الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة باجي مختار عنابة

BADJI MOKHTAR UNIVERSITY – ANNABA
UNIVERSITE BADJI MOKHTAR - ANNABA

كلية : علوم الاقتصاد و علوم التسيير

قسم: العلوم الاقتصادية

أطروحة دكتوراه

مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم

# التحديث و التنبؤ للمعاملات الفنية لجداول المدخلات والمخرجات باستعمال طريقة التناسب الثنائي RAS

## دراسة الاقتصاد الجزائري 2010/2000

الشعبة : اقتصاد كمي

للطالب: شتوح نورالدين

**مدير أطروحة التخرج:** أ.د. معطى الله خير الدين — أستاذ — جامعة 8 ماي 1945. قالمة

**أمام أعضاء اللجنة**

| | | | |
|---|---|---|---|
| أ.د. ماضي بلقاسم | أستاذ | رئيساً | جامعة باجي مختار. عنابة |
| أ.د. معطى الله خير الدين | أستاذ | مقرراً | جامعة 8 ماي 1945. قالمة |
| أ.د. ريحان الشريف | أستاذ | عضواً | جامعة باجي مختار. عنابة |
| أ.د. بن ثابت علي | أستاذ | عضواً | جامعة باجي مختار. عنابة |
| د. بوعزيز ناصر | أستاذ محاضر- أ - | عضواً | جامعة 8 ماي 1945. قالمة |
| د. الوافي الطيب | أستاذ محاضر- أ - | عضواً | جامعة *العربي التبسي. تبسة* |

السنة الجامعية: 2016.2015


بسم الله الرحمن الرحيم

# التصريح

أصرح بصفتي صاحب الدراسة الموسومة بـ:

**التحديث و التنبؤ للمعاملات الفنية لجداول المدخلات والمخرجات باستعمال طريقة التناسب الثنائي RAS: دراسة الاقتصاد الجزائري 2010/2000**

بأنها تحت مسؤوليتي الخاصة و أنها غير مقدمة لمؤسسات علمية أخرى لنيل شهادة أكاديمية.

## ملخص باللغة العربية

تستخدم الدراسة نمذجة المدخلات والمخرجات، وتحديدا تقنية ثنائي التناسب، للتحديث والتنبؤ بالمعاملات الفنية المباشرة، من أجل إعداد جدول مدخلات ومخرجات للاقتصاد الجزائري، دون الحاجة المكلفة للمسح الشامل. يقوم النموذج باستعمال بيانات إحصائية تصف العلاقات التشابكية المعقدة بين مختلف القطاعات الانتاجية، ثم المحاكاة باستخدام تحليل المدخلات والمخرجات وامتدادات مصفوفة المحاسبة الاجتماعية.

تم تطبيق برنامج PYIO، الذي يقوم بحساب المضاعفات التي تقوم بتعقب الموجات الارتدادية للآثار داخل الاقتصاد ككل. كذا التحديث للمصفوفة A، من خلال جدول المدخلات والمخرجات المرجعي لسنة 2000 بعد المعالجة، والتنبؤ للفترة 2010- 2013.

يمثل التطبيق الحالي للتقنية وبعض مفاهيم تحليل المدخلات والمخرجات، محاولة لنزع النقاب عن العلاقات التشابكية المعقدة بين مختلف القطاعات وآثارها على الاقتصاد ككل، والتي من خلالها يمكن إلقاء الضوء على أبسط تقنية والأكثر انتشارا في التحديث والتنبؤ.



**الكلمات الدالة:** تحليل المدخلات والمخرجات، ثنائي التناسب (RAS)، مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة(A)، معكوس ليونتيف(B)، معامل التصنيع (S)، معامل الاحلال(R)، القطاع الرائد، معامل الانكماش ($\pi$).

## Résumé

Cette étude utilise la modélisation des entrées-sorties en général, et de la technique bi proportionnelle en particulier, dans la mise à jour et la prévision des coefficients technologiques de A, dans le but d'établir les tableaux entrées-sorties pour l'économie Algérienne; sans enquête pour réduire les coûts.

Le modèle utilise des données statistiques qui décrivent les relations intersectorielles entre les différents secteurs de l'économie algérienne, en utilisant une analyse entrée-sortie avec des extensions de la matrice de comptabilité sociale. Ainsi, l'utilisation du logiciel PYIO, nous permet de calculer les effets répercutés sur l'ensemble de l'économie. Aussi la mise à jour de la matrice A, basé sur le tableau (entrée-sortie) de référence de l'an 2000, après déflation basée sur l'année de base 2001.

La méthode (RAS) et certains concepts de l'analyse entrées-sorties; représente une tentative de découvrir les interrelations complexes entre les différents secteurs et leurs effets sur l'ensemble de l'économie. Le choix de la méthode RAS est déterminant et plus apte à être utiliser dans le cas de la réduction de l'enquête fréquente.



**MOTS CLÉS** : analyse des échanges interindustriels, Méthode biproportionnelle (RAS), matrice technique de coefficient A, inverse de la matrice de Leontief (B), coefficient de fabrication (S), coefficient de substitution (R), secteur principal, déflateur ($\pi$).

**ABSTRACT**

This thesis uses input-output modeling in general, and biproportional technique in particular, in updating and forecasting technological coefficients of A for the purpose of input-output tables building in Algeria economy without survey to cut the cost of frequent survey and censuses, - 2010 2000 updating and 2010-2013 projecting.

The model is calibrated, using statistical data that describes the intersectoral relationships between various sectors within the Algerian economy. And then simulated using input-output analysis with social accounting matrix extensions. Coefficients of forward and backward are generated for the various sectors.

Using PYIO software, which calculates the ripple effects on the entire economy. Also the updating for the A matrix based on the benchmark input-output table 2000 after deflating based on the 2001 as base year.

The eleven year of updating from 2000 to 2010 for each cell of the A matrix are used to create projections that describe what the cells will look like in 2013. This present application of this method and some concepts in input-output analysis represents an attempt to uncover the complicated inter-relationships between various sectors and their effects on the entire economy; by means of which some light may be thrown on the very simplest and popular technique in updating and projecting. I find that there is a noticeable connection between the degree of accuracy of the updated I-O table and the U , V , totals and GDP. RAS method will only produce an accurate projected of the I-O table if the control totals are accurate. RAS method is more practical and could be used to cut the cost of frequent survey and censuses.

**KEYWORDS**: input output analysis, biproportional (RAS), technical coefficient matrix (A), Leontief inverse (B), coefficient of fabrication (S), coefficient of substitution (R), key sector, deflator ($\pi$) .

# الإهداء

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار.. إلى من علمني العطاء بدون انتظار.. إلى من أحمل أسمه بكل افتخار.. أرجو من الله أن يمد في عمرك لترى ثماراً قد حان قطافها بعد طول انتظار وستبقى كلماتك نجوم أهتدي بها اليوم وفي الغد وإلى الأبد (والدي العزيز).

إلى ملاكي في الحياة .. إلى معنى الحب وإلى معنى الحنان والتفاني.. إلى بسمة الحياة يا من أفتقدك منذ الصغر يا من يرتعش قلبي لذكرك يا من أودعتني لله أهديك هذا البحث (والدتي الحبيبة).

الى رفيقة دربي .. إلى صاحبة القلب الطيب والنوايا الصادقة إلى من رافقتني منذ الدرب خطوة بخطوة وما تزال ترافقني حتى الآن (زوجتي) .

إلى أزهار النرجس التي تفيض حباً و طفولةً و نقاءً و عطراً الغاليات اللاتي مازلن يحبين على أدراج العمر الأولى (فطيمة بثينة نور الهدى زينب)

إلى شعلة الذكاء و النور إلى الوجوه المفعمة بالبراءة و لمحبتكم أزهرت أيامي و تفتحت براعم الغد أولادي: محمد، إسلام، آدم.

# الشكر والتقدير

إننا في هذه الحياة على الأغلب ندين لكثير من الناس اقرباء كانوا أو اصدقاء بكثير من الخدمات و لعل أصغر شيء يمكننا فعله من أجلهم هو شكرهم و أبتدئ بشكر المولى عز وجل الذي رزقني العقل و حسن التوكل عليه سبحانه و تعالى و على نعمه الكثيرة التي رزقني إياها.

إلى أساتذتي و أستاذتي و كل من أشرف على تعليمي منذ الصغر، أرجو من المولى عز وجل أن يجمعني وإياهم في جنانه الواسعة .

و أخص بالشكر و التقدير إلى المشرف الدكتور عطا الله خير الدين الذي تفضل بالإشراف على هذا البحث فجزاه الله عنا كل الخير فله منا كل التقدير و الاحترام .

إلى من زرعوا التفاؤل في دربنا و قدموا لنا المساعدات و التسهيلات و الأفكار و المعلومات ربما دون أن يشعروا بدورهم بذلك فلهم منا كل الشكر و أخص منهم : الدكتور قاسم النعيمي من جامعة دمشق و الدكتور الوافي الطيب.

وأشكر كل من ساعد وقدم لنا العون ومد لنا يد المساعدة وزودنا بالمعلومات اللازمة لإتمام هذا البحث .

**و الله** كم وراء القصد

# قائمة الأشكال، الجداول.

# المختصرات والمخططات

# قائمة الأشكال، الجداول.

# المختصرات والمخططات

# قائمة الأشكال البيانية


| رقم الشكل | عنوان الشكل البياني | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 01 | مضاعفات الانتاج للعام 2000 | 149 |
| 02 | تصنيف الفروع الاقتصادية الجزائرية بيانياً للعام 2000 | 176 |
| 03 | تصنيف الفروع الاقتصادية الجزائرية بيانياً للعام 2010 | 177 |
| 04 | تطور روابط الجذب الأمامية والخلفية القياسية في الاقتصاد الجزائري بين عامي | 187 |
| 05 | التوزيع النسبي لعناصر م.م الفرع الرائد ص. ح. ص. م. ك بالخطوط المنكسرة | 192 |
| 06 | التوزيع النسبي لعناصر م.م الفرع ك. – م – ب بالخطوط المنكسرة | 196 |
| 07 | التوزيع النسبي لعناصر المدخلات والمخرجات للفرع الرائد ص.ز. غ | 198 |
| 08 | التوزيع النسبي لعناصر م.م للفرع الرائد الصناعات النسيجية 2010/2000 | 201 |
| 09 | التوزيع النسبي لعناصر م.م للفرع الصناعات الجلدية | 203 |
| 10 | التوزيع النسبي لعناصر م.م للفرع الرائد ص.الخشب الورق الفلين | 205 |
| 11 | التوزيع النسبي لعناصر م.م للفرع BL، البناء والأشغال العمومية | 208 |
| 12 | التوزيع النسبي لعناصر م.م للفرع ذو FL، الزراعة والغابات والصيد البحري | 212 |
| 13 | التوزيع النسبي لعناصر مدخلات للفرع ذو FL، الزراعة والغابات والصيد البحري | 215 |
| 14 | التوزيع النسبي لعناصر مخرجات للفرع ذو FL، الزراعة والغابات والصيد البحري | 216 |
| 15 | التوزيع النسبي لواردات وصادرات فرع الزراعة والغابات والصيد البحري 2000 2010 | 218 |
| 16 | التوزيع النسبي لعناصر م.م للفرع غير الأساسي المحروقات | 221 |
| 17 | التوزيع النسبي لعنصري المدخلات للفرع غير الأساسي المحروقات | 223 |
| 18 | التوزيع النسبي لعنصري مخرجات الفرع غير الأساسي المحروقات 2010/2000 | 224 |
| 19 | التوزيع النسبي لصادرات وواردات الفرع غير الأساسي المحروقات 2010/2000 | 225 |
| 20 | قوة التشابك الفرعي بالمستطيلات الموصولة | 233 |
| 21 | المعدل الاعتمادي النسبي للاقتصاد الجزائري | 234 |
| 22 | بنية الاقتصاد الجزائري للفترة 2000–2010 من خلال تغيرات مصفوفة A | 236 |
| 23 | بنية الاقتصاد الجزائري من خلال تغيرات معكوس ليونتيف B 2010/2000 | 240 |

## قائمة الجداول


| رقم الجدول | عنوان الجدول | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 01 | نموذج مبسط لجدول المدخلات والمخرجات | 21 |
| 02 | جدول مبادلات مفترض | 23 |
| 03 | اقتصاد مبسط مفترض | 34 |
| 04 | محاسبة الدخل الوطني | 56 |
| 05 | جدول المدخلات والمخرجات الجزائري 2000 | 57 |
| 06 | الناتج الداخلي الخام للسنة 2010 | 57 |
| 07 | جدول المدخلات والمخرجات الجزائري 2010 | 57 |
| 08 | جدول مدخلات و مخرجات بالقيمة مفترض | 59 |
| 09 | جدول مدخلات و مخرجات بالكمية مفترض | 60 |
| 10 | عمليات البيع و الشراء مفترضة | 63 |
| 11 | مصفوفة الإنتاج مفترضة | 64 |
| 12 | مصفوفة الاستخدام مفترضة | 65 |
| 13 | مصفوفة مفصلة (صناعة × سلعة) | 65 |
| 14 | جدول غير تجميعي مفترض أول | 69 |
| 15 | جدول تجميع مفترض أول | 70 |
| 16 | جدول تجميعي مفترض ثاني | 70 |
| 17 | جدول غير تجميعي مفترض ثاني | 70 |
| 18 | جدول التجميعي الأصلي، مع شعاع الطلب النهائي التجميعي | 71 |
| 19 | الجدول التجميعي المعدل | 71 |
| 20 | الآثار الاولية،المباشرة ،غير المباشرة والمستثارة للناتج و الدخل | 81 |

| | | |
|---|---|---|
| 21 | مجموع الآثار الاثر الأولي الاثر المباشر والآثار غير المباشرة | 86 |
| 22 | مكونات المضاعف | 87 |
| 23 | تصنيف القطاعات حسب مؤشر شينيري وواطانابي | 93 |
| 24 | تصنيف القطاعات حسب مقاييس الجذب ومعاملات اختلافها | 97 |
| 25 | تاريخ جداول المدخلات و المخرجات الجزائرية | 116 |
| 26 | موارد الاقتصاد الجزائري للعام2000 | 151 |
| 27 | حساب ناتج منتج الزراعة والغابات والصيد البحر | 158 |
| 28 | حساب الانتاج لفرع الزراعة والغا بات والصيد البحري | 159 |
| 29 | ميزان الموارد والاستخدامات من السلع والخدمات للوطن خلال عام 2000 | 160 |
| 30 | حسابات الانتاج للفروع 02 ، 03 و15 | 160 |
| 31 | حسابات الاستغلال للفروع 01، 13 و19 | 161 |
| 32 | ميزان الموارد والاستخدامات | 162 |
| 33 | جدول السلع والخدمات | 163 |
| 34 | حساب الانتاج | 164 |
| 35 | جدول المدخلات والمخرجات مفترض أول | 165 |
| 36 | جدول المدخلات والمخرجات الثاني | 166 |
| 37 | فروع الاقتصاد الجزائري | 169 |
| 38 | تصنيف الفروع الاقتصادية الجزائرية 2010/2000 حسب ( $FL_i$ ,$BL_j$ ) | 173-172-171 |
| 39 | القطاعات الاقتصادية الرائدة في الاقتصاد الجزائري | 174 |
| 40 | الفروع ذات الاتجاه الامامي الجزائرية 2000-2010 | 182 |
| 41 | الفروع الاقتصادية ذات الاتجاه الخلفي | 183 |
| 42 | الفروع الاقتصادية غير الأساسية | 184 |
| 43 | حسب التصنيف و معدلها | 185 |

| | | |
|---|---|---|
| 44 | رتب الفروع الرائدة لكل سنة 2000 – 2010 | 185 |
| 45 | تطور ( $FL_i$ ,$BL_j$) في الاقتصاد الجزائري *بين عامي* 2000 و2010 | 186 |
| 46 | عناصر المدخلات والمخرجات للفرع الرائد ص. ح. ص. م. ك للفترة 2000 | 191 |
| 47 | التوزيع النسبي لعناصر م.م للفرع الرائد ك. م. ب بالخطوط المنكسرة للفترة | 195 |
| 48 | التوزيع النسبي لعناصر م.م للفرع الرائد الصناعات الزراعية الغذائية | 198 |
| 49 | التوزيع النسبي لعناصر م.م للفرع الرائد الصناعات النسيجية | 201 |
| 50 | التوزيع النسبي لعناصر م.م للفرع الرائد الصناعات الجلدية | 203 |
| 51 | التوزيع النسبي لعناصر م.م للفرع الرائد ص. الخشب الورق الفلي | 205 |
| 52 | التوزيع النسبي لعناصر م.م للفرع $BL_1$ البناء والأشغال العمومية | 208 |
| 53 | التوزيع النسبي لعناصر م.م للفرع ذو $FL_1$ الزراعة والغابات والصيد البحري | 212 |
| 54 | التوزيع النسبي لعناصري المدخلات للفرع ذو $FL_1$ الزراعة والغابات | 214 |
| 55 | التوزيع النسبي لعناصري مخرجات فرع ذو $FL_1$ الزراعة والغابات | 215 |
| 56 | التوزيع النسبي لواردات وصادرات فرع الزراعة والغابات والصيد البحري | 217 |
| 57 | التوزيع النسبي لعناصر م.م للفرع غير الأساسي المحروقات 2000 /2010 | 221 |
| 58 | التوزيع النسبي لعنصري المدخلات للفرع غير الاساسي المحروقات | 223 |
| 59 | التوزيع النسبي لمخرجات فرع المحروقات للفترة 2000–2010 | 224 |
| 60 | التوزيع النسبي لصادرات و واردات فرع المحروقات للفترة 2000– 2010 | 225 |
| 61 | معامل الانكماش DEFLATOR | 228 |
| 62 | الانحرافات بين المعاملات الفنية المباشرة لسنتين 2001و2000 | 229 |
| 63 | الانحرافات بين المعاملات الفنية المباشرة لسنتين2009 و2010 | 229 |
| 64 | الفروق بين 100 * (A2009 – A2010) | 230 |
| 65 | معدل الاعتماد ( التشابك القطاعي) | 232 |
| 66 | تغيرات مصفوفة المعاملات الفنية (A2000 \ A2010) | 235 |

| | | |
|---|---|---|
| 67 | الانحرافات بين المعاملات الفنية الكلية $B_{2001}-B_{2000}$ | 238 |
| 68 | الانحرافات بين المعاملات الفنية الكلية $B_{2010}-B_{2009}$ | 238 |
| 69 | تغيرات مصفوفة المعاملات الكلية $B=(I-A)^{-1}$ (-، +)2010-2000 | 239 |
| 70 | الانتاج الخام الفرعي لسنة الهدف 2010 | 244 |
| 71 | مجموع المبيعات الوسيطة $U_{(2010)}$ | 244 |
| 72 | مجموع المشتريات الوسيطة $V_{(2010)}$ | 245 |
| 73 | مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة لسنة 2000($A_{(2000)}$). | 246-245 |
| 74 | مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة بمعامل الانكماش | 247 |
| 75 | $\tilde{A}_{(2000}\hat{x}_{(2010)}=Z_{(0)}$ | 249 |
| 76 | المجاميع الأولية للأسطر $U^{(0)}_{(2010)} = [\tilde{A}_{(2000)} * X_{(2010)}]Z(0)=$ | 250 |
| 77 | معامل الإحلال التكرار الأول من إجراء التناسب الثنائي $R^1$ | 251 |
| 78 | مصفوفة المعاملات الفنية للتكرار الأول | 252 |
| 79 | مصفوفة التدفقات للتكرار الأول | 254 |
| 80 | الانحرافات بين المبيعات الوسيطة الفعلية والمتولدة بعد التكرار الاول | 255 |
| 81 | الانحرافات بين المشتريات الوسيطة الفعلية والمتولدة بعد التكرار الاول | 257 |
| 82 | معامل التصنيع التكرار الثاني من إجراء التناسب الثنائي $S^1$ | 259 |
| 83 | مصفوفة المعاملات الفنية بعدالتعديل الثاني $A^2$ | 260 |
| 84 | الانحرافات بين المشتريات الوسيطة الفعلية والمتولدة بعد التكرار الثاني | 262 |
| 85 | معامل الاحلال للتكرار الخمسين $R^{50}$ | 264 |
| 86 | مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة بعد التعديل التاسع و التسعين | 265 |
| 87 | مصفوفة التدفقات بعد التعديل التاسع و التسعين | 266 |
| 88 | معامل التصنيع التكرار 100 من إجراء التناسب الثنائي $S^{50}$ | 267 |
| 89 | المصفوفة بعد التعديل100 $\mathbf{A^{100}=A^{99}*S^{50}}$ | 268 |

| | | |
|---|---|---|
| 90 | مصفوفة التدفقات بعد التعديل المائة 100 | 269 |
| 91 | معامل الاحلال للدورة الواحدة والخمسين | 270 |
| 92 | مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة بعد التعديل المائة وواحد 101 | 271 |
| 93 | مصفوفة التدفقات بعد التعديل المائة وواحد 101 | 272 |
| 94 | معامل التصنيع للدورة 51 | 273 |
| 95 | مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة بعد التعديل المائة وأثنان 102 | 274 |
| 96 | مصفوفة التدفقات بعد التعديل المائة وأثنان 102 | 275 |
| 97 | معامل الاحلال للتكرار 52 | 276 |
| 98 | مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة بعد التعديل المائة وثلاثة 103 | 277 |
| 99 | مصفوفة التدفقات بعد التعديل المائة وثلاثة 103 | 278 |
| 100 | معامل التصنيع للدورة 52 | 279 |
| 101 | مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة بعد التعديل المائة وأربعة 104 | 280 |
| 102 | مصفوفة التدفقات بعد التعديل المائة وأربعة 104 | 281 |
| 103 | عناصر $R^K$ و $s^K$ من أجل التكرارات (K=1,2,3,…,50,51,52) | 282 |
| 104 | قيم بعض عناصر A في الخطوات من إجراء تعديل التناسب الثنائي | 283 |
| 105 | معكوس مصفوفة 2013 المحدثة $(I-A)^{-1}_{2013}$ للتنبؤ | 284 |
| 106 | $\tilde{A}_{2010}=A^{100}=R^{50}*A^{99}$ للتحديث | 286-285 |
| 107 | مصفوفة $A_{2000}$ المحدثة للعام 2010 المعالجة باسعار 2013 للتنبؤ | 289-288 |
| 108 | مصفوفة التدفقات من التكرار الاول من خوارزمية RAS للتنبؤ | 291-290 |
| 109 | معامل الإحلال (التكرار الأول) من إجراء التناسب الثنائي للتنبؤ | 293-292 |
| 110 | مصفوفة المعاملات الفنية للتكرار الأول للتنبؤ | 295-294 |
| 111 | مصفوفة التدفقات للتكرار الأول للتنبؤ | 297-296 |

| | | |
|---|---|---|
| 112 | معامل التصنيع (التكرار الأول) من إجراء التناسب الثنائي للتنبؤ | 299-298 |
| 113 | معامل الإحلال (التكرار الخمسين) من إ ى ك جراء التناسب الثنائي للتنبؤ | 301-300 |
| 114 | معامل التصنيع (التكرار الخمسين من إجراء التناسب الثنائي للتنبؤ | 303-302 |
| 115 | مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة بعد التعديل100 للتنبؤ | 305-304 |
| 116 | مصفوفة التدفقات بعد التعديل المائة 100 للتنبؤ | 307-306 |
| 117 | مصفوفة التدفقات المتوقعة للعام 2013 | 309-308 |

## قائمة المختصرات

| المختصر | معنى المختصر بالإنجليزية |
|---|---|
| I O A | Input-output analysis |
| I O T | Input-output table |
| I O | Input-output |
| RAS | Biproportional |
| A | technical coefficient matrix |
| B | Leontief inverse |
| R | coefficient of substitution |
| S | coefficient of fabrication |
| PYIO | PYTHON for Input-output |
| PYTHON | Language of programming |
| GDP | gross domestic product |
| $FL_i$ | forward linkage |
| $BL_j$ | backward linkage |
| $\pi$ | déflateur |
| ONS | office national des statistiques |
| SCN | system de comptabilité nationale |
| SCN93 | system de comptabilité nationale des nations unis 1993 |
| DTCN | direction technique chargée de la comptabilité nationale |
| SCEA | system des comptes économiques Algérienne |
| COC | census of consumption |
| COP | census of production |

## قائمة المخططات


| رقم المخطط | عنوان المخطط | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 01 | الصندوق الأسود | 16 |
| 02 | الإنتاج من منظور تحليل المدخلات و المخرجات | 18 |
| 03 | مضاعف قطاع السياحة وآثاره على الاقتصاد الوطني | 83 |
| 04 | التدفق القطاعي و جداول الاحتياجات المباشرة و غير المباشرة | 85 |
| 05 | الاقسام الرئيسية في جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية 2000- 2010 | 155 |
| 06 | مصفوفة الاستخدامات النهائية | 163 |
| 07 | صورة المدخلات والمخرجات للفرع الرائد صناعات الحديد والصلب لعام 2009 | 190 |
| 08 | صورة المدخلات والمخرجات للفرع الرائد الكيمياء-المطاط-البلاستيك 2010 | 194 |
| 09 | صورة المدخلات والمخرجات للفرع الرائد الصناعات الغذائية الزراعية للعام 2007 | 197 |
| 10 | صورة المدخلات والمخرجات للفرع الرائد الصناعات النسيجية للعام 2010 | 200 |
| 11 | صورة المدخلات والمخرجات للفرع الرائد الصناعات الجلدية 2010 | 202 |
| 12 | صورة المدخلات والمخرجات للفرع الرائد الصناعة الخشب الورق الفلين | 204 |
| 13 | صورة المدخلات والمخرجات للفرع $BL_7$ البناء والأشغال العمومية | 206 |
| 14 | ناتج القطاع بين الطلب النهائي و الطلب الوسيط | 210 |
| 15 | صورة للفرع ذو $FL_1$ الزراعة والغابات والصيد البحري | 211 |
| 16 | صورة المدخلات والمخرجات لفرع المحروقات | 220 |
| 17 | توزيع ناتج المحروقات للفترة 2000-2010 | 222 |

# جدول المواد

# جدول المواد


| المكونات | الصفحة |
|---|---|
| التصريح | أ |
| الملخص باللغة العربية | ب |
| الملخص باللغة الفرنسية | ت |
| الملخص باللغة الأنجليزية | ث |
| الإهداء | ج |
| التقدير و الشكر | ح |
| قائمة الأشكال | ض |
| قائمة الجداول | د الى ش |
| قائمة المختصرات | ص |
| قائمة المخططات | ض |
| جدول المواد | ط الى ت ت |
| مقدمة عامة | 01 الى 10 |
| الفصل الأول: الأسس النظرية لاقتصاد المدخلات و المخرجات | 11 الى 76 |
| المبحث الأول: التاريخ المبكر لتحليل المدخلات و المخرجات | 12 الى17 |
| المطلب الأول: الجدول الاقتصادي لفرانسوا كيناي | 12 |
| المطلب الثاني: نظرية التوازن العام لليون فالراس | 13 |

# جدول المواد


| | |
|---|---|
| المطلب الثالث: فاسيلي ليونتيف و جداول المدخلات و المخرجات | 14 |
| المبحث الثاني: اقتصاد المدخلات و المخرجات | 17 الى 40 |
| المطلب الاول: مفهوم جداول المدخلات و المخرجات | 17 الى26 |
| أولاً: تعريف جدول المدخلات و المخرجات | 19 |
| ثانياً: بنية و خصائص جدول المدخلات و المخرجات | 21 |
| 1 – قسم التدفقات | 22 |
| 2 – قسم الطلب النهائي | 23 |
| 3 – قسم القيمة المضافة | 23 |
| 4 – قسم المشتريات المباشرة لعناصر الإنتاج الأولية | 23 |
| 5 – قسم الموارد | 24 |
| ثالثاً: القراءة و التفسير الاقتصادي لجدول المدخلات و المخرجات | 24 |
| 1 – القراءة أفقياً | 24 |
| 2 – القراءة رأسياً | 24 |
| المطلب الثاني: مفهوم تحليل المدخلات و المخرجات | 26 الى29 |
| أولاً: تعريف تحليل المدخلات و المخرجات | 26 |
| ثانياً: خصائص تحليل المدخلات و المخرجات | 27 |
| ثالثاً: نماذج تحليل المدخلات و المخرجات | 27 |
| المطلب الثالث: إفتراضات و أنواع نماذج المدخلات و المخرجات | 29 الى 40 |

# جدول المواد


| | |
|---|---|
| أولاً: إفتراضات نموذج المدخلات و المخرجات | 29 |
| 1 – إفتراض التجانس | 29 |
| 2 – إفتراض ثبات المعاملات الفنية | 29 |
| 3 – إفتراض ثبات الأسعار النسبية لمستلزمات الانتاج | 30 |
| ثانياً : أنواع نماذج المدخلات و المخرجات | 30 |
| 1– النموذج الساكن المغلق | 30 |
| 2 – النموذج الساكن المفتوح | 32 |
| 3– نماذج المدخلات و المخرجات الحركية | 36 |
| ثالثاً: مزايا وعيوب النماذج الحركية | 39 |
| 1– مزايا نماذج المدخلات و المخرجات الحركية | 39 |
| 2 – عيوب نماذج المدخلات و المخرجات الحركية | 39 |
| المبحث الثالث: البنية الرياضية لتحليل المدخلات و المخرجات | 40 |
| المطلب الأول: نموذج المدخلات و المخرجات كمنظومة معادلات خطية | 40 الى47 |
| المطلب الثاني: جبر المصفوفات و تحليل المدخلات و المخرجات | 47 الى55 |
| أولاً: المصفوفتان الأساسيتان لتحليل المدخلات و المخرجات | 47 |
| – مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة | 47 الى 49 |
| – مصفوفة المعاملات الكلية معكوس ليونتيف | 49 الى 51 |
| – تفسير مصفوفة المعاملات الكلية | 51 |

| | |
|---|---|
| ثانياً: المصفوفة المشتقة من جدول المدخلات و المخرجات | 52 |
| – مصفوفة استخدام العمل | 52 |
| – مصفوفة القيمة المضافة | 52 |
| – مصفوفة استخدام الواردات | 52 |
| – مصفوفة الطلب النهائي | 53 الى55 |
| المطلب الثالث: علاقة تحليل المدخلات و المخرجات بالنماذج الكلية | 55 الى59 |
| أولاً: نماذج المدخلات و المخرجات ونماذج الاقتصاد الكلي | 55 |
| النموذج الوصفي | 55 |
| النموذج التنبؤي | 55 الى58 |
| ثانياً: نماذج المدخلات و المخرجات و نظرية الانتاج | 58 |
| المطلب الرابع: بناء جداول المدخلات و المخرجات و خاصلة التجميع | 59 الى76 |
| أولاً: وحدة القياس في جداول المدخلات و المخرجات | 59 |
| 1– مزايا و عيوب استعمال المعاملات المعبر عنها بالقيمة | 61 |
| 1– 1 – المزايا | 61 |
| 1–2 – العيوب | 61 |
| ثانياً: بناء جداول المدخلات و المخرجات | 61 |
| 1– تقنيات المسح | 61 |
| 2– تقنيات عدم المسح | 62 |

3- تقنيات مختلفة 62

4- جدول المدخلات و المخرجات المرجعي 62 الى64

ثالثاً:التفرقة بين الصناعات و السلع 64

رابعاً: التجميع في جداول المدخلات و المخرجات 66

1 – مصفوفة التجميع 66

2- مقاييس التحيز التجميعي 67

3- معاملات المدخلات و المخرجات المشتقة من جدول القيم 68

4- جداول المدخلات و المخرجات المتوازنة 69 الى72

خامساً: الاستخدمات و الانتقادات لتحليل المدخلات و المخرجات 72

1 – الاستخدامات و التطبيقات لاغراض التحليل و التخطيط و التنبؤ 72

1-1-المساعدة في وضع الخطة الاقتصادية و رسم السياسات 72

1-2 -سياسات الاستثمار 74

1-3- سياسات التصدير و الاستيراد 74

1 – 4 -التخطيط و التنبؤ الاقتصادي 74

2 – الانتقادات الموجهة لتحليل المدخلات و المخرجات 75

خاتمة الفصل الأول 76

الفصل الثاني المضاعفات الاقتصادية و تحليل التشابك الاقتصادي في نماذج المدخلات و المخرجات 77 الى102

