة الاقتصاد القومي من الموارد الاقتصادية والطبيعية المتاحة وللسهولة سنعتمد أرقام المثال رقم (01) الواردة في الصفحة رقم (55) وسننطلق في التحليل من المعطيات التالية:

أ– هيكل الناتج الاجمالي (ندرج الأرقام للمرة الثانية)

$$= \begin{bmatrix} 350 \\ 150 \\ 80 \\ 70 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_F \\ Y_A \\ Y_B \\ Y_S \end{bmatrix}$$

ب– الموارد المتاحة ذات الأهمية الاستراتيجية من وجهة نظر القطر موضع البحث. وهي القوى العاملة (مقاسة بالأجور)، أي (X_0) ورأس المال الثابت (K_0) والكميات المتاحة من الماء (M). وأدناه نورد قيم المعاملات الفنية للموارد المذكورة.

$$\begin{bmatrix} a_{0F} & a_{0A} & a_{0B} & a_{0n} \\ k_F & k_A & k_B & k_n \\ m_F & m_A & m_B & m_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (0.25) & (0.3) & (0.2) & (0.4) \\ (0.2) & (0.15) & (0.4) & (0.1) \\ (0.1) & (0.5) & (0.2) & (0.4) \end{bmatrix}$$

جـ– مقلوبة المصفوفة التقنية (ندرجها أيضا أدناه للمرة الثانية):

$$[I - A]^{-1} = \begin{bmatrix} (1.250) & (0) & (0) & (0) \\ (0.417) & (1.111) & (0) & (0) \\ (0.238) & (0.159) & (1.429) & (0) \\ (0.351) & (0.141) & (0.159) & (1.111) \end{bmatrix}$$

ولإيجاد الحل لابد أولا من إيجاد مصفوفة الوحدة لهيكل الناتج المحلي الاجمالي (Y^u). ويتم ذلك على أساس تقسيم قيم الانتاج النهائي الاجمالي على أصغرها. وفي مثالنا هذا أصغر قيمة من قيم الانتاج النهائي الاجمالي هي (Y_S). إذ تبلغ (70) وحدة نقدية. وعليه فإن:

$$= \begin{bmatrix} Y_F^u \\ Y_A^u \\ Y_B^u \\ Y_S^u \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5.0 \\ 2.143 \\ 1.143 \\ 1.000 \end{bmatrix} Y^u$$

وبالتالي فإن:

$$= [I - A]^{-1} Y^u = \begin{bmatrix} 6.25 \\ 4.47 \\ 3.16 \\ 3.35 \end{bmatrix} X^u$$

وبالتعويض بالمعادلة رقم (3.15) نحصل على مصفوفة الوحدة وكالآتي:

$$\begin{bmatrix} X_*^u \\ K_*^u \\ . \\ . \\ . \\ M_*^u \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (0.25) & (0.3) & (0.2) & (0.4) \\ (0.2) & (0.15) & (0.4) & (0.1) \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ (0.1) & (0.5) & (0.2) & (0.4) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 6.25 \\ 4.47 \\ . \\ . \\ . \\ 3.35 \end{bmatrix}$$

وبالتالي فإن:

$$= \begin{bmatrix} 4.875 \\ 3.520 \\ 4.831 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_*^u \\ K_*^u \\ M_*^u \end{bmatrix}$$

وبقسمة الموجه العمودي $\begin{bmatrix} X_0 \\ K_0 \\ M_0 \end{bmatrix}$ على الموجه العمودي $\begin{bmatrix} X_*^u \\ K_*^u \\ M_*^u \end{bmatrix}$ نحصل على قدرة كل مورد من الموارد على مضاعفة الانتاج. وأدناه نحتسب المضاعف لكل مورد بالنسبة إلى مثالنا موضع البحث:

اليد العاملة ⟵ 197.925 :4.875 = 40.6

رأس المال الثابت ⟵ 158.400 :3.520 = 45.0

الماء ⟵ 183.578 :4.831 = 38.0

مما تقدم يتبين بأن الماء يشكل (نقطة الاختناق). إذ يبلغ مضاعفه (38) مرة مقابل (40.6) لليد العاملة و(45.0) مرة لرأس المال الثابت.

وأدناه نحتسب حجم الموارد المطلوبة لتغطية البرنامج المتجانس موضع البحث. وذلك بمضاعفة عناصر الموجه العمودي $\begin{bmatrix} X_*^u \\ K_*^u \\ M_*^u \end{bmatrix}$ بـ (38) مرة:

$$X^* = 185.250$$

$$= 133.760K^*$$

$$= 183.578M^*$$

وبقسمة الموجه العمودي $\begin{bmatrix} X^* \\ K^* \\ M^* \end{bmatrix}$ على الموجه العمودي نحصل على نسب استغلال الموارد المتاحة:

- اليد العاملة 93.6%.

- رأس المال الثابت 84.4% .
- الموارد المائية 100.0%

مما تقدم يتبين بأن الماء يشكل نقطة اختناق، مما يؤدي إلى استغلال نسبة (93.6%) فقط من اليد العاملة المتاحة (*84.4%*) من رأس المال الثابت المتاح.

ونظرا لأهمية التشغيل، فلابد من اختيار بدائل أخرى أقل اعتمادا على الماء لإتاحة المجال لامتصاص اليد العاملة المتاحة بالكامل.

- **استخدام جدول المدخلات – المخرجات كأداة لضبط توازن الأجور والأرباح والأسعار**

إن زيادة الأسعار في الانتاج المتشابك يسري مفعولها على أسعار منتجات بقية القطاعات. وبالتالي تنعكس في النهاية على أسعار المنتجات النهائية، محدثة التضخم النقدي وفي الوقت ذاته انخفاضا في الأجر الحقيقي للعامل (في حالة ثبات الأجور).

وفي هذا الخصوص يبرز دور جدول المدخلات – المخرجات كأداة تمكن المخطط من إبطال مفعول التضخم النقدي وتفادي الأضرار المترتبة عليه، وبصفة خاصة فيما يتعلق بخفض القوة الشرائية للجمهور الواسع على السلع الاستهلاكية الأساسية.

وفي هذا المبحث نتناول كيفية إحكام التوازن على الأجور والأرباح والأسعار. ولغرض ذلك ندرج المعادلة رقم (2.2) للمرة الثانية:

$$= \sum_{j=1}^{n} x_{ij} + V_j X_j$$

$$(j=1, 2, 3, \ldots, n)$$

كما ندرج المعادلات الخاصة بالعلاقة بين الجدولين النقدي والفيزياوي:

$$=P_i.\,Q_iX_j$$

$$=P_i.\,q_{ij}\ =P_i.\,b_{ij}Q_jx_{ij}$$

وسنعبر جبريًا عن حصة الوحدة المنتجة الواحدة من القيمة المضافة الاجمالية على الوجه التالي:

$$=\ Q_j.V_j^uV_j$$

حيث أن (V_j^u) حصة الوحدة المنتجة الواحدة من القيمة المضافة الاجمالية.

وبتعويض القيم الاخيرة في المعادلة رقم (2.2) نحصل على الآتي:

$$=\ Q_j(\sum_{i=1}^{n} P_i.\,b_{ij}\ +\ V_j^u)P_jQ_j$$

$$=\ \sum_{i=1}^{n} P_i.\,b_{ij}\ +\ V_j^u \qquad (3.16)P_j$$

$$-\ \sum_{i=1}^{n} P_i.\,b_{ij}\ =\ V_j^u \qquad (3.16^a)P_j$$

وتعني المعادلة رقم (3.16^a) بأن حصة الوحدة المنتجة الواحدة في القطاع (j) من القيمة المضافة، عبارة عن سعرها مطروحا منه كلفة المدخلات السلعية اللازمة لإنتاجها. إذ أن (b_{ij}) عبارة عن الوحدات اللازمة من المنتجات (i) لإنتاج وحدة واحدة من منتجات (j) و(P_i) سعر الوحدة الواحدة من منتجات (i).

وفي الاقتصاد غير المخطط، يترتب على زيادة أسعار المواد المستخدمة في إنتاج السلعة (j) (في حالة بقاء سعرها على حاله)، انخفاض قيمة (V_j^u). وسيكون ذلك بطبيعة الحال، أما على حساب الأرباح والأجور. وإذا استثنينا الأجور، فإن الضغط سيكون على الأرباح. وفي الواقع يرفع السعر المفروض على السلعة (j) في الحياة

التطبيقية، شأنه بذلك شأن بقية الأسعار، وفي حالة كون السلعة (j) وسيطة، فإنها ستلعب عندئذ دورا في رفع أسعار سلسة من السلع النهائية.

ولتجنب هذه الفوضى في الاقتصاد المخطط، تعتمد الصيغة الرياضية التي نشتقها في أدناه لإحكام السيطرة على توازن الأجور والأسعار والأرباح وكالآتي:

$$- \sum_{i=1}^{n} P_i . b_{ij} = V_j^u \quad P_j$$

$$(j=1, 2, 3, \ldots, n)$$

وأدناه نعيد صياغة المعادلات أعلاه بالكامل:

$$= V_1^u P_1 - [P_1 b_{11} + P_2 b_{21} + P_3 b_{31} + \cdots + P_n b_{n1}]$$

$$= V_2^u P_2 - [P_1 b_{12} + P_2 b_{22} + P_3 b_{32} + \cdots + P_n b_{n2}]$$

. . .

. . .

$$= V_n^u P_n - [P_1 b_{1n} + P_2 b_{2n} + P_3 b_{3n} + \cdots + P_n b_{nn}]$$

$$- \begin{bmatrix} b_{11} & b_{21} & b_{31} & \ldots b_{n1} \\ b_{12} & b_{22} & b_{32} & \ldots b_{n2} \\ b_{13} & b_{23} & b_{33} & \ldots b_{n3} \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ b_{1n} & b_{2n} & b_{3n} & \ldots b_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ . \\ . \\ . \\ P_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} V_1^u \\ V_2^u \\ V_3^u \\ . \\ . \\ . \\ V_n^u \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ . \\ . \\ . \\ P_n \end{bmatrix}$$

من الصيغة أعلاه يتبين بأن المصفوفة المربعة هي (معكوس Transpose) مصفوفة (B) أي (B') وعليه فإن:

$$P - B'P = V^u$$

$$[I - B']P = V^u \qquad (3.17)$$

$$P = [I - B']^{-1} = V^u \qquad (3.18)$$

نأتي الآن إلى تفسير معنى حصة الوحدة المنتجة الواحدة من القيمة الاجمالية تعني القيمة المضافة الاجمالية بالأساس مجموع الأرباح والاندثارات والأجور. ولأغراض التحليل نرمز لحصة الوحدة الواحدة المنتجة في القطاع (i) من الأرباح والاندثارات بالرمز (π_i) كما نرمز لمعدل الكلفة الأجرية لساعة العمل الواحدة على الصعيد القومي بالرمز (P_0).

وبما أن إنتاج وحدة من السلعة (i) يتطلب بذل (b_{0i}) ساعة عمل، فإن الكلفة الأجرية اللازم دفعها لقاء إنتاج وحدة واحدة من السلعة (i) تبلغ ($b_{0i}P_0$).

وعليه فإن حصة الوحدة المنتجة الواحدة في القطاع (i) من القيمة المضافة الاجمالية المتولدة في القطاع (i) يمكن أن تصاغ على الوحه التالي:

$$V_i^u = b_{0i}P_0 + \pi_i \qquad (3.19)$$

نعود الآن إلى المعادلة رقم (3.18)، فنعيد صياغتها على الوجه التالي:

$$P_j = \sum_{i=1}^{n} B_{ji} \cdot V_j^u \qquad (3.19^a)$$

$$(j=1, 2, 3, \ldots, n)$$

وبالتعويض عن (V_j^u) بواسطة المعادلة رقم (3.19)، نحصل على الآتي:

$$P_j = \sum_{i=1}^{n} B_{ji} \cdot (b_{0i}P_0 + \pi_i) \qquad (3.20)$$

وباشتقاق المعادلة رقم (3.20) جزئيا بالنسبة إلى (π_k) نحصل على الآتي:

$$\frac{\partial P_j}{\partial \pi_k} = B_{jk} \qquad (3.21)$$

وتعني المعادلة رقم (3.21)، بأنه عند زيادة الربح المفروض على السلعة (k) بمقدار وحدة واحدة يجب زيادة أسعار جميع السلع (j) بالمقادير (B_{jk}). وذلك للابقاء على ثبات الأجور. وباشتقاق المعادلة رقم (3.20) جزئيا بالنسبة (P_0)، نحصل على الآتي:

$$\frac{\partial P_j}{\partial P_0} = \sum_{i=1}^{n} B_{ji} b_{0j} \qquad (3.22)$$

وتعني المعادلة الأخيرة أعلاه، بأنه عند زيادة معدل التعريفة الأجرية (P_0) بمقدار وحدة نقدية واحدة، يتطلب زيادة الأسعار في جميع القطاعات (j) بالمقادير ($\sum_{i=1}^{n} B_{ji} b_{0j}$). وذلك للابقاء على ثبات الأرباح.

البرنامج المتسق الأمثل للاقتصاد القومي

فيما تقدم بَيّنَا بأن مسألة (الاتساق الداخلي للبرامج Internal Consistency of Programmes) تكون الشق الأول من (نظرية برمجة القطاعات الاقتصادية المتداخلة Programming of Interdependence Activities). ذلك أنه بالإمكان إعداد شتى البدائل من البرامج المتسقة لاقتصاد معين في حالة الأخذ بمستويات تكنولوجية متفاوتة لذات العمليات الانتاجية المزمع إقامتها. وكذلك الأمر بالنسبة إلى درجات الاعتماد على المستلزمات السلعية المستوردة. أو إتباع أنماط تنظيمية مختلفة للعمليات الانتاجية وغير ذلك.

وبصورة عامة يترتب على الأخذ بالبدائل التكنولوجية المختلفة لذات العمليات الانتاجية في كل قطاع، اعتماد معاملات فنية متباينة . إذ أن كل بديل تكنولوجي يتمخض في معاملات فنية خاصة به. مثال ذلك بناء

الدور على أساس استخدام التكنولوجيا التقليدية المعتمدة بالأساس على الأجر والمواد الرابطة، مقابل التكنولوجيا الحديثة في التشييد المعتمدة على الألواح الكونكريتية الجاهزة.

فوفق الطريقة الأولى يتطلب الأمر الاستخدام الكثيف للعمل ولمادة الأجر (الطابوق). بينما يتطلب الأمر في الحالة الثانية اعتماد رأس المال الثابت وحديد التسليح والسمن بكثافة مرتفعة.

وتمتاز الطريقة البناء الجاهز على أساس الألواح الكونكريتية بارتفاع انتاجية العمل للعامل الواحد وكثافة رأس المال بسبب استخدام الآلات والرافعات والخبّاطات وما شاكل. وذلك بخلاف الطريقة التقليدية التي تعتمد بالأساس على قوة العمل وبضآلة استخدام أدوات العمل.