# جدول المواد


| | |
|---|---|
| المبحث الأول : تحليل المضاعفات | 78 الى90 |
| المطلب الاول: مفهوم المضاعف | 78 الى82 |
| أولاً: تعريف المضاعف | 78 |
| ثانياً: أنواع المضاعف | 79 |
| 1- مضاعف الإنتاج | 79 |
| 2- مضاعف العمالة | 79 |
| 3- مضاعف الدخل | 80 |
| 4 – مضاعف القيمة المضافة | 80 |
| ثالثاً: الآثار المختلفة للناتج و الدخل | 81 |
| رابعاً: طريقة حساب المضاعفات | 81 |
| 1 – مضاعف النوع 1 | 81 |
| 2 – مضاعف النوع 2 | 82 |
| المطلب الثاني: البنية العامة و المعالجة الرياضية لتحليل المضاعف | 82 الى 90 |
| أولاً: مفكوك نيومان | 84 |
| ثانياً: مخطط عددي لمراحل تعقب الآثار | 84 |
| ثالثاً: : نماذج المدخلات و المخرجات حذو العرض | 87 |
| المبحث الثاني: تحليل التشابك القطاعي و الأثر | 90 الى 102 |
| المطلب الأول : تحليل التشابك القطاعي | 91 الى 97 |

# جدول المواد


| | |
|---|---|
| أولاً: الأسس النظرية | 91 |
| ثانياً: الخلفية التاريخية للتشابك القطاعي | 92 |
| - 1- ألبرت هيرشمان | 92 |
| - 2- شينيري و واطانابي | 92 |
| 3- هازاري | 93 |
| 4- راسموسن | 94 |
| 5- لوري جونس | 96 |
| المطلب الثاني: الترابط القطاعي | 97 الى 102 |
| أولاً: منهجية قياس مؤشرات التشابك القطاعي | 98 |
| الترابط الخلفي | 99 |
| الترابط الأمامي | 100 |
| ثانياً: نماذج المدخلات و المخرجات لتحليل الأثر | 101 |
| خاتمة الفصل الثاني | 102 |
| الفصل الثالث التحديث و التنبؤ في تحليل المدخلات و المخرجات | 103 الى153 |
| المبحث الأول: التحديث للمعاملات الفنية المباشرة A | 104 الى118 |
| المطلب الأول: مختصر أسباب عدم إستقرار المعاملات الفنية | 104 الى105 |
| أولاً: الاقتصادي غوش | 104 |
| 1- التقدم التكنولوجي | 104 |

# جدول المواد


| | |
|---|---|
| 1-1 التغير في نوعية المدخلات | 104 |
| 1-2 التعليم (المعرفة) | 104 |
| 2- تجديد وسائل الإنتاج. | 104 |
| 3- التغيرات في الأسعار النسبية للمدخلات. | 104 |
| 4 – التغيرات في تشكيلة المنتجات. ( Product Mix –Product range ) | 105 |
| 5 – التغيرات في المخرجات. | 105 |
| ثانياً: ميلر و بلار | 105 |
| المطلب الثاني: الأسباب الرئيسية لتغير المدخلات | 105 الى118 |
| أولاً: التقدم التكنولوجي | 105 الى 108 |
| ثانياً: التغيرات في المخرجات | 108 |
| ثالثاً: تغيرات الاسعار النسبية | 108 الى112 |
| رابعًا:التغيرات في مزيج المنتج | 112 الى114 |
| خامساً: التغيرات في انماط التجارة | 114 |
| سادساً: اللاخطية لدالة الإنتاج | 114 |
| سابعاً: التجميع | 114 الى 118 |
| المبحث الثاني: تقنية التحديث لجداول المدخلات و المخرجات | 118 الى143 |
| المطلب الأول: الأساس النظري لتقنية ثنائي التناسب RAS | 118 الى 125 |
| أولاً: مصفوفة ثنائي التناسب RAS | 119 الى 122 |

# جدول المواد


| | |
|---|---|
| ثانياً: المعالجة الرياضية لإجراء RAS | 122 الى124 |
| ثالثاً: فرضيات إجراء ثنائي التناسب RAS | 124 |
| رابعاً: خواص إجراء RAS | 124 |
| المطلب الثاني: النموذج الرياضي لطريقة التناسب الثنائي RAS | 125 الى137 |
| أولاً: حل النموذج –الاجراء المتكرر– | 125 |
| 1– التعديلات على الأسطر | 127 |
| 1–1 – الحالة الأولى | 127 |
| 1–2 –الحالة الثانية | 129 |
| 2– التعديلات على الأعمدة | 131 |
| 2–1– الحالة الأولى | 132 |
| 2 –2– الحالة الثانية | 132 |
| ثانياً: الجراء الجبري لتعديل الأعمدة | 133 |
| المطلب الثالث: المحتوى الاقتصادي لتقنية RAS | 137الى 143 |
| أولاً: آثار الإحلال و المعامل R | 138 |
| ثانياً: آثار التصنيع و المعامل S | 138 |
| ثالثاً: تقنية RAS كحل لمشكل الأمثلية المقيدة للتقارب | 140 الى 143 |
| المبحث الثالث: التنبؤ في تحليل المدخلات و المخرجات | 143الى 153 |
| المطلب الأول: نماذج المدخلات و المخرجات الثابتة وشبه الديناميكية | 143 |

| | |
|---|---|
| المطلب الثائي: متطلبات نماذج المدخلات و المخرجات للتنبؤ | 143الى 146 |
| أولاً: التنبؤ بالطاب النهائي | 144 |
| 1إسقاط مطالب النهائية التجميعية | 144 |
| 2 إسقاط مكونات الطلب النهائي الفردية | 144 |
| ثانياً: تنبؤات المعاملات الفنية | 145 |
| المطلب الثالث: مفهوم التنبؤ | 146 الى153 |
| أولاً: تعريف التنبؤ | 146 |
| ثانياً: خصائص التنبؤ | 146 |
| ثالثاً: أنواع التنبؤ | 147 |
| 1 – الأساليب النوعيةQualitative Methods | 147 |
| 2– الأساليب الكمية : Quantitative Methods | 147 |
| رابعاً: مقارنة بين ج.م.م الفعلي وج.م.م.محدث بالطريقتين RAS وRAS المعدلة للعام 2000 | 148 |
| خاتمة الفصل الثالث | 153 |
| القسم التطبيقي | 154 |
| الفصل الرابع:الاقتصاد الجزائري من منظور تحليل المدخلات و المخرجات | 154الى 241 |
| المبحث الأول: تصنيف الفروع الاقتصادية | 155الى 170 |
| المطلب الأول: الاطار العام لجداول المدخلات و المخرجات الجزا ئرية | 155الى 167 |

# جدول المواد


| | |
|---|---|
| أولا: نظرة تشريحية لقسام جداول المدخلات و المخرجات الجز ا ئرية | 156 |
| 1 – القراءة الأفقية و الرأسية للجدول | 156 |
| 2 – القراءة المحاسبية | 158 |
| 2 – 1 حساب ناتج منتج الزراعة و الغابات و الصيد البحري | 158 |
| 2 –2 حساب الإنتاج لفرع الزراعة و الغابات و الصيد البحري | 159 |
| 2 –3 ميزانية الموارد و الاستخدامات للوطن من السلع و الخدمات | 159 |
| 2–4 حساب الإنتاج | 160 |
| 2–5 حساب الاستغلال | 160 |
| 3–معالجة الهوامش التجارية | 161 |
| 3 –1 ميزان الموارد و الاستخدامات | 162 |
| 3 –2 حساب السلع و الخدمات | 163 الى166 |
| 4 – معالجة الواردات و الصادرات: | 166 |
| 5– طريقة التقييم | 167 |
| المطلب الثاني: القطاعات الاقتصادية ومصفوفاتها الرئيسية | 167 الى170 |
| أولاً: الفروع الإنتاجية في الاقتصاد الجزائري | 169 |
| ثانياً: مصفوفة التدفقات (الاستهلاكات الوسيطة) | 169 |
| ثالثاً: مصفوفة المعاملات الفنية (A) | 170 |
| رابعاً: مصفوفة الاحتياجات الكلية (معكوس ليونتيف) | 170 |

# جدول المواد


المبحث الثاني: مؤشرات الترابط في جداول المدخلات و المخرجات الجزائرية للسنوات 2000-2010 170 الى225

المطلب الأول: تصنيف الفروع و تحديد الفروع الرائدة في الاقتصاد الجزائري وفقاً لطريقة راسموسن 171الى189

أولاً: روابط الجذب الخلفية و الأمامية القياسية و تصنيف الفروع الاقتصادية الجزائرية 171

174

ثانياً: الفروع الاقتصادية الرائدة في الاقتصاد الجزائري

ثالثاً: تصنيف الفروع الاقتصادية الجزائرية بطريقة المستطيلات الموصولة و السهم المعياري 175

رابعاً: التحليل الوظيفي بالمستطيلات الموصولة و السهم المعياري: 177

1 -مفاتيح التوضيحات البيانية 177

2 - الفروع الرائدة: 178

3 -الفروع ذات الاتجاه الخلفي: 178

4 - الفروع ذات الاتجاه الأمامي 178

5- الفروع غير الأساسية 179

خامساً: تطور روابط الجذب الأمامية و الخلفية القياسية في الاقتصاد الجزائري بين عامي 2000 و2010 186

# جدول المواد


سادساً: التحليل الوظيفي: 187

- 1- الفروع الرائدة: 187

- 2- الفروع ذات الاتجاه الخلفي: 187

- 3- الفروع ذات الاتجاه الأمامي: 188

- 4- الفروع الأخيرة: 188

المطلب الثاني: الفروع الرائدة من منظور تحليل المدخلات و المخرجات 189 الى206

أولاً: الفرع الرائد الأول صناعات الحديد و الصلب و الميكانيكا و الكهرباء 189

ثانياً: الفرع الرائد الثاني الكيمياء-المطاط-البلاستيك 193

ثالثاً: الفرع الرائد الثالث الصناعات الغذائية الزراعية 197

رابعاً: الفرع الرائد الرابع الصناعات النسيجية 200

خامساً: الفرع الرائد الخامس الصناعات الجلدية 202

سادساً: الفرع الرائد السادس الصناعة الخشب الورق الفلين 204

المطلب الثالث: تحليل الفروع غير الرائدة 206 الى225

أولاً: الفروع ذات الاتجاه الخلفي 206

1 فرع البناء و الأشغال العمومية 206

ثانياً: الفروع ذات الاتجاه الأمامي1 211

1 الزراعة و الغابات و الصيد البحري 211

1-1 التحليل لمدخلات و مخرجات الفرع بواسطة الخط المنكسر و الخط المعياري 212

# جدول المواد


| | |
|---|---|
| 1 – 2– التحليل على مستوى العناصر المتقابلة للمدخلات و المخرجات بطريقة المستطيلات الموصولة | 214 |
| 1 – 2 –1 المدخلات | 214 |
| 1 – 2 – 2 المخرجات | 215 |
| 1– 3 المدخلات و المخرجات | 217 |
| ثالثاً: الفروع غير الأساسية | 218 |
| 1 مخطط هيكلة فرع المحروقات بعيون تحليل المدخلات و المخرجات | 219 |
| 2 التحليل لمدخلات و مخرجات الفرع بواسطة السهم المعياري: | 220 |
| 3 التحليل على مستوى العناصر المتقابلة للمدخلات و المخرجات بطريقة المستطيلات الموصولة | 222 |
| 3–1 العناصر المتقابلة للمدخلات | 222 |
| 3–2 العناصر المتقابلة للمخرجات | 223 |
| 3–3 العناصر المتقابلة الصادرات و الواردات | 224 |
| المبحث الثالث: قياس الكفاءة و الاعتمادية القطاعية في الاقتصاد الجزائري للفترة 2000 – 2010 | 225 الى241 |
| المطلب الأول: التحليل الهيكلي للاقتصاد الجزائري من خلال بنية مصفوفة A | 226 الى235 |
| أولاً: تحليل و مقارنة هيكل الإنتاج | 227 |
| ثانياً: جداول الفروق السالبة و الموجبة بين المعاملات الفنية المباشرة لسنتين متتاليتين | 228 |
| ثالثاً: كفاءة الاقتصاد الجزائري | 231 |

# جدول المواد


| | |
|---|---|
| رابعاً: قوة التشابك القطاعي | 232 |
| المطلب الثاني: تطور تغيرات مصفوفة المعاملات الفنية A للفترة 2000-2010 | 235 الى241 |
| أولاً: جدول التغيرات و التوضيح البياني | 245 |
| ثانياً: التحليل الهيكلي للاقتصاد الجزائري من خلال بنية مصفوفة B | 237 |
| ثالثاً: تطور التغيرات في مصفوفة المعاملات الكلية بطريقة المستطيلات الموصولة | 239 |
| خاتمة الفصل | 241 |
| الفصل الخامس: تطبيق إجراء RAS على ج.م.م الجزائرية 2000-2010 | 242الى 311 |
| المبحث الأول: تحديث مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة | 243الى287 |
| المطلب الاول: متطلبات التحديث | 243الى248 |
| أولاً: مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة لسنة 2000 | 243 |
| ثانيا معامل الانكماشCoefficient of Deflation . | 243 |
| ثالثاً: الانتاج الخام الفرعي لسنة الهدف 2010 | 244 |
| رابعاً: مجموع المبيعات الوسيطة 2010 | 244 |
| خامساً: مجموع المشتريات الوسيطة 2010 | 245 |
| المطلب الثاني: خطوات خوارزمية التناسب الثنائي | 248 الى 287 |
| أولاً الخطوة الأولى من إجراء RAS | 248 |

# جدول المواد


| | |
|---|---|
| ثانياً الخطوة الثانية من إجراء RAS | 255 |
| عناصر المصفوفات القطرية $R^K$ و $S^K$ من أجل التكرارات (K=1,2,3,…,50,51,52) | 282 |
| مصفوفة $A_{2000}$ المحدثة للعام 2010 المعالجة باسعار 2013 للتنبؤ | 284 |
| المبحث الثاني: التنبؤ لمصفوفة المعاملات المباشرة للعام 2013 | 287 الى311 |
| خاتمة الفصل | 311 |
| خاتمة عامة | 312 الى317 |
| المراجع | 318 الى324 |
| الملاحق | 325 الى340 |
| 1- ملحق تاريخي فاسيلي ليونتيف | 331 الى332 |
| 2ملحق تاريخي ريتشارد ستون | 333 الى335 |
| 3 ملحق رياضي جبر المصفوفات | 336 الى340 |

# مقدمة عامة

## مقدمة عامة

المتتبع لأدبيات التحليل الاقتصادي يلحظ أن تحليل المدخلات والمخرجات منذ ظهوره القريب من ثمانين سنة. رغم ما عرفه من صعود و نزول خلال سنواته إلا أنه يبقى أداة فعالة في أيدي مستعمليه لتعقب وتقدير الآثار الإجمالية للتغير الأولي في الطلب النهائي على الاقتصاد ككل، فتحليل المدخلات والمخرجات كتقنية للنمذجة الاقتصادية تهدف الى محاولة فهم و تحليل التفاعلات المختلفة بين القطاعات الاقتصادية منتجين ومستهلكين.

إعداد جداول المدخلات والمخرجات لاقتصاد وطني أو إقليمي أصبح تطبيق روتيني للنموذج الموصي به من الأمم المتحدة. مؤخراً بداية السبعينيات (1970) نقاش كبير حول أهمية استعمال تحليل المدخلات والمخرجات في تحليل التلوث و الانبعاث الحراري (الكربون) أو ما يسمى تحليل المدخلات والمخرجات البيئـــي. فتحليل المدخلات والمخرجات هو امتداد1 عملي للنظرية الكلاسيكية حول التشابك العام، التي ترى كامل الاقتصاد لمنطقة أو بلد و حتى العالم بأسره كنظام واحد، و تنطلق لوصف و تفسير عمله من خلال العلاقات الهيكلية الأساسية التي يمكن ملاحظتها مباشرة. وفقاً لهذا البيان من رائد اقتصاد المدخلات والمخرجات فسيلي ليونتيف. يُرى أن تحليل المدخلات والمخرجات مؤسس حصرياً على المقادير التي يمكن ملاحظتها مباشرة وقياسها باستعمال الأدوات العادية للقياس في الاقتصاد. هذا الاهتمام الموضوعي موجود بالفعل في أطروحة الدكتوراه لليونتيف في 1928 باللغة الألمانية المترجم الى اللغة الإنجليزية تحت عنوان " الاقتصاد كتدفق دائري". هذا المصطلح يرجع للأستاذ ليونتيف لمحاولة أخذ التوازن العام للظاهرة في التحليل العملي للإنتاج. هناك ثلاث خصائص طبعت هذا العمل:

- تحليل المدخلات و المخرجات يعمل عادة مع الإنتاج (نظرية الطلب لا تلعب دور هام خاصة في النموذج المفتوح) الطلب متغير يُحدد خارج النموذج، المشكل بالأساس فني (تكنولوجي)؛
- التكريس الكامل للبحث العملي و التجريبي و هذا عكس عمل فالراس النظري؛
- التركيز على التوازن العام للظاهرة يأخذ التشابك الإنتاجي للأنشطة لجميع القطاعات (الصناعات) التي تُكون الاقتصاد.

إن تحليل المدخلات والمخرجات التي وضعهـــا هذا العالم الحائز على جائزة نوبل للاقتصاد (1973). لا تزال مجالا خصباً و حيويا للبحث ليس فقط للأكاديميين الذين يجدونها أداة قوية في فهم كيفية عمل الاقتصادات

كبيرة الحجم خاصة الاقتصادات الوطنية، ولكن العديد من الحكومات تحتفظ بنماذج رقمية للمدخلات والمخرجات لدراسة اقتصاداتها. كثير من الدول تستخدم نماذج المدخلات والمخرجات لوصف اقتصاداتها وكأداة لتقدير آثار التغيرات المتوقعة في الاقتصاد على حد سواء. و أن الاقتصادات الكبيرة تتغير سريعا مع مرور الوقت، وعليه فإن جداول المدخلات والمخرجات لمثل هذه الاقتصادات تصبح بسرعة قديمة نسبيا. فإعداد جدول المدخلات والمخرجات لسنة ما يأخذ وقتا كبيرًا، عادة عدة سنوات لإكمال الإحصاءات الأساسية للجدول، ناهيك عن ضخامة التكاليف و تعدد الجهود المطلوبة، وهنا تكمن أهمية عملية تحديث الجداول في الاقتصاد.

تحديث جدول المدخلات والمخرجات هو محاولة لحساب التغيرات التي حدثت عبر الزمن، فالجدول الأصلي يُعدل ليعكس هذه التغيرات. المشكل ليس محصورا على اقتصادات الدول النامية، بل حتى اقتصادات الدول المتقدمة مثل الولايات المتحدة الأمريكية. فجدول المدخلات و المخرجات لسنة 1977 لم يكن متاحا للباحثين و المهتمين إلا في سنة 1984 والجدول المرجعي للعام 2002 لم يكن متاحاً حتى 2007. و حتى على المستوى الجهوي أو الإقليمي فمثلا جدول المدخلات و المخرجات لولاية واشنطن لسنة 1972، لم ير النور حتى 1977. أما حالة الجزائر موضوع الدراسة التطبيقية فهو كما يلي حسب التسلسل الزمني المتنازل:

- جدول المدخلات و المخرجات لسنة 2000 لم ينشر حتى ديسمبر 2002؛
- جدول المدخلات و المخرجات لسنة 1989 لم ينشر حتى أوت 1993؛
- جدول المدخلات و المخرجات لسنة 1979 لم ينشر حتى سنة 1983؛
- جدول المدخلات و المخرجات لسنة 1974 لم ينشر حتى سنة 1979؛
- جدول المدخلات و المخرجات لسنة 1968 لم ينشر حتى ديسمبر 1974.

لعب الوقت دورًا هامًا في تغيرات التكنولوجيا، الأسعار النسبية و المنتجات. إن التقدم التكنولوجي يؤثر على العمليات الإنتاجية، إما بإحلال سلعة وسيطة جزئيًا محل سلعة أخرى أو تغير التصنيع، أي تغير النسبة بين قيمة السلع الوسيطة المستخدمة في قطاع معين و قيمة المنتجات الإجمالية في ذلك القطاع، مما يجعل استعمالها غير مضبوط في التنبـؤ أو حتى في السياسة الحالية في اتخاذ القرارات.

التأخر في نشر جداول المدخلات و المخرجات في معظم الدول من خمس إلى سبع سنوات يعتبر عـــادي، و هي فترة طويلة مقارنة بمعظم فترات الاحصائيات الأخرى، حيث في السنة الجارية تجد العديد من المعلومات والاحصائيات متوفرة كالحسابات الوطنية والتي تعتبر أكثر حداثة من جداول المدخلات والمخرجات.

**1- أهمية البحث و أهدافه:**

تنبع أهمية البحث من أهمية الموضوع نفسه بوصفه أحد الموضوعات الحديثة في أدبيات الاقتصاد المعاصر، ومن أهمية الدور الذي تضطلع به تحليل المدخلات و المخرجات كتقنية كمية في إبراز العلاقات التكنولوجية (الفنية) المتشابكة بين مختلف القطاعات الإنتاجية في اقتصاد ما. كما أن جدول المدخلات والمخرجات يختزل هذه العلاقات الفنية و يبرز كمية كل سلعة أو خدمة من هذه السلع والخدمات التي استعملت في الاقتصاد بطريقة مباشرة أو غير مباشرة في الإنتاج. كذا تأمين تقنية مناسبة للتحديث والتنبؤ للمعاملات الفنية لا تحتاج الى الكم الهائل من البيانات الأولية وتسريع عملية إعداد وبناء جداول المدخلات والمخرجات الوطنية. كما توخت هذه الدراسة تحقيق الأهداف التالية:

- التعرف على طريقة أساسية ومشهورة في تحديث جداول المدخلات و المخرجات من منظور تحليل المدخلات والمخرجات. تُعد طريقة نظام تخصيص النسبة أو ما يعرف اختصارا RAS من أهم الطرق منذ وضعها الاقتصادي الانجليزي ريتشارد ستون (Sir Richard Stone) 1961، على الرغم من وجود العديد من الطرق الأخرى في التناسب الثنائي للتحديث؛
- التعرض لخوارزمية ثنائي التناسب وبيان خطواتها الأساسية من أجل التحديث والتنبؤ لمصفوفة المعاملات الفنية، ومنه الى مصفوفة التدفقات التي تُمكن من بناء جدول المدخلات والمخرجات الوطني في ظل شح البيانات والمعلومات اللازمة لذلك؛
- تحديد عناصر القوة في تحليل المدخلات والمخرجات في دراستها للاقتصادات المختلفة، من حيث تقنية تحليل الترابط وتعيين الفروع الرائدة في الاقتصاد، تحليل الأثر، قياس الترابط والتفكيك وغيرها؛
- إسقاط هذه التقنية على جدول المدخلات والمخرجات للاقتصاد الجزائري للفترة الممتدة من 2000 الى 2010. مع ما هو متاح من الجدول المرجعي (benchmark) للعام 2000.

**2- أسباب اختيار الموضوع:**

- الندرة الملاحظة في تناول الدراسات العربية وكذا دول العالم الثالث لتحليل المدخلات والمخرجات وخاصة الجانب الرياضي منه مثل تحليل الترابط و التفكيك، بسبب التكلفة المادية والبشرية لإعداد جداول المدخلات والمخرجات؛

- محاولة تطبيق هذه التقنية على الاقتصاد الجزائري قصد معرفة بنية الاقتصاد وتحديد القطاعات الرائدة ذات تركيز وتعددية في انتشار آثار الترابط عبر القطاعات المختلفة مما يعطي دفعاً قوياً لاستراتيجية النمو المتبعة في الجزائر.

**3 – إشكالية البحث**

يواجه واضعو جداول المدخلات و المخرجات مشكلين رئيسيين هما:

- التوفيق بين جداول المدخلات والمخرجات والاحصائيات الأكثر حداثة؛
- تكوين جدول المدخلات و المخرجات متناسب ووثيق الصلة بالسنوات الجارية والمستقبلية.

يمكن تسمية ذلك بمشكلي التحديث والتنبؤ على الترتيب. من هنا جاءت إشكالية البحث هناك جدول مدخلات ومخرجات متاح لكنه قديم، وحيث أن هناك معلومات جديدة متوفرة عن الحسابات الوطنية، وعليه يمكن طرح التساؤل التالي المتمثل في الإشكالية الرئيسية وهي:

**هل بإمكان جدول المدخلات و المخرجات للعام 2000 المرجعي، أن يكون أداة دقيقة لوصف وتحليل الاقتصاد الجزائري للعام 2010؟**

من الإشكالية الأساسية يمكن صياغة جملة التساؤلات التالية:

- هل بالإمكان التحديث لجدول المدخلات والمخرجات المرجعي لوصف وتحليل الاقتصاد في 2010؟
- ما هي الطريقة الكفيلة للتحديث و التنبؤ للمعاملات الفنية؟
- كيف تعمل تقنية التناسب الثنائي RAS للوصول للمعاملات الفنية المعدلة و المنقحة؟
- ما مدى استفادة الاقتصاد الجزائري من تقنية RAS في تعديل جداول مدخلاته و مخرجاته؟

إن الاجابة على مثل هذه التساؤلات تكتسي أهمية بالغة في التنبؤ والتخطيط الاقتصاديين.

**4 – فرضيات البحث:**

لتحقيق أهداف البحث صيغت الفرضيات الوصفية الآتية:

الفرضية الأولى: إن التعديل و التنقيح للجدول المرجعي بإحدى طرق التحديث، تُعد من أنجع الحلول في بناء جدول مدخلات ومخرجات وتفادي التكلفة المادية والبشرية والزمنية المرتفعة لذلك.

الفرضية الثانية: تؤثر تقنية ثنائي التناسب RAS في التحديث والتنبؤ للمعاملات الفنية المباشرة تأثيراً قوياً وواضحاً في بناء و إعداد جدول المدخلات والمخرجات بطريقة المسح الجزئي دون المسح الميداني.

الفرضية الثالثة: إن خوارزمية ثنائي التناسب ذات خطوات رياضية منطقية في تعديل وتنقيح المعاملات الفنية المباشرة.

الفرضية الرابعة: استفاد الاقتصاد الجزائري من تقنيات التناسب الثنائي أيما استفادة في تحديث جداول المدخلات والمخرجات الوطنية.

**5 – منهـج البحـث:**

للإجابة على الإشكالية الرئيسية و التساؤلات الفرعية، سيتم اعتماد مختلف المناهج المستخدمة في إعداد البحوث والدراسات الاقتصادية، حيث سيتم اعتماد المنهج الوصفي حين تناول أساسيات تحليل المدخلات والمخرجات وأساليبها الكمية، اعتمادا على أسلوب المسح الشامل للاقتصاد الوطني. كذلك سيعتمد على المنهج التحليلي حين استنباط المضاعفات، الارتباطات، تحليل الأثر وتطبيق خوارزمية RAS. كما سيتم اعتماد أسلوب دراسة الحالة عند إسقاط الدراسة النظرية على واقع الاقتصاد الجزائري للفترة الممتدة من سنة 2000 الى غاية 2010.

**6 – أدوات الدراسة:** هناك جملة من أدوات الجمع والمعالجة والتحليل استخدمها الباحث، حيث اعتمد على وثائق الديوان الوطني للإحصاء فيما جمع بيانات جداول المدخلات والمخرجات، استخدم الباحث ادوات احصائية وبرمجيات معلوماتية مثل برنامج PYIO في معالجة البيانات. اقتصر الباحث على أدوات تحليل المدخلات والمخرجات مثل مقاييس الترابط الامامي و الخلفي، تحليل الأثر وغيرها.

**7– محددات البحث:**

يقتصر البحث على:

- المجال المكاني: يتحدد مجال البحث مكانياً من خلال جميع الفروع الانتاجية المكونة للاقتصاد الجزائري.
- المجال الزمني: يتضمن هذا المجال جدول المدخلات والمخرجات الجزائري للعام 2000 مع إمكانية تحديثه للعام 2010 وكذا التنبؤ للعام 2013.
- المجال المحتوى: دراسة التحديث والتنبؤ للمعاملات الفنية المباشرة بتقنية ثنائي التناسب التي تُعد من أشهر تقنيات المسح الجزئي، وإسقاطها على الاقتصاد الجزائري تحديثاً و تنبؤاً.

**8 – الدراسات السابقة:**

**1– دراسة خزار محمد 1998:** الموسومة "**جداول المدخلات والمخرجات واستخداماتها في التحليل والتنبؤ ببنية الاقتصاد الجزائري 1979–1989**" قُدمت ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراه الدولة.

اعتمد الباحث على التحليل لجدولي لمدخلات والمخرجات للعامين 1979 و 1989 الميدانيين، هادفاً الى معرفة التغيرات الهيكلية التي طرأت على الاقتصاد الجزائري خلال تلك الفترة. كذلك التعرف على الفروع الاقتصادية الرائدة في بداية و نهاية العشرية. ثم قام الباحث بالتنبؤ بجدول المدخلات والمخرجات للعام 1994 باستخدام تقنية التناسب الثنائي RAS بعد تحديث مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة لجدول المدخلات والمخرجات 1989.

توصلت الدراسة الى ما يلي:

- تقنية التناسب الثنائي RAS تعتبر أداة قوية من خلالها يمكن معرفة الفروع الرائدة في الاقتصاد الجزائري. فالطريقة مرغوبة وسهلة وبسيطة، يوصى باستخدامها في التحديث و التنبؤ؛
- اعتمادا على مقاييس راسموسن لتحديد الفروع الرائدة، توصل الباحث الى نتيجة مفادها: أن الفروع الرائدة ظلت نفسها في جدولي 1979 و1989، وتقريباً بنفس الترتيب؛
- المصفوفة المنقحة أكثر دقة من المصفوفة الأصلية في التنبؤ.

**2- دراسة حوري زهية 2007:** أطروحة دكتوراه **الدولة** بعنوان "**تقييم المشروعات في البلدان النامية باستخدام طريقة الآثار**". كان تطبيق الدراسة على مجالات استخدام جداول المدخلات والمخرجات في التخطيط الاقتصـــادي، معتمدة على جدول المدخلات والمخرجات الجزائري للعام 1989 علماً أن جدول المدخلات والمخرجات الجزائري للعام 2000 موجود وهو الأحدث.

هدفت الدراسة الى تقييم معايير اختيار المشاريع الاقتصادية من معيار الربح الاقتصادي، معيار معدل الحماية الفعالة، معيار نسبة تكلفة الموارد المحلية. طبقت الدراسة على الاقتصاد الجزائري منذ بداية الاستقلال وصولاً الى المرحلة الراهنة. التي أظهرت أوجه النقص في عملية التقييم و أسبابها.

توصلت الباحثة الى النتيجة التالية:

- أن جدول المدخلات والمخرجات يمكن أن يكون أداة مهمة وفعالة في وضع السياسات الاقتصادية خاصة المتعلقة منها بسياسة الأسعار والإصلاح الضريبي.

3- دراسة Ethan Halpern Givens 2007 جامعة إلينويز شيكاغو موسومة بـ "**تقييم الأثر الاقتصادي لتحسين البنية التحتية للنقل من منظور المدخلات والمخرجات**".

هدفت هذه الدراسة الى محاولة بعث وتوضيح مدخل جديد لاختبار الآثار الاقتصادية الواسعة الناتجة من تحسين البنية التحتية للنقل باستخدام تقنيات تحليل المدخلات والمخرجات المتاحة، حيث أعتبر تحليل المدخلات والمخرجات أداة عامة تستعمل لتقييم الأثر الاقتصادي لمختلف الخطط، المشاريع والتنمية الاقتصادية.

استخدم تقنية التناسب الثنائي RAS لتحديث مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة A مستخدماً برنامج PYIO. لقياس التغير المعطى في الطلب النهائي مستعمل تحليل الأثر و تحليل المضاعف.

توصلت الدراسة الى نتيجة أنه من الواضح التغيرات التي حدثت أثناء إجراء RAS لها تأثير من خلال العملية برمتها، وعلى الرغم من التغيرات التي سببها إجراء RAS كانت التغيرات في تقارير المضاعف صغيرة جداً. لكن حساسية المضاعف وتحليل الأثر قادرة على الكشف عن التغيرات التي تم تعقبها خلال عملية RAS في الفارزة العشرية الرابعة.