مما تقدم يتبين بأن هناك تفاوتًا في مطالب الطريقتين من مداخيل العملية الانتاجية لبناء متر مربع واحد بالمعدل من البناء. وفي الواقع إن البدائل التكنولوجية كثيرة ومتنوعة في جميع الفروع الصناعية وخاصة في مجال الصناعات الميكانيكية والكهربائية والكيماوية.

وتتحدد مسألة الأخذ بالبدائل التكنولوجية في ضوء توفر الموارد الطبيعية واقتصادية تحويلها. فعلى سبيل المثال بالإمكان الحصول على الطاقة من الفحم والنفط والذرة والغاز والمصادر المائية وغيرها. ومن جهة أخرى يحتم استغلال كل مورد من الموارد المذكورة، استخدام طرق انتاجية معينة، تتمخض بالنتيجة عن معاملات فنية متباينة. كما أن اعتماد كل مصدر من المصادر المذكورة أو الطرق التكنولوجية المذكورة، يحتم بالضرورة ايجاد برنامج انتاجي متسق لمجمل الاقتصاد القومي يختلف عن البدائل الأخرى.

وهكذا فالمخطط يجد أمامه في الواقع التطبيقي بدائل عديدة وبالتالي برامج متسقة متعددة. وهنا تقع على عاتقه مهمة اختيار البديل الأمثل. والبديل الأمثل هو ذلك الذي يحقق أكبر اقتصاد في مجموع الجهد المبذول في الاقتصاد القومي. أو بتعبير آخر هو ذلك البديل الذي يحقق أكبر قدر من الناتج المحلي الصافي باستخدام ذات

عناصر الانتاج المتاحة في الاقتصاد القومي. وللوقوف على البديل الأمثل، يستخدم معيار نسبة مجمل الاستهلاك الوسيط إلى الناتج المحلي الاجمالي. إذ كلما انخفضت النسبة المذكورة، ازداد الناتج المحلي الاجمالي على حساب الاستهلاك الوسيط. ومما تجدر الإشارة إليه أن هيكل الناتج المحلي الاجمالي يلعب دورًا حاسمًا في تحديد النسبة المذكورة إلى جانب البدائل التكنولوجية.

فبالإبقاء على حجم الناتج مع تغيير هيكله، يمكن الحصول على قيم مختلفة لنسبة الاستهلاك الوسيط إلى الاستهلاك النهائي. ولتوضيح ذلك نجري تبديلا في هيكل الناتج المحلي الاجمالي الوارد في المثال رقم (1). وذلك بالإبقاء على قيمته البالغة (650) وحدة نقدية وكالآتي:

	الناتج المحلي الاجمالي	
	الهيكل الجديد	**الهيكل القديم**
$\mathbf{Y_F}$	80	350
$\mathbf{Y_A}$	150	150
$\mathbf{Y_B}$	350	80
$\mathbf{Y_S}$	70	70
المجموع	**650**	**650**

نحتسب قيم الانتاج الاجمالية في القطاعات المختلة وقيمة الناتج الاجتماعي الاجمالي.

وذلك باستخدام ذات الأسس التي اتبعناها في المثال المذكور، وأدناه ندرج هذه القيم مع إعادة لهيكل الناتج المحلي السابق.

	الناتج المحلي الاجمالي	
	الهيكل الجديد	**الهيكل القديم**
$\mathbf{X_F}$	100.00	437.50
$\mathbf{X_A}$	200.01	312.60
$\mathbf{X_B}$	543.04	221.47
$\mathbf{X_S}$	182.66	234.49
المجموع	**1025.71**	**1206.06**

من المثال المتقدم يتبين بأن مجمل قيمة الناتج الاجتماعي الاجمالي قد انخفضت من (1206.06) إلى (1025.71) بمجرد إعادة هيكل الناتج المحلي الاجمالي. وذلك بالإبقاء على نفس قيمة الناتج المحلي الاجمالي. كم ينصح بأن الاستهلاك الوسيط بموجب الهيكل الجديد قد انخفض من (556.06) إلى (375.71) وحدة نقدية. ويعني ذلك من وجهة النظر الاقتصادية، أنه قد تم توليد ذات القيمة للناتج المحلي الاجتماعي على الرغم من تقليص مجملا حجم العمل الاجتماعي المبذول.

إن وجود التباين في مردود مجمل العمل الاجتماعي من برنامج إلى آخر، قد دعى إلى ضرورة إيجاد البديل الأمثل الذي يضمن تعبئة العمل الاجتماعي المتاح من جهة و (يعظم Maximize) مردوده من جهة أخرى. أو بتعبير آخر يضمن (تعظيم Maximization) قيمة الناتج المحلي الصافي (أو الاجمالي).

وكان هذا الهدف قد أصبح من مهمات التخطيط الأساسية. وقد اضطلع الفكر الاقتصادي الاشتراكي بإيجاد الحلول النظرية الناجعة لتحقيق عملية الانتاج المثلى. وقد تمت صياغة عدد من النماذج في الأدب الاقتصادي الاشتراكي لمعالجة هذه المشكلة. كما كرست عدد من الكتب لتناول هذه المشكلة. ونذكر على سبيل المثال لا الحصر أسماء بعض رواد الفكر الاشتراكي المضطلعين في هذا المجال. كـ (داداجان Dadajan) و(نمشينوف Nemtschinow) و(ستروملين Strumlin) وغيرهم[24] وكان (لانكه O. Lange) من الأوائل الذين التفتوا إلى أهمية هذا الموضوع بالنسبة إلى الاقتصاد الاشتراكي. إذ تناوله ضمن كتابيه (الحل الأمثل Optimal Decision) و(مدخل إلى قياس الاقتصادي Introduction to Econometrics).

وبالنظر لصعوبة الموضوع من وجهة النظر الرياضية. وذلك لضرورة إجراء بعض المراجعات في (طريقة السمبليكس The Simplex Method) وغيرها من الأمور التقنية، فقد ارتأينا غض النظر عن الجانب الرياضي والاكتفاء بهذا العرض الاقتصادي.

[24] أنظر في ذلك قائمة المصادر في نهاية الكتاب.

المحاضرة العاشرة :التحليل الديناميكي لجدول المدخلات– المخرجات

في الواقع يغطي جدول المدخلات – المخرجات بصورته الستاتيكية التي تناولنها خلال الفصول السابقة عملية إعادة الانتاج البسيطة. إذ يتابع الجدول الناتج في القطاعات المختلفة وقنوات توزيعه على الاستهلاك الوسيط والاستهلاك النهائي. ويتحدد في ضوء التحليل المذكور حجم وسائل الإنتاج* المستهلكة في كل قطاع اللازم لتكرار عملية الانتاج على نفس المستوى السابقة. ولمتابعة عملية إعادة الانتاج الموسعة، لابد من إجراء التحليل الديناميكي لجدول المدخلات –المخرجات.

بصورة عامة يقصد بالديناميكية في الاقتصاد الأخذ بعنصر الزمن في التحليل. وفي الواقع يتطلب لمتابعة عملية إعادة الانتاج الموسعة ابتداء الوقوف على توزيع صافي الناتج المحلي (أو صافي الدخل القومي باعتبارنا استبعدنا التجارة الخارجية) على الادخار والاستهلاك (بمعناه الواسع Lato Sensi)، أي استهلاك الفردي والجماعي. ومن ثم تتم متابعة أثر الاستثمار في توسيع الرقعة الانتاجية. أي يبتدئ التحليل من قيمة صافي الناتج (y). وهذه القيمة تستحصل باستبعاد الاندثارات من قيمة اجمالي الناتج المحلي البالغة (I_y).

أي أن:

$$y = Y - I_y \quad (1.3) \text{ معادة}$$

وكما هو معلوم يتوزع صافي الدخل القومي على الاستهلاك بمعناه الواسع (C) والادخار (A). ويصار الجزء الأساسي من المدخرات عادة إلى الاستثمار ويتم الاحتفاظ بالجزء المتبقي لتعزيز الخزين.

ولتسهيل التحليل نفترض بأن المدخرات تصار بالكامل إلى الاستثمار (I_n). أي أن:

$$y = C + I_n \qquad (4.1)$$

وتمثل (I_n) الاستثمارات المخصصة لإيجاد رقعة إنتاجية جديدة

مما تقدم يتبين أن الإنتاج النهائي في كل قطاع من قطاعات الاقتصاد القومي (Y) يتوزع على الوجه التالي:

$$(4.2) Y_i = I_{Yi} + I_{ni} + C_i$$

$$(4.2^a) Y_i = I_i + C_i$$

حيث أن (I_i) عبارة عن إجمالي الاستثمارت. أي الاستثمارات اللازمة لتوسيع الرقعة الانتاجية وللتعويض عن استهلاكات الأصول الثابتة.

وبطبيعة الحال تكون المنتجات المصارة إلى الاستثمارات الجديدة (I_i^n) إما في صورة مواد عمل (I_i^0)، كالفحم والنفط والغاز والحديد والصلب وما شاكل. وإما في صورة أدوات عمل (I_i^K)، كالأفران والقاطرات والساحبات والأبنية والمنشآت المختلفة. وتساهم الاستثمارات الجديدة في صورة أدوات عمل في تكوين رأس المال الثابت للوحدات الانتاجية الجديدة أو للتوسعات الجديدة في الوحدات القائمة. بينما تلبي الاستثمارات الصافية في صورة مواد عمل مطالب الوحدات الانتاجية الجديدة من الاستهلاك الوسيط.

ويفترض من وجهة النظر النظرية بأن استحداث الرقعة الانتاجية الجديدة على الصعيد القومي في السنة (t) يؤدي إلى توليد ناتج اجتماعي اجمالي إضافي في السنة ($t+1$) قدره .

حيث أن $X(t)$ و$[X(t+1)]$ عبارة عن قيمة الناتج الاجتماعي الاجمالي في سنة (t) و($t+1$) على التوالي.

والناتج الاضافي المذكور بطبيعة الحال عبارة عن حاصل جمع نتاج الرقع الانتاجية الاضافية المستحدثة في جميع قطاعات الاقتصاد القومي أي أن:

$$[X_{(t+1)} - X_{(t)}] = \sum_{i=1}^{n} [X_i(t+1) - X_i(t)]$$

حيث أن $[X_i(t)]$ و$[X_i(t+1)]$ عبارة عن قيمة اجمالي الإنتاج في القطاع (i) في السنة (t) و(t+1) على التوالي.

نتناول الآن المدخرات المتحققة في سنة (t) على صعيد القطاع (i) في صورة مواد عمل (I_i^0) تصار هذه المدخرات إلى الاستثمار في شتى القطاعات (j) وتلعب دور الاستهلاك الوسيط ضمن إطار الرقعة الانتاجية الجديدة في القطاعات المذكورة. وعليه فإن:

$$I_i^0(t) = \sum_{j=1}^{n} \Delta X_{ij}$$

حيث أن (ΔX_{ij}) عبارة عن قيمة الجزء المتراكم من مواد العمل في القطاع (i) والمستثمر في القطاع (j). وبالتالي فهي عبارة عن قيمة الاستهلاك الوسيط من منتجات القطاع (i) ضمن إطار الرقعة الانتاجية الجديدة المستحدثة في القطاع (j). أي ($[X_j(t+1) - X_j(t)]$).

وبقدر تعلق الأمر بمعاملات الانتاج الخاصة بمواد العمل، فإنها في هذه الحالة تحتسب على الوجه الآتي:

$$a_{ij} = \frac{\Delta X_{ij}(t)}{X_j(t+1) - X_j(t)}$$

والآن يطرح السؤال التالي نفسه، كيف تحتسب المعاملات الفنية الخاصة بأدوات العمل؟.

في الواقع يكمن الفرق الأساسي بين أدوات العمل ومواد العمل في كون أدوات العمل تُستهلك على امتداد فترات زمنية طويلة تزيد على سنة. فالعمر الانتاجي للمكائن يطول إلى عشر سنوات أو أكثر وللأبنية والمنشآت يصل إلى خمسين سنة أو أكبر. أما مواد العمل فإنها تُستهلك مباشرة في العملية الإنتاجية، أ ي خلال نفس السنة الانتاجية موضع البحث. منظورًا إليها من زاوية النظر المحابية.

وبقسمة قيمة وسائل الانتاج المنتجة في القطاع (i) المرسلة إلى القطاع (j) على عمرها الانتاجي، نحصل على قيمة الاندثارات السنوية لأدوات العمل المذكورة ($\frac{\Delta X_{ij}(t)}{T_{ij}}$).

وبالتالي فإن معاملات الانتاج الخاصة بأدوات العمل يمكن أن تحتسب على الوجه التالي:

$$a_{ij} = \frac{\Delta X_{ij}(t)}{T_{ij} X_j(t+1) - X_j(t)} \quad (4.5)$$

حيث أن (T_{ij}) عبارة عن معدل العمر الانتاجي لأدوات العمل المنتجة في القطاع (i) المستثمرة في القطاع (j).

$$a_{ij}. T_{ij} = \frac{\Delta X_{ij}(t)}{X_j(t+1) - X_j(t)} \quad (4.5^a)$$

ويحسم الأمر (T_{ij}) محاسبيا على الوجه التالي، إذا كانت المنتجات (i) تستهلك خلال سنة انتاجية واحدة، فإنها تصنف ضمن مواد العمل. أي في حالة ($T_{ij} < 1$)، أما في حالة ($T_{ij} > 1$) فإنها تصنف ضمن أدوات العمل.

وبافتراض أن:

$$e_{ij} = a_{ij}. T_{ij}$$

فإن:

$$e_{ij} = \frac{\Delta X_{ij}(t)}{[X_j(t+1) - X_j(t)]} \quad (4.6)$$

ويطلق على (e_{ij}) تسمية (معامل الاستثمار Coefficient of Investment). وهو يفسر على الوجه التالي: "معامل الاستثمار عبارة عن قيمة وسائل الانتاج المنتجة في القطاع (i) في سنة (t) المستثمرة في القطاع (j) في السنة ($t+1$)".

$$\Delta X_{ij}(t) = e_{ij}[X_j(t+1) - X_j(t)]$$

وبما أن:

$$I_i^n(t) = \sum_{j=1}^{n} \Delta X_{ij}$$

فإن:

$$I_i^n(t) = \sum_{j=1}^{n} e_{ij}\left[X_j(t+1) - X_j(t)\right]$$
$$(i = 1, 2, 3, \ldots, n)$$

للمعادلة (4.7) أعلاه أهمية كبيرة من وجهة نظر التخطيطية. ذلك أنه بواسطتها يمكن احتساب قيمة التراكم اللازم تحقيقه في القطاع (i) لتغطية مطالب توسيع الرقعة الانتاجية على الصعيد القومي من منتجاته.

وبالإضافة إلى ما تقدم، تلعب مسألة تقييم فاعلية الاستثمار على صعيد القطاع الواحد دورًا كبيرا في عمليات التخطيط. وخاصة ضمن مجال تقييم المشروعات واختيار البدائل ذات الفاعلية الاستثمارية الشديدة.