**4- دراسة عبد القيوم خان (1989) Abdul Qayyum Khan كانت تحت عنوان تطوير إجراءات التحديث لتحليل التشابك القطاعي لباكستان.** نُشرت الدراسة في سلسلة التقرير الخاص رقم 13 للسنة 1989. كان هدف الدراسة في هذا التقرير أن مشروع EAN أنجز ثلاث دراسات رئيسية لتحسين فهم دور الزراعة في الاقتصاد الباكستاني باستعمال تقنيات التحليل الأساسية للمدخلات و المخرجات. وأن هذه الدراسة خاصة تبين تفوق طريقة RAS لتحديث جدول المدخلات والمخرجات بإنشاء و تقييم نماذج مدخلات ومخرجات بداية للسنة 1985/1984.

هذه الدراسة كانت مهمة لتوفير حسابات الدخل الوطني، التنبؤ بالإنتاج و الطلب على المدخلات و لتقييم عنق الزجاجة و فرص تطوير المؤسسات. أستخدم الباحث ثلاث طرق من التحديث طريقة الطلب النهائي ومعاملات النسبية للقيمة المضافة وأخيراً طريقة RAS حسب معايير اختبار أستنتج الباحث و خلص الى أن طريقة التناسب الثنائي هي الأحسن. مستخدماً جدول المدخلات والمخرجات للسنة 1975/1974 للتحديث للعام 1985/1984، أجرى دراسة على التغير الهيكلي للاقتصاد الباكستاني ووجد أن بعض معاملات المدخلات ازدادت في حين البعض الآخر انخفض.

**5- دراسة كرلوس Carlos E.Seminario 1975** تحت عنوان **التنبؤ بالنشاط الاقتصادي لمنطقة باستخدام نموذج المدخلات والمخرجات طُبق على منطقة جورجيا.**

هدفت الدراسة الى تطوير نموذج مدخلات ومخرجات لإقليم جورجيا، ومقارنته مع نماذج تنبؤ أخرى قصد تقدير الناتج الإجمالي والعمالة بالمنطقة. وأخيراً بيان دور وفعالية تحليل المدخلات والمخرجات في تخطيط التنمية الاقتصادية الجهوية، والتنبؤ بالناتج الإجمالي والعمالة للعام 1980.

تمخضت الدراسة عن أن التنبؤ بنموذج المدخلات والمخرجات يُزود:

- مجموعة من النواتج الإجمالية منكل قطاع من أجل توريد السلع والخدمات للقطاعات المحلية والطلب النهائي مع نهاية فترة التنبؤ؛
- مجموعة من احتياجات العمالة المقدرة بطريقة نسبة العمالة الى رأس المال. مستعملاً في تنبؤه المتغير الخارجي الطلب النهائي بالمعادلة التالية: $X_{1980}=(I-A)^{-1}Y_{1980}$.

**6 دراسة كيم Juho Kim (1973) أطروحة دكتوراه** بعنوان **تقدير التغيرات في معاملات المدخلات و المخرجات لأكلاهوما من 1963 الى 1965.** كان الهدف الرئيس للبحث هو تحديث مصفوفة معاملات المدخلات والمخرجات 1965 لأوكلاهوما تحت فرضية أن المعاملات الفنية غير ثابتة عبر الزمن. السبب هو أن ظهور تكنولوجيا جديدة، محدودية الموارد، التغيرات في أسعار المدخلات. هذه التأثيرات الثلاث ستغير الإنتاجية النسبية والاحلال لعامل المدخلات بدوره هذا التأثير يتعدى ليس فقط الى العملية الانتاجية بل يتعداه الى بنية الاقتصاد.

بمعلومية كل من الناتج الخام والطلب النهائي وكذا القيمة المضافة لتحديث 1965 مع بيانات مصفوفة المعاملات الفنية لسنة الأساس 1963. مستخدماً طريقة RAS استنتج الباحث ان المعاملات الفنية ليست ثابتة عبر الزمن وكذا قيم مضاعفات الإحلال و التصنيع RAS. لم تكن وحدوية خلال الفترتين سنة الأساس وسنة التحديث. سبب التغير يرجع الى آثار الإحلال و التصنيع التي تعكس تغير التكنولوجيا والمتاح من الموارد في العملية الانتاجية. من أجل الحصول على دقة التحديث لمصفوفة المعاملات يجب الدقة في تقديرات العناصر الأساسية للتحديث مثل الناتج الخام و الطلب النهائي والقيمة المضافة.

**9 – خطة البحث و هيكلها:**

بناء على الأهداف والفرضيات المحددة آنفا، سيتم تقسيم الدراسة الى بابين: أحدهما نظري والآخر تطبيقي:

**في الباب النظري:** الذي سيتم فيه تناول الجوانب النظرية، المفاهيم الأساسية لتحليل المدخلات والمخرجات: مداخلها الكمية، مؤشرات الترابط كيفية تحديث والتنبؤ بالمعاملات الفنية لجداول المدخلات والمخرجات، وذلك من خلال ثلاثة فصول:

**الفصل الأول:** سيتم فيه عرض النواحي النظرية لتقنية تحليل المدخلات و المخرجات و اعتبار نموذج المدخلات والمخرجات كأداة من أدوات التحليل الكمي وكذا البنية والخصائص الأساسية للنموذج وأنواعه، وكذا البنية الرياضية لتحليل المدخلات والمخرجات.

**الفصل الثاني:** تطرق فيه الباحث الى احدى الأدوات التحليلية القوية لدى نموذج المدخلات والمخرجات وهي المضاعفات الاقتصادية **من** حيث التعريف وأنواعها، ثم البنية العامة والمعالجة الرياضية لها، ليخلص بعدها الى التشابك القطاعي الخلفية التاريخية له مؤشراته منهجية القياس للترابط الأمامي والخلفي. ليأتي **الفصل الثالث الأخير** من الباب الأول شرحاً التحديث و التنبؤ من حيث الحاجة للتحديث بسبب عدم استقرار المعاملات الفنيـــــة، ليليها الشرح المسهب لأوسع طريقة انتشاراً في التحديث ألا وهي طريقة التناسب الثنائي تعريفاً خواصاً نموذجاً وخطوات الخوارزمية ثم المحتوى الاقتصادي لتقنية RAS آثار الإحلال والمعامل R آثار التصنيع والمعامل S وأخيراً تقنية RAS كحل لمشكل الأمثلية المقيدة للتقارب. في حين تناول المبحث الثالث التنبؤ في تحليل المدخلات والمخرجات من حيث تعريف التنبؤ، الخصائص والأنماط.

**أما في الباب الثاني:** فسيتم إسقاط الدراسة النظرية على واقع الاقتصاد الجزائري، و ذلك من خلال فصلين:

**الفصل الرابع:** سيتم فيه التطرق فيه لبنية جدول المدخلات و المخرجات الجزائري و استخراج مصفوفة المعاملات الفنية و منها مقلوب المصفوفة و استخراج مؤشرات الارتباطات و المضاعفات و القطاعات الاقتصادية الرائدة في الاقتصاد الجزائري للفترة البحثية 2000-2010.

**الفصل الخامس:** سيتم فيه تحديث و تعديل مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة لسنة 2000 لأغراض التنبؤ بجدول المدخلات والمخرجات لسنة 2013 من حيث مصفوفة المعاملات الفنية والطلب النهائي وهذا بواسطة طريقة RAS أو طريقة ثنائي التناسب، ليخلص الباحث في الأخير الى جدول التدفقات بين مختلف الفروع الاقتصادية مشفوعاً بصفين في آخر الجدول الأول يمثل القيمة المضافة.

**10- مساهمة البحث:**

بالنظر الى أهمية تحليل المدخلات والمخرجات كأحد الأدوات التحليلية في الاقتصاد، وشبه الغياب لمثل هذه الأداة في أدبيات الكتابات الاقتصادية العربية للأسباب ذكرها الباحث، يرى أن البحث يساهم في:

- إلقاء الضوء على أحد الأدوات الفعالة في التحليل الاقتصادي الحديث؛
- يدعي الباحث تطوير أسلوباً جديداً للعرض أو التوضيح البياني من خلال:

- تطوير العرض بالأشرطة العلوية و السفلية الى أسلوب العرض بالمستطيلات الموصولة والسهم المتوهج في حالة المقارنة بين متغيرين لهما قيمة معيارية (مرجعية) مثال ذلك قيم الترابط الأمامي والخلفي القياسية لراسموسن. تم إسقاط ذلك على الاقتصاد الجزائري في الفصل التطبيقي؛
- إقحام منهجية المخطط في تقديم مدخلات و مخرجات القطاع، تبدأ الدراسة التطبيقية بمخطط عام للصندوق الأسود الذي يحتوي على ثلاث مكونات أساسية هي المدخلات، الصندوق الأسود، والمخرجات. تعطي نظرة شاملة ومختصرة بالأعداد والنسب لمدخلات القطاع ومخرجاته.

**11 مشاكل و عوائق البحث**

العقبة الرئيسية التي واجهت الباحث بشكل صادم تمثلت في عدم اصدار جدول مدخلات و مخرجات مرجعي (على المسح الشامل الميداني) للاقتصاد الجزائري منذ 2000.

- الاكتفاء بتحديث الجداول من 2000 الى 2013 على أساس تقنية التناسب الثنائي RAS عاما بعد عام على أساس الجدول المرجعي للعام 1989.
- ندرة الدراسات الأكاديمية المتخصصة في هذا الميدان في الوطن العربي، و على وجه الخصوص الاقتصاد الجزائري، من حيث الجانب النظري و الميداني.

# الباب الأول: الجزء النظري

# الفصل الأول
# الأسس النظرية لاقتصاد المدخلات و المخرجات

التحليل الاقتصادي يحتاج إلى أن يقوم بقوة على أسس كمية من أجل جعل النظرية تتصل بشكل فعال مع البيانات التجريبية، هذه نظرة كل من الاقتصاديين الرائدين في مجال التحليل الكمي أمثال فاسيلي ليونتيف و السار ريتشارد ستون. تتميز العلاقات الاقتصادية بتعدد العلاقات السببية مثال ذلك، هناك مجموعة مختلفة من المدخلات يمكن استعمالها في إنتاج سلعة معينة، و كل سلعة بدورها يمكن استخدامها بطرق شتى، هذا يقود الى نظام من العلاقات الاقتصادية المتشابكة بين العمليات الاقتصادية، و لكن هذا لا يعني أن المجال الاقتصادي منفصل عن المجالات الأخرى.

يهدف الفصل الحالي الى تقديم إطار نظري لاقتصاد المدخلات و المخرجات من حيث الجداول والنماذج والتحليل في انسياب مع النسق التاريخي و النمذجة و المعالجة الرياضية لهذه التقنية مبسوطة في الأطر التالية:

- التاريخ المبكر لتحليل المدخلات و المخرجات؛
- اقتصاد المدخلات و المخرجات؛
- البنية الرياضية لتحليل المدخلات و المخرجات.

## المبحث الأول: التاريخ المبكر لتحليل المدخلات و المخرجات

أولى المحاولات في هذا الحقل في جانبها النظري تعود فيه العلاقات التشابكية القطاعية الى العديد من الاقتصاديين أمثال فرانسوا كيني ليون فالراس كارل ماركس و غيرهم، فالاقتصادي الفرنسي الطبيعي فرانسوا كيني في القرن الثامن عشر 1758 شرح ذلك في عمله المتجسد في الجدول الاقتصادي. ليليه الاقتصادي الفرنسي الثاني ليون فالراس ليكون أول من وضع نظام التوازن العام بشكل مفصل و الذي يحمل صفة النظرية و لم يكن صالحاً للدراسات الاقتصادية التطبيقية. أما الجانب التطبيقي لتحليل المدخلات و المخرجات مما لا شك فيه أن فاسيلي ليونتيف هو الرائد بحق، حيث درس بنية الاقتصاد الأمريكي و نُشر عمله في كتاب بنية الاقتصاد الأمريكي 1919- 1929 في سنة 1936. بعدها لتُصبح أداة تحليل المدخلات و المخرجات أسلوباً هاماً في مواجهة المشاكل الاقتصادية المعقدة. نال جائزة نوبل في الاقتصاد للعام 1973 اعترافا لجهوده في هذا المجال.

### المطلب الأول: الجدول الاقتصادي لفرانسوا كيني (François Quesnay)

في مقولته الشهيرة "في البحث من أجل الحقيقة عن طريق الحسابات، بالتأكيد هو في وضوح البيانات" فكرة تحليل المدخلات و المخرجات تعود في جذورها الأولى الى الاقتصادي الفرنسي فرانسوا كيني (1694-1774) رائد المذهب الطبيعي، طبيب جراح في القصر الملكي (لويس الخامس عشر) غلبت عليه ميوله الاقتصادية فانحنى الى حقل الاقتصاد. كان يرى أن في النظام الطبيعي أسعار السلع أعلى من أسعار المواد المصنوعة منها بسبب العمل المضاف إليها، وعليه يرى أن السعر يجب أن يتحدد على أساس العمل المبذول في إنتاج تلك السلع. هذه الفكرة كانت بذرة للاقتصاديين الكلاسيكيين فيما بعد.

قسم الاقتصاد في المجتمع الى ثلاث طبقات مختلفة، طبقة المزارعين و العمال الريفيين و هم المنتجون حقا (الطبقة المنتجة)، طبقة ملاك الاراضي و هم ليسوا بمنتجين و الطبقة العقيمة و هم الحرفيون و التجار. كان هدفه وصف المعاملات الاقتصادية القائمة بين هذه الفئات الاجتماعية الثلاثة. (و يعكس هذا التصنيف فلسفة المذهب الطبيعي، التي ترى أن الزراعة هي القطاع الوحيد لتوليد الثروة للأمة). لأن الاقتصادي الفرنسي فرانسوا عاش قبل الثورة الصناعية، و إلا غيَر مذهبه أصلاً. قام بتطوير فكرته و نشر كتابه الشهير الجدول الاقتصادي "Tableau Economique" في عام 1758 شرح فيه دورة الدخل و توزيعه. أدرك فرنسوا كيناي أن الاقتصاد يتكون من مجموعة قطاعات مترابطة فيما بينها، و الذي وضع على أساسه الجدول الاقتصادي الذي يعتبر فريد من نوعه. "حظي جدول كيني بإطراء و تقييم كافة المفكرين الاقتصاديين. فقد أشاد كارل ماركس وقتها إشادة كبيرة بهذا الجدول، و اعتبره من المحاولات العبقرية في زمانه و ثَمَن قدرته الفائقة على تصوير إعادة الإنتاج و تحقيق المنتج السنوي عبر التداول. "و واصل مديحه الى الحد الذي جعله يعتبر اللوح (الجدول) فكرة عبقرية الى درجة

عالية و دون جدال، بل الفكرة الأكثر عبقرية بين جميع ما طرحه الاقتصاد السياسي حتى ذلك الوقت"[1]. ذكره بول ساموسلون Paul Samualson في 1986 و أشاد ببراعة الطبيب الفرنسي في مفهومه الاصطلاحي للاقتصاد كنظام إعادة الإنتاج[2]، وأُعتبر الجدول الاقتصادي لفرانسوا كيني نموذج ليونتيف البسيط.

تمثل نماذج المدخلات و المخرجات أشكال المحاكاة مع تاريخ طويل نسبيا، تتبُع الأسس المفاهيمية الخاصة بهذا الحقل ترجع الى منتصف 1700 في فرنسا، نماذج المدخلات و المخرجات يمكن التفكير فيها على أنها إضفاء الطابع الرسمي على المفاهيم المنصوص عليها سنوات عديدة في وقت سابق من الاقتصادي فرانسوا كيني.

## المطلب الثاني: نظرية التوازن العام لفالراس :Leon walras

أكثر من قرن من الزمان بعد فرانسوا كيني اقتصادي فرنسي آخر ليون فالراس (1834-1910) طور في (1874) نظرية التوازن العام في الاقتصاد. و التي يحبذ ليونتيف تسميتها*[3] بالتشابك (الاعتماد المتبادل) العام. في نموذج فالراس الاقتصاد يتكون من المستهلكين (السكان) الذين يعتزمون تحقيق أقصى قدر من الاستفادة. المنتجون (الشركات) الذين يسعون الى تعظيم أرباحهم. اليد العاملة و رأس المال يُقدمان من قبل السكان للشركات لإنتاج السلع و التي تُشترى من طرف السكان مع إمكانية تحقيق كل الأنشطة في الاسواق.

استخدم فالراس مجموعة من معاملات الإنتاج التي تربط كميات العوامل المطلوبة لإنتاج وحدة واحدة من منتج معين، الى مستويات الإنتاج الكلي لهذا المنتج. و التي تشبه الى حد كبير المعاملات الفنية في نموذج المدخلات و المخرجات لليونتيف. في أدبيات تحليل المدخلات و المخرجات، أحياناً يصادف الباحث فكرة ما إذا كان نموذج المدخلات و المخرجات لليونتيف هو وليد نموذج التوازن العام لفالراس، علماً أن ليونتيف أكد في العديد من المرات أن نظرية التوازن العام هي الخلفية النظرية لتحليل المدخلات و المخرجات و أن تحليله و تحليل فالراس متوافقان. وفقاً لليونتيف نفسه يعرف أن تحليل المدخلات و المخرجات هي: امتداد تطبيقي للنظرية الكلاسيكية للتوازن العام، التي ترى كامل الاقتصاد لمنطقة أو بلد أو حتى العالم بأسره كنظام واحد و تنطلق

---

[1] محمد خزار (1998): جدول المدخلات و المخرجات واستخدامه في التحليل والتنبؤ ببنية الاقتصاد الجزائري أطروحة دكتورة غير منشورة، معهد العلوم الاقتصادية، جامعة قسنطينة –الجزائر. ص 11

[2] Albert E. Steenge; and Richard Van ;Den Berg: (2008)، Impact studies without multipliers lessons from Quesnay'tableau economique paper presented at international INPUT-OUTPUT meeting on managing the environment sevilla. p3.

* وهوما أكده ليونتيف في لقاء مع كريستيان دوبرسان (Christian DeBresson). في 5 ابريل 1997 أي عامين قبل وفاته. ونشر نص المقال كاملاً في كتاب فيما بعد عام 2004 عندما سُئل عن التوازن قال ليونتيف "التوازن في الأساس هوتعبير رياضي للاعتماد المتبادل. وأردف قائلاً احبذ مصطلح الاعتماد المتبادل.

[3] Erik Dietzenbacher.، Michael l. lahr، (2004): Wassily Leontief and Input-Output Economics، Cambridge University Press; USA. P 139

لوصف و تفسير عملياته من خلال العلاقات الهيكلية الأساسية الملاحظة مباشرة. مع ذلك هناك بعض الاختلافات القائمة بين المنهجين، كلاهما يهتم بالتشابك بين كل من الدخل الوطني و الناتج.

في نهج فالراس هذا الترابط معبر عنه مباشرة، بمعنى يتم ضبط أسعار السلع و العوامل من قبل التغير في الكميات. و هذا يستند على منحنيات العرض من العوامل ومنحنيات الطلب من السلع. على افتراض أن الأسعار موحدة ويتم قياسها من حيث القيمة النقدية، معادلة (مساواة) التوازن تتطلب نوعين من الأسعار للسلع: العرض (تكلفة الإنتاج) و الطلب (الاستهلاك). لكن ليونتيف يتبنى وجهة نظر مادية (طبيعية) للبحث في الاقتصاد. فهو يركز على العلاقات الهيكلية الأساسية الملاحظة مباشرة، و ليس كنظرية فالراس في التوازن العام التي ركز فيها على المنفعة و دوال الطلب و غيرها، و التي لا يمكن ملاحظتها مباشرة في الاقتصاد.

في منظور المدخلات و المخرجات لليونتيف، يتم تحديد الدخل الوطني كقيمة العوامل الأولية المستخدمة (الكميات) مضروبة بأسعارها. و الناتج الوطني يتحدد كقيمة السلع المطلوبة (الكميات مضروبة بأسعارها). فالتشابك معبر عنه ضمنياً. المدخلات و المخرجات معبر عنها من حيث القيمة حيث الأسعار و الكميات يجري دمجها في حجم واحد. أي أن نموذج المدخلات و المخرجات لليونتيف لديه وحدة قياس واحدة المتمثلة في الناحية النقدية. من تلك اللحظة قام ليونتيف بتطبيق تحليل المدخلات و المخرجات في مختلف الموضوعات الاقتصادية: الجانب الديناميكي للاقتصاد، اختيار التكنولوجيا، التجارة الدولية، التلوث البيئي وغيرها.

## المطلب الثالث: فاسيلي ليونتيف[1]* (Wassily Leontief) وجداول المدخلات و المخرجات

يعتبر فاسيلي ليونتيف (1905–1999) بحق الأب المؤسس لاقتصاد المدخلات و المخرجات، و قد أجريت مقارنات بين إطار ليونتيف و تلك التي طورها كبراء الاقتصاد الذين سبقوه من أمثال فرانسوا كيني، كارل ماركس و فالراس و غيرهم، بجعل المدخلات و المخرجات بطبيعتها نطاق واسع للعمل التجريبي، تظهر مساهمة ليونتيف متميزة بوضوح عن الذين سبقوه. في الواقع طول حياته المهنية نبه (حذر) زملاءه بشكل متكرر بمن فيهم جون مينارد كينز من المغالاة الرياضية و النظرية على حساب التحقيق التجريبي.

أول مساهمة له في سنة 1936 كانت عبارة عن ورقة عمل في تحليل المدخلات و المخرجات بعنوان "علاقات المدخلات و المخرجات الكمية في النظام الاقتصادي للولايات المتحدة الامريكية". حيث شدد ليونتيف في ورقته هذه على الوصف العددي لهيكل الاقتصاد الامريكي، رغم مساهمته في النظرية الاقتصادية. منذ ذلك الحين أصبح تحليل المدخلات و المخرجات أداة رئيسية في الاقتصاد الكمي. حيث ساعد هذا الأسلوب في إحياء

* نقطة تاريخية: فاسيلي ليونتيف (1905–1999) روسي المولد أمريكي الجنسية، دخل الجامعة في سن 15 سنة، حصل على شهادة الدكتوراه في سن 22 سنة في علم الاقتصاد من جامعة برلين بألمانيا. درس بنية الاقتصاد الامريكي ونُشر عمله في كتاب بنية الاقتصاد الأمريكي 1919–1929 في سنة 1936. بعدها أصبحت أداة تحليل المدخلات و المخرجات أسلوب هام في مواجهة المشاكل الاقتصادية المعقدة.

النظريات الكلاسيكية ( ريكاردو و ماركس)، و ألهم تحليل نظم الإنتاج الخطية المستخدمة في نظرية الفالراسيين الجدد (new-walrasian).

تستمر جداول تقنيات المدخلات و المخرجات في الاستخدام على نطاق واسع لتحليل جميع أنواع القضايا الاقتصادية، فهي مهمة في العديد من التخصصات الفرعية للاقتصاد على سبيل المثال: اقتصاديات النمو. اقتصاديات التنمية، اقتصاديات التجارة، اقتصاديات الطاقة و البيئة، اقتصاديات العمل و المحاسبة الوطنية. دراسة المدخلات و المخرجات هامة ليست للاقتصاديين الأكاديميين فقط و لكن، أيضاً لمحللي شركات الأعمال و صناع القرار و الخبراء الاستشاريين. أكثرية الدول لديها حسابات المدخلات و المخرجات حالية لاقتصاداتها.

اليوم مجال تحليل المدخلات و المخرجات يحتضن أية دراسة تستعمل البيانات في شكل (بطريقة أو بأخرى ذات صلة بـ) جداول المدخلات و المخرجات. تُستخدم تقنيات المدخلات و المخرجات كأداة تحليلية أو تطوير أساليب لإعداد حسابات المدخلات و المخرجات. أدبيات المدخلات و المخرجات تغطي مساحة واسعة من المواد:

- الخلفيات النظرية: مثل الكلاسيكي، الكلاسيكي الجديد، الفالراسي، ريكاردو، الكينزي و ماركسي؛
- المواضيع: مثل النمو، الرفاهية، التشابك، التوازن و الأسعار؛
- قضايا السياسة: مثل توزيع الدخل، العمالة، الاستثمارات، الهجرة، الطاقة و البيئة؛
- الأطر التحليلية: مثل الساكن، الساكن المقارن، الحركي الديناميكي الهيكلي، المكاني، المفتوح و المغلق؛
- الوحدات و مستويات التحليل: الشركات، القطاعات، المناطق، الدولة الواحدة، مجموعة الدول و حتى العالم؛
- مادة التحليل: السلع و الخدمات، الأسعار المواد بعينها، الناس و المعلومات؛
- التركيز التقني: جمع البيانات، تجميع جداول المدخلات و المخرجات، النظرية الاقتصادية و الرياضيات التطبيقية.

غني عن الإسهاب، أن تطورات تحليل المدخلات و المخرجات كانت حاسمة لتطور الاقتصاد كعلم وكمثال بسيط بناء نماذج التوازن العام المحسوب (CGE)* على نطاق واسع، التي غالباً ما تُستخدم اليوم في تحليل السياسات و التي لم تكن من الممكن دون مساهمات ليونتيف الأولية. "كان ليونتيف منظراً من الطراز الأول بإسهاماته في النظرية الاقتصادية و الاقتصاد التطبيقي. كان متقدماً على زمانه، خاصة شعوره أن الحواسيب ستكون قادرة قريباً على التعامل مع الدراسات التطبيقية الصعبة و المعقدة. كان يميل دوماً الى الجمع بين ما هو نظري و تطبيقي في الاقتصاد. هذا الجمع يحتاج الى مفاهيم رياضية مثل تحليل النظم[1]". كان يرجح إحداث اختبار للنظرية بالملاحظات التجريبية. و كتب عن الحاجة لتأكيد النظرية باستخدام البيانات المفصلة.

*(CGE) COMPATUBLE GENERAL EQUILIBRIUM

[1] Erik Dietzenbacher Michael L. Lahr. OP. cit ،P 9.

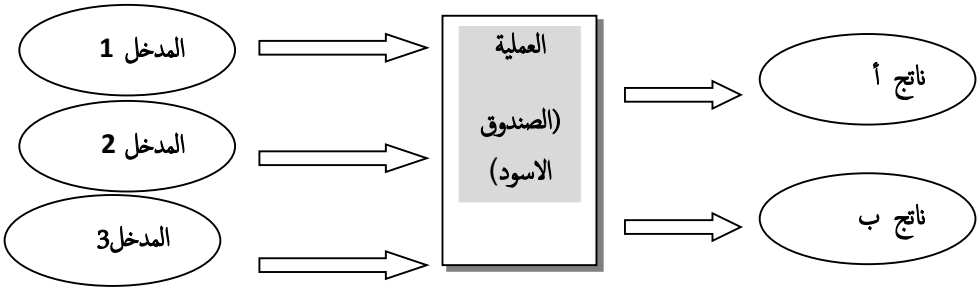
كان ليونتيف يرغب في الإجابة على سؤال محدد و هو"كيف يعمل اقتصاد ما فعلاً؟ لعل هذه الرغبة كانت الدافع الرئيسي لعمله الذي جمع فيه النظري و التطبيقي للمدخلات و المخرجات. إنه يريد فتح الصناديق السوداء* في الاقتصاد، أو كما يحلو له أن يقول إني أريد أن أنظر الى ما تحت غطاء الآلة (الاقتصاد). في الواقع لتأخذ المحرك جانباً و تُخضع كل مكوناته للعديد من الاختبارات و القياسات المطلوبة، بينما العديد من المنظرين كانوا منهمكين في بناء الآلة (النموذج) فقط.

الصندوق الأسود يشرحه الاقتصادي الياباني ياسوشي كوندو (Yasushi kondo) بمخطط كالتالي:

**المخطط رقم01: الصندوق الأسود**

تصوير عملية الإنتاج مع ثلاثة مدخلات ومخرجان اثنان.

**-الدوائر تشير الى المدخلات و المخرجات -الصندوق يشير الى العمليات- الاسهم تشير الى اتجاه التدفق ذوالصلة**




**Source:** Shinichiro Nakamura،Yasushi Kondo (2009): Waste Input-Output Analysis: Concepts and Application to Industrial Ecology Springer Science Business Media B.V USA pp. 10

المخطط أعلاه يصور عملية الإنتاج بشكل مبسط جداً، فيستعمل ثلاث مدخلات ليتم معالجتها في الصندوق الأسود لتصبح منتوجات نهائية أو نصف مصنعة.

من السياق التاريخي و مساهمات كبار الاقتصاديين في حقل المدخلات و المخرجات، إلا أن هذا الإطار معروف فقط باسم تحليل المدخلات و المخرجات بعد العمل المقدم من طرف فاسيلي ليونتيف الذي يعتبر الأب المؤسس لاقتصاد المدخلات و المخرجات. قال إن جدول المدخلات و المخرجات كان محاولة لتعديل "نظرية التوازن العام" للاقتصادي الفرنسي فالراس (1834–1910) لاقتصاد وطني حقيقي، و في نفس الوقت محاولة لبناء جدول اقتصادي على غرار الجدول الاقتصادي لفرانسوا كيناي للاقتصاد الأمريكي فاستفاد من الاقتصاديين الفرنسيين الاثنين. حيث ألمح ليونتيف "أن تطوير نموذجه للمدخلات و المخرجات لاقتصاد ما كان متأثراً بكل من فرانسوا كيناي وليون فالراس و ليس من قبل كارل ماركس، و أنه تصور هيكل المدخلات و المخرجات في 1927 في معهد الاقتصاد العالمي في مدينة كيل بألمانيا[1]".

* من المعتاد، تعريف عملية الإنتاج أو الاستهلاك كصندوق أسود، بمعنى رد الفعل أو عمليات التحويل داخل الصندوق لا تؤخذ في الحسبان. وان الاهتمام يكون بالمدخلات أو المخرجات للعملية فقط.

[1] Erik Dietzenbacher Michael L. Lahr .oP. Cit، P 11.

تقنية ليونتيف هذه أي تحليل المدخلات و المخرجات قُوبلت من طرف إدارة العمل، مكتب إحصاء العمل بالولايات المتحدة. بعد 1941 التقنية تطورت بدعم من مكتب إحصاء العمل. عندما وُضع التنبؤ الاقتصادي لما بعد الحرب العالمية الثانية من طرف لجنة التخطيط للولايات المتحدة الأمريكية. تحليل المدخلات و المخرجات أظهر درجة عالية من الدقة مقابل الطرق و التقنيات الأخرى. بعد النجاح الواسع انتشرت التقنية كأحد الأساليب الكمية في التحليل الاقتصادي الكمي في أكثر من 90 بلدا، و يُستعمل تحليل المدخلات و المخرجات في الاقتصاد الوطني لكل بلد عبر العالم دون تفرقة بين ما هو رأسمالي أو اشتراكي.

إدماج إطار المدخلات و المخرجات في نظام الحسابات الوطنية بعد الحرب العالمية الثانية في العديد من الدول المتقدمة، مَكن استخدام نموذج المدخلات و المخرجات في حساب المؤشرات الاقتصادية الكلية على غرار إجمالي الناتج المحلي (GDP) و إجمالي الناتج الوطني (GNP) و غيرهما. حيث تطور و نُشر في سنة 1968 من قبل الأمم المتحدة كنظام حسابات وطنية "دراسات في الأساليب نظام المحاسبة الوطنية". هذا المجهود أسهم فيه الأستاذ ريتشارد ستون و حاز على جائزة نوبل في علم الاقتصاد في عام 1984 اعترافا له بإسهاماته الأساسية في تطوير نظم الحسابات الوطنية و تحسين أساس التحليل الاقتصادي التطبيقي[1]. المدخلات و المخرجات تعتبر جزءًا متمما لنظام الحسابات الوطنية (SNA).

## المبحث الثاني: اقتصاد المدخلات و المخرجات

يمكن النظر لاقتصاد المدخلات و المخرجات كمجموعة واسعة من البيانات التي تصف النظام الاقتصادي. و/أو كتقنية تحليلية تشرح و تتنبأ بسلوك النظام الاقتصادي. شرطًا لا غنى عنه في عمل المدخلات و المخرجات التطبيقي هو جدول المدخلات و المخرجات، تُذكرنا لوحة فرانسوا كيناي أن الجدول يحتوي على صف واحد وعمود واحد لكل قطاع من قطاعات الاقتصاد. حيث يُعرض لكل زوج من القطاعات، مقدار أو قيمة السلع و الخدمات التي تدفقت مباشرة بينهما في كل اتجاه خلال الفترة المذكورة.