وفي الصفحة التالية نجد جدولا مفصلاً للمعادلة رقم (4.7) وذلك لتبيان مصادر الاستثمارات حسب القطاعات والتتخصيصات الاستثمارية اللازمة لتوسيع الانتاج في كل قطاع. وبجمع المعادلات الواردة إزاء الرقم (4.7) بالنسبة إلى (i) نحصل على المعادلة التالية:

$$\sum_{i=1}^{n} I_i^n(t) = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} e_{ij}\left[X_j(t+1) - X_j(t)\right]$$

ومن جراء جمع الأعمدة في الجدول أدناه نحصل على القيم ($\sum_{i=1}^{n} e_{ij}$) وهي عبارة عن معاملات الاستثمار –الانتاج Investment – Output Ratio). فعلى سبيل المثال نفس القيمة ($\sum_{i=1} e_{i1}$)

تشرح بأنها قيمة الاستثمارات الكلية اللازمة لتوسيع إنتاج القطاع رقم (1) في السنة (t+1) بمقدار وحدة نقدية واحدة.[25]

فاعلية الاستثمار

تتجلى أهمية التحليل الديناميكي للمدخلات – المخرجات بصفة خاصة في القدرة على كشف فاعلية الاستثمارات. سواء أكان طلك على صعيد القطاع الواحد أم على الصعيد القومي. وإذا ما طبقت هذه الطريقة، فإننا نحصل على أدق تقييم للفاعلية الاستثمارية، خصوصًا في حالة وجود البدائل المختلفة.

$e_{12}[X_2(t+1)-X_2(t)]$ $e_{11}[X_1(t+1)-X_1(t)]$	$I_1^n(t)$
..... $e_{1n}[X_n(t+1)-X_n(t)]$	$I_2^n(t)$
$e_{22}[X_2(t+1)-X_2(t)]$ $e_{21}[X_1(t+1)-X_1(t)]$	$I_3^n(t)$
..... $e_{1n}[X_n(t+1)-X_n(t)]$	.
$e_{32}[X_2(t+1)-X_2(t)]$ $e_{31}[X_1(t+1)-X_1(t)]$	.
..... $e_{3n}[X_n(t+1)-X_n(t)]$	.
. .	$I_1^n(t)$
.	
. .	
.	
. .	
.	

[25] تشمل الاستثمارات المذكورة أدوات ومواد العمل.

$e_{n2}[X_2(t+1)-X_2(t)] \quad e_{n1}[X_1(t+1)-X_1(t)]$ ..... $e_{nn}[X_n(t+1)-X_n(t)]$	
$\sum_{i=1}^{n} e_{i2}\,[X_2(t+1)-\sum_{i=1}^{n} e_{i1}\,[X_1(t+1)-X_1(t)]$ $X_2(t)] \dots \sum_{i=1}^{n} e_{i3}\,[X_3(t+1)-X_3(t)]$	$\sum_{i=1}^{n} I_i^n(t)$

نعود الآن إلى صياغة مجموعة المعادلات رقم (4.7) في صورة مصفوفات وكالآتي:

$$\begin{bmatrix} I_1^n(t) \\ I_2^n(t) \\ I_3^n(t) \\ . \\ . \\ . \\ I_n^n(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} e_{11} & e_{12} & e_{13} & \dots e_{1n} \\ e_{21} & e_{22} & e_{23} & \dots e_{2n} \\ e_{31} & e_{32} & e_{33} & \dots e_{3n} \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ e_{n1} & e_{n2} & e_{n3} & \dots e_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} [X_1(t+1)-X_1(t)] \\ [X_2(t+1)-X_2(t)] \\ [X_3(t+1)-X_3(t)] \\ . \\ . \\ . \\ [X_n(t+1)-X_n(t)] \end{bmatrix}$$

$$I_n = E[X(t+1)-X(t)]$$

$$E^{-1}I_n = E^{-1}\,E[X(t+1)-X(t)]$$

$$= E^{-1}I_n \qquad (4.9)\ [X(t+1)-X(t)]$$

وبصورة مفصلة:

$$= \begin{bmatrix} E_{11} & E_{12} & E_{13} & \dots E_{1n} \\ E_{21} & E_{22} & E_{23} & \dots E_{2n} \\ E_{31} & E_{32} & E_{33} & \dots E_{3n} \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ E_{n1} & E_{n2} & E_{n3} & \dots E_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1^n(t) \\ I_2^n(t) \\ I_3^n(t) \\ . \\ . \\ . \\ I_n^n(t) \end{bmatrix} \qquad (4.9^a) \begin{bmatrix} [X_1(t+1)-X_1(t)] \\ [X_2(t+1)-X_2(t)] \\ [X_3(t+1)-X_3(t)] \\ . \\ . \\ . \\ [X_n(t+1)-X_n(t)] \end{bmatrix}$$

وعليه فإن:

$$= \sum_{j=1}^{n} E_{ij} I_j^n(t) \qquad (4.9^b) X_i(t+1) - X_i(t)$$

حيث أن (E_{ij}) عبارة عن الزيادة الحاصلة في قيمة الناتج الاجمالي للقطاع (j) بالوحدات النقدية في السنة ($t+1$) من جراء زيادة التراكم المتحقق في القطاع (i) بمقدار وحدة نقدية واحدة في السنة (t). ويطلق عليها تسمية (معاملات قيمة الفاعلية الاستثمارية Coefficients of Value Efficiency of Accumulation).

وللزيادة في الإيضاح نجري الآتي:

$$+ \sum_{j=1}^{n} E_{ij} I_j^n(t) X_i(t+1) = X_i(t)$$

$$= E_{iK} \qquad (4.10) \frac{\partial X_i(t+1)}{\partial I_k^n(t)}$$

وعليه فإن (E_{iK}) تمثل بالفعل قيمة الزيادة الحاصلة في إجمالي قيمة القطاع (i) في السنة ($t+1$) نتيجة زيادة التراكم في القطاع (k) في السنة (t) بمقدار وحدة نقدية واحدة.

نعود الآن إلى مجموعة المعادلات رقم (4.9) فنجمعها بالنسبة إلى (i).

$$(4.11) \sum_{i=1}^{n} X_i(t+1) - \sum_{i=1}^{n} X_i(t) = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} E_{ij} I_j^n(t)$$

$$= \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} E_{ij} I_j^n(t) \qquad (4.11^a) X(t+1) - X(t)$$

وفي أدناه نضع جدولا مفصلا على أساس المعادلة أعلاه (أنظر الصفحة التالية).

من خلال جمع أعمدة الجدول أدناه نحصل على قيم ($\sum_{j=1}^{n} E_{ij}$) وهي عبارة عن الفاعلية الاستثمارية لمدخرات القطاع (j) على الصعيد القومي. ولسهولة سنرمز لها بالرمز (E_j). أي أن:

$$E_j = \sum_{j=1}^{n} E_{ij}$$

وتمثل القيم (E_j) الزيادة في الانتاج المتحققة على الصعيد القومي في السنة ($t+1$) من جراء استثمار ما قيمته وحدة نقدية واحدة من منتجات القطاع (j) في السنة (t).

$[E_{11}.I_1^n(t)]$ $[E_{12}.I_2^n(t)]$ $[E_{13}.I_3^n(t)]$ ..... $[E_{1n}.I_n^n(t)]$ $[E_{22}.I_2^n(t)]$ $[E_{23}.I_3^n(t)]$ $[E_{21}.I_1^n(t)]$ ..... $[E_{2n}.I_n^n(t)]$ $[E_{32}.I_2^n(t)]$ $[E_{33}.I_3^n(t)]$ $[E_{31}.I_1^n(t)]$ ..... $[E_{3n}.I_n^n(t)]$ . . . . $[E_{n2}.I_2^n(t)]$ $[E_{n3}.I_3^n(t)]$ $[E_{n1}.I_1^n(t)]$ ..... $[E_{nn}.I_n^n(t)]$	$X_1(t+1) - X_1(t)$ $X_2(t+1) - X_2(t)$ $X_3(t+1) - X_3(t)$ . . . $X_n(t+1) - X_n(t)$
$\sum_{i=1}^n E_{i3}.I_3^n(t)$ $\sum_{i=1}^n E_{i1}.I_1^n(t)$ $\sum_{i=1}^n E_{i2}.I_2^n(t)$ $\sum_{i=1}^n E_{in}.I_n^n(t)$	$[X(t+1) - X(t)]$

وأدناه نشتق صيغة لاحتساب معدل الفاعلية الاستثمارية على الصعيد القومي وفق هيكل الاستثمارات موضع البحث. ولغرض ذلك سنستخدم معاملات الترجيح .

ومعاملات الترجيح عبارة عن نسبة الادخارات المتحققة في القطاع (i) إلى مجموع الادخارات على الصعيد القومي في سنة (t). والمثال أدناه يوضح مفهوم معاملات الترجيح.

القطاع	قيمة الادخارات ($\mathbf{I_i^n(t)}$) بالوحدات النقدية
1	100
2	1000
3	100
المجموع	1200

وعليه فإن معاملات الترجيح للتشكيلة المذكورة من الادخارات تتخذ القيم التالية:

القطاع	معاملات الترجيح $\mu_i(t)$
1	$1/12$
2	$10/12$
3	$1/12$

وبضرب معامل الترجيح لأي قطاع ($\mu_i(t)$) بمجموع الادخارات على الصعيد القومي ($I_i^n(t)$)، نحصل على قيمة الادخارات على صعيد القطاع (i). وكالآتي:

$$I_i^n(t) = \mu_i(t).\, I_n \qquad (4.12)$$

وبتعويض قيمة ($I_i^n(t)$) الواردة في المعادلة الأخيرة أعلاه في المعالة رقم (4.11^a)، نحصل على الآتي:

$$X(t+1) - X(t) = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} E_{ij}\mu_j(t) I_n(t)$$

$$X(t+1) - X(t) = I_n(t) \sum_{i} \sum_{j} E_{ij}\mu_j(t)$$

$$X(t+1) - X(t) = I_n(t) \sum_{j} E_{ij}\mu_j(t)$$

والقيمة ($\sum_j E_{ij}\mu_j(t)$) عبارة عن (معامل الانتاج – الاستثمار Output-Investment Ratio) على الصعيد القومي. وللاختصار نرمز لها بالرمز ($\beta(t)$).

وعليه فإن:

$$X(t+1) - X(t) = I_n(t).\beta(t) \qquad (4.14)$$

ويفسر معامل الانتاج – الاستثمار بأنه عبارة عن "الزيادة المتحققة في قيمة الناتج الاجتماعي الاجمالي في السنة ($t+1$) من جراء استثمار ما قيمته وحدة نقدية واحدة في السنة (t). وذلك وفق هيكل استثماري معين".

ومما تجدر الإشارة إليه أنه كلما زادت فاعلية (E_j) ارتفع معامل الانتاج – الاستثمار. وبالتالي حجم الانتاج في السنة ($t+1$) وذلك باستثمار ذات القدر من الادخارات، مثال ذلك استخدام مواد عمل ذات فاعلية

كبيرة بدلا من المواد ضعيفة الفاعلية الاستثمارية، كإحلال النفط محل الفحم. إذ يترتب على الوحدة النقدية المستثمرة في النفط طاقة حرارية أكبر من تلك المستثمرة في الفحم.

بالإضافة إلى ذلك كلما زادت الأهمية النسبية للمنتجات ذات الفاعلية الاستثمارية المرتفعة، ازداد الناتج في السنة (t+1). وذلك أيضا باستثمار ذات القدر من الادخارات.

- **أثر الاستثمار في نمو الناتج**

فيما تقدم بينا أثر الاستثمار في تحقيق الزيادة المطلقة في قيمة الناتج الاجتماعي الاجمالي. وذلك في ضوء المعادلة رقم (4.13)، إذ بزيادة فاعلية الاستثمارات $[\beta(t)]$ مع وجود رصيد معين من المدخرات $[I_n(t)]$ تزداد قيمة الناتج الاجتماعي الاجمالي.

وبقسمة طرفي المعادلة المذكورة على $[X(t)]$ نحصل على الآتي:

$$\frac{X(t+1)-X(t)}{X(t)} \quad (4.14) \qquad = \frac{I_n(t)}{X(t)} . \beta_{(t)}$$

يمثل الطرف الأيسر من المعادلة أعلاه وتيرة نمو الناتج الاجتماعي الاجمالي والتي سنعبر عنها بواسطة الرمز ($R_{(t)}$). كما يتبين من الطرف الأيمن بأن القيمة ($\frac{I_n(t)}{X(t)}$.) عبارة عن نسبة الادخارات إلى الناتج الاجتماعي الاجمالي. وذلك على افتراض صيرورة الادخارات إلى استثمارات بالكامل.

وللسهولة سنعبر عن النسبة المذكورة بالرمز ($\infty(t)$). وعليه فإن:

$$R_{(t)} = \infty(t). \beta(t)$$

من المعادلة أعلاه يتبين بوضوح العلاقة الطردية بين وتيرة نمو الناتج الاجتماعي الاجمالي زكل من فاعلية الاستثمارات ونسبة الادخارات إلى الناتج.

نتناول الآن مسألة نمو الناتج المحلي الاجمالي، فنتوقف أولا عند معادلة رقم (2.1) التي ندرجها أدناه للمرة الثانية.

$$= \sum_{j=1}^{n} x_{ij} + Y_i X_i$$

$$= \sum_{i=1}^{n} X_i - \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} x_{ij} Y_i$$

$$Y = X - \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} x_{ij}$$

وكما هو معلوم أن ($\sum_j \sum_i x_{ij}$) عبارة عن قيمة الاستهلاك الوسيط على الصعيد القومي، وبقسمة طرفي المعادلة على (X) نحصل على الآتي:

$$\frac{Y}{X} = 1 - \frac{\sum_j \sum_i x_{ij}}{X} \quad (4.15)$$

نرمز لنسبة الاستهلاك الوسيط إلى الناتج الاجتماعي الاجمالي بالرمز (S)، أي أن:

$$S = \sum_j \sum_i x_{ij} X$$

والنسبة المذكورة أهمية كبيرة، إذ كما أسلفنا بأنه بانخفاضها تزداد قيمة الناتج المحلي الاجمالي على الرغم من بقاء قيمة الناتج الاجتماعي الاجمالي على حالها. ومما تجدر الإشارة إليه أن النسبة (S) يمكن أن تقلص بالاستفادة من المكتسبات العلمية– التكنولوجية. إذ يمكن باستمرار استخدام مستخدمات وسيطة أكثر فاعلية. فعلى سبيل المثال تنخفض الكميات اللازمة من المعادن لإنتاج المكائن والسيارات والأجهزة من جراء تحسينات في السبائك والتصاميم وتنظيم الانتاج. كما ينخفض الجهد المبذول في العمل باستخدام البدائل الأشد فاعلية. مثال ذلك استخدام المواد البلاستيكية بدلا من الحديدية والأخشاب والزجاج وغيرها من المواد التقليدية. وفي الواقع

التطبيقي شهدت اقتصاديات البلدان الصناعية المتطورة انخفاضا ملحوظًا في نسبة الاستهلاك الوسيط إلى الناتج الاجتماعي الاجمالي (S) منذ الحرب العالمية الثانية.

وبالأخذ بعنصر الزمن بنظر الاعتبار، يمكن إعادة صياغة المعادلة رقم (4.15) على الوجه التالي:

$$Y_{(t)} = X_{(t)}[11 - S'(t)]$$

$$\frac{Y(t+1)}{Y(t)} = \frac{X(t+1)}{X(t)} \cdot \frac{[1 - S(t+1)]}{[1 - S(t)]}$$

$$= [1 + R(t)] \frac{[1-S(t+1)]}{[1-S(t)]} \qquad (4.16) 1 + r(t)$$

حيث أن $[r(t)]$ معامل نمو الناتج المحلي الاجمالي.

من المعادلة اعلاه يتبين بوضوح بأنه في حالة ثبات النسبة (S) من سنة إلى أخرى. فإن معامل نمو الناتج المحلي الاجمالي $[1 + r(t)]$ يتوازى مع معامل نمو الناتج الاجتماعي الاجمالي ($[1 + R(t)]$) وفي حالة انخفاض النسبة المذكورة في السنة (t+1) بالمقارنة مع السنة (t) فإن ($[1 + r(t)]$) يتخطى ($[1 + R(t)]$).

أي أنه في حالة $[S(t+1) > S(t)]$ يكون ($[1 + r(t)] > [1 + R(t)]$) وبالتالي تكون $R(t)r(t) <$. وللمعادلة رقم (4.16) أهمية كبيرة. ذلك أنها تعكس جوهر عملية إعادة الانتاج الموسعة الرأسية (أو المكثفة). وهي تلك التي تمتاز برجحان العوامل الكيفية على الكمية في تحقيق النمو في الانتاج. أي أنه يتم تحقيق النمو في الانتاج بالأساس من خلال التطور الكيفي لعناصر الإنتاج.

- **أثر الاستثمار في نمو الاستخدام**

يعتبر الاستخدام أحد المؤشرات الهامة عند وضع الخطط الاقتصادية. إذ يحاول المخطط دومًا معرفة حجم التشغيل اللازم لتنفيذ الخطة موضع البحث ومعامل نمو التشغيل المترتب على ذلك.

ولتحليل نمو الاستخدام نبتدئ بالمعادلة رقم (4.11^a) المدرجة أدناه للمرة الثانية:

$$-\sum_{i=1}^{n} X_i(t) = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} E_{ij} I_j^n(t) \sum_{i=1}^{n} X_i(t+1)$$

ثم نضرب طرفي المعادلة بمعامل الاستخدام على أساس المعايير النقدية (a_{0i}).

$$-\sum_{i=1}^{n} a_{0i} X_i(t) = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} a_{0i} E_{ij} I_j^n(t) \quad (4.17) \sum_{i=1}^{n} a_{0i} X_i(t+1)$$

يمثل الطرف الأيسر من المعادلة أعلاه القيمة الاجرية الإضافية المطلقة اللازم دفعها في الاقتصاد القومي خلال السنة ($t+1$) من جراء الاستثمارات المبذولة في السنة (t). كما تمثل القيمة ($\sum_i a_{0i} E_{ij}$) الأجور الإضافية اللازم دفعها على الصعيد القومي في السنة ($t+1$) نتيجة استثمار ما قيمته وحدة نقدية واحدة من مدخرات القطاع (j) في السنة (t).

ولتسهيل التحليل الرياضي سنرمز لها بالرمز ($\gamma_j(t)$) أي أن:

$$= \sum_i a_{0i} E_{ij} \gamma_j(t)$$

و$\left[\gamma_j(t)\right]$ في الواقع عبارة عن (معامل الاستخدام –الاستثمار Employement-Investment Ratio). وهو يعرف على الوجه التالي:

"معامل الاستخدام– الاستثمار عبارة عن الكلفة الاجرية المترتبة على الزيادة في الاستخدام على الصعيد القومي، من جراء زيادة قيمة مدخرات القطاع (j) بمقدار وحدة نقدية واحدة".

ويمكن تفسير $\left[\gamma_j(t)\right]$ أيضا على الوجه التالي:

إذا علمنا بأنه لإنتاج ما قيمته وحدة نقدية من منتجات القطاع (i)، فيجب دفع كلفة أجرية قدرها (a_{0i}) وحدة نقدية واحدة. فإذا انتجنا ما قيمته (E_{ij})، فيجب دفع ($a_{0i}E_{ij}$) وحدة نقدية واحدة في القطاع (i). وبما أنه لدينا (n) قطاع، فمجموع الأجور الإضافية اللازم دفعها على الصعيد القومي تبلغ ($\sum_i a_{0i}E_{ij}$).

وباستخدام الرمز $\left[\gamma_j(t)\right]$ في المعادلة رقم (4.17) وبقسمة طرفها على القيمة ($\sum_{i=1}^{n} a_{0i}X_i(t)$) نحصل على الآتي:

$$=\frac{\sum_i a_{0i}X_i(t+1)-\sum_i a_{0i}X_i(t)}{\sum_i a_{0i}X_i(t)}$$

$$=\frac{\sum_j \gamma_j(t).\mu_j(t)I_n(t)}{\sum_i a_{0i}X_i(t)}$$

ويمثل الشق الأيسر من المعادلة أعلاه وثيرة الاستخدام $P_{(t)}$. كما تمثل القيمة $\sum_j \gamma_j(t).\mu_j(t)$ المعدل المرجح لمعامل الاستخدام- الاستثمار. وللتبسيط سنرمز له بالرمز $[\gamma(t)]$ وبما أن:

$$I_n(t) = \infty(t).X(t)$$

فإن:

$$P_{(t)} = \gamma(t).\infty(t)\frac{X(t)}{\sum_i a_{0i}X_i(t)}$$

والقيمة ($\frac{\sum_i a_{0i}X_i(t)}{X(t)}$) عبارة عن نسبة التكلفة الاجرية الاجمالية إلى الناتج الاجمالي. وهذه النسبة معروفة عادة تحت تسمية معدل الكثافة الأجرية. وللتبسيط نرمز لها بالرمز ($a_0(t)$) أي أن:

$$a_0(t) = \frac{\sum_i a_{0i}X_i(t)}{X(t)}$$

وعليه فإن:

$$P_{(t)} = \frac{\gamma(t).\infty(t)}{a_0(t)}$$

من المعادلة أعلاه يتبين بأن وتيرة نمو الاستخدام تزداد بزيادة نسبة الادخارات إلى الناتج من جهة وبزيادة معامل الاستخدام- الاستثمار (أي زيادة الاستثمارات في القطاعات كثيفة العمل من جهة أخرى.

المحاضرة الحادي عشر : منهجية قياس مؤشرات التشابك الاقتصادي (الروابط الأمامية)

الهدف من المحاضرة: تتجدد مؤشرات التشابك الاقتصادي بالترابطات القطاعية في الاقتصاد الوطني والتي تكون عادة على نوعين أساسيين هما الترابط الأمامي (Forward Linkages) والترابط الخلفي (Backward Linkages) ومن خلالهما يمكن تحديد القطاعات المحورية أو الرائدة (Pioneer Sector) في الاقتصاد.[26]

الروابط الأمامية، فقد تحدث عنها الاقتصادي (Albert Hirschman) ووصفها بأنها التغيرات المتتالية في جميع نشاطات القطاعات الانتاجية الأخرى المستخدمة لمخرجات القطاع (i) والمترتبة عن التغير الحاصل في نشاط هذا القطاع. ويمكن إيضاح هذا المفهوم من خلال المثال المتضمن وجود صناعة لإنتاج زيت الذرة فإن التغير الحاصل في أنشطة هذه الصناعة بإتجاه الزيادة سيدفع إلى تغيير في أنشطة قطاعات أخرى مثل الصناعة البلاستيكية أو الزجاجية لأغراض التعبئة على سبيل المثال. فهذه تمثل رابطة أمامية مباشرة (Direct Forward Linkages) على درجة الخصوص، ناهيك عن وجود رابطة أمامية غير مباشرة (Direct Forward Linkages) لهذه الصناعة. وتدعى التغيرات المتحققة في أحد القطاعات أو الأنشطة الاقتصادية بالأثر المسموح (Permissive Effect).

وأما روابط الجذب الخلفية فهي عبارة عن التغيرات المتتالية في جميع نشاطات القطاعات الانتاجية الأخرى التي تزود القطاع (i) والمترتبة على التغيرات التي تحدث في النشاط الانتاجي لهذا القطاع.

[26] Cuello, Fredrico A, Faycal Mansouri & Geoffrey JD, Hewings, 1992, "The Identification of Structure at the Sectoral Level: ARefomulation of the Hirchman-Rasmussen Key Sector Indices: Economic Systems Research, pp 96-285.

ولو نعود إلى مثالنا السابق فإن التغيرات التي تحدث في صناعة زيت الذرة بإتجاه الزيادة ستدفع إلى التوسع في مزارع الذرة بوصفها رابطة خلفية مباشرة (Direct Backward Linkages) للصناعة المذكورة، هذا ويمكن أن يمثل قطاع التجارة الخارجية مثلا رابطة خلفية غير مباشرة لهذه الصناعة (Direct Backward Linkages) وعموما يطلق على التغيرات في القطاع المعني هذا بالأثر السببي (Causal Effect). وسنعالج مقاييس التشابك الصناعي في هذه الفقرة كما يلي:

1.2.4. كيفية قياس روابط الجذب الأمامية

1.2.4.أ. قياس روابط الجذب الأمامية المباشرة

تمثل روابط الجذب الأمامية المباشرة نسبة مبيعات القطاع (i) من مخرجاته لمختلف القطاعات والفروع الانتاجية التي تستخدم هذه المخرجات كمدخلات وسيطة في أنشطتها الانتاجية إلى مجمل مخرجات ذلك القطاع، أو مبيعاته لمختلف القطاعات وهذا يعني الطلب الوسيط إضافة إلى الطلب النهائي.

والمعلوم أن الطلب النهائي ينطوي على العديد من المفاهيم الاقتصادية المعبرة عن متغيرات داخلية وأخرى خارجية (دولية)، مثل الاستهلاك الخاص والاستهلاك الحكومي والاستثمار والتغير في المخزون والواردات والصادرات.

ويمكن أن نكتب الصيغة المعبرة عن رابطة الجذب الأمامية بالصورة التالية:

روابط الجذب الأمامية = (إجمالي مخرجات القطاع (i) للطلب الوسيط)/ (إجمالي الطلب للقطاع (i))

ولابد من تذكير بأن هذه الروابط تقاس وفقا للاقتصادي ليونتيف بطريقة مختلفة وذلك من خلال مصفوفة المعاملات الفنية حيث أن خانات صفوف هذه المصفوفة تعبر عن تلك الروابط (A_i) ومن ثم فإن:

$$A_i = \sum_{i=1}^{n} A_{ij}$$

أي بواسطة:

$$A_{ij} = X_{ij}/X_j$$

وتوضح ذلك من خلال المثال الافتراضي التالي:

To / From	X_1	X_2	X_3	W_i	F_i	X_i
X_1	2	3	4	9	191	200
X_2	4	3	10	8	92	100
X_3	1	3	4	7	153	160
V_i	7	8	9	24		
V_i	193	92	151		436	
X_i	200	100	160			460

جدول: صورة افتراضية مبسطة لجدول المستخدم – المنتج

ومن الجدول أعلاه يمكن أن نتوصل إلى حساب (A_i)

$$= \begin{bmatrix} & X_1 & X_2 & X_3 \\ X_1 & 2/200 & 3/100 & 4/160 \\ X_2 & 4/200 & 3/100 & 1/160 \\ X_3 & 1/200 & 2/100 & 4/160 \end{bmatrix} a_{ij}$$

$$= \begin{bmatrix} & X_1 & X_2 & X_3 \\ X_1 & 0.07 & 0.03 & 0.025 \\ X_2 & 0.02 & 0.03 & 0.006 \\ X_3 & 0.005 & 0.02 & 0.025 \end{bmatrix} a_{ij}$$

جدول: مصفوفة المعاملات الفنية A_{ij}.

فالصف الأول (X_1: 0.07, 0.03, 0.025) يمثل روابط الجذب الأمامية المباشرة للقطاع الأول والتي قدرها 0.125. القطاع الثاني (X_2) فقد بلغت 0.560 وأخيرا القطاع الثالث (X_3) فقد بلغت (A_i) فيه 0.05.

إن هذه الطريقة في استخراج روابط الجذب الأمامية المباشرة لم تلق تأييدا بعدما انتشرت التعديلات التي قدمها الاقتصادي لوري جونز (Leory Jones) والتي تابعت الأثر المباشر للروابط الأمامية، وانتقاده للطريقة التي اعتمدها ليونتيف في التوصل إلى هذه الروابط من خلال مصفوفة المعاملات الفنية للإنتاج. فقد أكد جونز عن أن هذه الروابط تعكس نسبة قيمة المبيعات كل قطاع للقطاعات الانتاجية الأخرى في الاقتصاد إلى إجمالي مبيعات كل قطاع للطلب الوسيط والطلب النهائي أو الناتج المحلي الإجمالي لذلك القطاع كما بينا ذلك في بداية الفقرة. وبناء على منهجية جونز فإن هناك مصفوفة جديدة يتم احتسابها يطلق عليها بمصفوفة معاملات التوزيع (Distribution Coefficient) والتي يرمز لها (H_{ij}) وتحتسب بالصورة التالية:

$$/X_i H_{ij} = X_{ij}$$

ومن ثم فإن المصفوفة (H_{ij}) من واقع بيانات جدول (4-6) ستكون على الشكل التالي:

	X_1	X_2	X_3
X_1	2/200	3/200	4/200
X_2	4/100	3/100	1/100
X_3	1/160	2/160	4/160

	X_1	X_2	X_3
X_1	0.01	0.015	0.02
X_2	0.04	0.03	0.01
X_3	0.006	0.0125	0.025

جدول: مصفوفة معاملات التوزيع

ولو نقارن بين نتائج الواردة في الجدول (4-7) ونظائرها في الجدول (4-8) نجد فروقات جوهرية حيث بلغت قيمة روابط الجذب الأمامية المباشرة وفقًا لـ (H_{ij}) في القطاع الأول (X_1) 0.0450 في حين كانت أكبر من ذلك وفقا لمصفوفة (A_{ij}) كما مر بنا. بينما بلغت تلك القيمة نحو 0.080 في القطاع الثاني (X_2) حسب طريقة جونز وهي بذلك تفوق نظيرتها بالطريقة السابقة.