### المطلب الأول: مفهوم جدول المدخلات و المخرجات

عادة، يتم ترتيب الجداول بحيث المدخل في العمود (j) و الصف (i) يعطي التدفق من القطاع (i) للقطاع j. إذا تم تعريف القطاعات بمثل هذه الطريقة، فإن ناتج كل قطاع متجانس إلى حد ما و ستكون عديدة. مقدار الجهد المطلوب لتقدير الناتج من كل قطاع، و توزيعه بين القطاعات التي تستخدم ذلك (كمدخلات)، يُعد عملاً غير عادي (نظراً للمجهودات البشرية و المادية و الوقت المستغرق لإعداد ذلك). هذه المرحلة من عمل المدخلات

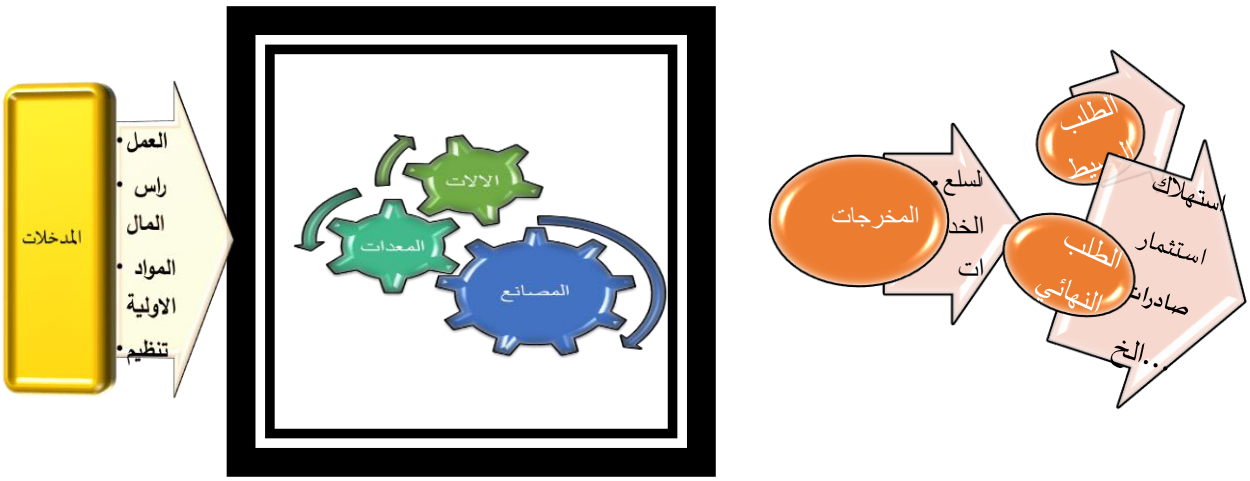
[1]UNATED NATIONS (1999) :Department for Economics and social affairs، Statistics division، Handbook of Input-Output Table compilation and analysis. Series F N°74 United Nations New-York. p3

والمخرجات تتوافق بشكل عام مع الطبيعة الوصفية لحسابات الدخل القومي. و قد تم بناء المرحلة التحليلية لعمل المدخلات و المخرجات على أساس ركيزتين اثنتين.

الركيزة الأولى هي مجموعة من المعادلات المحاسبية، واحدة لكل قطاع. و أول هذه المعادلات تفيد أن مجموع الناتج من القطاع الأول يساوي مجموع الكميات المتدفقة و المباعة من قبل القطاع الأول الى القطاعات الأخرى (كمدخلات). المعادلة الثانية تفيد نفس الشيء بالنسبة للقطاع الثاني و هلم جرا. و هكذا فإن معادلة أي قطاع تفيد أن إنتاجه الكلي يساوي مجموع كافة المدخلات في صف القطاع مضاف إليها الطلب النهائي في جدول المدخلات و المخرجات.

الركيزة الثانية هي مجموعة أخرى من المعادلات، واحدة على الأقل لكل قطاع. تبين المجموعة الأولى من هذه المعادلات العلاقات بين الناتج من القطاع الأول و المدخلات التي يجب أن يحصل عليها من القطاعات الأخرى من أجل إنتاجه الخاص. الشيء نفسه للقطاع الثاني و لجميع القطاعات الأخرى. قد يكون العمل في اقتصاد المدخلات و المخرجات وصفي بحت، يتعامل مع إعداد و بناء جداول المدخلات و المخرجات فقـــط. أو قد يكون نظرياً بحت، يتعامل مع العلاقات الرياضية التي يمكن اشتقاقها في ظل افتراضات مختلفة من المعادلات المذكورة أعلاه (الركيزتين الاثنتين) فقط. أو قد يكون خليط (مزيج) و ذلك باستخدام كل من البيانات التجريبية و العلاقات النظرية في محاولة لشرح أو التنبؤ بالتطورات الفعلية. مصطلح "تحليل المدخلات و المخرجات " يعني النوعين الأخيرين من هذه الأنواع الثلاثة من عمل المدخلات و المخرجات و يمكن توضيح ذلك بمخطط يُظهر عمل تحليل المدخلات و المخرجات.

**المخطط رقم 02: الإنتاج من منظور تحليل المدخلات و المخرجات**




**المدخلات** **الصندوق الاسود** **المخرجات**

**المصدر** : من اعداد الباحث

**أولا: تعريف جدول المدخلات و المخرجات**

عرفه فاسيلي ليونتيف كما يلي: جدول المدخلات و المخرجات يصف تدفق السلع و الخدمات بين كل القطاعات الفردية لاقتصاد وطني خلال فترة زمنية محددة عادة سنة[1]. فهو يلتقط صورة كاملة لقيم السلع والخدمات المباعة و المشتراة في اقتصاد ما خلال فترة زمنية معينة عادة سنة، موضحا علاقات التشابك للقطاعات و كذا العلاقة بين المنتجين و المستهلكين. كما عرفه ريتشارد ستون، إن جداول المدخلات و المخرجات تعمل على تنظيم و تركيب البيانات الإحصائية من أجل بناء النموذج[2].

عرفه مختار محمد بلول في كتابه التخطيط الاقتصادي "المقصود بجدول المدخلات و المخرجات، مجموعة من البيانات، تصف بشكل خاص الخصائص البنيوية لأي نظام اقتصادي. و تُستخدم هذه الجداول كأداة فنية تحليلية لشرح و فهم سلوك النظام عند نقطة زمنية محددة"[3]. في شكله العام جدول المدخلات و المخرجات يُظهر المشتريات من قبل كل قطاع في الاقتصاد من أجل إنتاج مخرجاته، بما في ذلك مشترياته من السلع المستوردة (مدخلات). كذلك استهلاك السلع و الخدمات من قبل قطاعات أخرى و المستهلكين النهائيين (مخرجات). كما عرفه مركز المحاسبة المستدامة في تقريره الخاص "جدول المدخلات و المخرجات يعطي صورة كاملة عن قيم السلع و الخدمات المباعة و المشترات في الاقتصاد لفترة زمنية محددة عادة سنة، موضحاً التشابك القطاعي والعلاقة بين المنتجين و المستهلكين"[4]. كما عرفه علي مجيد الحمادي في كتابه التشابك الاقتصادي بين النظرية والتطبيق: جدول المدخلات و المخرجات يصف تدفق السلع و الخدمات بين القطاعات المختلفة للاقتصاد الإقليمي أو الوطني و محاولات لقياس العلاقة بين صناعة معينة و صناعات أخرى في الاقتصاد.[5]

الفرضية الأساسية هي ما أنتج من قبل قطاع واحد وجب استهلاكه من قبل القطاعات الأخرى و المستهلكين النهائيين (طلب وسيط و طلب نهائي). تعتبر جداول المدخلات و المخرجات عنصر مركزي في الحسابات الوطنية الاقتصادية التي تُعدها المكاتب الوطنية للإحصاء و التي تستخدم لإعداد الحسابات السنوية للناتج الداخلي الخام (GDP)، فجدول المدخلات و المخرجات: يعتبر مجموعة من البيانات الوصفية للحسابات الوطنية تسجل

[1] Wassily Leontief (1986): input-output economics، second edition Oxford University press، pp. 19-20.

[2] Richard Stone.(April 1984): Input-output analysis and economic planning: a survey Revista de Econometria p 67

[3] مختار محمد بلول، (2000): التخطيط الاقتصادي، دار البلول للنشر والتوزيع: الرياض المملكة العربية السعودية ص 155.

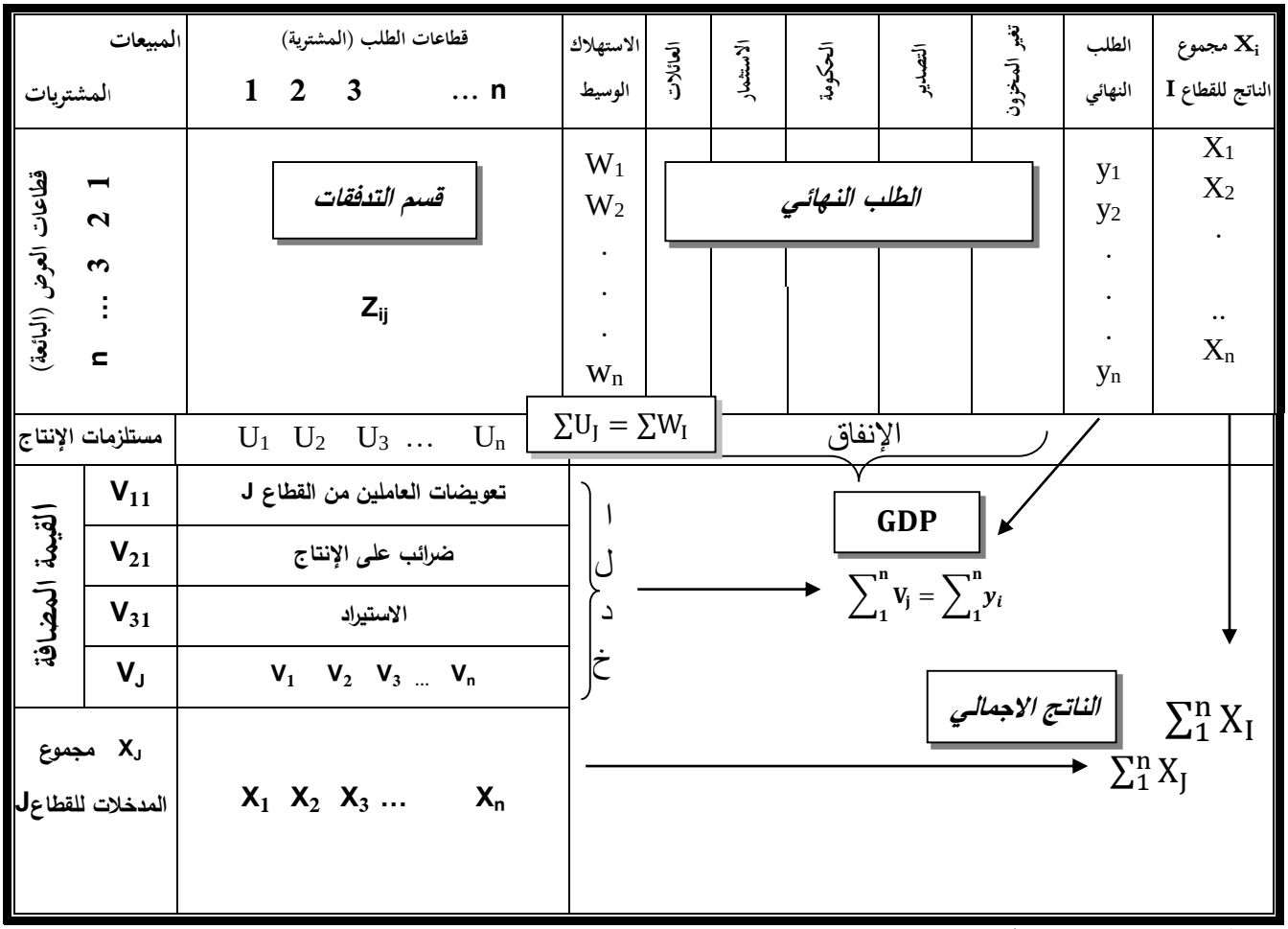
[4] Centre for Sustainability Accounting، (2010) Special Report، Innovation Centre Innovation Way York Science Park York، YO105DG United Kingdom. P8.

[5] علي مجيد الحمادي،(2010): التشابك الاقتصادي بين النظرية والتطبيق، اليازوري: الأردن. ص94

المشتريات (التكاليف) و المبيعات (الإيرادات) بين مختلف قطاعات الاقتصاد خلال فترة زمنية ما عادة سنة. فهو صورة فوتوغرافية عند نقطة زمنية محددة للتشابك القطاعي للاقتصاد.(ما يُعرف بالنموذج الساكن).

بعد الإخراج في شكل المصفوفات، كل نشاط اقتصادي للقطاع يُعرض كمشتري للمدخلات و بائع لمخرجاته. الجدول يوصف بالضبط كنموذج محاسبي مزدوج المدخل للاقتصاد، حيث القطاعات مترابطة فيما بينها بواسطة عمليات بيعها و شرائها. الناتج الكلي يجب أن يساوي المدخلات الكلية. هذه الروابط تدعى بالمبادلات التشابكية تُعرض التدفقات النقدية بين جميع القطاعات، بسبب هذه المبادلات التي تعرض في شكل تدفقات نقدية، تدعى أحياناً بجداول التدفق النقدي للإنتاج. الجدول (01) أسفله يُظهر كيفية إعداد و بناء جداول المدخلات و المخرجات بشكل عام.

**جدول رقم (01): نموذج مبسط لجدول المدخلات و المخرجات**




**المصدر:** من إعداد الباحث

$V_J$ القيمة المضافة هي الدخل المتحصل عليه في الإنتاج متضمنا تعويضات العاملين.

$X_i = \sum_{j=1}^{n} X_{ij}$ مجموع المبيعات للقطاع $i^{th}$

$X_j = \sum_{i=1}^{n} X_{ij}$ مجموع المشتريات للقطاع $j^{th}$

هي محاولة ليونتيف أن يجسد فكرته الأساسية فيه من تقسيم للاقتصاد الى عدد من القطاعات الإنتاجية وإبراز التشابك القطاعي لها و قد نجح في ذلك الى أبعد الحدود.

**ثانياً: بنية جدول المدخلات و المخرجات**

رغم أن جداول المدخلات و المخرجات تختلف في بنيتها حسب القطاعات المراد تحليلها و الغرض الذي من أجله وضعت لكن بشكل عام، نموذج ليونتيف للمدخلات و المخرجات عادة يقسم الاقتصاد الى عدد كبير من القطاعات الاقتصادية قد تفوق خمسمائة (500) قطاع في الدول المتقدمة كمثال على ذلك الاقتصاد الامريكي حيث يقسم الى 512 قطاعا، مما يجعله أكثر تعقيدا. أما في الدول النامية فعدد القطاعات يكون من عشرة قطاعات الى ثلاثين قطاعاً.

في تحليل المدخلات و المخرجات يتم تصميم كل قطاع من القطاعات لاحتواء تلك الوحدات المؤسسية فقط (التي تتشارك الصفات الاقتصادية، مثل منتجات مشتركة أو تقنيات الإنتاج المشترك). يعرف SNA93 "الوحدة المؤسسية بأنها كيان اقتصادي قادر في حد ذاته على امتلاك الأصول و تحمل الالتزامات و ممارسة الأنشطة الاقتصادية. و الدخول في معاملات مع كيانات أخرى، فالوحدات المؤسسية هي مراكز اتخاذ القرارات المالية و الاقتصادية و هي مسؤولة قانوناً عن أعمالها، و قادرة على امتلاك ممتلكات و الدخول في عقود، ويجب أن تعد جميع الحسابات المتصلة بجميع المعاملات، و أن تعد ميزانيات عمومية[1]".

كما عرف قادة أقاسم الوحدة المؤسسية: هي المركز الأولي للقرار الاقتصادي المدعوم باستقلالية القرار في ممارسة وظيفتها الأساسية[2]. كل وحدة مؤسسية في البلد يجب أن تنتمي إلى قطاع واحد فقط. عندما تُستخدم البيانات الأولية، يتم تجميع معلومات المبيعات و المشتريات من عينة الوحدات المؤسسية داخل كل قطاع من هذه القطاعات؛ خلاف ذلك تُقدر هذه المعلومات من مصادر ثانوية. من معلومات المبيعات و المشتريات يتم إنشاء جدول المبادلات الوطني للاقتصاد. المبادلات تصف التفاعلات الاقتصادية بين مختلف قطاعـــات الاقتصـــاد، و العلاقات مع العالم الخارجي.

أهم ما يحتويه جدول المدخلات و المخرجات أربعة أقسام رئيسية بالإضافة إلى قسم خامس.

**1- قسم التدفقات:** القسم الأساسي في جدول المدخلات و المخرجات، يُعرض المبادلات بين القطاعات الإنتاجية من تدفقات للمنتجات التي أنتجت و تستهلك في عملية إنتاج السلع و الخدمات لـ (n) قطاع المكونة للاقتصاد الوطني، و يُدعى بالطلب الوسيط، يُعد هذا القسم القلب النابض في تحليل المدخلات و المخرجات، منه يتم استخراج مصفوفة المعاملات الفنية (**A**) و كذا مصفوفة المعاملات الكلية (**B**). القسم يصف أنشطة البيع والشراء لكل قطاع، حيث يُوضح التدفقات المختلفة المبيعات من المنتجات من قبل القطاعات ذات الدليل " i " الى القطاعات المدرجة أعلى كل عمود ذات الدليل "j ". كما يظهر في الجدول (02) أسفله.

[1]. الأمم المتحدة إدارة المعلومات الاقتصادية والاجتماعية وتحليل السياسات، مرجع سبق ذكره ص 76

[2] قادة اقاسم، (2002): المحاسبة الوطنية نظام الحسابات الاقتصادية الجزائرية، ترجمة عبد المجيد قدي، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر.ص 29.

**الجدول رقم (02): جدول مبادلات مفترض**

| قطاعات العرض (البائعة) | المبيعات / المشتريات | القطاع1 | القطاع2 | القطاع3 | ... | القطاع J | | القطاع n | الاستهلاك الوسيط |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| قطاعات الطلب (المشترية) | القطاع (1) | $Z_{11}$ | $Z_{12}$ | $Z_{13}$ | ... | $Z_{1j}$ | ... | $Z_{1n}$ | $W_1$ |
| | القطاع(2) | $Z_{21}$ | $Z_{22}$ | $Z_{23}$ | ... | $Z_{2j}$ | ... | $Z_{2n}$ | W2 |
| | القطاع(3) | $Z_{31}$ | $Z_{32}$ | $Z_{33}$ | ... | $Z_{3j}$ | ... | $Z_{3n}$ | ... |
| | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| | القطاع(i) | $Z_{i1}$ | $Z_{i2}$ | $Z_{i3}$ | ... | $Z_{ij}$ | ... | $Z_{in}$ | $W_i$ |
| | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | |
| | القطاع(n) | $Z_{n1}$ | $Z_{n2}$ | $Z_{n3}$ | | $Z_{nj}$ | | $Z_{nn}$ | Wn |
| | مستلزمات الإنتاج | $U_1$ | $U_2$ | $U_3$ | | $U_j$ | | $U_n$ | $\sum U_J = \sum W_I$ |

**المصدر**: من إعداد الباحث

حيث $Z_{ij}$ المدخلات الوسيطة (مستلزمات الإنتاج) ما يحتاجه القطاع j كمدخلات من القطاع i لإنتاج وحدة واحدة من إنتاج القطاع j. و هي سلع و خدمات تشترى من قبل القطاعات. مجمل النشاط الاقتصادي للبلاد إما مجموع إجمالي المبيعات (الطلب الوسيط) أو إجمالي المشتريات (مستلزمات الإنتاج) لكافة القطاعات.

**2- قسم الطلب النهائي (الاستخدام النهائي)** على السلع و الخدمات المنتجة بما فيها التصدير، يحتوي على بيانات الطلب النهائي لمخرجات كل قطاع، أي طلب غير القطاعي (non-industry) كالعائلات، الحكومة والصادرات.

**3- قسم القيمة المضافة** (مدفوعات القطاعات) لعوامل الإنتاج و الواردات و تعرف كذلك بالمدخلات الأولية للقطاعات، هذه المدخلات التي لا يتم إنتاجها من قبل أي قطاع كالمواد الأولية المستوردة و العمل.

**4-قسم المشتريات المباشرة لعناصر الإنتاج الأولية و الواردات للمستخدمين النهائيين:** تعرف بالمواد الأولية للاستهلاك المباشر مثل عمال الخدمة المدنية من قبل الدولة، و هو أمر شائع في الدول النامية و كذلك القطاع العائلي الذي يشتري المساعدات و الخدمات الخاصة.

هذا القسم أقل أهمية من بقية الأقسام في وضع الخطة الاقتصادية لكنه ذو أهمية في العمليات الحسابية ( قياس الناتج المحلي الإجمالي).

– أفقيا: القطاعات المنتجة في n سطر (قطاع i) ، (i = 1, 2. .. n) ، في قسم المبادلات.

– رأسيا: نفس القطاعات توضع في n عمود كمستخدمة (قطاع j) ، (j = 1, 2. .. n) ، الناتج الإجمالي (المبيعات) لكل قطاع يتوزع عبر الصف للجدول بينما العمود المرافق يسجل المدخلات (المشتريات) لهذا القطاع.

**5 – قسم الموارد:** المخرجات و الاستخدامات الإجمالية.

**ثالثا: القراءة و التفسير الاقتصادي لجدول المدخلات و المخرجات**

1– القراءة أفقيا لجدول المدخلات و المخرجات:

– جزء من الناتج الإجمالي للقطاع i يباع إلى القطاعات (1 – n) و كذلك القطاع i نفسه يستخدم استخداما وسيطا في إنتاج الناتج النهائي للقطاعات (n).

– الجزء المتبقي من الناتج الإجمالي للقطاع i يذهب (يباع) إلى الاستعمال النهائي (القطاع العائلي، القطاع الحكومي، قطاع رأسمال و قطاع العالم الخارجي صادرات).

الإنتاج الإجمالي للقطاع i = الاستخدام الوسيط + الاستخدام النهائي

مجموع السطر i يُعطي إجمالي ناتج القطاع i و يساوي مبيعات القطاع للقطاعات + مبيعاته (توريده) لعناصر الطلب النهائي ($X_i$).

2– القراءة رأسيا لجدول المدخلات و المخرجات :

– القطاع j يشتري جزء من ناتج القطاعات الإنتاجية (1–n) و كذلك القطاع (i) نفسه لاستخدامه في إنتاجه الخاص به (عناصر الإنتاج).

– القطاع j يشتري جزء من عناصر الإنتاج الأولية (عمل، أرض و رأس مال) و كذلك مشتريات من العالم الخارجي (الواردات) لاستخدامها في إنتاجه الخاص به ( إجمالي القيمة المضافة للقطاع (j).

الاستخدام الإجمالي للقطاع j = الاستخدام الوسيط + إجمالي القيمة المضافة

إجمالي تكاليف التشغيل = عناصر الإنتاج + عناصر الإنتاج الأولية = مجموع عناصر الإنتاج

مجموع العمود j يعطي تكاليف (مشتريات) القطاع j (المدفوعات التي دفعت للمواد و عناصر الإنتاج من القطاع j). مجموع مشتريات القطاع j من القطاعات (n) مضاف إليها مجموع المدفوعات لعوامل الإنتاج تساوي مجموع المدخلات المستخدمة من قبل القطاع j ($X_j$). و منه تكون مجاميع الصفوف تساوي مجاميع الأعمدة وعليه الحساب متعادل رأسيا و أفقيا.

$$\sum_{i=1}^{n} X_i = \sum_{j=1}^{n} X_j = \text{الناتج الإجمالي} \qquad (2-1)$$

قيمة الاستخدامات تعادل قيمة المبيعات أي أن المخرجات = المدخلات

بعد قراءة مبيعات كل قطاع أفقياً، عبر صفه (i) و قراءة مشتريات كل قطاع رأسياً، من خلال عموده (j). الخانة الناتجة من تقاطع الصف (i) و العمود (j) هي $Z_{ij}$ توضح القيمة من السلع والخدمات التي تباع من قبل القطاع $i^{ih}$ الى القطاع $j^{ih}$. الترميز المستعمل يجب أن يكون سهلا للإتباع مثل $Z_{ij}$ بشكل عام ترمز إلى قيمة الناتج من حيث المصدر و الاستخدام على الترتيب، و هي مبيعات قطاع واحد i إلى قطاع واحد j أي مدخلات (مشتريات) القطاع j من القطاع i. حيث $(j = 1, 2. \ .. \ n)$

مجموع الناتج الإجمالي = المدخلات الوسيطة + القيمة المضافة.

مجموع الناتج الإجمالي = المدخلات الوسيطة + الطلب النهائي.

الناتج الداخلي الإجمالي (GDP) = مجموع القيمة المضافة = مجموع الطلب النهائي.

مجموع الناتج الإجمالي ≠ الناتج الداخلي الإجمالي $GDP \neq X_i$ الناتج المحلي للقطاع i يجب أن يكون بالصيغة:

$$X_i = \sum_{j=1}^{n} Z_{IJ} + \underbrace{C_i + G_i + I_i + E_i}_{\text{عناصر Y الطلب النهائي}} \qquad (3-1)$$

$$X_i = \sum_{j=1}^{n} Z_{ij} + Y_i \qquad (4-1)$$

كذلك Xi لابد أن يساوي قيمة المدفوعات

$$X_j = \sum_{i=1}^{n} Z_{ij} + \underbrace{W_j + R_j + D_j + P_j + M_j}_{\text{عناصر V القيمة المضافة}} \qquad (5-1)$$

$$X_j = \sum_{i=1}^{n} z_{ij} + V_j \qquad (6-1)$$ المستخدم الإجمالي.

حيث: $X_i$: الناتج المحلي للقطاع i $X_j$: المستخدم الإجمالي

Zij : مبيعات القطاع i للقطاع j

yi:
- Ci: استهلاك عائلي
- Gi : استهلاك حكومي
- Ii: الاستثمار
- $E_i$: التصدير

$V_j$:
- Wj: رواتب و أجور (العمل)
- Rj: الإيجار (الأرض)
- Dj: الفوائد (رأسمال)
- Pj: الأرباح (التنظيم)
- Mj: الواردات

هذا الجدول يوفر آليات تحليل كمي كالمضاعفات التي يمكن استخدامها في تقدير التأثيرات على الاقتصاد ككل من جراء التغير الأولي في قطاع إنتاجي على القطاعات الاقتصادية. التغير الأولي يشمل تغير في الطلب النهائي أو أحد مكوناته مثل زيادة الإنفاق الحكومي، بناء مشروع جديد أو زيادة في الصادرات.

## المطلب الثاني: مفهوم تحليل المدخلات و المخرجات

### أولاً: تعريف تحليل المدخلات و المخرجات

قدم ليونتيف تعريفاً لتحليل المدخلات و المخرجات على أنها:" وسيلة لقياس منهجي للعلاقات المتبادلة بين مختلف قطاعات النظام الاقتصادي المعقد. و من الناحية العملية فإن النظام الاقتصادي الذي يتم تطبيقه قد يكون كبير مثل الأمة أو حتى العالم بأسره، أو صغير مثل اقتصاد منطقة حضرية أو حتى مؤسسة واحدة[1]. كما عرفه كل من ميلر وبلير (Miller and Blair) " تحليل المدخلات و المخرجات هو الاسم المعطى لإطار تحليلي طُور من طرف الاقتصادي فاسيلي ليونتيف في أواخر 1930، العمل الذي تحصل به على جائزة نوبل لعلم الاقتصاد في 1973.[2]

أما ويليام مارنيخ (William Miernyck ) يعرف تحليل المدخلات و المخرجات على أنها فرع من الاقتصاد القياسي، و الأدبيات التقنية في هذا الميدان تعتمد على ألغاز و أسرار الرياضيات[3]. ثيجس تان رعا ( Thijs Ten Raa) فيعرف تحليل المدخلات و المخرجات بأنها تقنية اقتصادية كمية مهمة التي تبين الترابط بين مختلف فروع الاقتصاد الوطني، و حتى بين مختلف فروع الاقتصاديات التنافسية [4].

السار ريتشارد ستون (Sir Richard Stone) يُعرف تحليل المدخلات و المخرجات "هي صيغة بسيطة للنمذجة الاقتصادية، تُستخدم على نطاق واسع لتصوير الترابط الصناعي، لكنها مطبقة في العديد من نواحي الحياة الاقتصادية و الاجتماعية[5]. أما لورانس كلين (Lawrence R.Klein) "تحليل المدخلات و المخرجات هو أداة طبيعية، و لكن بالتأكيد ليست الأداة الوحيدة، للنظر لكيفية عمل الاقتصاد من الداخل"[6]. بالنسبة لوليام بومول

---

[1] Wassily Leontief، .oP. Cit، p 19.

[2]-*Miller ،R.E &Blair ،P.D Input-Output Analysis :foundations and extensions Prentice hall angle wood NJ 1985 P 1*

[3] *William H، Meirnyk The Elements of Input-Output Analysis Random house Hew York 1965 p 1.*

[4]Thijs Ten Raa. (2010):Input-Output Economics Theory and Applications، Featuring Asian Economics ،World Scientific publishing CO. Pte ltd Singapore، p viii

[5] Richard Stone. (April 1984): op.cit. p 68

[6] Erik Dietzenbacher Michael L. Lahr. OP. cit، P312

[3] William j. Baumol، (1977): fourth edition، Economic theory and operations analysis prentice/Hall international، Inc. London. p537.

(William Baumol) في كتابه النظرية الاقتصادية و تحليل العمليات يعرف تحليل المدخلات و المخرجات أنها الاسم المعطى لمحاولة الأخذ في الحسبان ظاهرة التوازن العام في التحليل التطبيقي للإنتاج [1]، فتحليل المدخلات و المخرجات كمصطلح اقتصادي يشير الى دراسة الآثار للقطاعات المختلفة على الاقتصاد ككل لمنطقة أو بلد معين أو مجموعة دول أو العالم ككل، و السعي لشرح كيف أن قطاع واحد يؤثر على القطاعات الأخرى.

تهدف دراسة تحليل المدخلات و المخرجات الى تحقيق وضع إنتاجي معين يسمح باستغلال الموارد الطبيعية والبشرية و المادية المتاحة و المحدودة من أجل الحصول على أفضل مردود ممكن من أجل زيادة رفاهية المواطن، فتحليل المدخلات و المخرجات هو أسلوب في الدراسة و التحليل يتخذ من الظواهر الاقتصادية (الإنتاج الاستهلاك الاستثمار و غيرها) على المستوى الكلي موضوعاً و من جبر المصفوفات وسيلة، بهدف استخدام نتائج الدراسة مباشرة في حل بعض المشاكل الاقتصادية و رفع مستوى التخطيط الاقتصادي.

يُبرز التحليل أن ناتج قطاع يمكن أن يصبح مدخلا لقطاع آخر، مما يؤدي الى نظام اقتصادي مترابط. التحليل يمثل في شكل مصفوفة حيث الصفوف و الأعمدة المختلفة تملأ بالقيم التي تمثل مشتريات ومبيعات القطاعات المختلفة.

**ثانياً: خصائص تحليل المدخلات و المخرجات**

قبل الدخول في تفاصيل تحليل المدخلات و المخرجات تجدر الإشارة الى ذكر السمات الرئيسية التي تميزها عن غيرها من الأدوات التحليلية الكمية:

– قدرة تحليل المدخلات و المخرجات لاستيعاب مجالات خارج حقل الاقتصاد كمجال البيئة؛

– تعدد استعمالات تحليل المدخلات و المخرجات في تطبيقاتها عند مستويات مختلفة من التجميع. كقطاع اقتصادي، كإقليم، كدولة أو حتى على المستوى الدولي ( تحليل المدخلات و المخرجات العالمي)؛

– تسمح تقنية المدخلات و المخرجات للعلاقات داخل النظام الاقتصادي ليتم تحليلها ككل بدلا من عناصر فردية.

## ثالثا: نماذج المدخلات و المخرجات

تعتبر النظرية الاقتصادية تجريداً للواقع المعقد بسبب العلاقات المتداخلة و المتشابكة، يصعب فهمها مرة واحدة، و محاولة صياغة الحياة الاقتصادية بجميع تعقيداتها و دقائقها في نموذج رياضي يعداً أمراً مستعصيا لذلك لابد من التجريد و الفرضيات البسيطة. هذه العلاقات المتشابكة ليست على نفس الدرجة من الأهمية، فيأخذ

الاقتصادي صورة عن الظاهرة الاقتصادية الحقيقية و يجري عليها الدراسة ويستخلص النتائج هذه الصورة تعرف بالنموذج الاقتصادي.

النموذج الاقتصادي مجرد هيكل نظري تقريبي للاقتصاد الفعلي، فهو عبارة عن علاقات لمجموعة رموز رياضية تعكس الترابط الاقتصادي الفعلي، فنماذج المدخلات و المخرجات تزود الباحث بأدوات اختبار العلاقات التشابكية داخل اقتصاد البلد بين القطاعات و القطاعات و المستهلكين النهائيين. أحد أهداف نماذج المدخلات والمخرجات هو رصد و تعقب كل المبادلات بين القطاعات بهدف تتبع كيف أن التغيرات في قطاع واحد أو أكثر يؤثر في باقي قطاعات الاقتصاد الوطني. الذي يجعل من جدول المدخلات و المخرجات النظام المحاسبي ذو قيمة وتحويله من جدول وصفي الى أداة تحليلية و نموذج تنبؤي قوي هو مجموعة من الحسابات لابد منها.

بداية تحويل مصفوفة المبادلات (التدفقات السلعية و الخدمية) الى معاملات فنية، بحيث أي تغير عند أي مستوى من الإنتاج يمكن تعقبه داخل الاقتصاد. إذا كانت مصفوفة المبادلات تعكس جميع المبيعات و المشتريات داخل البلد، فأي تغير في أحد قطاعات سيؤثر في مخرجات القطاعات الأخرى.

السؤال الوجيه: كيف يمكن تعقب مثل هذه الآثار؟

اشتقاق مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة من جدول المبادلات و ذلك بقسمة كل خانة في العمود j على مجموع العمود المرافق. النتيجة مصفوفة معاملات فنية مباشرة تُوضح قيمة السنتات (أجزاء من الوحدة النقدية الواحدة) من المدخلات المشتراة من قبل قطاع واحد من كل القطاعات في البلد لإنتاج وحدة نقدية واحدة من إنتاجه. رياضياً إذا رُمز الى مصفوفة المبادلات بـ $Z_{ij}$ و قسمة قيمة كل خانة فيها بمجموع عمودها $x_j$، ستنتج مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة عادة يرمز لها بالرمز **(A)** و عناصرها $(a_{ij})$، حيث الصيغة الرياضية لها كالتالي:

$$a_{ij} = Z_{ij} / x_j \quad \text{من أجل} \quad (i = j = 1،2 ،. \ .. \ n). \qquad (7-1)$$

حيث: $a_{ij}$ المعامل الفني المباشر يعبر عن نسبة إجمالي مشتريات القطاع j المقدمة من القطاع i.

قراءة العمود كوحدة واحدة للمعاملات الفنية يبين كيفية شراء القطاع الاقتصادي لمستلزماته من قبل القطاعات الاقتصادية الأخرى بما فيها القطاع نفسه. إذا كان القطاع يستورد جزءًا من مدخلاته من العالم الخارجي، إذن مجموع المعاملات المباشرة يكون أقل من الواحد، أي الفرق بين مجموع المعاملات الفنية المباشرة للقطاع j والواحد (1) هو نسبة السلع و الخدمات في قطاع j المشترات من العالم الخارجي. يكون هذا القسم دوما مصفوفة مربعة.

## المطلب الثالث: افتراضات و أنواع نماذج المدخلات و المخرجات

من أجل تحويل النموذج الوصفي الى نموذج تنبؤي فإن مجموعة افتراضات هامة وُضعت للتبسيط. الاقتصاد مقسم الى n قطاع مختلف، وكل منها ينتج منتج واحد متجانس Homogeneous Output. مما يعني استخدام طريقة فنية واحدة. وعليه يكون في n قطاع n منتج مختلف. كذلك افتراض ثبات المعاملات الفنية وأسعار مستلزمات الإنتاج.

**أولاً: افتراضات النموذج**

**1 – افتراض التجانس** تحقيق التجانس يستدعي ما يلي:

–إمكانية الإحلال الكامل بين مكونات السلعة الواحدة المتجانسة؛

–استبعاد إمكانية إحلال منتجات في قطاع معين مع منتجات القطاعات الأخرى. أو بتعبير آخر، استبعاد الاحلال بين منتجات القطاعات الإنتاجية المختلفة في الاقتصاد القومي؛

–استخدام أسلوب فني واحد لإنتاج أية سلعة من السلع المنتجة في القطاع أو الصناعة"[1].

**2 – افتراض ثبات المعاملات التكنولوجية** دوال الإنتاج في القطاعات خطية معنى الخطية أن المدخلات تناسبية مع المخرجات (الإنتاج). كل قطاع يستخدم مدخلاته بنسبة ثابتة من أجل إنتاجه يرمز لها بـ $a_{ij}$. هذا الافتراض (2) يتضمن ثبات الغلة بالنسبة للحجم Constant returns to scale بمعنى كل تغيير في كل مدخل من المدخلات بنسبة K سيؤدي إلى تغير في حجم الإنتاج بنفس النسبة K، فإذا تضاعفت المدخلات تضاعف الإنتاج. يعرف هذا الافتراض بالتناسبية Proportionality حيث يفترض أن العلاقة التي تتحقق في الواقع العملي بين المدخلات (المستلزمات) والإنتاج (المخرجات) هي علاقة خطية و متجانسة لا تسمح بالإحلال بين المدخلات. افتراض الثبات هذا يعني:

–الثبات فقط في العلاقة مع حجم الإنتاج و ليس الثبات عبر الزمن؛

– ثبات نسب مزج مستلزمات الإنتاج يقتضي استخدام أقل كمية ممكنة من جميع مستلزمات الإنتاج المنتجة في القطاع، ينتج عن افتراض ثبات نسب مزج المستخدمات ما يلي:

–ثبات غلة الحجم حيث يزيد الإنتاج بنفس نسبة زيادة جميع مستلزمات الإنتاج؛

– تحدب منحنيات الناتج المكافئ (Isoquants) ناحية نقطة الاصل.

أي أن مجموعة أو خريطة منحنيات الناتج المتكافئ تتخذ الشكل العشي ذي الأركان قائمة الزوايا.

[1] أحمد عبد الرحيم زردق،(2000): التخطيط الاقتصادي (النظرية–الأساليب)، الطبعة الثالثة، جامعة الزقازيق: مصر ص 182.

(Nested Right-Angeled Corners) دلالة على أنه إذا أُضيفت وحدات جديدة من أحد عوامل الإنتاج دون تغيير وحدات العامل (أو العوامل الأخرى) الآخر فلن يطرأ أي جديد على الكمية المنتجة، و ذلك يتضمن عدم وجود إحلال داخل العملية الإنتاجية"[1].

**3 – افتراض ثبات الأسعار النسبية لمستلزمات الإنتاج:** على الأقل في المدى القصير فالتغير في أسعار مستلزمات الإنتاج يسبب تغير المعاملات الفنية.

**ثانياً: أنواع نماذج المدخلات و المخرجات**

نماذج ليونتيف يمكن تمييزها كوصف للاقتصاد حيث المدخلات تساوي المخرجات أي (الاستهلاك = الإنتاج).

1. **النموذج الساكن المغلق** The closed Static model

بدأ ليونتيف عمله الأول بنموذج ساكن و مغلق، ساكن بمعنى استبعاد عامل الزمن (أثر تكوين رأس المال). ومغلقاً على اعتبار أن جميع المتغيرات تتحدد داخل النموذج، أي كل الإنتاج يستهلك من طرف المشاركين في الإنتاج. يتم البحث عن الدخل النسبي لكل مساهم في النظام على اعتبار كل المدخلات و المخرجات تستعمل داخل النظام بحيث يكون مثلا قطاع العائلات (العمل) يدخل كقطاع (صناعة) جديد (العائلات تنتج العمل)، فيكون مجموع كل عمود في المصفوفة للنفقات المباشرة **A** يساوي 1 و لا يوجد فائض $(y = 0)$ و المعادلة الفنية (التكنولوجية) لنموذج ليونتيف المغلق تكون كالتالي:

$$(\mathbf{I} - \mathbf{A})\,\mathbf{X} = \mathbf{0} \qquad (8-1)$$

حيث 0 الشعاع العمودي الصفري و هذه المعادلة للمصفوفة تمثل نظام من المعادلات التي طرفها الأيمن دوما معدوم تدعى نظام المعادلات المتجانسة و يكون لها حل هامشي وحيد. $x_1=x_2=\ldots=x_n=0$

في النموذج المغلق المعادلة الفنية ليس لها حل وحيد و عليه $(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$ مصفوفة النفقات المباشرة وغير المباشرة لا توجد و لا يمكن استعمالها لإيجاد الحل و لا بطريقة قاعدة كرامر Cramer rule في جبر المصفوفات، في هذه الحالة يمكن أن يكون الحل وحيداً و لكنه هامشي في ظل نظام متجانس مع وجود مصفوفة A غير منفردة[2]. كما ذُكر في المعادلة (1–2) من أن قيمة الاستخدامات (مجموع العمود) تعادل قيمة المبيعات (مجموع السطر)، و أن مجموع تكاليف التشغيل تساوي عناصر الإنتاج مع عناصر الإنتاج الأولية (القيمة المضافة) وهو

[1] محمد عبد العزيز عجمية، صبحي تادرس قريصة، محمود يونس، (1984): مذكرات في التنمية والتخطيط ،دار النهضة العربية: لبنان ص 301

[2] ألفا شيانج 1995 الطرق الأساسية في الاقتصاد الرياضي تعريب نعمة الله نجيب إبراهيم الجزء الأول دار المريخ المملكة العربية السعودية ص ص 192-193.

ما يمثل إنفاق المنتج. وفقاً لذلك فإن سعر كل منتج يمكن بناؤه من أسعار المدخلات الوسيطة المستخدمة لإنتاجــه، وعليه لإنتاج وحدة واحدة من المنتوج 1 يجب توفير المدخلات $(a_{11} + a_{21} + a_{i1} +.. \ . + a_{n1})$ بعدها إذا كان $P_1$ سعر الوحدة الواحدة للمنتوج1، فإن تكلفة المدخلات الوسيطة لإنتاج وحدة واحدة من المنتوج 1 تُكتب صياغتها رياضياً كالتالي:

$$p_1 a_{11} + p_2 a_{21} +. \ .. \ + p_i a_{i1} +. \ .. \ + p_n a_{n1} \quad (9-1)$$

حيث الطرف الأيمن يمثل السعر المدفوع من قبل القطاع الأول للسلع المستعملة و الطرف الأيسر $P_1$ يمثل الدخل للقطاع الأول. إذن الفرق بين تكلفة الوحدة الواحدة من المدخلات الوسيطة للمنتوج الأول و سعر الوحدة الواحدة هو القيمة المضافة للوحدة الواحدة للمنتوج الأول. و منه الصيغة الرياضية تكون كالتالي:

$$p_1 - (p_1 a_{11} + p_2 a_{21} +. \ .. \ + p_i a_{i1} +. \ .. \ + p_n a_{n1}) = v_1 \quad (10-1)$$

حيث الطرف الأيسر يمثل السعر المدفوع من قبل القطاع الأول للسلع المستعملة و الطرف الأيسر $v_1$ يمثل الدخل للقطاع الأول. أما الصيغة العامة لنظام به n منتوج تكون كالتالي:

$$p_1 - (p_1 a_{11} + p_2 a_{21} +. \ .. \ + p_i a_{i1} +. \ .. \ + p_n a_{n1}) = v_1 \quad (11-1)$$

$$p_2 - (p_1 a_{12} + p_2 a_{22} +. \ .. \ + p_i a_{i2} +. \ .. \ + p_n a_{n1}) = v_2$$

$$\dots \qquad \dots \qquad \dots$$

$$p_n - (p_1 a_{11} + p_2 a_{21} +. \ .. \ + p_i a_{in} +. \ .. \ + p_n a_{n1}) = v_n$$

إجراء بعض إعادة الترتيب لتسهيل عملية حل نظام الأسعار، فيكون التالي:

$$(1 - a_{11}) p_1 - p_2 a_{21} - . \ . \ . - p_i a_{i1} - . \ . \ . - p_n a_{n1} = v_1$$

$$- p_1 a_{12} + (1 - a_{22}) p_2 - . \ . \ . - p_i a_{i2} - . \ .. \ - p_n a_{n1} = v_2 \quad (12-1)$$

$$\dots \qquad \dots \qquad \dots$$

$$- p_1 a_{11} - p_2 a_{21} - .. \ . - p_i a_{in} - .... + (1 - a_{n1}) p_n = v_n$$

إذا كُتب هذا النظام في شكل مصفوفات يكون:

$$\begin{bmatrix} (1-a_{11}) & -a_{21} & -a_{i1} & -a_{n1} \\ -a_{12} & (1-a_{22}) & -a_{i2} & -a_{n2} \\ & \dots & \dots & \dots \\ -a_{1n} & -a_{2n} & -a_{in} & (1-a_{nn}) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p_1 \\ p_2 \\ \dots \\ p_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ \dots \\ v_n \end{bmatrix} \quad (13\text{-}1)$$

المتمعن في المصفوفة $(1-a_{ij}^{t})$ يجدها ما هي إلا منقول (مبدلة) مصفوفة المعاملات A الكتابة بشكل مصفوفات بوجه عام تكون: $(I-A^{t})P = V$ (14−1)

ومنه لإيجاد P بطريقة معكوس المصفوفة

$$P = (I-A^{t})^{-1}V \qquad (15-1)$$

من خواص المحددات و معكوس المصفوفة أن معكوس المصفوفة A هو نفس معكوس مبدلتها $A^{-1} = (A^{t})^{-1}$

وعليه $(I-A)^{-1} = (I-A^{t})^{-1}$ (16−1) و يكون متجه السعر يحسب بمعكوس ليونتيف

$$P = (I-A)^{-1}V \qquad (17-1)$$

يماثل متجه الناتج $X = (I-A)^{-1}Y$ (18−1)

حيث P يمثل شعاع سطر الأسعار و**X** يمثل متجه عمود الناتج. لكل ناتج في النظام تكون المعادلة أعــلاه ( 1−12) تمثل الاحتياجات حيث الدخل يساوي الإنفاق. معادلة السعر (1−15) تسمح بحساب الآثار على مستوى السعر من جراء تغير القيمة المضافة بوحدة واحدة مثلها مثل المعادلة (1−18).

2. **النموذج الساكن المفتوح:** The open Static model

إلى جانب القطاعات (n) إذا أضيف قطاع مفتوح يحدد طلباً نهائياً خارجياً (كقطاع العائلات)، فهو يمثل مدخلات رئيسية (العمل) يصبح النموذج مفتوحاً، بمعنى آخر بإضافة إلى الاستهلاك الداخلي للسلع والخدمات هناك طلب خارجي عليها، كذلك الجزء المتبقي من السلع و الخدمات يسمى الطلب النهائي أو الفائض يذهب للاستهلاك الخارجي ( قطاع العائلات، قطاع الحكومة، التصدير). جزء يستهلك داخليا و الباقي مـــن طرف قطاعات خارجية. في هذه الحالة يصبح مجموع عناصر عمود مصفوفة المعاملات المباشرة (الفنية) (A) أقل من الواحد $(1>\sum_{i=1}^{n} a_{ij})$ (19 − 1)

فمجموع العمود في ظل النموذج المفتوح يمثل التكلفة الجزئية للمدخلات دون المدخلات الرئيسية المدفوعة مقابل وحدة واحدة منتجة في القطاع J.

$$\sum_{i=1}^{n} a_{ij} < 1 \ \left(j = 1،2، \dots n\right) \qquad (20-1)$$

وعليه تكون قيمة المدخلات الرئيسية المدفوعة في القطاع J مقابل وحدة واحدة من إنتاجه يُعطى بالصيغة التالية

$$1 - \sum_{i=1}^{n} a_{ij} : \qquad (21-1)$$

فتكون معادلة التوازن للقطاع الأول بالشكل التالي:

$$X_1 = a_{11}\,x_1 - a_{12}\,x_2 \ldots - a_{1j}\,x_j \ldots - a_{1n}\,x_n + y_1 \qquad (22-1)$$

أو

$$(1-a_{11})\,x_1 - a_{12}\,x_2 \ldots - a_{1j}\,x_j \ldots - a_{1n}\,x_n = y_1 \qquad (23-1)$$

يتبع نفس الاجراء بالنسبة للمعادلات المشابهة لبقية القطاعات فتكون مجموعة المعادلات التالية:

$$-a_{21}\,x_1 + (1-a_{22})\,x_2 \ldots - a_{2j}\,x_j \ldots - a_{2n}\,x_n = y_2$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$-a_{i1}\,x_1 - a_{i2}\,x_2 \ldots + (1-a_{ij})\,x_j \ldots - a_{in}\,x_n = y_i \qquad (24-1)$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$-a_{n1}\,x_1 - a_{n2}\,x_2 \ldots - a_{nj}\,x_j \ldots + (1-a_{nn})\,x_n = y_n$$

بصيغة المصفوفة فان مجموعة المعادلات للنظام ككل تكون كالتالي:

$$\begin{pmatrix} (1-a_{11}) & -a_{12} & \ldots & -a_{1j} & \ldots & -a_{1n} \\ -a_{21} & (1-a_{22}) & \ldots & -a_{2j} & \ldots & -a_{2n} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ -a_{i1} & -a_{i2} & \ldots & (1-a_{ij}) & \ldots & -a_{in} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ -a_{n1} & -a_{n2} & \ldots & -a_{nj} & \ldots & (1-a_{nn}) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \\ x_i \\ \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \\ y_i \\ \\ y_n \end{pmatrix} \qquad (25-1)$$

بإمعان النظر الى الطرف الأيسر للمعادلات يمكن ملاحظة ما يلي:

- إذا تم غض الطرف عن العدد 1 " الموجود بقطر المصفوفة يكون أمام مصفوفة المبادلات "**A**" لكنها سالبة (-A)؛

مصفوفة الوحدة التي قطرها "1" و أعلى القطر و أسفله أصفار "0"؛

- كأن هذا الطرف الأيمن هو عبارة عن مصفوفة الوحدة ناقص مصفوفة المبادلات أي **(I-A)**. و عليه يمكن كتابتها في شكل مصفوفة مختصرة كما سبق:

$$(\mathbf{I}-\mathbf{A})\mathbf{X}=\mathbf{Y} \qquad (26-1)$$

يمكن استعمال معكوس **(I – A)** إن وُجد لحل المعادلة الفنية بشرط أن جميع خانات **A** (aij) تكون موجبة و أن مجموع كل عمود أقل من "1"، و أن المصفوفة A غير منفردة. طالما **(I – A)** غير منفردة و مربعة يمكن

إيجاد المعكوس $(\mathbf{I - A})^{-1}$ و الحصول على حل وحيد لنظام المعادلات الخطية السابق من واقع المعادلة الأساس المعروفة

$$X = AX + Y \qquad X - AX = Y$$

$$(I-A)X=Y \qquad (I-A)^{-1}(I-A)\,X = (I-A)^{-1}Y \qquad IX = (I-A)^{-1}Y$$

أخيراً $$\mathbf{X = (I - A)^{-1}Y} \qquad (27-1)$$

الحل له معنى اقتصادي فقط إذا كانت مكونات **X** غير سالبة و تعد المعادلة (27−1) العمود الفقري في نموذج المدخلات−المخرجات حيث المصفوفة $\mathbf{(I-A)^{-1}}$ تُدعى مصفوفة معاملات الطلب النهائي أو مصفوفة المضاعفات. بمعلومية هذه المصفوفة $\mathbf{(I-A)^{-1}}$ فإن قيم الإنتاج **X** تعتبر دوال للطلب النهائي **Y** على مختلف القطاعات [1]. و يمكن صياغتها رياضياً كالتالي: $X = f(y)$

مثال عددي لغرض التوضيح كيفية استخدام نموذج المدخلات و المخرجات، بافتراض اقتصاد يتكون من ثلاثة قطاعات موضح بالجدول التالي:

**جدول رقم 03:اقتصاد مفترض** الوحدة مليون دج

| | 1 | 2 | 3 | y | x |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 50 | 20 | 40 | 70 | 180 |
| 2 | 20 | 30 | 20 | 90 | 160 |
| 3 | 30 | 20 | 20 | 50 | 120 |

**المصدر**: من إعداد الباحث

فمصفوفة المعاملات الفنية المباشرة تكون على النحوالتالي مع ملاحظة أن مجموع كل عمود أقل من الواحد "1

$$A = \begin{bmatrix} 0.278 & 0.125 & 0.333 \\ 0.111 & 0.188 & 0.167 \\ 0.167 & 0.125 & 0.167 \end{bmatrix}$$

$$\sum_{i=1}^{3} a_{i1} < 1 \qquad \sum_{i=1}^{3} a_{i2} < 1 \qquad \sum_{i=1}^{3} a_{i3} < 1$$

إذا رُمز الى المدخلات الرئيسية (المدخلات الأولية) بالرمز $(a_{0j})$ و لتكن في المثال هذا ما يدفع للعائلات مقابل العمل المبذول لإنتاج وحدة واحدة من سلعة القطاع j. وعليه تكون قيمة هذه المدخلات الأولية

$$a_{01} = 0.444 \qquad a_{02} = 0.562 \qquad a_{03} = 0.333$$

[1] حسين علي بخيت، غالب عوض الرفاعي' (2003): أساسيات الاقتصاد الرياضي، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان الأردن. ص ص 164-165.

ومنه تكون المصفوفة **(I – A)**

$$\begin{bmatrix} 0.722 & -0.125 & -0.333 \\ -0.111 & 0.812 & -0.167 \\ -0.167 & -0.125 & 0.833 \end{bmatrix}$$

وعليه يمكن التعبير عن نموذج المدخلات و المخرجات المفتوح **(I – A)X=Y**

$$\begin{bmatrix} 0.722 & -0.125 & -0.333 \\ -0.111 & 0.812 & -0.167 \\ 0.167 & -0.125 & 0.833 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ X_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \end{bmatrix} \qquad (28-1)$$

بالاحتفاظ بالصورة المعلمية لشعاع الطلب النهائي Y يكون الحل بصيغة تمكن من الحصول على حلول مختلفة بحسب القيم المختلفة المعطاة لشعاع الطلب النهائي في كل مرة.

فمثلاً إذا أُعطيت قيماً لـY و التي توجد بالجدول أعلاه للمثال العددي وهي60 ، $y_1 = 60$ $y_2 = 110$ $y_3 =$

وليكن مثلاً ناتج نهائي مستهدف ضمن برنامج تنمية معين و بإيجاد معكوس ليونتيف.

$$\begin{bmatrix} 1.6048 & 0.3568 & 0.7131 \\ 0.2946 & 1.3363 & 0.3857 \\ 0.3660 & 0.2721 & 1.4013 \end{bmatrix}$$

يمكن إيجاد حل للنظام (1−20) أعلاه فيكون:

$$\begin{bmatrix} 1.6048 & 0.7131 & 0.3568 \\ 0.2946 & 1.3363 & 0.3857 \\ 0.3660 & 0.2721 & 1.4013 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 60 \\ 110 \\ 60 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 178.33 \\ 187.81 \\ 135.96 \end{bmatrix}$$

فتكون قيم الحل محددة $X_1 = 178.33$ ، $X_2 = 187.81$ ، $X_3 = 135.96$

ليأتي التساؤل التالي: إن إنتاج التوليفة $X_1$، $X_2$، $X_3$ كان بموجب كميات محددة من المدخلات الأولية، فهل الكميات اللازمة من المدخلات ستتماشى مع ما هو متاح في الاقتصاد؟ بما أن قيم المعاملات للمدخلات الأولية هي التالية:

$a_{01} = 0.444$ ، $a_{02} = 0.562$، $a_{03} = 0.333$ يمكن حساب الكمية اللازمة للمدخلات الرئيسية كالتالي:

$$\sum_{j=1}^{3} a_{0j} X_j = 0.444 * (178.33) + 0.562 *( 187.81) + 0.333 *(135.96) = 230.19$$

فإذا ما أستطاع الاقتصاد المفترض توفير على الأقل ما قيمته 230 مليون دج كقيمة للمدخلات الأولية، فإن شعاع الطلب النهائي المذكور آنفاً يكون ممكناً.

أما و الحالة العكسية و هي أن الكمية المتاحة أقل، فلا بد من التخفيض في مستوى الإنتاج المستهدف. وهذا يعتبر أحد المميزات الهامة في قوة أداة تحليل المدخلات–المخرجات، فطالما مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة (**A**) ثابتة، فمصفوفة معكوس ليونتيف $^{-1}$(**I–A**) تبقى هي الأخرى ثابتة. و من هنا يمكن فحص واختبار العدد الكبير من الأشعة للطلب النهائي كبدائل مختلفة مستهدفة أمام متخذ القرار لعدة برامج تنموية. و هذا إختصار الوقت و الجهد لحل النموذج حيث ينحصر العمل في إيجاد جداء معكوس ليونتيف و شعاع الطلب النهائي الجديد.

## 3. نماذج المدخلات و المخرجات الحركية ( The Dynamic Input-Output Model)

"إن أهم ما يميز النموذج الديناميكي (الحركي) أنه يأخذ بعين الاعتبار عنصر الزمن، كما أنه يراعي التغيرات الحاصلة في المتغيرات الاقتصادية المكونة للنموذج، فالنظرة الواقعية الى عملية إنتاج رؤوس الأموال الثابتة و استخداماتها في المجال الإنتاجي تكشف عن وجود تخلف زمني بين إنتاج رؤوس الأموال من جهة واستخداماتها في الفعاليات الاقتصادية من جهة ثانية"[1]. العلاقات الناشئة بين القطاعات من تبادل للسلع والخدمات تعكس مستوى التكنولوجيا في بلد أو منطقة معينة. فالتكنولوجيا سمة أساسية في تحليل المدخلات والمخرجات. التحقيق يسعى الى تحديد ما يمكن إنتاجه و كمية كل منتج وسيط الواجب استخدامه في عملية الإنتاج. مع معلومية كميات الموارد المتاحة و مستوى التكنولوجيا النمو في قطاع معين يمكن أن يكـون بسبب (أو يسـتثار بـ) النمو في القطاعات الأخرى. أساليب المدخلات و المخرجات تسمح بتفكيك أثر هذا الترابط ومكونات النمو يتم تحديدها باستمرار.

أحد اهتمامات اقتصاد المدخلات–المخرجات تكمن في أنها نماذج محددة في استعمال البيانات التجريبية وأنها متماسكة. كل التغيرات الداخلية لجدول المدخلات–المخرجات هي نتيجة لتغيرات في القطاعات الخارجية. في نموذج المدخلات–المخرجات الساكن المحلل يتعامل مع الإنتاج فقط أو جانب "الحساب الجاري" للاقتصاد (العمليات التشغيلية دون العمليات الاستثمارية) و الذي يعطي مثالا دقيقاً لتماسك النموذج. الاستثمارات و نشاطات رأس المال غير مدرجة و هي عموماً مدرجة في الطلب النهائي و ليس في قسم مصفوفة المبادلات للمدخلات

[1] علي مجيد الحمادي، المصدر سبق ذكره، ص157

والمخرجات المتمثلة في التدفقات التشابكية بين القطاعات. لعل هذا يصبح القيد الخطير على نماذج المدخلات والمخرجات الساكنة، بسبب التغيرات في هيكل رأس المال للقطاع و التغيرات في نمط مصادر المعدات الرأسمالية تعتبر واحدة من بين أهم مظاهر التغير التكنولوجي و التي لها آثار مباشرة على نمو الناتج.

الاقتصادات ديناميكية بحيث يمكن القول أن نماذج المدخلات و المخرجات الحركية لابد من استخدامها. النماذج السابقة للمدخلات و المخرجات كانت مهتمة بكفيه نمذجة تدفقات السلع و الخدمات في الاقتصاد و كيف الطلب الوسيط للسلع و الخدمات يؤثر على الطلب الإجمالي للسلع و الخدمات و كذلك استعمال المدخلات غير المنتجة (مثل العمالة). لكن في نماذج أخرى لنظرية الإنتاج يُستعمل مصطلح " رأس المال " كمتغير و الذي يساعد في فهم مستوى الناتج في اقتصاد من الممكن الوصول إليه و تحقيقه. و هذا بالأخص مهم في نظرية النمو الاقتصادي و التنمية الاقتصادية، فيمكن إدخال متغير "رأس المال " في النماذج المدخلات–المخرجات كما يلي:

- الشيء المهم الذي يُحتاج إليه هو أن يكون مصطلح " رأس المال " واضح و ماذا يُقصد به؛

في النماذج الأولى كان دوما ينظر إلى رأس المال كعنصر مختلف عن الناتج، الناتج هو عبارة عن تدفق في حين رأس المال يعتبر مخزون و لكن هذه ليست بطريقة للتعامل مع الأشياء بالأخص مصطلح رأس المال كثير الاستعمال إذا تم أخذ بعين الاعتبار التنمية في المدى البعيد في الاقتصاد، لكن بالمقابل ليس واضحا أن رأس المال يمكن اعتباره " كمخزون"، و السبب أن رأس المال يبلى و يندثر بسبب التقدم التكنولوجي ثم يستبدل. كذلك رأس المال هو تدفق لكنه يتدفق نسبيا ببطء. التفرقة و التمييز بين هذه السلع التي تُكون التدفقات و هذه السلع التي تُكون المخزون تعتمد في الأساس على عامل الزمن المستعمل. بعض السلع بطيئة الحركة تبدو كالمخزون في المدى القصير، و لكن كالتدفقات في المدى الطويل.

في المدى البعيد جدا كل الأشياء تبدو تدفقات. هذا المشكل واسع النطاق و يعرف في مهنة المحاسبة والتي تدخل مخزون النواتج و المدخلات كرأس المال يعني عوامل منتجة. في ضوء ما سبق أعلاه واضح أنه لا ضرورة لإدخال خصيصا قطاع " السلع الرأسمالية " في الاقتصاد. بالمقابل يمكن معالجة جميع السلع على أنها تحمل بعض خصائص و ميزات " المخزون". يقوم الباحث الآن بفرض أن العملية الإنتاجية للسلع تحتاج إلى بعض التدفقات من السلع كذلك تحتاج إلى بعض المخزون من السلع تماما كما أن التدفقات الوسيطة تزداد مع الناتج الإجمالي، كذلك المخزون المحتاج إليه سوف يزداد مع الناتج. يتم إدخال شعاع احتياجات المخزون لوحدة الناتج B و عليه لو الناتج الإجمالي في الزمن t هو $X_t$ يكون شعاع احتياجات المخزون $Bx_t$. يُفترض أن الناتج الإجمالي يتغير مع الزمن، هذا يتبع أن شعاع احتياجات المخزون سوف يتغير بالأخص إذا كان الاقتصاد ينمو.

النتيجة أن عناصر شعاع احتياجات المخزون سوف تزداد كلها. هذه الزيادة في المخزون (القابض) الممتلك " Stock – Holding " يجب إنتاجها، إذن يمكن إدخال عنصر إضافي إلى الطلب الوسيط، الزيادة في المخزون الممتلك المطلوب:

$$B\ (X_{t+1} - X_t) \qquad (29-1)$$

هذه الزيادة يمكن أن تكون سالبة و هذا يعني أن الاقتصاد يمر بفترة انكماش.

يمكن توسيع نموذج المدخلات–المخرجات ليشمل هذا العنصر الإضافي في الطلب النهائي:

$$X_t = AX_t + B\ (X_{t+1} - X_t) + y_t \qquad (30-1)$$

حيث: $X_t$: الناتج الإجمالي.

$AX_t$ : التدفقات $(Z_{ij})$.

$B\ (X_{t+1} - X_t)$: تراكم المخزون.

$y_t$ : الطلب النهائي.

يمكن ملاحظة أن الناتج الإجمالي و الطلب النهائي $X_t$ و$Y_t$ لهما الدليل t و هو عامل الزمن.