وأخيرا بلغت قيمة تلك الروابط في القطاع الثالث (X_3) نحو 0.043 وفق طريقة جونز والتي تقل نسبيا عن مثيلتها حسب منهجية الاقتصادي (Leontief).

روابط الجذب الأمامية غير المباشرة (Indirect Forward Linkages)

يمكن احتساب قيم روابط الجذب الأمامية غير المباشرة من خلال طريقتين أساسيتين:

الأولى: طريقة التقريب المتتابع (Successive Approximation Round)

في الواقع إن طريقة التقريب المتتابع تعكس لنا الآثار أو الاحتياجات المباشرة وغير المباشرة للقطاعات الاقتصادية المختلفة الناتجة عن حصول زيادة معينة في الطلب النهائي، على منتجات أحد القطاعات الاقتصادية. ونتوقع أن تحصل آثار مباشرة أو أولية كالتي تحدثنا عنها في مصفوفة معاملات التوزيع على بعض القطاعات الاقتصادية المتشابكة مع القطاه الذي تحققت فيه الزيادة في مستوى الطلب النهائي. لكن ذلك التأثير لا يتحدد بمثل هذه الآثار، بل يمتد لخلق آثار غير مباشرة على العديد من القطاعات الاقتصادية الأخرى. ويستمر تأثير التغير في الطلب النهائي على هذه القطاعات الاقتصادية بصورة غير مباشرة وبعدد محدد من الجولات وبصورة متناقصة عبر هذه الجولات إلى الحد الذي يقترب فيه أثر الزيادة في الطلب على المستلزمات الوسيطة غير المباشرة إلى الصفر، تلك السلسة التي يمكن أن يرمز لها رياضيا بـ ($\sum_{\emptyset}^{\alpha} A^0$).

ويمكننا أن نستعين بالمثال الافتراضي الرقمي التالي:

نفترض أن هناك زيادة في الطلب النهائي على مخرجات القطاع الصناعي قدرها (500) مليون دولار في ضوء مصفوفة المعاملات الفنية التالية:

To				

From	الزراعة	الصناعة	الخدمات	F_i
الزراعة	0.0	0.24	0.04	60
الصناعة	0.20	0.0	0.15	200
الخدمات	0.0	0.18	0.0	80

جدول: مصفوفة افتراضية للمعاملات الفنية

متجه الطلب النهائي بعد الزيادة في مخرجات الصناعة.

الطلب النهائي
60
700
80

والمطلوب: تحديد قيمة إجمالي الانتاج الذي يضمن تدفقا مقداره 500 مليون من منتجات قطاع الصناعة لتلبية الطلب الواقع عليها.

حتى يحقق القطاع الصناعي الإنتاج المقدر بـ 500 مليون دولار لتغطية الطلب النهائي الواقع على مخرجاته فإنه سيكون بحاجة إلى مدخلات (Input) من القطاع الزراعي قدرها 500* 0.24 = 120 مليون دولار وإلى مدخلات من قطاع الخدمات تقدر بـ 500 * 0.180 = 90 مليون دولار، إذن هناك زيادة في مخرجات القطاعين الزراعي والخدمي رغم ثبات الطلب على هذه المخرجات وفقا لمصفوفة المعاملات الفنية. ولكن هناك علاقة اعتمادية أو سببية بين القطاعات الثلاثة تدفع إلى تلك النتيجة ويطلق على هذا الاعتماد المتبادل (Mutual Dependence) بالأثر المباشر. ومن الناحية الواقعية فإن التأثير لم يتحدد بالأثر المباشر فحسب، بل أن هناك امتدادات وتأثيرات غير مباشرة أيضا، حيث أن تحقيق الانتاج المقدر بـ 120 مليون دولار في قطاع الزراعة يتطلب مدخلات أو مستلزمات إنتاج تقدر بـ 120 * 0.20 = 24 مليون دولار من قطاع الصناعة. كما أن تحقيق الانتاج المقدر بـ 90 مليون دولار في قطاع الخدمات يتطلب مستلزمات إنتاج قدرها 90 * 0.24 = 36 مليون دولار من القطاع الزراعي إضافى إلى ما مقداره 90 * 0.18 = 13.5 مليون دولار كاحتياجات من قطاع الصناعة وبالتالي فإن مجموع الاحتياجات من قطاع الصناعة ستبلغ 37.5 مليون دولار لصالح قطاعي الزراعة والخدمات. هذا إلى جانب احتياجات قدرها 36 مليون دولار من قطاع الزراعة. إن هذه القيم الجدية المتولدة في مخرجات قطاعي الزراعة والخدمات تمثل الجولة الاولى من الآثار غير المباشرة، وهكذا تستمر هذه الآثار الموجهة لتغطية الطلب بصورة غير مباشرة من خلال جولات متكررة يتناقص خلالها أثر الطلب على المستلزمات الوسيطة أو المدخلات غير مباشرة إلى الحد الذي يقترب فيه من الصفر (≈ 0).

وبعد استكمالنا للجولات اللازمة لحل هذا المثال تبين أن هناك عشر عمليات أو جولات متعاقبة متناقصة تمثل الاحتياجات غير المباشرة للقطاعات الثلاثة ناهيك عن الاحتياجات المباشرة ويمكننا أن نعرض جميع احتياجات المباشرة ويمكننا أن نعرض جميع احتياجات القطاعات الثلاثة كما يلي:

1- الاحتياجات المباشرة وغير المباشرة للقطاع الزراعي:

$$120 + 036 + 9 + 4.428 + 1.193 + 0.461 + 0.154 + 0.052 + 0.0184 + 0.006$$
$$+ 0.002$$

$$120 + 51.316 = 171.316$$

ب– الاحتياجات المباشرة وغير المباشرة للقطاع الصناعي

$$500 + 37.5 + 7.2 + 2.813 + 1.080 + 0.315 + 0.121 + 0.039$$
$$+ 0.0104 + 0.005 + 0.001$$

$$500 + 49.08 = 549.08$$

ج– الاحتياجات المباشرة وغير المباشرة لقطاع الخدمات

$$90 + 0 + 6.75 + 1.296 + 0.506 + 0.194 + 0.057 + 0.022$$
$$+ 0.007 + 0.003 + 0.0009$$

$$90 + 8.84 = 98.84$$

ومن أهم ما يمكن أن نخلص به من هذه الطريقة هو قدرتها على تشخيص التشابك الاقتصادي المباشر وغير المباشر من خلال عدد من الجولات أو العمليات المتعاقبة التي تتزايد مع كل واحدة منها درجة التشعب والترابط غير المباشر بالوقت الذي تتضاءل فيه قيمة التقريبات في كل جولة عن الجولة السابقة لها. عموما نشير أنه على الرغم من بساطة استخدام هذه الطريقة في الكشف عن التشابك الاقتصادي، إلا أنها تصطدم بصعوبات جمة أثناء تطبيقها في اقتصاد يتمتع بالعديد من القطاعات والفروع الاقتصادية المختلفة الأمر الذي يجعل أهميتها تكمن بالجانب التجريدي والتوضيحي.

الطريقة الثانية: طريقة معكوس المصفوفة (Matrix Invers Method)

نظرا للصعوبات التطبيقية التي تواجهها طريقة التقريب المتتابع في حالة تعدد القطاعات الاقتصادية فقد تم اللجوء إلى طريقة أخرى تدعى بمعكوس المصفوفة. وقد كان للاقتصادي ليونتيف قصب السبق في هذا الجانب، حيث اعتمد معكوس المصفوفة المعاملات الفنية للإنتاج في الكشف عن روابط الجذب الامامية الكلية التي تساعد بدورها على تحديد روابط الجذب الأمامية غير المباشرة. ويمكن أن نستعين بالجدول (7-4) لتوضيح الخطوات اللازمة للوصول إلى معكوس هذه المصفوفة وكما يلي:

$$\begin{bmatrix} 0.07 & 0.03 & 0.025 \\ 0.02 & 0.03 & 0.006 \\ 0.005 & 0.02 & 0.025 \end{bmatrix}$$

أ- نطرح مصفوفة المعاملات الفنية للانتاج من مصفوفة الوحدة أي (I – A).

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.07 & 0.03 & 0.025 \\ 0.02 & 0.03 & 0.006 \\ 0.005 & 0.02 & 0.025 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0.93 & -0.03 & -0.025 \\ -0.02 & 0.97 & -0.006 \\ -0.005 & -0.02 & 0.975 \end{bmatrix}$$

ب- نستخرج قيمة المحدد (Determinant) (D) لمصفوفة (I – A) وذلك بفكها مستخدمين العمود الاول وكما يلي:

$$0.97 * 0.975 - (-0.02 * -0.006)$$

$$0.946 - 0.00012 = 0.945$$

$$+0.93\ (0.9459) = 0.8797$$

$$0.975 * -0.03 - (-0.02 * -0.025)$$

$$-0.029 - 0.0005 = -0.0295$$

$$-(-0.02)\ (-0.0295) - 0.0006$$

$$-0.006 * -0.03 -(0.97 * -0.025)$$

$$0.0002 + 0.0243 = 0.02450$$

$$+ -0.005 * 0.0245 = 0.00012$$

$$D = 0.878 - 0.0006 + 0.00012 = 0.87898$$

ج- نستخرج مصفوفة المرافقات (Matrix of Cofactors) علما أن المرافق لكل مكون (عنصر) هو عبارة عن قيمة المحدد الصفري لهذا المكون مع إضافة الإشارة وهو ما يطلق عليه أحيانا بالمحيدد (Minor) الذي يتم التوصل إليه باستبعاد الأعمدة والصفوف التي تتقاطع بعد وضع الإشارة المناسبة ونقصد أنه إذا كان مجموع محوري موقع المحيدد زوجيا تكون الإشارة موجبة (Positive)، وإذا كان فرديا فتكون الإشارة سالبة (Negative) ويتم استخراج هذه المصفوفة كما يلي:

1- الصف الأول لهذه المصفوفة:

$$(0.97 * 0.975) - (-0.02 * -0.006)$$

$$+0.946 - 0.00012 = 0.9459$$

$$(-0.02 * 0.975) - (-0.005 * -0.006)$$

$$- -0.0195 - 0.00003 = 0.0195$$

$$+(-0.02 * 0.02) - (-0.005 * 0.97)$$

$$+0.0004 - (-0.0049)$$

$$0.004 + 0.0049 = 0.0053$$

2- الصف الثاني من المصفوفة

$$-0.975 * -0.03 -(-0.02 * 0.025)$$

$$-0.029 - 0.0005 = 0.0295$$

$$+0.93 * 0.975 - (-0.005 * -0.025)$$

$$0.907 - 0.000125 = 0.9069$$

$$-(0.93 * -0.02) -(-0.005 * -0.03)$$

$$-0.019 - 0.0002 = 0.019$$

3- الصف الثالث من المصفوفة

$$+(-0.006 * -0.03) -(0.97 * -0.025)$$

$$0.0002 + 0.0243 = 0.0245$$

$$-(-0.006 * 0.93) - (-0.02 * -0.0025)$$

$$- 0.0056 - 0.0005 = 0.0061$$

$$+ 0.97 * 0.93 - 0.0006 = 0.901$$

$$\text{Cofactors} \begin{bmatrix} 0.9459 & 0.0195 & 0.0053 \\ 0.0295 & 0.907 & 0.019 \\ 0.0245 & 0.0061 & 0.901 \end{bmatrix}$$

د- نستخرج مبدول المصفوفة (I -A')

(Transposed Matrix) أو ما يطلق عليه بالمصفوفة المحورة (المعدلة) (Adjucated Matrix) وذلك بتغيير صفوف المصفوفة إلى الأعمدة، ووضع الأعمدة في هيئة الصفوف كما في الصورة التالية:

$$\text{Adj}(I - A') = \begin{bmatrix} 0.9459 & 0.0295 & 0.0245 \\ 0.0195 & 0.907 & 0.0061 \\ 0.0053 & 0.019 & 0.901 \end{bmatrix}$$

هـ- نحصل على معكوس هذه المصفوفة $(I - A)^1$ من خلال قسمة كل عنصر من عناصر مبدول المصفوفة (Adjucated Matrix) على قيمة المحدد 0.87898.

$$^1 = \text{Adj } D =$$

$$(I - A) \begin{bmatrix} 0.9459/0.87898 & 0.0295/0.87898 & 0.0245/0.87898 \\ 0.0195/0.87898 & 0.907/0.87898 & 0.0061/0.87898 \\ 0.0053/0.87898 & 0.019/0.87898 & 0.901/0.87898 \end{bmatrix}$$

$$K = \begin{bmatrix} 1.076 & 0.0336 & 0.029 \\ 0.022 & 1.032 & 0.007 \\ 0.006 & 0.022 & 1.025 \end{bmatrix}$$

و- أما التأكد من صحة معكوس المصفوفة $((I - A)^1)$ فيتم من خلال التوصل إلى مصفوفة الوحدة [I] وذلك بضرب مصفوفة $((I - A)^1)$ بالمصفوفة الأصلية أي:

$$I - A^* (I-A)^1 = (I)$$

أي أن:

$$\begin{bmatrix} & X_1 & X_2 & X_3 \\ X_1 & 1.076 & 0.0336 & 0.029 \\ X_2 & 0.022 & 1.032 & 0.007 \\ X_3 & 0.006 & 0.022 & 1.025 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.93 & -0.03 & -0.025 \\ -0.02 & 0.97 & -0.006 \\ -0.005 & -0.02 & 0.975 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

استنادا إلى منهجية ليونتيف فإن صفوف مصفوفة معكوس المصفوفة تمثل روابط الجذب الأمامية الكلية (U_i^f) للقطاعات الثلاثة حيث أن:

(X_1): قطاع الزراعة.

(X_2): قطاع الصناعة.

(X_3): قطاع الخدمات.

$$= 1.076 + 0.0336 + 0.029 = 1.1386 U_i^f(X_1)$$

$$= 0.022 + 1.032 + 0.007 = 1.061 U_i^f(X_2)$$

$$= 0.006 + 0.022 + 1.025 = 1.053 U_i^f(X_3)$$

أما دلالة هذه النتائج فهي إذا كانت ($U_i^f > 1$) فإنها تعني أن ذلك القطاع أو القطاعات تتمتع برابطة جذب أمامية كاية مرتفعة (قوية). كما تحقق في مثالنا أعلاه، مما يعني قدرتها العالية على تطوير درجة التشابك بين القطاعات الاقتصادية المختلفة وبالذات في تقديم مخرجاتها كمستلزمات إنتاج لخدمة القطاعات الاخرى. بيد أن

هذه الطريقة في احتساب روابط الجذب الأمامية الكلية قد تعرضت للانتقاد من قبل الاقتصادي (Leory Jons) كما مر معنا. والذي أكد عدم صلاحية مصفوفة المعاملات الفنية للإنتاج كأساس للتوصل إلى روابط الجذب الأمامية، بل نبه إلى ضرورة اعتماد مصفوفة معاملات التوزيع (H_{ij}) للوصول إلى هذا الغرض، وبالاعتماد على طريقة معكوس المصفوفة أيضا. ومن الجدول (8-4) الذي يمثل مصفوفة معاملات التوزيع يمكننا البدء من أجل احتساب روابط الجذب الأمامية الكلية وفقا لمنهجية (Leory Jons) كما يلي:

أ- نطرح مصفوفة (H_{ij}) من مصفوفة الوحدة (I) أي ($I-H_{ij}$)

$$-\begin{bmatrix} 0.01 & 0.015 & 0.02 \\ 0.04 & 0.03 & 0.01 \\ 0.006 & 0.0125 & 0.025 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$=\begin{bmatrix} 0.99 & -0.015 & -0.02 \\ -0.04 & 0.97 & -0.01 \\ -0.006 & -0.125 & 0.975 \end{bmatrix}$$

ب- استخراج قيمة المحدد (D) لمصفوفة ($I-H_{ij}$) وذلك بفكها مستخدمين العمود الأول وكما يلي:

$$(0.97 * 0.975) - (-0.125 * -0.01)$$

$$0.946 - 0.00125 = 0.945$$

$$(0.975 * -0.015) - (-0.125 * -0.02)$$

$$-0.0146 - 0.0025 = -0.0171$$

$$-(0.04)\ (-0.0171) = -0.0007$$

$$(-0.01 * -0.015) - (0.97\ -0.02)$$

$$0.0002 + 0.0194 = 0.0196$$

$$+(-0.006)\ (0.0196) = 0.00012$$

$$D = 0.936 - 0.0007 - 0.00012 = 0.93518$$

ج – مصفوفة المرافقات

1- الصف الأول من المصفوفة

$$(0.97 * 0.975) - (-0.125 * -0.01)$$

$$+0.0946 - 0.00125 = 0.945$$

$$(0.975 * -0.04) - (-0.006 * -0.01)$$

$$-(-0.039-0.00006) = -(-0.03906)$$

$$= 0.003906$$

$$(-0.125)\ (-0.04) - (-0.006 * 0.97)$$

$$+0.005 + 0.0058 = 0.0108$$

2- الصف الثاني من المصفوفة

$$(0.975 * -0.03) - (-0.02 * -0.025)$$

$$-(-0.029- 0.0005) = -(-0.0295)$$

$$= 0.0295$$

$$(0.97 * 0.975) - (-0005 * -0.025)$$

$$+0.907 - 0.000125 = 0.9069$$

$$(0.93 * -0.02) - (-0.005 * -0.03)$$

$$-(-0.019 - 0.0002) = -(-0.019)$$

$$= 0.019$$

3- الصف الثالث من المصفوفة

$$(-0.006 * -0.03) -(0.97) (-0.025)$$

$$+0.0002 + 0.0243 = 0.0245$$

$$(-0.006 *0.93) - (-0.02* -0.025)$$

$$-(-0.0056 - 0.0005) = -(-0.0061)$$

$$= 0.0061$$

$$(0.97 *0.93) - (-0.02 * -0.03)$$

$$+0.902 - 0.0006 = 0.901$$

$$\text{Cofactors} \begin{bmatrix} 0.945 & 0.03906 & 0.0108 \\ 0.0171 & 0.9659 & 0.1239 \\ 0.0196 & 0.0107 & 0.9597 \end{bmatrix}$$

د- مبدول مصفوفة $(\mathrm{I}-H_{ij})$

$$\text{Adj} \begin{bmatrix} 0.945 & 0.0171 & 0.0196 \\ 0.03906 & 0.9659 & 0.0107 \\ 0.0108 & 0.01239 & 0.9597 \end{bmatrix}$$

هـ - معكوس مصفوفة $(\mathrm{I}-H_{ij})^{-1}$

$$\text{Adj/D} = \begin{bmatrix} 0.945/0.93518 & 0.0171/0.93518 & 0.0196/0.93518 \\ 0.03906/0.93518 & 0.9659/0.93518 & 0.0107/0.93518 \\ 0.0108/0.93518 & 0.01239/0.93518 & 0.9597/0.93518 \end{bmatrix}$$

و- التأكد من صحة معكوس المصفوفة من خلال

$$* \{I - H_{ij}\}^{-1} = \{I\}\{I - H_{ij}\}$$

$$* \begin{Bmatrix} 0.9896 & 0.0185 & 0.0209 \\ 0.04093 & 1.0328 & 0.0114 \\ -0.006 & 0.13248 & 1.0262 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} 0.99 & -0.15 & -0.02 \\ -0.04 & 0.97 & -0.01 \\ -0.006 & -0.125 & 0.975 \end{Bmatrix}$$

$$\begin{Bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{Bmatrix}$$

ومن معكوس المصفوفة أعلاه يتم احتساب روابط الجذب الأمامية الكلية (U_i^f) في القطاعات الثلاثة.

$$X_1 = 0.9896 + 0.0185 + 0.0209 = 1.029$$

$$X_2 = 0.04093 + 1.0328 + 0.0114 = 1.08513$$

$$X_3 = 0.0113 + 0.13248 + 1.0262 = 1.16998$$

ويتبين أن قيمة ($U_i^f > 1$) في القطاعات الثلاثة مما يشير إلى أهمية هذه القطاعات في خلق التشابك الأمامي. إن أهم ما يمكن استنتاجه من هذه التطبيقات هو الاختلاف الواضح في احتساب قيمة روابط الجذب الأمامية الكلية بين طريقة الاقتصادي ليونتيف والاقتصادي جونز. حيث أن قيم (U_i^f) في القطاعات الثلاثة على التوالي حسب الطريقة الاولى كانت من اليسار 1.0531 ,1.061 ,1.386 في حين أصبحت نظائرها وفق الطريقة الثانية في هذه القطاعات على الترتيب من اليسار 1.16998 ,1.08513 ,1.029. وهذا ما يؤكد

أهمية التعديل الذي أضافه لوري جونز. وتنعكس هذه النتائج بدون شك على روابط الجذب الأمامية غير المباشرة (Z_i) في كلا الطريقتين نظرا لكون روابط الجذب الأمامية المباشرة (A_i) و (H_i) وروابط الجذب الأمامية غير المباشرة (Z_i) وعليه سيكون:

$U_i^f - A_i Z_i =$ ويرمز لروابط الجذب الأمامية الكلية بالرمز (k_i) ومن ثم فإن:

$$= k_i - A_i Z_i$$

أو

$$= k_i - H_i Z_i$$

ومن هنا فإن روابط الجذب الأمامية غير المباشرة وفقا لطريقة ليونتيف في ضوء مثالنا السابق تكون على الشكل التالي:

$$1.1386 - 0.125 = 1.0136 Z_{i(X_1)} =$$

$$1.061 - 0.056 = 1.005 Z_{i(X_2)} =$$

$$1.053 - 0.05 = 1.003 Z_{i(X_3)} =$$

أما روابط الجذب الأمامية غير مباشرة وفقا لطريقة لوري جونز تصبح كما يلي:

$$1.029 - 0.045 = 0.984 Z_{i(X_1)} =$$

$$1.08513 - 0.08 = 1.005 Z_{i(X_2)} =$$

$$1.16998 - 0.043 = 1.127 Z_{i(X_3)} =$$

إن هذه النتائج تؤكد عدم تطابق الطريقتين إذ اختلفت القطاعات الاقتصادية بما تتمتع به من روابط جذب غير مباشرة بموجب هاتين الطريقتين. ونحن نعتقد بأهمية هذا التعديل حيث أن مصفوفة (A_{ij}) تكمن صلاحيتها

في قياس الروابط الخلفية المباشرة فحسب. كما سنرى لاحقا وذلك لأن هذه المصفوفة تعكس الاستخدامات المباشرة ليس إلا. ونذكر هنا بأن الاقتصادي (Rasmussen) قد أطلق تسمية حساسية التشتت (Index Sensitivity of Dispersion) على مؤشر روابط الجذب الأمامية الكلية (المباشرة وغير المباشرة).

. المحاضرة الثاني عشر: منهجية قياس مؤشرات التشابك الاقتصادي (الروابط االخلفية)

الهدف من المحاضرة : بعد دراسة الروابط الامامية سوف نتطرق في هده المحاضرة الى الروابط الخلفية

- **كيفية قياس روابط الجذب الخلفية (Direct Backward Linkages)**

إن روابط الجذب الخلفية المباشرة تعبر عن نسبة إجمالي المدخلات من السلع والخدمات الوسيطة للقطاع (j) من مجمل القطاعات الانتاجية التي لها علاقة تبادلية مع القطاع (j)، وكذلك يمكن أن تعرف بأنها إجمالي الاستهلاك الوسيط إلى إجمالي الاستخدامات الوسيطة والمستلزمات الأولية. وتقاس بالصورة التالية:

$$A_j = X_{ij}/X_j$$

وإن هذه الصيغة تعني أنه يمكن احتساب هذا النوع من الروابط من خلال مصفوفة المعاملات الفنية للإنتاج (A_{ij}). وقد سبق لنا احتسابها في الجدول (4-7). فالعمود الأول من هذا الجدول 0.005 و 0.02 و 0.07 : (X_1) يمثل روابط الجذب الخلفية المباشرة للقطاع الأول والتي تقدر بـ 0.095 وأما العمود الثاني 0.02 و 0.03 و 0.03 :(X_2) فهو يعبر عن روابط الجذب الخلفية للقطاع الثاني وبقيمة إجمالية هي 0.08 والقطاع الثالث 0.025 و 0.006 و 0.025 :(X_3) حيث يبلغ مجمل قيمة روابط الجذب الخلفية المباشرة (A_j) فيه نحو 0.056.

- **روابط الجذب الخلفية غير المباشرة (Indirect Backward Linkages)**

إن الكشف عن روابط الجذب الخلفية غير المباشرة يمكن أن يتم بطريقتين أيضا أولاهما طريقة التقريب المتتابع التي تم توضيحها سابقا، وثانيهما طريقة معكوس مصفوفة المعاملات الفنية للإنتاج (A_{ij}) وبالتالي فإن مجموع كل عمود من (A_{ij}) أو ($I - A_{ij}$) وهذه الأخيرة هي الأدق من خلال التجربة، سيمثل قيمة رابطة الجذب الخلفية لذلك القطاع. فلو نطلع على المرحلة (هـ) من الطريقة الثانية من الفقرة 1.2.4.ب سيتبين لنا أن مقدار روابط الجذب الخلفية الكلية للقطاع الأول (X_1) من خلال مجموع القيم الواردة في العمود الأول ويرمز لها (K_j) أو (U_j^b)

$$= 1.076 + 0.022 + 0.006 = 1.104 U_j^b (X_1)$$

$$= 0.0336 + 1.032 + 0.022 = 1.0876 U_j^b (X_2)$$

$$= 0.029 + 0.007 + 1.025 = 1.061 U_j^b (X_3)$$

وبعد أن استخرجنا قيم روابط الجذب الخلفية الكلية (U_j^b) يمكن من خلال الفرق بينها وبين قيم روابط الجذب الخلفية المباشرة (A_j) أن نتوصل إلى حساب روابط الجذب الخلفية غير مباشرة (Z_j) وكما يلي:

$$= U_j^b - A_j Z_j$$

ولو نعود إلى مثالنا السابق في الجدول (4-7) (مصفوفة A_{ij}) ومعكوس هذه المصفوفة $(I-A_{ij})^{-1}$ نستطيع احتساب (Z_j) وفي القطاعات الثلاثة (X_1) و(X_2) و(X_3).

$$= 1.104 - 0.095 = 1.009 Z_j\ (X_1)$$

$$= 1.0876 - 0.08 = 1.007 Z_j\ (X_2)$$

$$= 1.061 - 0.056 = 1.005 Z_j\ (X_3)$$

- **التعديلات الطارئة على قياس روابط الجذب الكلية**

لقد لاحظنا في فقرتين سابقتين أنه يتم قياس روابط الجذب الكلية الأمامية أو الخلفية من خلال قيم معكوس مصفوفة معاملات التوزيع (H_{ij}) ومصفوفة المعاملات الفنية للإنتاج (A_{ij}). وذلك تبعا لما قدمه الاقتصاديان ليونتيف ولوري جونز. ولكن هذه النتائج لم تعد دقيقة من وجهة نظر بعض الاقتصاديين أمثال (Rasmussen) الذي أدخل تعديلا من شأنه تخفيف تحيز قيم هذه الروابط وذلك من خلال استخدام المتوسطات (Averages) لتقدير روابط الجذب الكلية (المباشرة وغير المباشرة) وكما يلي:

أولا: بالنسبة لروابط الجذب الكلية الأمامية فتكون الصيغة كالتالي:

$$U_i^f = 1/n \sum_{i=1}^{n} K_i$$

$(i = 1, 2, 3, \ldots, n)$

وعلى هذا الأساس تكون قيمة (U_i^f) في القطاعات الثلاثة كما يلي:

$$= 1/3\ (1.029) = 0.343 U_i^f(X_1)$$

$$= 1/3(1.08513) = 0.362 U_i^f(X_2)$$

$$= 1/3(1.16998) = 0.389 U_i^f(X_3)$$

ثانيا: فيما يتعلق بروابط الجذب الكلية الخلفية فنستخدم الصيغة التالية:

$$U_j^b = 1/n \sum_{i=1}^{n} K_i$$

وتصبح روابط الجذب الكلية الخلفية بموجب هذه الصيغة في القطاعات الثلاثة في مثالنا السابق كالتالي:

$$= 1/3(1.104) = 0.368 U_j^b(X_1)$$

$$= 1/3(1.0876) = 0.363 U_j^b(X_2)$$

$$= 1/3(1.061) = 0.354 U_j^b(X_3)$$

إن النتائج قد اختلفت تماما من استخدام طريقة المتوسطات مقارنة بقيم مصفوفة معكوس المصفوفة. هذا وقد اقترحت تعديلات أخرى في قياس مثل هذه الروابط تمثلت باستخدام طريقة متوسط المتوسطات (Average of Averages) ووفق الصيغة التالية:

أولا: بخصوص روابط الجذب الأمامية الكلية فيتم استخدام الصيغة التالية:

$$U_i^f = \frac{\frac{1}{nKi}}{1} / n_2 \sum_{i=1}^{n} K_i$$

وبناء على هذه الصيغة تحتسب روابط الجذب الأمامية الكلية في القطاعات الثلاثة كما يلي:

$$= (1/3\ (1.104))/(1/9(3.284)) = 0.368/0.365 = 1.008 U_i^f(X_1)$$

$$= (1/3(1.08513))/(1/9(3.284)) = 0.362/0.365 = 0.992 U_i^f(X_2)$$

$$= (1/3(1.16998))/(1/9(3.284)) = 0.389/0.365 = 0.389 U_i^f(X_3)$$

ثانيا: وبالنسبة لروابط الجذب الخلفية الكلية فنستخدم الصيغة التالية:

$$U_j^b = \frac{\frac{1}{nKj}}{1} / n_2 \sum_{j=1}^{n} K_j$$

وتكون قيم (U_j^b) في القطاعات الثلاثة بموجب هذه الصيغة كما يلي:

$$= (1/3(1.104))/(1/9(3.2526)) = 0.368/.0361 = 1.018 U_j^b(X_1)$$

$$= (1/3(1.0876))/(1/9(3.2526)) = 0.363/0.361 = 1.005 U_j^b(X_2)$$

$$= (1/3(1.061))/(1/9(3.2526)) = 0.354/0.361 = 0.979 U_j^b(X_3)$$

ونشير هنا إلى أن روابط الجذب الخلفية المباشرة وغير المباشرة (الكلية) (U_j^b) تمثل قوة التشتت (Power of Dispersion).