تغير المخزون وحده هو الذي يعطي معنى للنماذج الحركية حيث الزمن متضمن في النموذج، يمكن إعادة كتابة النموذج للمدخلات و المخرجات من أجل الحصول على ناتج الفترة الحالية و الطلب النهائي، وهذا يعني:

$$BX_{t+1} = (I - A + B)\ X_t - y_t \qquad (31-1)$$

لتسهيل العمل و اختصار الرموز جعل :

$$G \equiv I - A + B \qquad (24-1)$$

إذن يكون لدينا :

$$Bx_{t+1} = Gx_t - y_t \qquad (32-1)$$

إنه من الواضح أن تعيين و تحديد $y_t$ وحده ليس كافيا مادام كلا $X_t$ و $X_{t+1}$ مجهولين. لكن حينما يُعلم أن هذا نموذج حركي، فيمكن فرض أن الناتج الإجمالي للفترة الحالية، $X_t$ معلوم و هذا يمكن أن يكون إجراء آمن. و يبقى الناتج الإجمالي للفترة القادمة $X_{t+1}$ هو الذي يُسعى لتعينه و إيجاده. في هذه الحالة يمكن إعادة كتابة المعادلة كالتالي:

$$X_{t+1} = B^{-1}\ (GX_t - y_t) \qquad (33-1)$$

لو أمكن تحديد أشعة الطلب النهائي الضرورية خلال الزمن، و كذلك إمكانية تحديد شعاع الناتج الإجمالي في الفترة الأولى (الفترة الحالية t)، بعدها يمكن للنموذج توليد النواتج الإجمالية المطلوبة خلال فترات الزمن المتتالية، بقدر ما يُرغب مستقبلا في تحديد مثل:

$$X_1 = B^{-1}(Gx^{o} - y^{o})$$
$$X_2 = B^{-1}(Gx^{1} - y^{1})$$
$$X_3 = B^{-1}(Gx^{2} - y^{2}) \qquad (34-1)$$
$$X_4 = B^{-1}(Gx^{3} - y^{3})$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$X_t = B^{-1}(Gx_{t-1} - y_{t-1})$$

هذه يمكن كتابتها في صيغة محكمة ودقيقة على شكل مصفوفات:

$$\begin{pmatrix} -B & 0 & 0 & 0 & x^{1} & y^{o}-Gx^{o} \\ G & -B & 0 & 0 & x^{2} & y^{1} \\ 0 & G & -B & 0 & x^{3} & y^{2} \\ 0 & 0 & G & -B & x^{4} & y^{3} \end{pmatrix} \qquad (35-1)$$

وهذا يعني :

$$\begin{pmatrix} -B & 0 & 0 & 0 \\ G & -B & 0 & 0 \\ 0 & G & -B & 0 \\ 0 & 0 & G & -B \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} y^{o}-Gx^{o} \\ y^{1} \\ y^{2} \\ y^{3} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ x^{3} \\ x_4 \end{pmatrix} \qquad (36-1)$$

**ثالثاً: مزايا وعيوب النماذج الحركية:**

1. **مزايا النماذج الحركية:**

- أهم ميزة لنموذج المدخلات و المخرجات الحركي أنه يجعل المخزونات منتجة و هي مهمة جدا في النشاط الاقتصادي؛
- يسمح باكتشاف نتائج نمو الطلب النهائي بطريقة أكثر واقعية من ذي قبل؛
- رؤوس الأموال الثابتة و الاستثمارات تعد متغيرات داخلية في النموذج؛
- أخذ الزمن في الحسبان، دراسة المتغيرات بين فترات متعاقبة.

2. **العيوب:** تُختصر في ثلاث نقاط:

2-أ- ليس من السهل دوما تأسيس أو تكوين مصفوفة معاملات المخزون؛

2-ب- كثير من الصناعات من الصعب تبرير وجود ثبات معامل المخزون للناتج (Fixed ratio of stocks to output)؛ عبر الزمن يبدو أن كلا المصفوفتين A و B ستتغيران؛

2-ج- نماذج المدخلات-المخرجات الحركية غير مستقرة، و هذا يعني أنها تعتمد و تتوقف بطريقة ذات حساسية للشروط الأولى و كذلك معاملات المصفوفات، بالمقابل الصف يقدم كل قطاع كبائع لمنتجاته للقطاعات الإنتاجية الأخرى (منتجات وسيطة)، و لعناصر الطلب النهائي (العائلات الشركات الحكومة والعالم الخارجي) منتجات نهائية.

## المبحث الثالث: البنية الرياضية لتحليل المدخلات و المخرجات

في نموذج ليونتيف للمدخلات و المخرجات يقدم الاقتصاد كنظام من المعادلات الخطية الآنية، فيقسم الاقتصاد الى (n) قطاعات مترابطة. يُعرض العمود كل قطاع كمشتري – للمنتجات الوسيطة- للمواد الخام والنصف مصنعة و النهائية من القطاعات الأخرى العمل من العائلات و إذا لم تكفه المحلية يقوم بشراء السلع والخدمات من الخارج.

### المطلب الأول: نموذج المدخلات-المخرجات كمنظومة معادلات خطية

تجدر الإشارة الى أن المقصود بالمنتجات الوسيطة و النهائية كما عرفها پول Paul Krugman الحائز على جائزة نوبل للاقتصاد للعام 2008، في كتابه أساسيات الاقتصاد أن السلع و الخدمات الوسيطة هي سلع وخدمات تشتريها المؤسسة من مؤسسة أخرى، و هي مدخلات لإنتاج سلع و خدمات نهائية. أما السلع و الخدمات النهائية فهي سلع و خدمات تُباع للمستهلك النهائي[1]. و عليه يمكن حمل صحة ما يلي لكل قطاع:

الناتج الخام الكلي للقطاع i = الاستخدام الوسيط + الاستخدام النهائي

الناتج الخام الكلي للقطاع j = الاستخدام الوسيط + القيمة المضافة.

العناصر الأساسية لنموذج المدخلات و المخرجات كما يلي:

$\mathbf{x_i}$ الناتج الخام الكلي للقطاع i

$\mathbf{Y_i}$ الطلب النهائي للقطاع i

$\mathbf{z_{ij}}$ احتياجات القطاع j من ناتج القطاع i

$\mathbf{V_j}$ القيمة المضافة للقطاع j مدفوعات لمدخلات الاولية.

بالشكل الرياضي يصبح التعريف و المساواة أعلاه بالمعادلات التوازنية سبقت الإشارة لهما (1-4) و (1-6) أعلاه كما يلي:

[1] Paul، Krugman. Robin، Wells. Kathryn، Graddy. Essentials of Economics: (2011)، second edition Worth publishers USA p312

$$\text{معادلتا التوازن} \begin{cases} X_i = \sum_{j=1}^{n} Z_{ij} + Y_i & \mathbf{i} = 1،2،3 \dots n \quad (37-1) \\ X_j = \sum_{i=1}^{n} Z_{ij} + V_j & \mathbf{j} = 1،2،3 \dots n \quad (38-1) \end{cases}$$

من المساواة $X_i = X_j$ فالافتراض الضمني وراء هاتي معادلتي التوازن هو أن: ناتج أي قطاع يُستهلك كاملاً من قبل قطاعات أخرى بما فيها القطاع نفسه، كمدخلات وسيطة و من قبل عناصر الطلب النهائي.

كما هو معتاد أن يفترض في جميع نماذج التوازن العام. أي الطلب يساوي العرض. الآن إذا حاول المهتم حل إحدى معادلتي التوازن من أجل $X_i$ مثلاً، لا يستطيع لأن العنصر $Z_{ij}$ عبارة عن $n^2$ مجهول التي هي عبارة عن توابع تدفقات الاستهلاك الوسيط بين القطاعات (فالقطاع يأخذ من n قطاع ويعطي في نفس الوقت الى n قطاع) و لدينا n معادلة فقط. بتوسيع المعادلة (1−37) مثلاً لتشمل جميع القطاعات n، تكون البنية الرياضية لنظام المدخلات–المخرجات مجموعة من n معادلة خطية مع n متغير (مجهول) كما هو مبين أسفله في (1−39)، وعليه تكون المعادلة التي تعكس المبيعات من إنتاج القطاع i إلى جميع القطاعات n كالتالي:

$$\begin{gathered} [X_1 = Z_{11} + Z_{12} + \dots Z_{1j} + \dots Z_{1n} + Y_1] \\ [X_2 = Z_{21} + Z_{22} + \dots Z_{2j} + \dots Z_{2n} + Y_2] \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots \qquad (39-1) \\ [X_i = Z_{i1} + Z_{i2} + \dots Z_{ij} + \dots Z_{in} + Y_i] \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ [X_n = Z_{n1} + Z_{n2} + \dots Z_{nj} + \dots Z_{nn} + Y_n] \end{gathered}$$

تسمى بمعادلات الموازنة (Balance Equations) و هي مجموعة من المتطابقات الحسابية تكون صحيحة بغض النظر عن قيمة المتغيرات التي تحتويها.

الدليل الأول i يشير إلى القطاع الذي أنتج هذه المدخلات.

الدليل الثاني j يشير إلى القطاع الذي استخدم هذه المدخلات.

من أجل إيجاد حلول لهذه المعادلات الآنية لنموذج المدخلات و المخرجات المطلوب تقليل عدد المجاهيل ليتساوى مع عدد المعادلات.

لعمل هذا يمكن استخدام تعريف المعاملات الفنية المذكورة في المعادلة رقم (1−7) $\mathbf{a_{ij} = z_{ij} / x_j}$

منه $\mathbf{z_{ij} = a_{ij}\, x_j}$ (1−40)

المعادلة (1−40) تُدعى بالمعادلة الهيكلية، و تعبر عن دالة الإنتاج إذا كانت التكلفة الثابتة مساوية للصفر.

وإلا فدالة الإنتاج تكون من الشكل $z_{ij} = c_{ij} + a_{ij}\, x_j$ حيث $c_{ij}$ ثابت يتضمن مكونات التكلفة الثابتة. دالة الإنتاج هذه تبين إذا كانت معاملات المدخلات ثابتة يمكن معرفة مقدار المدخلات المطلوبة لقطاع معين من القطاعات الموردة له و الواجب توفيرها. إذا هي توسعت في مستوى نواتجها إستجابة لطلب مدخلات القطاع j من القطاع i فهي دالة تناسبية لمستوى ناتج القطاع i، فإن وحدة واحدة من سلعة القطاع j تحتاج إلي كمية (قيمة) ثابتة من سلعة القطاع i كمدخلات و يرمز لها بالرمز ($a_{ij}$) و تشير إلى معامل المدخلات (المعامل الفني للإنتاج) أو معامل المستخدم الحدي. بذلك تمثل المعاملات الفنية (التكنولوجية) في اقتصاد ما طابع ذلك الاقتصاد من الناحية الفنيــة، أي العلاقات القائمة بين إنتاج السلع بأنواعها المختلفة و بين مختلف العوامل التي يحتاج إليها هذا الإنتاج، فيكفي معرفة هذه المعاملات لكي يُحدد مباشرة ما يلزم من المستخدمات لإنتاج كمية أو قيمة معينة من السلعة أو كمية أو قيمة لمجموعة من السلع في قطاع معين. هذا ما أشار إليه ليونتيف من أن "هذه العلاقات تعكس بنية التكنولوجيا. و يعبر عنها في تحليل المدخلات–المخرجات كنسب أو معاملات لكل مدخل الى الناتج الكلي الذي يصبح جزءاً منه"[1]. وعليه فإن القطاع i يجب أن يقوم بإنتاج:

$$a_{i1}\, X_1 + a_{i2} X_2 + \ldots + a_{ij} X_j + \ldots + a_{in} X_n \qquad (41-1)$$

لكي يستطيع هذا القطاع i أن يسد احتياجات القطاعات الأخرى.

بما أن الاقتصاد به n قطاع فإن $a_{ij}$ يمكن ترتيبها في مصفوفة $\mathbf{A} = a_{ij}$ و تشير إلى المعاملات الفنية أو مصفوفة التدفقات المباشرة و هناك من يطلق عليها مصفوفة الاستهلاك أو مصفوفة المدخلات–المخرجات وتعتبر بمثابة العمود الفقري الذي ينتصب عليه نموذج المدخلات و المخرجات. بإعطاء هذه المعالم المعلومة للمعاملات الفنية، عدد المجاهيل يتقلص الى n مجهول و هو عدد المعادلات، مما يجعل النموذج قابل للحل نظرياً. بتعويض $\mathbf{z_{ij}}$ من المعادلة (1–40) في المعادلة (1–37 ) ينتج ما يلي:

$$\mathbf{X_i} = \sum_{j=1}^{n} \mathbf{a_{ij}\, x_j} + \mathbf{y_i} \qquad (42-1)$$

$$\mathbf{x_i = a_{i1}\, x_1 + a_{i2}\, x_2 + \ldots + a_{ij}\, x_j + \ldots + a_{in}\, x_n + y_i} \qquad (43-1)$$

مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة

[1] Wassily Leontief ،op.cit. p 11.

$$
\begin{array}{c} \\ 1 \\ 2 \\ \\ i \\ \\ n \end{array}
\begin{array}{c}
\begin{array}{cccccccc} 1 & & 2. & . & . & j & .. & n \end{array} \\
\begin{bmatrix}
a_{11} & a_{12} & . & . & . & a_{1j} & . & . & . & a_{1n} \\
a_{21} & a_{22} & . & . & . & a_{2j.} & . & . & a_{2n} \\
 & . & & & & & \dots & & & \\
a_{i1} & a_{i2.} & . & . & a_{ij.} & . & . & a_{in} \\
 & . & & & & & \dots & & & \\
a_{n1} & a_{n2.} & . & . & a_{nj.} & & . & a_{nn}
\end{bmatrix}
\end{array}
\qquad (44-1)
$$

وعليه إعادة كتابة مجموعة المعادلات الخطية (43−1) لكل $\mathbf{i} = 1،2،3 \dots \dots n$ بإدخال $a_{ij}$ فتصبح المعادلات خطية الآنية كالتالي:

$$
\begin{aligned}
X_1 &= a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + . \ .. \ + a_{1j}x_j + . \ .. \ + a_{1n}x_n + y_1 \\
X_2 &= a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + . \ .. \ + a_{2j}x_j + . \ .. \ + a_{2n}x_n + y_2 \\
X_i &= a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + . \ .. \ + a_{ij}x_j + . \ .. \ + a_{in}x_n + y_i \qquad (45-1) \\
&\quad . \qquad \dots . \qquad \dots \quad . \quad . \\
X_n &= a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + . \ .. \ + a_{nj}x_j + . \ .. \ + a_{nn}x_n + y_n
\end{aligned}
$$

هذه المعادلات تعمل على إظهار الارتباط لتدفقات التشابك القطاعي للإنتاج الإجمالي لكل قطاع و كذلك تمكن من الإجابة على السؤال المحدد " ما هو مستوى الإنتاج الذي يجب أن تحققه كل صناعة من الصناعات n في الاقتصاد، بشرط أن يتوافر الطلب النهائي على هذا الإنتاج؟ "

بصيغة أخرى لو الطلب النهائي للقطاعات الخارجية يُتنبأ به بمبالغ (كميات) محددة للسنة القادمة ما هو الإنتاج الضروري من كل قطاع لتلبية هذا الطلب النهائي؟ و هو السؤال الذي بدأ به ليونتيف نموذجه للمدخلات والمخرجات أول مرة. و عليه مع معلومية $y_2 \ .. \ y_n، y_1$ و كذلك $a_{ij}$

فإن $x_2 \dots x_n، x_1$ كمجاهيل يمكن إيجادها:

$$
X_i - \sum_{j=1}^{n} a_{ij}X_j = Y_i \qquad (46-1)
$$

هذا النظام يمكن كتابته في شكل مصفوفاتي مريح فيكون:

$$
\mathbf{X - AX = Y} \quad \text{ومنه} \quad \mathbf{X\,(I - A) = Y} \quad \text{وأخيرا} \quad \mathbf{X = (I - A)^{-1}\,y}
$$

**(I−A)** يجب أن تكون غير منفردة ( non−singular) لها معكوس حتى يكون لها حل وحيد.

إعادة ترتيب نظام المعادلات الخطية (1−45) من أجل حل X تكون:

$$\begin{bmatrix} x_1-a_{11}\,x_1-a_{12}\,x_2 \ldots -a_{1j}\,x_j \ldots -a_{1n}\,x_n = y_1 \\ x_2-a_{21}\,x_1-a_{22}\,x_2 \ldots -a_{2j}\,x_j \ldots -a_{2n}\,x_n = y_2 \\ \vdots \\ x_i-a_{i1}\,x_1-a_{i2}\,x_2 \ldots -a_{ij}\,x_j \ldots -a_{in}\,x_n = y_i \\ \vdots \\ x_n-a_{n1}\,x_1-a_{n2}\,x_2 \ldots -a_{nj} \ldots -a_{nn}\,x_n = y_n \end{bmatrix} \qquad (47-1)$$

وبجعل $x_1$ معا للمعادلة الأولى و $x_2$ معا للمعادلة الثانية و $x_n$ معا للمعادلة الأخيرة n من النظام (1−47) يكون:

$$\begin{bmatrix} (1-a_{11})\,x_1 -a_{12}\,x_2 \ldots -a_{1j}\,x_j \ldots -a_{1n}\,x_n = y_1 \\ -a_{21}\,x_1 + (1-a_{22})\,x_2 \ldots -a_{2j}\,x_j \ldots -a_{2n}\,x_n = y_2 \\ \vdots \\ -a_{i1}\,x_1-a_{i2}\,x_2 \ldots +(1-a_{ij})\,x_j \ldots -a_{in}\,x_n = y_i \\ \vdots \\ -a_{n1}\,x_1-a_{n2}\,x_2 \ldots -a_{nj}\,x_j \ldots +(1-a_{nn})\,x_n = y_n \end{bmatrix} \qquad (48-1)$$

وأخيرا من أجل حل $X_i$ مجموع الناتج الإجمالي المطلوب من قبل كل قطاع i مع معلومة الطلب النهائي $Y_i$ يمكن حل نظام المعادلات الخطية باستعمال (معكوس المصفوفة إحدى طرق الحل في جبر المصفوفات) المعادلة التالية و هي المعادلة الأساس للنموذج الرياضي في تحليل المدخلات−المخرجات سبق شرحها و اشتقاقها

$$\mathbf{X = (I - A)^{-1}\, y}$$

وتكون صيغة المصفوفة والمتجهات (الأشعة) كما يلي:

$$A=\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \ldots a_{1j} \ldots a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} \ldots a_{2j} \ldots a_{2n} \\ \ldots\ldots \\ a_{i1} & a_{i2} \ldots a_{ij} \ldots a_{in} \\ & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} \ldots a_{nj} \ldots a_{nn} \end{bmatrix} \quad x=\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \\ X_I \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} \quad y=\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \\ yi \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix} \qquad (49-1)$$

حيث **Y** المتجه العمودي للطلب النهائي.

**x** المتجه العمودي للإنتاج المحلي.

**A** مصفوفة المعاملات الفنية.

حيث نظام المعادلات الخطية أعلاه (1− 45) هو معادلة موازين الإنتاج و هي المعادلة الأساس في تحليل المدخلات–المخرجات و تمثل الصفوف جهة الإنتاج و الأعمدة جهة التكاليف، فتكون المعادلات المرافقة لمعادلات موازين الإنتاج:

$$p_j - \sum_{i=1}^{n} a_{ij}\, p_i = v_j \qquad (50-1)$$

هذه المعادلة تحدد قيم الأسعار في النظام الاقتصادي تحت الدراسة.

$P_j$ : سعر الوحدة من منتجات القطاع j.

$V_j$: القيمة المضافة للوحدة من منتجات القطاع j.

$a_{ij}$ **Pi** : تكلفة مدخلات القطاعات (n) لإنتاج وحدة واحدة للقطاع j.

$a_{ij}$ : الآن هي معامل فني حقيقي[1]

وعليه يكون من جهة الكميات :

$$xi - \sum_{j=1}^{n} a_{ij}\, Xj = yi \qquad (51-1)$$

من جهة القيم ( الأسعار ):

$$Pj - \sum_{i=1}^{n} a_{ij}\, Pi = Vj \qquad (52-1)$$

تُضرب الكميات بالأسعار و الأسعار بالكميات فيكون ضرب المعادلة ( 1−51) بـ Pi و أخذ المجموع على i.

ضرب المعادلة ( 1−52) بـ $X_J$ و أخذ المجموع على j.

$$\sum_{i=1}^{n} p_i\, x_i - \sum_{n=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} a_{ij}\, p_i\, x_j = \sum_{i=1}^{n} p_i\, y_i \qquad (53-1)$$

وعليه: $\sum_{j=1}^{n} p_j\, x_j - \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} a_{ij}\, p_i\, x_j = \sum_{j=1}^{n} v_j\, x_j \qquad (54-1)$

$$GDP = \sum_{i=1}^{n} P_i\, y_i = \sum_{j=1}^{n} v_j x_j \qquad (55-1)$$

يعرف هذا بالناتج المحلي الإجمالي (GDP) مجموع الطلب النهائي يساوي مجموع القيم المضافة الإجمالية.

[1] UN Statistics division، Handbook of Input-output table compulation and Analysis(1999): series Fn 74 NEW YORK .P 11

أما بالصيغة المصفوفاتية:

في صورة كميات

$$\begin{cases} X - AX = Y \\ (I - A)\,X = Y \end{cases} \qquad (56-1)$$

في صورة قيم

$$\begin{cases} P - PA = V \\ P\,(I - A) = V \end{cases} \qquad (57-1)$$

حيث **I** مصفوفة الوحدة وبفرض **[I – A]** غير منفردة:

$$(I - A)^{-1}\,(I - A)\,X = (I - A)^{-1}Y \qquad (58-1)$$

$$I\,X = (I - A)^{-1}\,Y \qquad ('58-1)$$

$$X = (I - A)^{-1}\,Y \qquad (58''-1)$$

بالصيغة المصفوفاتية لـ n قطاع

$$\begin{bmatrix} 1-a_{11} & -a_{12} & \dots & -a_{1j} & \dots & -a_{1n} \\ -a_{21} & 1-a_{22} & \dots & -a_{2j} & \dots & -a_{2n} \\ . & . & & . & & . \\ -a_{i1} & -a_{i2} & \dots & 1-a_{ij} & \dots & -a_{in} \\ . & . & & . & & . \\ -a_{n1} & -a_{n2} & \dots & -a_{nj} & \dots & 1-a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ . \\ x_i \\ \\ x_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ . \\ y_i \\ \\ y_n \end{bmatrix} \qquad (59-1)$$

$$\begin{bmatrix} (1-a_{11}) & -a_{12} & -a_{1n} \\ -a_{21} & (1-a_{22}) & -a_{2n} \\ & \dots\dots\dots\dots & \\ -a_{n1} & -a_{n2} & \dots \quad (1-a_{nn}) \end{bmatrix} \qquad (60-1)$$

$$(P_1, P_2 \dots P_n) = (V_1, V_2 \dots V_n) \qquad (61-1)$$

إذا مصفوفة التدفقات المباشرة و متجه الطلب النهائي ليس لهم خانات سالبة، و إذا كانت مصفوفة التدفقات المباشرة مجدية اقتصاديا، و عليه معكوس المصفوفة **[I–A]** موجود و شعاع الإنتاج ليس له خانات سالبة و لديه حل وحيد للنموذج يقال في هذه الحالة أن مصفوفة التدفقات المباشرة هي منتجة.

إذا كان ( $X \geq 0$ و $Y \geq 0$ ) **فإن النظام الاقتصادي يكون منتجا.**

إذا كان ( $P \geq 0$ و $V \geq 0$ ) **فإن النظام الاقتصادى يكون مربحا.**

بحل المعادلة ( 1−56) بمعلومية **Y** شعاع الطلب النهائي توجد كمية شعاع الإنتاج **X** أي تعيين مستويات الإنتاج $x_j$ لتلبية الطلب النهائي $y_i$.

وبحل المعادلة ( 1−57) بمعلومية **V** شعاع القيمة المضافة لوحدة واحدة لكل قطاع توجد قيمة شعاع الأسعار **P** الذي يوافق الشعاع **V**.

## المطلب الثاني: المصفوفات الأساسية و المشتقة في نظام المدخلات−المخرجات

### أولا: المصفوفتان الأساسيتان للمدخلات−المخرجات:

**مصفوفتا المدخلات−المخرجات:** توجد مصفوفتان رئيسيتان في تحليل المدخلات و المخرجات.

1− مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة (النفقات المباشرة الى إجمالي الإنتاج، بنية التكاليف)؛

2− مصفوفة المعاملات الكلية ( المباشرة وغير المباشرة ) معكوس ليونتيف.

**1 مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة:** هي مصفوفة المعاملات الفنية للإنتاج **(A)**، تبين أثر الأسلوب الفني المتبع في كل قطاع و هي صحيحة في المتوسط و تبين الاحتياجات المباشرة فقط لإنتاج وحدة واحدة من السلع والخدمات في كل قطاع، فالعلاقات الناشئة بين القطاعات من تبادل للسلع والخدمات تعكس مستوى التكنولوجيا في بلد أو منطقة معينة. و عليه فالتكنولوجيا سمة أساسية في تحليل المدخلات و المخرجات. التحقيق يسعى الى تحديد ما يمكن إنتاجه، و كمية كل منتج وسيط الواجب استخدامه في عملية الإنتاج. مع معلومية كميات الموارد المتاحة و مستوى التكنولوجيا. فبعد إعداد جدول التدفقات و الذي يعتبر الأساس الإحصائي، فإن بنية تكلفة الوحدة أو المعاملات الفنية يمكن حسابها لكل قطاع بالعلاقة السابقة (1−7) $a_{ij} = \frac{z_{ij}}{X_j}$ ، فهي

عبارة عن كمية الناتج من القطاع i التي يمتصها القطاع j لكل وحدة من الناتج الإجمالي للقطاع j.

تشتق هذه المصفوفة تحت الافتراض الرابع من افتراضات نموذج المدخلات و المخرجات حيث المدخلات الوسيطة علاقتها خطية مع المخرجات لنفس القطاع.

$Z_{ij}$: الكمية من مخرجات القطاع i المباعة الى القطاع j لإنتاج وحدة واحدة من مخرجات القطاع j.

$X_j$: مجموع مخرجات القطاع j. $a_{ij}$ المعامل الفني يعكس الآثار المباشرة لتغير الطلب النهائي لسلعة ما. والمعالجة المصفوفاتية لهذه المصفوفة تكون كالتالي:

في نموذج المدخلات و المخرجات تُلاحظ مجموعة من البيانات.

- مصفوفة المبادلات (التدفقات)**Z** ؛
- شعاع (متجه) المبيعات للطلب النهائي **y**.

منهما يكون الناتج الإجمالي عبارة عن مجموع الطلب الوسيط مضافا إليه الطلب النهائي.

$$X = Z + Y \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (62-1)$$

معاملات المدخلات الفنية المباشرة عبارة عن: $\mathbf{a_{ij}} = Z_{ij} / xj$

مصفوفة هذه المعاملات **A** هي $\mathbf{A} = \mathbf{Z}(\hat{X})^{-1} \ldots\ldots\ldots (63-1)$

وعليه كل عنصر في العمود ذي الترتيب j من $Z_{ij}$ مقسوم على الناتج الإجمالي لهذا القطاع (xj) وفي حالة اقتصاد به n قطاع فإن المصفوفة ( n × n ) تكون :

$$\begin{pmatrix} Z_{11} & Z_{12} \ldots & Z_{1n} \\ Z_{21} & Z_{22} \ldots & Z_{2n} \\ \ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots\ldots \\ Z_{n1} & Z_{n2} \ldots & Znn \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 & & \\ & x_2 & \\ & & xn \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \ldots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} \ldots & a_2n \\ \ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots\ldots \\ an_1 & an_2 \ldots & a_{nn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Z_{11}/x_1 & Z_{12}/x_2 \ldots & Z_{1n}/x_n \\ Z_{21}/x_1 & Z_{22}/x_2 \ldots & Z_{2n}/x_n \\ & \ldots\ldots & \\ Zn_1/x_1 & Zn_2/x_2 \ldots & Znn/xn \end{pmatrix}$$

$$Z. \quad \mathbf{x} \; .\mathbf{A} = Z\,(\hat{X})^{-1} \qquad (64-1)$$

$$\begin{pmatrix} Z11 & Z12 \ldots & Z1n \\ Z21 & Z22 \ldots & Z2n \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ Zn1 & Zn2 \ldots & Znn \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1/x1 & 0 \ldots & 0 \\ 0 & 1/x2 \ldots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 \ldots & 1/xn \end{pmatrix} = Z\,(\hat{X})^{-1} \qquad (65-1)$$

وعليه فإن مصفوفة معاملات الفنية المباشرة The direct input coefficients matrix هي جوهر نموذج المدخلات والمخرجات .

بالرجوع إلى المعادلة أعلاه ( 58-1) $\mathbf{X = AX + Y}$ ومنه $\mathbf{X = (I - A)^{-1} Y}$

حيث **A** معطاة في الاقتصاد الوطني x* الناتج الجديد الضروري لتلبية الطلب النهائي الجديد y* المحدد خارجيا يكون بالعلاقة التالية:

$$x^* = (I - A)^{-1} \quad y^* \qquad (66-1)$$

بهذا المنظور يدعى النموذج القياسي للمدخلات و المخرجات. نموذج الطلب المحرك أو النموذج حذو الطلب. حالما مجموع الطلب على المخرجات يعين النموذج يفترض أن كل المدخلات الضرورية لاحتياجات الإنتاج اللازمة لتلبية الطلب سوف تُجهز ( تزود).

في نموذج المدخلات و المخرجات الاعتيادي معكوس ليونيتف يربط المخرجات الإجمالية القطاعية إلى كمية الناتج النهائي، أي لوحدة الناتج المغادرة لنظام التشابك القطاعي في نهاية العملية. المصفوفة الكاملة للمعاملات المباشرة تمثل الروابط المباشرة بين جميع القطاعات في الاقتصاد.

في اقتصاد مغلق ( حيث لا يوجد استيراد أو تصدير) المعاملات المباشرة تمثل الروابط الفنية بين القطاع i و القطاع j. المعامل $a_{ij}$ يصف النسبة الضرورية من السلع والخدمات للقطاع j المطلوبة من القطاع i من أجل إنتاج وحدة واحدة من سلعته و خدمته. في اقتصاد مفتوح كافة المتطلبات التقنية للقطاع ليست منتجة بالضرورة محلياً فجزء يتم استيراده من العالم الخارجي كما أن الفائض من الإنتاج المحلي يتم تصديره الى الخارج. وهكذا فالمعاملات المباشرة المحلية لا تمثل بالضرورة الروابط التقنية بين القطاعات. هذه المعاملات تعتمد على كمية ما يوفره الاقتصاد المحلي لتلبية إحتياجات القطاعات المحلية. المعامل الفني الوطني هو دالة لكل من الروابط الفنية بين قطاعين اثنين و أنماط التجارة الخارجية. لو القطاع i لا يستطيع تلبية جميع السلع و الخدمات المطلوبة من قبل القطاع j، فان هذا الأخير سوف يقوم باستيراد الفرق. المجموعة الكاملة من معاملات المدخلات لكل القطاعات لاقتصاد معطى مرتبة في شكل مصفوفة تقابل جدول المدخلات–المخرجات لنفس الاقتصاد وتدعى المصفوفة الهيكلية (البنيوية) لهذا الاقتصاد.