المحاضرة الثالثة عشر : تحليل المضاعفات

الهدف من المحاضرة : التعريف بالمضاعفات الناتجة عن التغير في جدول المدخلات و المخرجات و كدا انماطها .

مقدمة :

تقدر نماذج تحليل المدخلات والمخرجات ثالثة أنواع من التأثيرات الاقتصادية، الآثار المباشرة؛ غير المباشرة؛ و المستحدثة . هذه المصطلحات هي طريقة أخرى لحساب التأثيرات الأولية والثانوية والثالثية التي تنتشر في جميع أنحاء الاقتصاد. باستخدام نماذج تحليل المدخلات والمخرجات. يمكن للاقتصاديين تقدير التغير في المدخلات عبر القطاعات بسبب التغير في الانتاج في واحد أو أكثر من القطاعات المحددة المكونة للاقتصاد الوطني.

الاثار المباشرة للصدمة الاقتصادية هي التغير الأولي في النفقات. على سبيل المثال، يتطلب بناء الجسر الإنفاق على الإسمنت والصلب والرمل والحصى ومعدات البناء والعمالة والمدخلات الأخرى .تعود التأثيرت غير المباشرة أو الثانوية إلى موردي المدخلات الذين يقومون بتوظيف العمال لتلبية الطلب .تنتج التأثيرات المستحدثة أو الثالثية عن قيام عمال الموردين بشراء المزيد من السلع والخدمات . الحذر واجب عند التعامل مع مصطلح المضاعف، فأنواعه مختلفة عند القيام بحسابها، تأكدت من صحة الأرقام وهدف الدراسة من حسابها. فإن مجرد مقارنة المضاعفات المستخرجة من دراسات تحليل الأثر التي قام بحسابها محللون ألهداف سطروها من قبل، بالنسبة لك قد مخططك .فالأثار المباشرة وغير المباشرة يمكن لجدول المدخالت –المخرجات الذيُ يعد مرآة عاكسة بوضوح للتشابك القطاعي و العالقات الاقتصادية المتبادلة والمتداخلة بين مختلف الانشطة الانتاجية ، بإمكانه تقدير الاثار المباشرة وغير المباشرة نتيجة للتغيرات في الطلب النهائي للقطاع و المنتج على كل من الناتج، اليد العاملة أو على الدخل أو القيمة المضافة وغيرها. فيؤدي النموذج إلى إظهار العالقات الفنية و التشابكية جدا في صورة مبسطة يمكن معها استيعاب الهيكل الاقتصادي للمجتمع ككل و اكتشافً المتداخلة المعقدة لخصائص الهامة للهيكل الفني الذي يقوم عليه، فمصفوفة

المبادلات الفنية المباشرة] A] وكذلك المصفوفة – 1الكلية] B] أو)] I – A ( ] تلقي الضوء على طبيعة التشابك وأهميته النسبية بين القطاعات المختلفة في الاقتصاد الوطني، مما يكون عامل رئيسيا و مهما في عملية تصنيف القطاعات وتحديد القطاعات الرائدة (الرئيسية(و المسيطرة على النشاط الاقتصادي في المجتمع عن طريق حساب مضاعف المصفوفة لكل قطاع و هي الآثار المباشرة و غير المباشرة على إجمالي الناتج لجميع القطاعات المختلفة من جراء تغير وحدة واحدة من الطلب النهائي للناتج ألي قطاع، كذلك تبيان قوة الاعتماد المتبادل بين النشاطات القطاعية الإنتاجية المختلفة في الاقتصاد الوطني.

– :تعريف المضاعفات : تعريف المضاعف يستخدم هذا المصطلح في الاقتصاد الكلي لإشارة إلى مقدار التغير في أحد المتغيرات المستثارة لكل وحدة تغير في متغير خارجي .فكرة المضاعف عند كل من ميلر و بلير "ترتكز على الفرق بين الأثر الأولي للتغير الخارجي و مجموع آثار هذا التغير. مجموع الآثار يمكن تحديدها، إما آثار مباشرة و غير مباشرة . النموذج المفتوح(، أو آثار مباشرة و غير مباشرة و مستثارة)النموذج المغلق)

– 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.

وتعتبر المعلومات الواردة في معكوس المصفوفة $(I-A)^{-1}$ ، أو معكوس مصفوفة ليونتيف، 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

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

أ – مضاعف الانتاج : 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 معكوس مصفوفة ليونتيف مضاعف الإنتاج. علماً بأن مجموع كل عمود في هذه المصفوفة يمثل ما يطلق عليه بمضاعف المبيعاتSales Multiplier أي :

مضاعف المبيعات يساوي aij

وبالإشارة إلى معكوس مصفوفة ليونتيف يمكن احتساب هذا المضاعف وللقطاعات الثلاثة كالتالي :

مضاعف المبيعات للقطاع الزراعي = مجمع عمود قطاع الزراعة

مضاعف المبيعات لقطاع الصناعة التحويلية = مجمع عمود قطاع الصناعة التحويلية

مضاعف المبيعات للقطاع الخدمي = مجمع عمود قطاع الخدمات

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 (Em) كالتالي:

$$Em = e_i (I - A)^{-1}$$

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

أي أنه نتيجة للتغيرات في المتطلبات المباشرة وغير المباشرة سيحتاج القطاع الأول لـ $Em = e_i (I - A)^{-1}$

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، والمعبر 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)، والمعبر عنها بالأجور أساسا، إلى الأجور المدفوعة للقطاع العائلي مقابل كل وحدة نقدية من الانتاج:

ويمكن احتساب مضاعف الدخل (Inc) باستخدام الصياغة التالية :

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

2 – الأسعار :

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

$$P_o=(I-A)^{-1}V_o$$

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 حيث يظهر متجه السعر بقيمة الواحد ليعكس عدم حدوث تغير في المعاملات الفنية، وفي معاملات القيمة المضافة.

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

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) .

$$P_n = (I-A)^{-1}V_n$$

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

المحاضرة الرابع عشر: القطاعات الرائدة واستقرر المضاعفات الإجمالية مقابل الصافية

الهدف من المحاضرة: تسليط الضوء على القطاعات الرائدة من خلال تحليل جدول المدخلات و المخرجات .

مقدمة :

إن المناقشات الخاصة بالدعم الحكومي وتدخل الدولة لمصلحة قطاعات معينة في الاقتصاد تكون في الغالب قائمة على الأهمية الاقتصادية المفترضة بالنسبة للإقليم أو الدولة المعنية. فلم تقم المناقشات بصورة أولية على حجم القطاع أو المشروع المعني، ولكن على الاهمية غير المباشرة المفترضة بالنسبة للاقتصاد الإقليمي أو الوطني. ولتجسيد مطالب المستشارين هذه يضاعف الأكاديميون بصورة تقليدية الاستخدام المباشر أو نوع محدد آخر لمؤشر الحجم بقطاع أو مشروع بدقة أو مضاعف القيمة المضافة (Value Added Multiplier). إن النتيجة تكون إذن معبرة كتقدير للأثر الاقتصادي الكلي لذلك القطاع، بمعنى المجموع المباشر وغير المباشر إضافة إلى المحفز زائدا آية تأثيرات أخرى يمكن أن يفكر بها المرء. إن المشكلة الرئيسية مع المنهجية التقليدية هو مطالبة كل قطاع ليصبح اقتصاديا أكثر أهمية من حيث نصيبه في الاستخدام الكلي (Total Employment) ومن الطبيعي، إن هذا لا يمثل الحقيقة. فعندما تضاف مطالبات كافة القطاعات في الاقتصاد، فإن التقديرات الضمنية للحجم الكلي للاقتصاد ستكون في كثير من الأحيان أكبر من حجمه الفعلي. ومن الناحية العلمية نجد أن قطاع الصناعة في الغالب يكون له تأثير كبير على بقية قطاعات الاقتصاد الوطني، وبنفس الاتجاه من التفكير يستخدم لما يطلق عليه بالقطاع الرائد أو المحوري (Pioneer Sector) في التنمية الاقتصادية المراد الوصول إليها في كلا الحالتين. إن نظرة وحيدة الجانب لاعتماد بقية الاقتصاد على القطاع المعني تكون مستخدمة، وقطاعات ذات روابط الجذب أمامية وخلفية مختارة تكون ضرورية بصورة إستراتيجية للإقليم أو الدولة المعنية. إن هذه المنهجية ذات الاتجاه الواحد، بآية حال تهمل القطاعات المختارة التي يمكن أن تعتمد بثقل كبير على بقية القطاعات الاقتصادية. ولذلك يمكن

ألا تكون قادرة بالحقيقة على توليد نبضات النمو التي يفترض أن تكون روابطها قد مرت على بقية فروع الاقتصاد ولتجنب آثار حساب المزدوج (Double Counting) ولندخل في الحساب الطبيعة الثنائية الجانب للاعتمادية القائمة بين القطاع والاقتصاد بشكل واسع، فإن مفهوم المضاعف الصافي (Net Multiplier) يمكن أن يقدم حلا كافيا. على آية حال، إن كلا من المضاعف الإجمالي والمضاعف الصافي يكونان بصفة أساسية مفاهيم ساكنة (Static Concepts). فمسألة استقرار كلا المقياسين تظهر بصورة لا يمكن تجنبها إضافة إلى أن استقرار معاملات المدخلات – المخرجات (Input Output Coefficients) واستقرار المضاعفات الصافية هو الآخر يقوم على استقرار معدلات الطلب الخارجي الإضافي / إجمالي الناتج الداخلي. والتي تكون غير مستقرة بالطبيعة. إن هذه الخاصية لا ينظر إليها كنقطة ضعف، بل قيمة إضافية لمفهوم المضاعف الصافي كما أنها تلزم المحلل ليأخذ بالاعتبار صراحة عدم الاستقرار الموروث هذا، بدلا من افتراض المشكلة بعيدة عن حالتها المعتادة في استخدام المضاعفات الإجمالية. وفي الختام نشير إلى أن مفهوم المضاعف الصافي قد قدم من قبل (Oasterhaven and Stedler, 2002) وكذلك (Oasterhaven and Eding, 2003) للتطبيقات التجريبية لتجنب آثار الحساب المزدوج وحل اختلاط المتغيرات الداخلية والخارجية المتضمنة. فهذه المساهمة تربط هذا المفهوم الجديد مع المفهوم القديم للقطاعات المحورية كالتي تحدث عنها (Hirschman, 1958; Perroux, 1955). إن تلك الأدبيات تناقش المسائل المرتبطة عن قرب مع الأهمية الإستراتيجية للقطاع الفردي للصناعة لأجل تنمية الأقاليم والدول. بالنسبة لهذا النوع من البحث، فإن مفهوم المضاعفات الصافي يضيف بعد الاختيار القطاعات المحورية، بسبب أن المضاعفات لم تراع اعتماد بقية الفروع الاقتصاد على القطاع المعني، فحسب ولكن أيضا تأخذ بالاعتبار مسألة اعتماد القطاعات ذات العلاقة على بقية القطاعات في الاقتصاد. حقيقة أن المضاعفات الصافية تنظر باتجاهين في مجال الاعتماد بدلا من إتخاذ اتجاه واحد للاعتماد.

Source: Jan Oasterhaven, on the Definition of key sectors and the Stability of Net Verus Gross Multipliers. Jan Oasterhaven and Gerard J Eding, 2003. "Estimating Interregional Economic Impacts: An evaluation of Nonsurvey and fall Survey Methods" Environment and Planning A 35/1: 5–18.

3.4. كيفية تشخيص القطاعات الرائدة في الاقتصاد

نعتقد بأن فكرة القطاعات الرائدة (Pioneer Sectors) في الاقتصاد تقوم على أساس الإستراتيجية التنموية المعروفة باستراتيجية النمو غير المتوازن (Unbalanced Growth) للاقتصادي ألبرت هيرشمان (A. Hirschman) والتي مفادها أن تعطى أولوية لقطاع أو بضعة قطاعات في الاقتصاد تتمتع بقدرة ديناميكية عالية وتأثير فعال في خلق القيمة المضافة، والتكوين الرأسمالي، وزيادة معدلات الاستخدام وتطوير الصادرات وتخفيض الواردات وتعميق مستوى الترابط بين القطاعات والفروع الاقتصادية المختلفة. وتختلف الأوزان النسبية للمؤشرات الستة من اقتصاد لآخر ومن فترة زمنية لأخرى. وتركيزنا هنا سيكون على المؤشر الأخير المتعلق بقدرة القطاع على خلق الارتباطات الأمامية والخلفية مع القطاعات الأخرى، وبمعنى آخر إمكانية هذا القطاع على تخفيف التشابك الاقتصادي (Economic Interdependence). وتحدثنا التجارب الانمائية التاريخية العالمية عن اختار بعض الأمم لقطاعات رائدة في بداية تجاربها في مجال التنمية كما في الولايات المتحدة التي اتخذت سكك الحديد قطاعا رائدا في هذه الدولة ليربط أجزاء هذه الدولة المترامية الأطراف، وقد أصابت في هذا الاختيار، لأن النقل يمثل عصب الاقتصاد وتنعكس تأثيراته على مختلف القطاعات الإنتاجية الأخرى بما في ذلك التأثير على مدخلات تلك القطاعات كالمواد الأولية والعمل ورأس المال والتنظيم ومن حيث التكلفة والكمية المتاحة منها. كما أن دولة مثل تلك الت كان يطلق علها بالاتحاد السوفياتي قد اعتبرت قطاع الكهرباء قطاعا ريادیا في تلك الدولة بوصفه القطاع

الذي تستمد منه القطاعات الأخرى طاقتها. ففي مجال التشابك الاقتصادي يمكن أن نستعين بعدد من المؤشرات الدالة على هذا التشابك وفقا للغاية من اختيار القطاع وكما يلي:

1- حسب مؤشر روابط الجذب الأمامية للقطاع، ونقصد درجة الارتباط المباشر وغير المباشر للقطاع أو الزيادة الكلية المتحققة في مخرجات القطاع اللازمة لضمان تدفق انسياب وحدة واحدة من المدخلات أو المستلزمات الأولية للقطاع (i) والتي سبق وأن تعرضنا لصيغتها وكما يلي:

$$U_i^f = \frac{\frac{1}{n}K_i}{\frac{1}{n^3}\sum K_i}$$

فإذا كانت ($U_i^f > 1$) في قطاع معين فيعد قطاعا ذي رابطة جذب أمامية مرتفعة وقد يكون قطاعا ريادیا من هذا الجانب. وانسحابا مع مثالنا الوارد في النقطة أولا من الفقرة (2.2.4. ج) يكون القطاع (X_3) ذي الرابطة الأمامية الكلية (المباشرة وغير المباشرة) الأعلى حيث بلغت 1.066. فهذا القطاع الريادي نسبيا في ضوء هذا المؤشر.