**2 معكوس ليونتيف (مصفوفة المعاملات الكلية):**

بسبب التشابك و الإعتماد المتبادل بين مختلف القطاعات الاقتصادية، فإن التغير في الطلب النهائي لمنتج القطاع الواحد يُسبب تغيرات متشعبة في النظام ككل. أحد الأهداف الرئيسية لتحليل المدخلات–المخرجات هو تعقب هذه التغيرات و تحليلها. مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة لا يمكن استعمالها مباشرة لهذا الغرض لأنها توضح فقط الآثار المباشرة للتغيرات في الطلب النهائي. لدراسة الآثار غير المباشرة يُحتاج إلى المعاملات المباشرة وغير المباشرة (الكلية) من أجل تحليل كل الروابط المتشابكة بين مختلف القطاعات الاقتصادية، فمن الضروري استخلاص مصفوفة المعاملات المباشرة و غير المباشرة من مصفوفة المعاملات المباشرة. اشتقاق هذه المصفوفة يبدأ بالمعادلة الخطية العامة لقطاع i السابقة (1–3).

$$X_i = \sum_{j=1}^{n} Z_{IJ} + C_i + G_i + I_i + E_i$$

إذا رُمز لعناصر الطلب النهائي للقطاع i بالرمز $y_i$ فان

$$y = C_i + G_i + I_i + E_i \qquad (67-1)$$

وعليه تصبح المعادلة أعلاه (1−3) كالتالي:

$$X_i = \sum_{j=1}^{n} Z_{IJ} + y_i \qquad (68-1)$$

مما سبق لدينا المعادلة رقم (1−7) و هي $a_{ij} = Z_{ij} / X_j$ وعليه يمكن تعويض $Z_{IJ}$ بقيمتها مع العلم أن $X_i = X_j$، فيصبح التالي:

$$X_i = \sum_{j=1}^{n} aij * X_j + y_i \qquad (69-1)$$

هذه المجموعة من المعادلات لكامل النموذج يمكن كتابتها في شكل مصفوفة فيصبح النموذج كالتالي:

$$\mathbf{X = AX + Y} \qquad (70-1)$$

حيث:

**X**: متجه الناتج الإجمالي للقطاع $(x_i)$

**A**: مصفوفة المعاملات المباشرة $(a_{ij})$

**Y**: متجه الطلب النهائي للقطاع $(y_i)$

بالحل من أجل x

$$\mathbf{X = AX + Y}$$

$$\mathbf{X - AX = Y}$$

$$\mathbf{[I - A]X = Y}$$

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

$$\mathbf{X = [I - A]^{-1}Y} \qquad (71-1)$$

حيث :I هي المصفوفة الوحدة. و $\mathbf{[I - A]^{-1}}$ هي مصفوفة من مجموعة المعاملات المباشرة وغير المباشرة. وتسمى في أدبيات اقتصاد المدخلات−المخرجات بمعكوس ليونتيف رائد هذا المجال من التحليل الاقتصادي الكمي أو مصفوفة المضاعفات. التي تحدد الروابط الكاملة بين كل قطاع بما في ذلك جميع الروابط غير المباشرة. فأي تغيير في الطلب النهائي سوف يُترجم من خلال المعاملات المباشرة و غير المباشرة إلى تغيرات في الناتج الإجمالي.

عناصر معكوس ليونتيف $[I - A]^{-1}$ (أومصفوفة المعاملات الكلية) هي معاملات تشير و تبين تأثير تغير وحدة واحدة في المتغير الخارجي–الطلب النهائي–على إنتاج القطاع. أهمية كل عنصر في التحليل هو أنه يتعقب الآثار المباشرة و غير المباشرة الناجمة (المتولدة) من الترابط (الاعتماد المتبادل) بين القطاعات في إنتاج السلع و الخدمات لتلبية الطلب النهائي. و بالتالي ليس من المستغرب، وجود مضاعفات تأثير مختلفة مثل مضاعفات الدخل، مضاعفات العمالة، روابط الجذب الأمامية و روابط الجذب الخلفية التي تحاول قياس و ترتيب المساهمات القطاعية من حيث القيمة المضافة و خلق مناصب الشغل و غيرها. كأداة للتنبؤ المعادلة

$(I - A)^{-1}$ هي صيغة جذابة و سهلة الاستخدام. عندما يتم تأكيد متجه الطلب النهائي Y في فترة مقبلة يمكن تقدير ناتج كل قطاع لتلبية الطلب النهائي. ببساطة عن طريق الجداء (الضرب) المسبق لـ Y بـ $(I - A)^{-1}$. مصداقية التوقعات ستعتمد على كل من دقة توقعات متجه الطلب النهائي ومعكوس ليونتيف.

جمع قيم خانات أعمدة مصفوفة المعاملات المباشرة و غير المباشرة (معكوس ليونتيف) يعطي ما يُعرف بمضاعف الناتج و هو استخدام آخر من تحليل المدخلات–المخرجات، فمضاعف القطاع هو ملخص لروابط هذا القطاع في الاقتصاد. المضاعف يقيس كيف أن تغير وحدة واحدة في الطلب النهائي يؤثر في الاقتصاد بكامله.

**3. تفسير المعاملات الكلية:**

إذا رُمز الى $(I - A)^{-1}$ بالرمز (L) فتصبح المعادلة: $X_1= L_1Y_1+L_2Y_2+L_3Y_3+...+L_mY_m$

يمكن تفسيرها بشكل رياضي آخر $X_1= f (Y_1+Y_2+Y_3+...+Y_m)$

هذا يعني مخرجات القطاع 1 تعتمد على الطلب النهائي على منتجات القطاع 1، القطاع 2، القطاع 3...القطاع m. المعاملات الكلية تعبر عن هذا الاعتماد (الترابط). بالمثال وحدة نقدية واحدة (دج) من الطلب النهائي على منتجات القطاع 1 الناتج الإجمالي للقطاع 1 هو $L_1$ دج،

على منتجات القطاع 2 الناتج الإجمالي للقطاع 2 هو $L_2$ دج،

على منتجات القطاع 3 الناتج الإجمالي للقطاع 3 هو $L_3$ دج،

على منتجات القطاع m و الناتج الإجمالي للقطاع m هو $L_m$ دج[1].

من جانب آخر فإن تحليل ( النشر) التأثير غير المباشر ( لمعكوس ليونتيف) $(I - A)^{-1}$ تقدم بسلاسل غير منتهية.

[1] R.O Connor and E.W.Henry، (1975): Input-output Analysis and its Applications. Griffin s statistical monographs and courses. Charles Griffin and Company Ltd، London and High Wycombe، p 29.

$$(I - A)^{-1} = I + A + A^2 + A^3 + \ldots + A^m < 1 \quad (72-1)$$

$$X = [I + A + A^2 + A^3 + \ldots] \times y \quad (73-1)$$

$$X = y + Ay + A^2y + A^3y + \ldots \quad (74-1)$$

هذه المعادلة (1−74) تبين كيف يُبني الناتج الإجمالي لكل قطاع دورة بعد دورة Round by Round لإنتاج شعاع الطلب النهائي y يحتاج إنتاج سلع وسيطة Ay، إنتاج Ay يحتاج إنتاج سلع وسيطة $A^2y$ .. .. الخ.

**ثانياً المصفوفات المشتقة من جداول المدخلات و المخرجات:**

المصفوفات المشتقة من تحليل النماذج الساكنة يمكن أن تُظهر ما يراد تحقيقه كزيادة فرص و مناصب الشغل أو المقارنة بين قيم مؤشرات الناتج لاقتصاد باقتصاد آخر.

**1 مصفوفة استخدام العمل:** تشتق بقسمة تكلفة العمل أو وحدات العمل في كل قطاع على إجمالي الناتج لنفس القطاع، و تقاس بوحدات طبيعية ساعات العمل/ للوحدة المنتجة أو بوحدات نقدية مقدار الأجر اللازم/ للوحدة المنتجة في القطاع. و يمكن تحديد إستراتجية التنمية من حيث القطاعات المركزة على الكثافة الرأسمالية أو الكثافة العمالية.

**2 مصفوفة القيمة المضافة:** و هي مساهمات عناصر الإنتاج الأولية من (عمل، رأسمال، تنظيم والأرض) في العملية الإنتاجية لكل قطاع في الاقتصاد الوطني، و هي خارج العملية الإنتاجية الجارية و تحسب كالتالي:

القيمة المضافة = إجمالي الإنتاج – تكلفة المستخدمات الوسيطة و هو إجمالي الناتج بسعر السوق.

بطريقة رياضية أخرى يمكن الحصول على مصفوفة معاملات القيمة المضافة و ذلك بحساب ناتج قسمة مكونات كل عمود من مصفوفة القيمة المضافة على إجمالي الإنتاج ( إجمالي المدخلات المناظرة له).

$$V_{IJ} = {}^{V_J}\!/_{X_J} \quad (68-1) \qquad V_J = X_J - \sum_{i=1}^{m} Z_{ij} \quad (75-1)$$

القيمة المضافة تحتوي كذلك على عناصر غير دخليه مثل الضرائب غير المباشرة و لإهتلاكات و الإعانات وهذا يؤدي إلي:

صافي القيمة المضافة = إجمالي القيمة المضافة – ( الاهتلاكات + ض.غ.م ) + الإعانات

وهو الناتج الصافي بتكلفة عوامل الإنتاج.

**3 مصفوفة استخدام الواردات:** الواردات في نظام المدخلات و المخرجات تصنف عادة حسب الطريقة الرابعة التي تفصل نهائياً بين السلع محلية الصنع و أجنبية الصنع كما ذُكر أعلاه حيث تقسم إلي قسمين أساسين:

- واردات من السلع التي تنتج محليا (الواردات المنافسة).

– واردات من السلع التي لا تنتج محليا (الواردات غير المنافسة المكملة).

الفرق هو أن الواردات المنافسة يمكن تقديمها في مصفوفة المعاملات الفنية في حين الواردات غير المنافسة لا يمكن فعل ذلك معها.

الواردات المنافسة عادة تعالج بإضافة مبادلاتها إلي مصفوفة المبادلات المحلية كأنها أنتجت محليا، كيفما كان نوع الواردات لسلعة ما. فإنها تظهر كخانة سالبة في عمود الطلب النهائي.

الهدف من هذا التعديل هو ضمان أن الناتج الإجمالي للقطاع يحسب كمجموع الصف من المبادلات الوسيطة الى القطاعات (الصناعات) الأخرى و حصة الطلب النهائي، هو إجمالي الإنتاج المحلي (صافي من الواردات).

الواردات غير المنافسة تظهر كقطاع جديد، لكن إجمالي القيمة لكل الواردات غير المنافسة تعطي بالقيمة السالبة في الطلب النهائي. و عليه كما في حالة الواردات المنافسة إجمالي الناتج ( مجموع الصف للمبادلات والطلب النهائي ) سوف يكون إجمالي الإنتاج المحلي و الذي في هذه الحالة هو الصفر (0).

الخانات السالبة في الطلب النهائي لكلا القسمين للواردات تضمن إجمالي الإنتاج و GNP للاقتصاد غير متحيز بالواردات. وتشتق مصفوفة المبادلات للواردات بقسمة كمية الواردات المستخدمة في القطاع على إجمالي الإنتاج

$$m_i = M_i / xi \qquad (76-1) \qquad mij = Mij / xj \qquad (77-1)$$

**4 مصفوفة الطلب النهائي:** من بنية جدول المدخلات–المخرجات يكون القسم الثاني للاستخدام النهائي و الذي يتم فيه تسجيل التدفقات السلعية و الخدمية في القطاعات الإنتاجية في الاقتصاد الوطني الموجهة للاستهلاك النهائي. من القراءة الأفقية لجدول المدخلات–المخرجات ذُكر أن عناصر (مكونات) الطلب النهائي هي:

(الاستهلاك الخاص C و الاستهلاك الحكومي G و الاستثمار I و التغير في المخزون ΔS و الصادرات E).

الترجمة الرياضية لهذا القسم من جدول المدخلات–المخرجات تكون في شكل مصفوفة أعمدتها تتشكل من عناصر الطلب النهائي و تمثل مكونات كل عمود الأنواع المختلفة من السلع والخدمات و صفوفها تتشكل من القطاعات المختلفة الإنتاجية في الاقتصاد الوطني الموضحة في مصفوفة المعاملات القسم الأول من جدول المدخلات والمخرجات.

$$\begin{pmatrix} y_{11} & y_{12} \cdots & y_{1j} & y_{2k} \\ y_{21} & y_{22} \cdots & y_{2j} & y_{2k} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ y_{i1} & y_{i2} \cdots & yij & yi_k \\ y_{n1} & y_{n2} \cdots & y_n & y_{nk} \end{pmatrix} \qquad (78-1)$$

حيث k: عدد مكونات الطلب النهائي.

n: عدد القطاعات الإنتاجية.

$y_{ij}$: كمية معينة من السلعة من القطاع.

i: المخصصة لفرض مكونات الطلب النهائي.

مع الملاحظة أن تحديد عناصر الطلب النهائي تابع إلى الكيفية التي تعالج بها الواردات في جدول المدخلات والمخرجات وكذلك لتعريف الإنتاج و عليه:

"إجمالي العرض أو الإنتاج المتاح أو إجمالي المخرجات = مجموع الاستخدامات أو إجمالي المدخلات

إجمالي الإنتاج المتاح أو العرض الكلي = الإنتاج المحلي + الاستيراد + مخزون أول مدة

إجمالي الاستخدامات أوالمدخلات = الطلب الوسيط + الطلب النهائي

وبناءً على ذلك فإن:

الإنتاج المحلي + الاستيراد + مخزون أول المدة = الطلب الوسيط + الاستهلاك الحكومي+ الاستثمار الخاص + الاستثمار الحكومي + الصادرات + مخزون آخر المدة

وتأسيسا على هذه المتطابقة، يمكن استنتاج مفاهيم الطلب النهائي و الإنتاج على النحو التالي:

إذا كان المقصود بالإنتاج هو الكمية المتاحة من السلعة، أي إذا كانت المدخلات لا تقتصر على الإنتاج المحلي من السلعة، و إنما تتضمن الواردات من هذه السلعة إضافة إلى المخزون أول المدة، فإن الطلب النهائي على هذه السلعة يتم تحديده وفقا للمعادلة التالية:

الطلب النهائي = الاستهلاك العائلي + الاستهلاك الحكومي + تكوين رأس المال الثابت في القطاع الخاص + تكوين رأس المال الثابت في القطاع العام + الصادرات + مخزون أخر المدة

إذا كانت المدخلات تقتصر على الإنتاج المحلي من السلعة و الكمية المستوردة من هذه السلعة، فإن الطلب النهائي على هذه السلعة يتمثل بالمعادلة التالية:

الطلب النهائي = الاستهلاك العائلي + الاستهلاك الحكومي + تكوين رأس المال الثابت في القطاع الخاص + تكوين رأس المال الثابت في القطاع العام + الصادرات + صافي التغير في المخزون.

وعليه يكون :

الطلب النهائي = الاستهلاك العائلي+ الاستهلاك الحكومي+ الاستثمار الخاص+ الاستثمار العام+ الصادرات.

أما إذا كان المقصود بالإنتاج هو الإنتاج المحلي فقط أي إذا كانت xi لا تشمل إلا على الإنتاج المحلي للسلعة j، فإن الطلب النهائي على هذه السلعة يتم تحديده وفقا لما يلي:

الطلب النهائي = الاستهلاك العائلي + الاستهلاك الحكومي + الاستثمار الخاص + الاستثمار العام + (الصادرات – الواردات)

وعليه يكون :

الطلب النهائي = الاستهلاك العائلي + الاستهلاك الحكومي+ الاستثمار الخاص + الاستثمار العام + صافي التعامل مع العالم الخارجي[1]".

## المطلب الثالث: علاقة تحليل المدخلات و المخرجات بالنماذج الكلية واستخداماتها وانتقاداتها

### أولاً: نماذج المدخلات و المخرجات و نماذج الاقتصاد الكلي

يوجد مكونين لنموذج المدخلات و المخرجات نموذج وصفي و نموذج تنبؤي.

1. **النموذج الوصفي:** عبارة عن مجموعة جداول التي تصف الاقتصاد من حيث تدفق النقد (الدينارات أو عملة البلد) من المنتجين الى المشترين داخل الاقتصاد متضمنا التدفقات التجارية بالطبع لوصف حركة الاقتصاد والعالم الخارجي. بيانات المحاسبة الاجتماعية داخلة ضمن النموذج الوصفي، هذه البيانات تصف المعاملات غير الصناعية، كدفع الضرائب من قبل المؤسسات و العائلات.
2. **النموذج التنبؤي:** الحسابات الاقتصادية المُعدة في النموذج الوصفي تُستخدم لحساب المضاعفات.

المضاعفات تصف استجابة الاقتصاد لحافز (مستحث) التغير في الطلب النهائي. مجموعة المضاعفات تشكل النموذج التنبؤي.

النموذج التنبؤي يمكن استعماله لتحديد التأثير على الاقتصاد الناجم عن تغير وحدة نقد واحدة في الطلب النهائي لأي قطاع معطى. عادة في الاقتصاد الكلي تنصب نماذجه على وصف التدفق الدائري للأموال بين القطاعات المشترية المختلفة العائلات الشركات الحكومة و العالم الخارجي. و لأن الاقتصاد الكلي يهتم بسلوك الاقتصاد ككل من إجمالي الناتج للسلع و الخدمات و نمو الناتج و غيرهما، يمكن صياغة ذلك في شكل معادلة للناتج الوطني الإجمالي:

$$GNP = C+I+G+ (E-M) \qquad (78-1)$$

وهذا من منظور الإنفاق حيث:

[1] أحمد عبد الرحيم زردق، مرجع سبق ذكره، ص ص 193-195

GNP الناتج الوطني الإجمالي، C الإنفاق على الاستهلاك، I الإنفاق على الاستثمار، G انفاق الحكومـــــة

، (E–M) صافي التصدير.

إذن حسابات الدخل الوطني و الناتج تعطي الإطار المحاسبي اللازم لقياس التدفقات النقدية بين القطاعـــات، فجداول المدخلات–المخرجات تشكل قسم (جزء) مهم من مجموعة كاملة من المحاسبة الوطنية، كما ذكرها ليونتيف في كتابه اقتصاد المدخلات–المخرجات الطبعة الثانية 1986 الصفحة 21 حيث أورد أن جداول المدخلات و المخرجات المعبر عنها من حيث القيمة يمكن تفسيرها كنظام للحسابات الوطنية. و كذلك في المحاسبة الوطنية الجزائرية حيث تعتبرها أحد الجداول المركزية في المحاسبة الوطنية الجزائرية[1]: مثال ذلك جدول المدخلات و المخرجات المرجعي الجزائري 2000

**الجدول رقم (04): محاسبة الدخل الوطني** الوحدة مليون دج

| **عامل السوق** (factor market) | | **ناتج السوق** (product market) | |
|---|---|---|---|
| مجموع القيم المضافة لكل القطاعات | 3430857 | استهلاك نهائي للعائلات | 1684863 |
| الرسم على القيمة المضافة | 181505 | استهلاك نهائي AP | 156835 |
| الرسوم والحقوق على الواردات | 86321 | استهلاك نهائي IF | 5770 |
| | | استهلاك نهائي AI | 2025 |
| | | FBCF | 852629 |
| | | تغيرات المخزون | 119032 |
| | | صافي الصادرات | 877529 |
| **الناتج الداخلي الإجمالي(GDP)** | **3698683** | **الناتج الداخلي الإجمالي(GDP)** | **3698683** |
| بأسعار السوق ( منظور الدخل) | | بأسعار السوق (منظور الإنفاق) | |

**المصدر**: من إعداد الطالب بناءاً على جدول المدخلات و المخرجات الجزائري 2000

[1] المديرية التقنية المكلفة بالمحاسبة الوطنيةDTCN الديوان الوطني للاحصاء ONS رقم 657 فيفري 2013 الجزائر.

**الجدول (05 ): جدول المدخلات و المخرجات الجزائري 2000** الوحدة مليون دج

| الاستهلاك الوسيط | الطلب النهائي | | | | | | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | العائلات | AP | IF | AI | FB | VS | NET. E | |
| القيمة المضافة | | | | | | | 3430857 |
| الرسم على القيمة المضافة | | | | | | | 181505 |
| حقوق الاستيراد | | | | | | | 86321 |
| مجموع المشتريات | 1684863 | 156835 | 5770 | 2025 | 852629 | 119032 | 877529 | **3698683** |

**المصدر**: من إعداد الطالب بناءاً على جدول المدخلات و المخرجات 2000

أما إذا أُخذ بشئ من التفصيل الحساب 1 الناتج الداخلي الخام للسنة 2010 مثلا فيكون:

**الجدول(06): الناتج الداخلي الخام للسنة 2010** الوحدة مليون دج

| | | | |
|---|---|---|---|
| الرواتب والأجور | 1282804 | العائلات | 4043142 |
| صافي فائض الاستغلال | 6699835 | إدارات عمومية AP | 596508 |
| اهتلاك رأس المال الثابت | 725407 | مؤسسات مالية | 55091 |
| الضرائب غير المباشرة | (181865+565824+991571) | AI | 3991 |
| | | FBCF | 4350922 |
| ناقص إعانات الاستغلال | 0 | تغير المخزون | 555551 |
| | | صافي الصادرات | 842100 |
| الناتج الداخلي الخام (GDP) | **10447306** | الناتج الداخلي الخام (GDP) | **10447306** |

**المصدر**: من إعداد الطالب بناءاً على جدول المدخلات و المخرجات 2010

**الجدول (07): جدول المدخلات و المخرجات الجزائري 2010** الوحدة مليون دج

| الاستهلاك الوسيط | الطلب النهائي | | | | | | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | العائلات | AP | IF | AI | FB | VS | NET. E | |
| القيمة المضافة | | | | | | | 9699618 |
| الرسم على القيمة المضافة | | | | | | | 565824 |
| حقوق الاستيراد | | | | | | | 181865 |
| مجموع المشتريات | 4043142 | 596508 | 5509 | 3991 | 4350922 | 555551 | 842100 | 10447307 |

**المصدر**: من إعداد الطالب بناءاً على جدول المدخلات و المخرجات 2010

من الجداول أعلاه تُرصد العلاقة بين محاسبة المدخلات–المخرجات و محاسبة الدخل الوطني من منظوري الإنفاق و الدخل. يُلاحظ التشابه القائم بين كل من محاسبة الدخل الوطني و النظام المحاسبي للمدخلات والمخرجات، فهذا الأخير يعرض على جانب المنتج من السوق الناتج كمبيعات لكل قطاع لقطاعات الطلب النهائي المختلفة العائلات، الشركات، الحكومة، تغيرات المخزون و العالم الخارجي (C، I، G، (E–M)).

أما على جانب عامل السوق (من منظور الدخل) فيُظهر القيمة المضافة لكل قطاع كمجموع (للقيمة المضافة + صافي الضرائب غير المباشرة + الواردات). تظهر كمدفوعات نهائية تطابق في مجموعها الطلب النهائي.

رغم التشابه المذكور أعلاه إلا أن نظام المدخلات و المخرجات يقدم معلومات إضافية كثيرة بخصوص تدفقات السلع و الخدمات بين القطاعات المستخدمة كمدخلات و إجمالي الناتج و إجمالي الإنفاق لكل قطاع و الاقتصاد ككل.

**ثانياً: نماذج المدخلات و المخرجات و نظرية الإنتاج**

حاول ليونتيف أخذ التوازن العام للظاهرة في التحليل العملي للإنتاج. فنموذج المدخلات–المخرجات يعمل عادة مع الإنتاج ( نظرية الطلب لا تلعب دور هام خاصة في النموذج المفتوح) الطلب خارج النموذج المشكل الأساسي فني (تكنولوجي). إن الهدف الأساس من استخدام نماذج المدخلات–المخرجات يكمن في إظهار العلاقات المتداخلة بين مختلف القطاعات الإنتاجية و تعقب آثار التغيرات من جراء تغير الطلب النهائي أو أحد عناصره. فنموذج المدخلات و المخرجات يرتبط ارتباطا وثيقاً بنظرية الإنتاج حيث الطلب النهائي على المنتج من قبل كل قطاع هو متغير خارجي وحيث المعاملات التشابكية القطاعية متغيرات داخلية.المشكل العام لنماذج المدخلات والمخرجات هو تحديد مستويات الإنتاج المطلوبة في كل قطاع لتلبية معين من الطلب النهائي.

## المطلب الرابع: بناء جداول المدخلات و المخرجات و خاصية التجميع

### أولاً: وحدة القياس في جداول المدخلات و المخرجات

على الرغم من أن في التطبيق لابد من تشكيل جداول المدخلات و المخرجات بالقيم أي (دج) و هي الوحدة الأساسية في القياس و ذلك لأسباب منها:

- قيمة المبيعات و تكاليف المشتريات بشكل عام متاحة أكثر؛
- إمكانية التجميع للبيانات ذات القيمة عكس إذا كانت طبيعية فلا يمكن جمع أمتار القماش مع البراميل النفط والسيارات و الشاحنات و النسيج؛
- هناك عناصر ليست لها وحدة قياس عينية مثل الضرائب.

لدينا في التطبيق : $Z_{ij} = Q_{ij}\ P_i$

$$X_i = Qi\ P_i$$

هنا x هو قيمة الناتج في حين Q هي الكمية للناتج و P هو سعر الوحدة ( الوحدة / السعر = P ) للسلعة المنتجة. كذلك من الطبيعي تعريف المعاملات الفنية بالشكل العيني حيث: $a_{ij} = Q_{ij} / Q_j$

بفرض إتاحة البيانات بالقيم فقط و ليس هناك فكرة عن الأسعار للمنتوجات المختلفة؟ في هذه الحالة يمكن تعريف a كمجموعة معاملات .

$$A^*_{ij} = Z_{ij}/ x_j$$

$$= Q_{ij}\ P_i/Q_jP_j$$

$$= a_{ij}\ P_i/P_j$$

يبقى نفس المشكل في تعريف معاملات المدخلات غير المنتجة فيكون : $r^* = r_i\ W/P_i$

لاكتشاف تطبيقات استعمال معاملات القيم على فرض أن جدول المدخلات و المخرجات المتوازن معبر عنه بالقيم:

**جدول رقم 08: جدول مدخلات ومخرجات بالقيمة مفترض**

| | 1 | 2 | Y | X |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 10 | 20 | 30 | 60 |
| 2 | 30 | 30 | 30 | 90 |
| VA | 20 | 40 | – | 60 |
| X | 60 | 90 | 60 | 210 |

**المصدر**: من إعداد الباحث

بفرض أن الأسعار معطاة كالتالي: (3 2) P' و أسعار المدخلات غير المنتجة W = 5 يمكن تشكيل جدول المدخلات و المخرجات العيني (كميات)، و هذا يؤدي إلي عدم توازن الجدول لأنه لا يمكن جمع عناصر الأعمدة ( لا يمكن جمع كميات مختلفة طن من الحديد مع برميل من النفط مع متر من القماش و هكذا). وذلك بالقسمة من خلال الأسعار فيكون :

**جدول رقم 09: جدول مدخلات ومخرجات بالكمية مفترض**

| | 1 | 2 | Y | X |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 5 | 10 | 15 | 30 |
| 2 | 10 | 10 | 10 | 30 |
| | VA | 4 | 8 | |

**المصدر**: من إعداد الباحث

ومنه تكون معاملات القيمة المضافة والمعاملات الفنية تعطى كالتالي :

$$A = \begin{bmatrix} 1/6 & 1/3 \\ 1/3 & 1/3 \end{bmatrix} \qquad r' = \begin{bmatrix} 2/15 & ، & 4/15 \end{bmatrix}$$

من A نحصل على :

$$(I - A)^{-1} = \begin{pmatrix} 1.5 & 0.75 \\ 0.75 & 1.875 \end{pmatrix}$$

كذلك:

$$P' = w\, r' (I - A)^{-1} = 5 \begin{bmatrix} 2/15 & 4/15 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1.5 & 0.75 \\ 0.75 & 1.785 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2/3 & 4/3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3/2 & 3/4 \\ 3/4 & 1.875 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 3 \end{bmatrix}$$

$$P' = [2 \quad 3]$$

بفرض أن الأسعار غير معلومة للقطاعين أو المدخلات غير المنتجة في هذه الحالة تُستعمل مصفوفة المعاملات للقيم فيكون :

$$(\mathbf{I} - \mathbf{A}^*)^{-1} = \begin{bmatrix} 1.5 & 0.5 \\ 1.125 & 1.875 \end{bmatrix} \quad A^* = \begin{bmatrix} 1/6 & 2/9 \\ 1/2 & 1/3 \end{bmatrix} \quad r^{*\prime} = [1/3 \quad 4/9]$$

باستعمال الصيغة للأسعار أعلاه يكون التالي:

$$P^{*\prime} = (w \quad ،w)$$

$$P^{*\prime} = w\, r^{*\prime} (I - \mathbf{A}^{*})^{-1} = (5)\ [1/3 \quad 4/9] * \begin{bmatrix} 1.5 & 0.5 \\ 1.125 & 1.875 \end{bmatrix}$$

$$= (5/3 \quad 20/9) * \begin{bmatrix} 3/2 & 1/2 \\ 9/8 & 15/8 \end{bmatrix} = (5 \quad 5)$$

وعليه: $P^{*\prime} = (w \quad w)$

**1- مزايا وعيوب استعمال المعاملات المعبر عنها بالقيمة:**

**1-1 المزايا :**

- سهلة التشكيل ( جداول المدخلات و المخرجات).
- جداول المدخلات و المخرجات المتوازنة كثيرة الاستعمال والذي يجعل من اختبار تناسق الجداول سهل.
- المضاعفات المعرفة سابقا لديها معنى على الفور دون رجوع الى إدخال الأسعار.

**1-2 العيوب:**

ككل النماذج لا تخلو تقنية تحليل المدخلات و المخرجات من بعض العيوب الانتقادات بالأخص الجانب العملي التطبيقي:

- بناء و إعداد جدول المدخلات و المخرجات لفترات منتظمة مهمة صعبة و تحدي للجهات المختصة؛
- تباعد فترة النشر عن فترة إعداد الجداول عادة ما تكون البيانات المنشورة بالجداول قد مضى عليها ثلاث الى خمس سنوات عند أول نشر لها؛
- فرض ثبات المعاملات الفنية عبر الزمن.

**ثانياً: بناء جداول المدخلات و المخرجات**

سبق التعريف بكيفية استعمال جداول المدخلات و المخرجات و الآن تدرس كيفية بناء و تشكيل هذه الجداول. هناك ثلاث طرق رئيسية متاحة لتجميع بيانات المدخلات و المخرجات:

1. **تقنيات المسح:** بالنسبة للدول المتقدمة هذا أمر نسبيا مفروغ منه، حيث معظم الدول المتقدمة تقوم دوريا بإحصاء رسمي للإنتاج و كذلك للاستهلاك، حيث COP يعطي أعداد و بيانات عن الطلب الوسيط والقيمة المضافة، وCOC يعطي بيانات عن الطلب النهائي. هذا الإحصاء عادة يغطي كل المؤسسات والمستهلكين و عليه البيانات تكون كاملة، و لا حاجة للتقديرات. بالنسبة للدول النامية مثل هذا المسح

الشامل يتطلب جهد و وقت و تكلفة كبيرة لا يكون متاحا عادة، و عليه فإن تقنية المسح بأسلوب العينة وهي مسح الجزء بدل الكل هو المتاح.

2. **تقنيات عدم المسح:** المسح الشامل و حتى المسح بطريقة العينة يمكن أن تكون غالية و مكلفة و مستغرقة للوقت، و عليه تزايد الإهتمام في بناء جداول المدخلات و المخرجات دون إجراء المسح، بحيث البيانات المستعملة تكون مأخوذة من جداول المدخلات–المخرجات السابقة و تُعدل و تُغير على نحو ملائم، فمصادر جداول المدخلات–المخرجات المستعملة تكون:

- جداول المدخلات و المخرجات القديمة للوطن (البلد)؛
- جداول المدخلات و المخرجات للدول أو المناطق المشابهة.

الجدول يتكون من بيانات سابقة أو مقدرة من المجاميع الهامشية ( مثل الطلب النهائي، إجمالي الناتج و القيمة المضافة).

3– **تقنيات مختلطة:** من هذا المنظور الجدول الموجود مسبقا و يُستعمل كأساس للجدول الجديد مع إجراء مسح جزئي لبيانات التدفقات الوسيطة.

4–**جداول المدخلات و المخرجات المرجعية:**

تبدأ بوضع فرضية بسيطة و هي أن كل مؤسسة تنتج منتوج واحد (مؤسسة السيارات تنتج السيارات فقط مؤسسة المطاط تنتج المطاط فقط ... ).