2- اختيار القطاع الريادي حسب مؤشر روابط الجذب الخلفية الكلية، فهذا المؤشر يقوم على أساس الاحتياجات المباشرة من كافة القطاعات الانتاجية في الاقتصاد الوطني اللازمة لضمان تدفق وحدة واحدة من منتجات القطاع (j) إلى الطلب النهائي، ونعبر عن هذا المؤشر من خلال الصيغة التالية:

$$U_j^b = \frac{\frac{1}{n}K_j}{\frac{1}{n^2}\sum K_j}$$

وعندما يكون ($U_j^b > 1$) في قطاع معين فهذه تمثل قيمة مرتفعة لروابط الجذب الخلفية لهذا القطاع وبالمقارنة النسبية بين قيم روابط الجذب هذه بين القطاعات المختلفة يمكن اختيار القطاع الذي يحقق أعلى قيمة لـ (U_j^b). ومن خلال مثالنا الوارد في النقطة ثاانيا من الفقرة (2.2.4. ج) نستنتج أن القطاع (X_1) هو القطاع الذي يتمتع بأعلى قيمة لـ (U_j^b) وهو بذلك يمكن اعتباره القطاع الرائد من خلال المقارنة النسبية بين القطاعات الثلاثة إذ بلغت القيمة في القطاع المذكور نحو 1.018 في حين بلغت فيه (U_j^b) في القطاعين الآخرين (X_2)، (X_3) نحو 1.005 و 0.979 على الترتيب.

3- اختيار القطاع الريادي حسب مؤشر روابط الجذب الأمامية الكلية وروابط الجذب الخلفية الكلية. يتم اختيار القطاع الرائد بموجب هذا المؤشر من خلال تشخيص أعلى قيمة (U_i^f) وأعلى قيمة (U_j^b) ومن خلال مثالنا الوارد في الفقرة (4.2.2. ج) لا يمكن تشخيص قطاع ريادي وفقا لهذا المؤشر، ولكن في الغالب يرجع القطاع ذي الرابطة الخلفية الكلية مقارنة بنظيرتها الأمامية الكلية وذلك لكون الأولى من الروابط التي تتعلق بالطلب النهائي وتمثل قوة التشتت كما أسلفنا. وفي ضوء هذا التقدير يمكن اعتبار القطاع الأول قطاعا رياديا بوصفه يتمتع بقيمة عالية من (U_i^f) إضافة لكونه قد حقق أعلى قيمة لـ (U_j^b).

4- اختيار القطاع الريادي حسب مؤشري روابط الجذب الأمامية والخلفية الكلية ومعامل الاختلاف. قد نواجه مشكلة في اختيار القطاع الرائد عندما تتساوى قيم روابط الجذب الأمامية الكلية في قطاعين مختلفين. ففي حالة تطابق قيم (U_j^b) في قطاعين مختلفين، فإن ذلك يمنعنا من تشخيص القطاع القيادي أو الرائد. ولكن يدفعنا أيضا إلى ضرورة التأكد من مدى اعتماد كل من القطاعين على مستلزمات الانتاج الواردة من القطاعات الأخرى ومدى التوازن في كمياتها. فإذا كان القطاع يعتمد على العديد من القطاعات والفروع الاقتصادية الأخرى في تغطية احتياجاته من مستلزمات الانتاج وبصورة متوازنة فإن ذلك يمنح هذا القطاع ميزة في أن يكون القطاع الريادي مقارنة بالقطاع الآخر الذي لا يعتمد في تلبية احتياجاته من مستلزمات الانتاج الأعلى عدد محدود من القطاعات الاقتصادية

وبصفة غير متوازنة. ولأجل التأكد من حالة تشعب اعتماد كل قطاع على القطاعات الأخرى أو نشعب القطاعات التي تعتمد على هذا القطاع فلا بد من اللجوء إلى مؤشر إحصائي معروف يطلق عليه بمعامل الاختلاف (Coefficient of Variation) لمكونات عناصر المدخلات والمخرجات القطاعية في الاقتصاد الوطني ونعني بذلك استخدام معاملات اختلاف لكل من الصفوف (المتعلقة بالروابط الأمامية الكلية) أو الأعمدة (المتعلقة بالروابط الخلفية الكلية) وكما يلي:

1- بالنسبة للصفوف:

$$V_i^f = \sqrt{\frac{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left(K_{ij}\frac{K_i}{n}\right)^2}{\frac{1}{n}K.i}}$$

$$i = 1, 2, \ldots, n$$

2- بالنسبة للأعمدة:

$$V_j^b = \sqrt{\frac{\frac{1}{n-1}\sum_{j=1}^{n}\left(K_{ij}\frac{K_j}{n}\right)^2}{\frac{1}{n}K.j}}$$

$$i = 1, 2, \ldots, n$$

إن دلالة معاملات الاختلاف في أن انخفاض قيمة (V_i^f) تعني أن القطاع (i) يقدم مخرجاته بشكل متعادل نسبيا من حيث الدرجة والأهمية لعدد كبير من الفروع الاقتصادية اللازمة لتغطية زيادة وحدة واحدة في الطلب النهائي. فانخفاض هذه القيمة يبين أن هناك عددا كبيرا من الفروع الاقتصادية التي تستخدم مخرجات القطاع أو

بمقادير معتدلة نسبيا كمدخلات له. وفي الجانب الآخر نجد أن ارتفاع قيمة (V_i^f) توضح بأن مخرجات القطاع (i) تقدم لفرع واحد أو عدد قليل من الفروع أو القطاعات الاقتصادية أو بمعنى آخر توضح توزيع الزيادة في مخرجات القطاع (i) اللازمة لتلبية زيادة وحدة واحدة من الطلب النهائي لجميع الفروع الاقتصادية. أما ما يتعلق بقيمة (V_j^b) فكلما ارتفعت هذه القيمة فإنها تدل على أن القطاع (j) يعتمد بدرجة كبيرة على فرع أو قطاع أو عدد قليل من القطاعات. بمعنى آخر أن القطاع (j) يشتري مدخلاته من السلع والخدمات من قطاع واحد أو عدد قليل من القطاعات أو الفروع الاقتصادية وهذا يعني تمركز الأثر المباشر وغير المباشر على فرع اقتصادي واحد أو على عدد قليل من الفروع. وبالمقابل إن انخفاض قيمة (V_j^b) تعني اعتماد القطاع (j) بصورة متعادلة نسبيا من حيث الدرجة والأهمية على العديد من الفروع الاقتصادية، وبمعنى آخر إن القطاع (j) يشتري احتياجاته مع السلع والخدمات بصورة متعادلة نسبيا من عدد كبير من الفروع الاقتصادية التي تقدم مخرجاتها لهذا القطاع. ووفقا لمثالنا السابق الوارد في الفقرة (2.2.4. ج) يتبين أن القطاع (X_2) قد حقق أدنى قيمة (U_i^f) بين القطاعات الثلاثة فقد بلغت تلك القيمة نحو 1.24472. ولكننا لا نتمكن اعتبار هذا القطاع قطاعا رياديا لأن قيمة (U_i^f) لهذا القطاع هي أدنى قيمة بين القطاعات الثلاثة. كما أن القطاع الثالث (X_3) الذي حقق أعلى قيمة لـ (U_i^f) كما سبقت الإشارة، ولكن بلغت قيمة (V_i^f) نحو 1.292740. وهي أعلى قيمة بين قيم الثلاثة لل (V_i^f) وهذا ما يمنع أن يكون القطاع (X_3) قطاعا رياديا بموجب هذا المؤشر. وفيما يتعلق بقيمة (V_j^b) فقد بلغت 1.23654 في القطاع (X_1) وهي أعلى قيم (V_j^b) الثلاثة في حين أن هذا القطاع قد تمت بأعلى قيمة لـ (U_j^b) كما قدرنا ذلك سابقا. وهذا ما يمنع اختيار هذا القطاع كقطاع رائد وفق هذا المؤشر.

وخلاصة القول، إن القطاع الرائد وفقا لروابط الجذب الأمامية وخلفية كلية (مباشرة او غير مباشرة) مرتفعة ومعاملات اختلاف (V_i^f) و(V_j^b) منخفضة. وهذا ينسجم مع ما ذهبت إليه الدراسات المتخصصة ولاسيما تلك التي قدمها الاقتصادي (Albert Hirschman).

خاتمة:

لقد استعرضنا واحدا من أهم الموضوعات المرتبطة بالتشابك الاقتصادي، وهو بناء وتحليل جداول المستخدم – المنتج، الذي يعرض العديد من المفاهيم والمكونات الأساسية لنموذج المستخدم –المنتج وفي مقدمتها: الإطار المحاسبي–الاجتماعي لهذا النموذج، الذي يؤكد دقة اتساق أي نظام للعلاقات الاقتصادية الكلية، ويسمح بالتوضيح والعرض النظامي. كما تم معالجة المظاهر والافتراضات الأساسية للنظام الاقتصادي المتعلقة بالعلاقات المتداخلة في الاقتصاد وارتباط ذلك بأسواق العمل الناتج. وقد تضمن ذلك الإطار أيضا مسألة توليد وتوزيع الدخل وسلوك مكوناته المتمثلة بالاستهلاك والاستثمار بناء على افتراض مطابقة الادخارات مع الاستثمارات. هذا إضافة إلى دراسة النمو بوصفه الحلقة الديناميكية القائمة على أساس التراكم الرأسمالي في ظل تكنولوجيا معطاة، ومعالجة الاستخدام كمجال نوعي هام لعملية النمو، وضرورة ملاحظة ارتداداته عند تحليل استراتيجيات التنمية البديلة. وقد اهتم هذه المطبوعة باستعراض و دراسة أهم المصفوفات المستخلصة عن جداول المستخدم – المنتج بما في ذلك مصفوفة المعاملات الفنية المعتمدة على مصفوفة القيمة المضافة، ومصفوفة استخدام العمل، ومصفوفة الواردات التي تبرز مدى اعتماد الاقتصاد على العالم الخارجي، وكذلك مصفوفة الطلب النهائي الهادفة إلى تحديد الطلب النهائي بغية تحقيق التوازن الاقتصادي وبخاصة أن هذا الطلب يصب في قناتي الاحتياجات الشخصية والاحتياجات الاجتماعية. وهناك أيضا أنواع أخرى من المصفوفات. ولكوننا في حقل التشابك الاقتصادي، فقد جاء مبحث تحليل جداول المستخدم – المنتج بقصد الكشف عن التشابك القطاعي وإدراك مضامين التشابك بين الأنشطة الاقتصادية المختلفة. ويرتبط هذا التحليل بدرجة عالية مع نظريات الانتاج لتحديد مستويات الانتاج اللازمة لتأمين احتياجات الطلب النهائي. ويتم إنجاز منهجية هذا التحليل من خلال نماذج مختلفة مثل النموذج الساكن المغلق والنموذج الساكن المفتوح والنموذج الديناميكي للمستخدم – المنتج.

المراجع الهامة المستخدمة في إعداد هذه المطبوعة وذات العلاقة بالموضوع

1- باللغة العربية

- :علي مجيد الحمادي، :التشابك الاقتصادي بين النظرية والتطبيق، اليازوري: الأردن2010..
- أحمد عبد الرحيم زردق، التخطيط الاقتصادية)النظرية-االساليب (، الطبعة الثالثة، جامعة الزقازيق : مصر2000.
- عصام عزيز الشريف, تحليل المدخلات- المخرجات:دار الطليعة للطباعة و النشر ,الجزائر 1983.
- : جوان روبنسون وجون ايتويل , مقدمة في علم الاقتصاد الحديث, دار الطليعة للطباعة و النشر, طبعة 2 ,1988.
- عصام عزيز الشريف , مقدمة في القياس الاقتصادي, دار الطليعة للطباعة و النشر ,الجزائر 1983.
- محمد علي الاطرقجي., الوسائل التطبيقية في الطرق الإحصائية, دار الطليعة لبنان ,1980.

2- باللغة الانجليزية

- John Willey and Sons, Inc. New York Activity Analysis of Production and Allocation. Ed. T.C. Koopmans, 1951.

- W.F Gossling ,Capital Coefficients and Dynamic Input-Output Models. Ed.. Input-Output Publishing Company, London 1975.

- Holt, Rine hart and Winston, Chiou-Suang Yan, Introduction to Input-Output Economics. New York, Inc. 1969.

- Chenery H.B. and Clark P.G. Interindustry Economics (New York, Willey 1959).

- Sloan and Zurcher. Barnes and Noble Inc. ,Dictionary of Economics, Publishers 1964. P. 347.

- Dorfman, R. Samuelson P.A. and Solow R.M. Lenear Programming and Economic Analysis (New York; McGraw-Hill, Inc. 1958.

- Allen, R.I.G., and Gossling W.F, Estimating and Projecting Input-Output Coefficients. Ed. Input-Output Publishing Company. London 1975.

- Fricsh, R. Principles of linear Programming Oslo 1954.

- Lange O., Some Observations on Input-Output Analysis. Sankhya, The Indian Journal of Statistics, Bd. 17 Calcutta 1957.

Lange O., The Output-Investment Ratio and Input-Output Analysis. Econometrica Bd. 28 New York 1960.

- Leontief w.w., The Structure of American Economy 1919-1929. Cambridge 1941.

- Leontief w.w., Output, Employment. Coosumption and Investment. Quartely Journal of Economics, Februry 1944.

- Leontief w.w., Studies in the Structure of the American Economy. Oxford, University Press, New York 1953.

- Leontief w.w., "The Dynamic Inverse" In Contribution to Input-Output Analysis Ed. Anne P. Carter and A. Brody, North-Holland, Amesterdam 1970.

- Miernyk, W.H. The Elements of Input-Ouput Analysis. Random House, New York 1965.

- Seligman. Ben. B., Main Currents in Modern Economics. Economic Thought Since 1870. The free press of Glencoe. 1960.

- Stone, R. Input-Output and National Accounts, Organization for Economic Cooperation and Development, Paris 1961.

- Treml V.G, The 1959 Soviet Intersectoral Flow Table, Vol. 1, Technical paper RAC-TP-137, November 1964 Research Analysis Corporation.

- United Nations, A System of National Accounts, Studies in Methods series No. 2, New York 1968.

. Miller, R.E &Blair, P.D(2009): second edition ;Input-Output Analysis :foundations and extensions . Cambridge university press USA .