إذا المؤسسات الآن تقاربت تبعا لنشاطاتها، فإن البيانات و القيم المسجلة عن مشترياتها (الجانب المدين) فإنه يكون من المتاح إيجاد بيانات لاستعمالها في جداول المدخلات و المخرجات مثلا:

**جدول رقم 10: عمليات البيع والشراء مفترضة**

| المدين | الدائن |
|---|---|
| مشتريات من | مبيعات إلى |
| القطاع 1 | القطاع 1 |
| القطاع 2 | القطاع 2 |
| . | . |
| القطاع n | القطاع n |
| رواتب وأجور مدفوعة | مبيعات لقطاع العائلات |
| الأرباح | مبيعات لقطاع الحكومة |
| فوائد | مبيعات لآخرين في الطلب النهائي |
| مجموع المصاريف والأرباح | مجموع الإيرادات. |

**المصدر**: من إعداد الباحث

إذا الجانب المدين (المشتريات) جُمعت فإن أعمدة جدول المدخلات و المخرجات تكون قد تشكلت، وإذا الجانب الدائن (المبيعات) جُمعت فإن صفوف جدول المدخلات و المخرجات قد كملت. من الجانب المدين يُتحصل كذلك على القيمة المضافة و كذا من الجانب الدائن يُتحصل على الطلب النهائي كالتالي:

| الجانب المدين | الجانب الدائن |
|---|---|
| المشتريات الوسيطة | المبيعات |
| القيمة المضافة | الطلب النهائي |

من الواضح أن المؤسسات التي تحتفظ بالدفاتر المحاسبية ( دفتر اليومية و دفتر الأستاذ) و التي تعتمد طبعا على مبدأ القيد المزدوج، فإن هذه السجلات المحاسبية تعكس جميع التدفقات و العمليات الوسيطة و التي تظهر في كل من الصف و العمود و هذا يعني بطبيعة الحال إظهار كل من عمليات البيع و الشراء. أي أنه مع مسح شامل لجميع المؤسسات و التي سجلاتها و دفاترها المحاسبية محفوظة بشكل لائق و دقيق، فإن جدول المدخلات و المخرجات المتوازن يُتحصل عليه بشكل آلي. لكن الواقع المعاش به تعقيدات و ليس بهذه السهولة.

عموما لابد من المسح بطريقة العينة و التي تكون مفيدة باستعمال بعض المعلومات على إجمالي النشاط في مختلف القطاعات (مثل بيانات العمالة) في هذه الحالة فإن كل من الجانب المدين و الدائن مفصل من كل قطاع إلى الآخر

**ثالثاً- التفرقة بين الصناعات والسلع**

أثناء التطبيق تظهر صعوبة كبيرة عندما يُتوسع في الفرضية البسيطة السابقة و التي تقضي بأن كل مؤسسة تقوم بإنتاج نوع واحد من المنتوجات فقط. هنا نوع المنتوج (السلعة) لا يقصد به مثلا مصنع السيارات الذي ينتج أنواع و نماذج مختلفة من السيارات، الهدف نماذج مختلفة من السيارات و كذا الشاحنات و الحافلات كلها تصنف مع بعضها. لكن مصنع السيارات هذا ينتج كذلك السلع الميكانيكية من أجل البيع ( مثل المحركات) و عليه يمكن النظر له على أنه ينتج سلعتين مختلفتين. المشكل الآن أن السلع المنتجة من طرف الفروع (القطاعات) أصبحت ليست وحيدة لهذا الفرع. السلع الميكانيكية عادة تنتجها الصناعات الميكانيكية، لكنها تنتج كذلك من طرف صناعة السيارات. يمكن تلخيص هذا الإنتاج للسلع المختلفة مع مصفوفة الإنتاج Make matrix كيف تُنتج السلع؟

**جدول رقم11: مصفوفة الإنتاج مفترضة**

| | السلع | | إجمالي ناتج الفرع output |
|---|---|---|---|
| | أ | ب | |
| الفرع أ | 90 | 0 | 90 |
| الفرع ب | 10 | 100 | 110 |
| إجمالي الإنتاج production (السلعة) | 100 | 100 | |

**المصدر:** من إعداد الباحث

جدول مصفوفة الإنتاج يُبين كيف تتم عملية الإنتاج للسلع حيث يلاحظ على سبيل المثال الفرع (ب) لديه منتوجين مختلفين هما ( أ، ب ) حيث يكون المنتوج (ب) هو منتوج رئيسي و المنتوج (أ) هو منتوج ثانوي. وهذا يوضح أي فرع ينتج أية سلعة، لكن مع هذا لا يوضح أية فرع يستعمل أيتها سلعة.

لهذا السبب يُحتاج إلى مصفوفة الاستعمال (الاستخدام) Absorption (or use) matrix. تبين كيفية استعمال السلع.

**جدول رقم 12: مصفوفة الاستخدام مفترضة**

| الفروع | | | الطلب النهائي | الناتج الإجمالي ( السلعة ) |
|---|---|---|---|---|
| | أ | ب | | |
| السلعة أ | 10 | 10 | 80 | 100 |
| السلعة ب | 10 | 7 | 83 | 100 |
| القيمة المضافة | 70 | 93 | | |
| مجموع المدخلات ( فرع ) | 90 | 110 | | |

**المصدر:** من إعداد الباحث

الجدول يبين كيف يتم استعمال السلع من طرف الفروع حيث الفرع (ب) يستعمل 10 وحدات من السلعة (أ) وكذلك 7 وحدات من السلعة (ب). يمكن ضم و توحيد مصفوفاتي الاستخدام و الإنتاج في مصفوفة مفصلة (صناعة × سلعة) لإنتاج السلع من الفروع و استعمال السلع من طرف الفروع كالتالي:

**جدول رقم 13: مصفوفة مفصلة (صناعة × سلعة)**

| | السلع | | الفروع | | الطلب النهائي | إجمالي الإنتاج |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | أ | ب | أ | ب | | |
| السلع | | | | | | |
| أ | | | 10 U | 10 | Y 80 | 100 q |
| ب | | | 7 | 10 | 83 | 100 |
| الفروع | | | | | | |
| أ | 90 | M 0 | | | | x 90 |
| ب | 10 | 100 | | | | 110 |
| القيمة المضافة | | | 93 V | 70 | 163 | |
| مجموع المدخلات | 100 | 100 q | 110 x | 90 | | 200 |

**المصدر:** من إعداد الباحث

أما بالشكل المصفوفاتي فتكون على النحو التالي :

$$U \quad Y \quad Q$$

$$M \quad X$$

$$V$$

$$Q' \quad X'$$

حيث : U مصفوفة الاستعمال Absorption Matrix .

M مصفوفة الإنتاج Make matrix .

Y الطلب النهائي على السلع.

V القيمة المضافة للفروع.

Q إجمالي المدخلات / المخرجات للسلع.

X إجمالي المدخلات / المخرجات للفروع. مع ملاحظة أنها كلها معبر عنها بالقيمة.

ومنه يمكن بناء جدول المدخلات و المخرجات من مصفوفتي الإنتاج و الاستخدام، لذا أُشتق إسمه جدول المنتج–المستخدم.

**رابعاً: التجميع في جداول المدخلات و المخرجات**

منذ بداية الخمسينيات من القرن العشرين شاع في أدبيات نماذج المدخلات–المخرجات إهتمام كبير وملحوظ لتأسيس معيار لتجميع القطاعات في نماذج المدخلات و المخرجات، و كذا قياس الآثار المترتبة على ذلك.

**1- مصفوفة التجميع: The Aggregation Matrix**

هناك طريقة نظامية لإنجاز تجميع القطاعات في جدول المدخلات و المخرجات تسمى "مصفوفة التجميع " فيكون من السهل إنجاز العمل باستعمالها. إذا رُمز بـ **S** إلى مصفوفة التجميع و هي مصفوفة مستطيلة (rectangular matrix)، تحتوي على الأصفار و الآحاد فقط ذات البعد (k + n) حيث k عدد القطاعات في جدول المدخلات و المخرجات التجميعي و n عدد القطاعات في جدول المدخلات و المخرجات الأصلي غير التجميعي. مواضع الآحاد في الصف i من مصفوفة التجميع S يدل على القطاعات من الجدول غير التجميعي التي سوف تتجمع مع بعضها كقطاع i في الجدول التجميعي.

على سبيل المثال ليكن: n = 3 و k = 2 بفرض أن القطاعين 1 و2 للجدول غير التجميعي سيتم جمعهما.

مصفوفة التجميع التي تنجز هذا

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

يمكن ملاحظة الأثر على شعاع الطلب النهائي y غير التجميعي، و إذا رُمز بـ *y إلى شعاع الطلب النهائي التجميعي فيكون:

$$\mathbf{y^* = Sy} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y_1 + y_2 \\ y_3 \end{pmatrix}$$

إذا كُتبت مصفوفة الطلب الوسيط 3 × 3 غير التجميعية Z و كذا $Z^*$ مصفوفة المعاملات 2 × 2 التجميعية، هذا ينجز كالتالي :

$$\mathbf{Z^* = SZS'} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Z_{11} & Z_{12} & Z_{13} \\ Z_{21} & Z_{22} & Z_{23} \\ Z_{31} & Z_{32} & Z_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{Z^*} = \begin{pmatrix} Z_{11} + Z_{21} & Z_{12} + Z_{22} & Z_{13} + Z_{23} \\ Z_{31} & Z_{32} & Z_{33} \end{pmatrix}$$

وعليه يمكن حساب شعاع المخرجات الإجمالية $X^*$ كمايلي:

$$X^* = Z^*i + y^*$$

كذلك يمكن استعمال مصفوفة التجميع في إعادة ترتيب القطاعات. مثلا: S المعطاة أعلاه تجعل من القطاع الأصلي الأول و الثاني بعد تجميعهما في القطاع الأول في الجدول التجميعي، و القطاع الأصلي (الأخير) الثالث يصبح القطاع الثاني في النموذج التجميعي. إذا أُعطي S بالشكل المغاير و ليكن:

$$S = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

يمكن ملاحظة الأثر و إعادة الترتيب على شعاع الطلب النهائي.

$$Y^* = Sy = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y1 \\ y2 \\ y3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y3 \\ y1 + y2 \end{pmatrix}$$

يُلاحظ أن القطاعين الأول و الثاني جمعا معاً و أصبحا يمثلان القطاع الثاني في الجدول التجميعي، والقطاع الثالث الأصلي من الجدول غير التجميعي أصبح كقطاع أول في الجدول التجميعي.

**2- مقاييس التحيز التجميعي:**

تعريف التحيز التجميعي الكلي: الفرق بين شعاع المخرجات الكلي في النظام التجميعي و الشعاع المتحصل عليه بتجميع المخرجات الكلية في النظام الأصلي غير التجميعي.

ليكن شعاع الناتج الإجمالي في النظام الأصلي و حله بالعلاقة الجوهرية $X = (I - A)^{-1} Y$

ونفس الشيء بالنسبة لشعاع الناتج الإجمالي في النظام التجميعي $X^* = (I - A^*)^{-1} Y^*$

وعليه يكون تعريف التحيز التجميعي الكلي رياضيا كالتالي : $T = X^* - SX$

حيث:

T التحيز التجميعي الكلي Total aggregation bias

*X شعاع الناتج الإجمالي في النظام التجميعي.

X شعاع الناتج الإجمالي في النظام الأصلي (غير تجميعي).

S مصفوفة التجميع.

$$T = (I - A^*)^{-1} Y^* - S (I - A)^{-1} Y$$

أو

$$T = [(I - A^*)^{-1} S - S (I - A)^{-1}] Y$$

حيث : $Y^* = SY$

باستعمال السلاسل الأسية ينتج :

$$T = [(I + A^* + A^{*2} + \ldots) S - S (I + A + A^2 + \ldots)]$$

$$= [(A^*S - SA) + (A^{*2} S - SA^2) + \ldots] Y$$

الطرف الأول بين القوسين المعرف " الرتبة الأولى " التحيز التجميعي.

$$F = (A^*S - SA) y$$

**3-معاملات المدخلات و المخرجات المشتقة من جداول القيم**

يمكن تشكيل جداول التدفقات بالوحدات الطبيعية كأطنان من الحديد وأمتار من القماش و براميل من النفط وهكذا يمكن اشتقاق مصفوفة المعاملات (A) بالوحدات الطبيعية (العينية) مثل أطنان من الحديد في القنطار وكذلك يمكن تشكيل جداول التدفقات بالقيم (وحدات نقدية) و في حالة الاقتصاد الجزائري تكون الوحدة (دج) وعليه يمكن حساب الشعاع المرافق للأسعار في النظام كالتالي:

$$P' = W r'(I - A)^{-1}$$

### 4- جداول المدخلات و المخرجات المتوازنة:

عادة يمكن جمع البيانات لجدول المدخلات و المخرجات بصيغ كثيرة للاستعمال من أجل التحليل أو التنبؤ والتخطيط مثلا في الاقتصاد الجزائري الفروع ( والسلع ) تصنف و ترتب إلى عشرات المئات من الأصناف من أجل المسح الشامل، أما إذا كان الهدف التحليلي فإنها تتجمع حتى تصل إلى 19 قطاعا (فرعاً) حالة الجزائر. المشكل الذي يواجه الخبراء هو ما هو الأفضل في تجميع القطاعات؟

هنا يُواجه مشكلين منفصلين أساسيين:

- ✓ هل يمكن تعريف القطاعات المتشابهة اقتصاديا و تجميعها؟
- ✓ هل التجميع للقطاعات يغير التوازن بين المدخلات و المخرجات بالأخص يغير شعاع المخرجات الكلي المشتق من الشعاع الطلب النهائي المعطى؟

الإجابة على السؤال الثاني هي " نعم " هناك تحيز في التجميع بيدا أن الإجابة على السؤال الأول هي " نعم " يمكن تعريف القطاعات المتشابهة لتجميعها.

ليكن مشكل التجميع التالي، حيث لدينا نموذج المدخلات و المخرجات به 3 قطاعات و التي سوف تتجمع لتصبح قطاعين فقط.

**جدول رقم 14: جدول غير تجميعي مفترض أول**

| | 1 | 2 | 3 | y | x |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 17.79 | 50.71 | 9.44 | 100 | 177.94 |
| 2 | 26.69 | 12.68 | 14.16 | 200 | 253.53 |
| 3 | 12.46 | 25.35 | 6.61 | 50 | 94.42 |

**المصدر**: من إعداد الباحث

هذه لديها مصفوفة المعاملات التالية:

$$A = \begin{pmatrix} 0.10 & 0.20 & 0.10 \\ 0.15 & 0.05 & 0.15 \\ 0.07 & 0.10 & 0.07 \end{pmatrix}$$

القيام بتجميع القطاعين 2 و3 ليعطي

**جدول رقم 15: جدول تجميعي مفترض أول**

| | 1 | 2 | y | x |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 17.79 | 60.14 | 100 | 177.94 |
| 2 | 39.15 | 58.80 | 250 | 347 .95 |

**المصدر**: من إعداد الباحث

هذا الجدول التجميعي الجديد لديه مصفوفة المعاملات التالية:

$$\begin{bmatrix} 0.1 & 0.173 \\ 0.22 & 0.169 \end{bmatrix}$$

بإفتراض أن الطلب النهائي عُدل إلى:

$$y' = (100 \quad ، \quad 200 \quad ، \quad 150)$$

كيف سيتغير x للجدول الأول غير التجميعي؟ كيف سيؤثر على الجدول الجديد التجميعي ؟

إجابة على السؤال الأول فإن الجدول غير التجميعي يصبح:

**جدول رقم 16: جدول غير تجميعي مفترض ثاني**

| | 1 | 2 | 3 | y | x |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 19.48 | 54.74 | 20.54 | 100 | 194.75 |
| 2 | 29.2 | 13.69 | 30.81 | 200 | 273.71 |
| 3 | 13.63 | 27.37 | 17.38 | 150 | 205.3 |

**المصدر**: من إعداد الباحث

إجابة على التساؤل الثاني فإن الجدول التجميعي يصبح:

**جدول رقم 17: جدول تجميعي مفترض ثاني**

| | 1 | 2 | y | x |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 19.48 | 75.28 | 100 | 194.75 |
| 2 | 42.85 | 89.25 | 350 | 479.09 |

**المصدر**: من إعداد الباحث

يمكن ملاحظة أن مصفوفة المعاملات تغيرت و أصبحت الآن:

$$\begin{bmatrix} 0.1 & 0.157 \\ 0.22 & 0.186 \end{bmatrix}$$

بإستعمل مصفوفة المعاملات للجدول التجميعي الأصلي، و شعاع الطلب النهائي التجميعي، يكون الجدول الموالي:

**جدول رقم:18جدول التجميعي الأصلي، مع شعاع الطلب النهائي التجميعي**

| ↓ \ → | 1 | 2 | Y | X |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 19.48 | 82.82 | 100 | 202.29 |
| 2 | 42.85 | 80.96 | 250 | 473.81 |

**المصدر**: من إعداد الباحث

يلاحظ أن استعمال المعاملات المشتقة من الجدول التجميعي جعلت $x_{12}$ كبير، و$x_{22}$ صغير و عليه فالنتائج متحيزة. و هو تحيز التجميع، و هو يدل بشكل عام لو تُستعمل جداول المدخلات و المخرجات التجميعية لحساب مصفوفة المعاملات ستُرتكب أخطاء في الجدول. لاحظ أن العمود الثاني هو الذي تأثر، كأن القطاع الثاني هو الذي به تعديل في الطلب النهائي يمكن البرهان أن تحيز التجميع لا يحدث في المدخلات و القطاعات التي ليس بها تغيير في الطلب النهائي. من زاوية أخرى و على إفتراض القيام بتجميع كل من القطاعين الأول والثالث ماذا يكون الجدول التجميعي؟

إعادة تحديد القطاع الثاني مكان القطاع الأول فيكون الجدول التجميعي:

**جدول رقم 19: الجدول التجميعي المعدل**

| | 1 | 2 | y | x |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 12.68 | 40.85 | 200 | 253.53 |
| 2 | 76.06 | 46.30 | 150 | 272.36 |

**المصدر**: من إعداد الباحث

هذا الجدول يعطي مصفوفة المعاملات التالية :

$$\begin{bmatrix} 0.05 & 0.15 \\ 0.30 & 0.17 \end{bmatrix}$$

إذا تم القيام باستعمال الطلب النهائي غير التجميعي (100، 200، 150) مرة أخرى يتم الحصول على جدول تجميعي من الشكل التالي:

| | *1* | *2* | *y* | *X* |
|---|---|---|---|---|
| *1* | *13.69* | *60.02* | *200* | *273.70* |
| *2* | *82.11* | *68.02* | *250* | *400.13* |

بإستخراج مصفوفة المعاملات من الجدول التجميعي ستكون:

$$\begin{bmatrix} 0.05 & 0.15 \\ 0.30 & 0.17 \end{bmatrix}$$

يلاحظ أن مصفوفة المعاملات لم تتغير بل هي متطابقة مع المصفوفة أعلاها، و عليه إذا تم إستعمال مصفوفة المعاملات لحساب الجدول التجميعي سيكون هو أيضا متطابق و السبب على ما يبدو يمكن في فحص ومعاينة مصفوفة المعاملات غير التجميعية. يُلاحظ أن معاملات المدخلات $a_{ij}$ للقطاعين 1 و3 وهم $a_{11}$، $a_{21}$ و$a_{31}$ و كذلك و هي متطابقة مع $a_{33}$، $a_{23}$ ، $a_{13}$ و في الأخير النتيجة أن التحيز التجميعي لا يحدث إذا القطاعات المراد تجميعها لديها نفس الأعمدة في مصفوفة المعاملات ( aij).

**5-ترابط مشاكل التصنيف و التجميع:** مما سبق يمكن الإجابة على التساؤل لماذا مشاكل التصنيف و التجميع مترابطة؟ و عليه لتجنب التحيز التجميعي، القطاعات يجب أن تُصنف مع بعضها البعض إذا كانت لها نفس معاملات المدخلات.

**خامساً: الاستخدامات و الانتقادات لتحليل المدخلات و المخرجات**

**1: الاستخدامات و التطبيقات لأغراض التحليل و التخطيط و التنبؤ**

بعد انتشار جداول المدخلات و المخرجات و بلورة الإطار الموحد لبنائها في الدول المتقدمة والنامية، قام المهتمون في هذا المجال بإجراء دراسات و أبحاث هيكلية مقارنة بين الدول المختلفة في شتى مجالات استخدامات جداول المدخلات و المخرجات.

تفيد مثل هذه الدراسات في إلقاء الضوء على ماهية تركيبة الهيكل الإنتاجي بين الدول المتقدمة أو مقارنتها مع الدول النامية، و ذلك لمعرفة مدى تطور و تقدم اقتصاديات الدول من حيث مدى متانة و قوة الاقتصاد الوطني وتقدمه و نموه الاقتصادي.

**1-1-المساعدة في وضع الخطة الاقتصادية و رسم السياسات:** تساعد جداول المدخلات و المخرجات في رسم الخطط الاقتصادية لقطاعات معينة من القطاعات الإنتاجية، و تعطي المخطط الاقتصادي صورة نهائية للخطة الإنتاجية الواجب إتباعها في المجتمع.

نظرًا لطبيعة العملية الإنتاجية في الاقتصاد الوطني من حيث التناسق و إمكانية خطط الإنتاج القطاعية بحيث يضمن كل قطاع اقتصادي توافر متطلباته و احتياجاته الوسيطة و الأولية من جهة، و ضمان وجود طلب كافي على مخرجاته أو منتجاته سواء للاستعمالات الوسيطة أو الطلب النهائي من جهة أخرى، و دون تحقيق مثل هذا

التناسق و الإمكانية للخطة بين مدخلات ومخرجات كل قطاع أو بين الاحتياجات الوسيطة و الأولية والطلبات الوسيطة و النهائية لجميع القطاعات أو الصناعات الإنتاجية يصبح من الصعب تنفيذ خطط الإنتاج القطاعية والوطنية، دون ظهور اختناقات في انسياب مستلزمات الإنتاج بين القطاعات فتناسق الخطة الاقتصادية يعني أن تكون جميع أجزاء الخطة المختلفة متناسقة تناسقا كاملا على مستوى الأهداف و الوسائل المرسومة لها.

التناسق أولا يكون في ما بين الأهداف و في ما بين الوسائل ثم ما بين الأهداف و الوسائل معا و هذا يؤدي إلى سهولة تحقيق أهداف الخطة و تنفيذها و عليه يجب أن يكون العرض الكلي من السلع و الخدمات يساوي الطلب الكلي على تلك السلع و الخدمات خلال فترات الخطة بحيث لا يظهر أي فائض في الطلب أو نقص في العرض الكلي في السلع و الخدمات عما هو مخطط له خلال فترة الخطة.

إمكانية الخطة تعني مدى ملائمة الأهداف الموضوعة إلى حجم الموارد المتاحة خلال فترة الخطة، و عليه اختيارات الإمكانية تربط بشكل مباشر في ما بين الأهداف و ما هو متاح من الموارد لتحقيقها. وعليه فتناسق الخطة يعد العمود الفقري لأي خطة لأنه يُعنى بتوازن النشاطات و الفعاليات داخل كل القطاعات و المناطق خلال فترة الخطة. و منه تناسق الخطة شرط ضروري لإمكانية الخطة. تعد المتطابقات الحسابية أحد الأشكال العامة لتناسق الخطة حيث تحقيق التوازن و التطابق المحاسبي لجميع المعادلات و برامج الخطة يجب التأكيد أن مجموع الناتج في كل قطاع يساوي جميع الاستخدامات الوسيطة زائد الطلب النهائي.

مجموع إنتاج القطاعات = الطلب الوسيط + الطلب النهائي

حيث أن:

الطلب النهائي = الاستهلاك الحكومي + الاستهلاك الخاص + الاستثمار الحكومي + الاستثمار الخاص + المخزون + تكوين رأس المال + صافي المعاملات الخارجية

ويمثل هذا التوازن البداية لنماذج و جداول المدخلات و المخرجات.

فتحليل المدخلات و المخرجات يعتبر أهم وسيلة مستخدمة للوصول إلى نماذج التخطيط المتناسق في العالم. وعليه فجداول المدخلات و المخرجات تعتبر أداة فعالة للقضاء على الاختناقات التي تظهر أثناء تنفيذ الخطط الإنتاجية في الاقتصاد الوطني. فعلى ضوء التقديرات المعطاة لحجم الطلب النهائي لكل قطاع من القطاعات الإنتاجية في الاقتصاد الوطني، يمكن تحديد أهداف الإنتاج التوازنية و المتسقة للقطاعات الإنتاجية المختلفة باستخدام مقلوب مصفوفة معاملات الفنية الكلية للإنتاج $[ (I - A)^{-1} ]$.

**1 -2 سياسات الاستثمار:**

بعد إتمام عملية تحديد حجم الإنتاج الكلي اللازم لإشباع حاجات الطلب الوسيط و النهائي بواسطة مقلوب مصفوفة المعاملات الفنية للإنتاج، و مقارنة أحجام الإنتاج القطاعية الإنتاجية المتاحة لها، يمكن تحديد مقدار الزيادة المطلوبة أو الطاقة الإنتاجية لتلبية حجم الإنتاج المطلوب. و باستخدام المعاملات القطاعية المتعلقة برأس المـــال، يمكن تحديد السياسات و القرارات الاستثمارية اللازمة للوصول بالطاقات الإنتاجية إلى المستوى الذي يضمن تحقيق الأهداف الإنتاجية. وذلك بتحديد حجم الاستثمارات القطاعية اللازمة لتحقيق الأهداف الإنتاجية أولا ثم تحديد حجم الطلب النهائي لكل قطاع من القطاعات الاقتصادية، و مصفوفة معاملات الاستخدام الكلية لرأس المال و مصفوفة ليونتيف (مقلوب مصفوفة المعاملات الإنتاجية الكلية).

**1-3. سياسات ا لتصدير و الاستيراد:**

إن رسم سياسات التصدير و الاستيراد باستخدام جداول المدخلات و المخرجات في الدول النامية بشكل خاص يكتسي أهمية كبيرة حيث تتصف الجداول بالقوة في ربط برامج، خطط التصدير، الاستيراد، خطط الإنتاج،الاستثمار، الاستهلاك و العمالة في التناسق و الإمكانية في الخطط لا يتم إلا من خلال ربط هذه المتغيرات الاقتصادية في نسق منسجم.

يعتبر قطاع التجارة الخارجية ذو أهمية بالغة في نموذج المدخلات و المخرجات من حيث التوازن الحسابي في نظام المدخلات و المخرجات في عملية الإنتاج.

إن رسم سياسات التصدير و الاستيراد باستخدام جداول المدخلات و المخرجات يرتكز على كيفية تصنيف البيانات والمعلومات الخاصة بالتصدير و الاستيراد في جدول المدخلات و المخرجات. بشكل عام تسجل الصادرات في عمود قطاع الطلب النهائي، أي اعتبارها جزءا من مكونات الطلب النهائي التي تتحدد من خارج النموذج في حين تتخذ الواردات شكل صف في مصفوفة المستلزمات الأولية.

**1-4- التخطيط و التنبؤ الاقتصادي:** إن من أهم العناصر التي ساهمت في انتشار تطبيق جداول المدخلات والمخرجات يرجع إلى كفاءة استخدام الجدول في التنبؤ الاقتصادي لمختلف المتغيرات الاقتصادية في المجتمـــع. بمصفوفة المعاملات و إمكانية تزويد الخطة بمعلومات واضحة حول كمية السلعة التي تحتاجها في المستقبل عند معدل نموما للدخل الوطني أوالطلب النهائي. مثل هذه المعلومات مهمة لتجنب أعناق الزجاجات و كشف وتشخيص مواطن الاختناقات في العملية الإنتاجية وفقا للخطة المرسومة لها. يمكن القيام بتنبؤات للصادرات وللواردات، للعمالة، للاستثمار، للدخل، للأسعار و غيرها من المتغيرات الاقتصادية.

يعد جدول المدخلات و المخرجات من أهم الأدوات التخطيطية واسعة الانتشار و يمكن تلخيص الوظيفة التخطيطية و التنبؤية لجداول المدخلات و المخرجات في حساب مضاعف المصفوفة لكل قطاع و هي الآثار المباشرة و غير المباشرة على إجمالي الناتج لجميع القطاعات من جراء تغير وحدة واحدة من الطلب النهائي للناتج لأي قطاع. هناك طرق عديدة وأساليب رياضية تستخدم لغرض التنبؤ الاقتصادي لجدول المدخلات و المخرجات منها التناسب الثنائي **(RAS)** و هو موضوع البحث، البرمجة الخطية، و أسلوب المربعات الصغرى و غيرها. كذلك من تطبيقات جداول المدخلات و المخرجات بإضافة إلى ما سبق تبيان قوة الإرتباطات بين النشاطات في الاقتصاد و توضيح تكنولوجيا الاقتصاد.

**2: الانتقادات الموجهة لتحليل المدخلات و المخرجات:** مثل كل النماذج، نموذج المدخلات–المخرجات لا يخلو من العيوب و الانتقادات. اثنين من أكثر القضايا وضوحا مع تحليل المدخلات و المخرجات هي قضايا التطبيق العملي.

بناء جداول المدخلات و المخرجات هي مهمة صعبة. عملية الإعداد تتطلب كمية كبيرة من البيانات التي تعتبر في حد ذاتها تحد للحصول عليها. بالإضافة إلى ذلك جمع البيانات و إخراج الجدول في صورته النهائية حتى يكون قابل للاستخدام هناك فترة لا بأس بها (عدة سنوات). عادة ما تكون النتائج في الجدول ما يقرب من خمس سنوات من العمر عندما يكون أكتمل و ينشر لأول مرة. فجوة التأخر في الزمن و تجميع القطاعات. تاريخيا استشهد بهما كسببين أن تحليل المدخلات و المخرجات تكون أكثر ملائمة للعمل الأكاديمي عنها من الاستخدامات التطبيقية.

في الآونة الأخيرة تلقى نموذج المدخلات و المخرجات بعض الانتقادات لاعتماده في بعض تطبيقاته حيث يكون التقدير مغالي فيه للتأثير الحقيقي لمشروع معين. العديد من الانتقادات مؤسسة على عدة قواعد:

- – أن نموذج المدخلات و المخرجات يفترض أن المعاملات الفنية ثابتة؛
- – أن النموذج لا يسمح الاستبدال ضمن الإنتاج؛
- – أن التجميع هو فرصة ملائمة، غالبا ما تجمع المؤسسات غير مماثلة قد لا ينتج بنود مماثلة.

في حين أن هناك عدد كبير من الانتقادات التي وردت حول تحليل المدخلات–المخرجات، فإن جدول المعاملات للمدخلات و المخرجات قد تلقى انتقادات أقل. حيث أن الجدول المعاملات يقوم بعمل جيد لتوضيح هيكل الاقتصاد، و لكن إجراء مثل هذه التحليلات بناء على هذه الجداول من شأنه خلق نتائج مشكوك فيها نظرا للافتراضات التي هي ضرورية لبنائها.

## خاتمة الفصل الأول

إن الصورة الفوتوغرافية التي يقدمها جدول المدخلات و المخرجات عن الحالة الاقتصادية للتشابك القطاعي والعلاقات التشابكية بين مختلف الأنشطة الإنتاجية، في صورة أرقام و بيانات و معلومات للأنواع المختلفة للأنشطة والمعاملات الاقتصادية، الأمر الذي يتطلب توافر جهاز إحصائي متكامل يفي بالغرض الذي من أجله أُنشئت جداول المدخلات–المخرجات، فجداول المدخلات و المخرجات بما تحمله و تبرزه من بيانات و معلومات وعلاقات تشابكيه بين الصناعات المختلفة، تكشف عن مدى قوة الإطار المحاسبي و الإحصائي و كذلك مدى الدقة و الثقة في الإعتماد عليها لأغراض التحليل و التخطيط و التنبؤ الاقتصادي.

قوة النموذج تكمن في إمكانية إظهار توزيع كل الآثار، فأعمدة مصفوفة المعاملات الكلية (معكوس ليونتيف) تشير إلى قطاعات الاقتصاد التي سوف تتأثر و ما هو حجم الآثار. لهذا يمكن أن تُسْتَخْدَم لصنع قرارات مهمة عندما تترجم إلى آثار الدخل و العمالة. صناع القرار يمكنهم استخدام المعلومات المستمدة من النموذج لتحديد هدف نمو صناعي لمنطقة محددة أو البلد، أو لتحديد خلق مناصب شغل و برامج تدريب للشباب.

حسابات المدخلات و المخرجات (IO) هي جزء لا يتجزأ و أساسيا من الحسابات الاقتصادية الوطنية، فهي بمثابة اللبنات الأساسية لحسابات اقتصادية أخرى، و من أبرز هذه الحسابات هي حسابات الدخل الوطني (NI)، حسابات الناتج الوطني (GNP)، و التي تميز تقديرات الناتج المحلي الإجمالي (GDP). توفر حسابات المدخلات و المخرجات (IO) إحصاءات مفصلة عن العمليات الاقتصادية و العلاقات القطاعية المتشابكة. إنها تتضمن مجموعة متوازنة و كاملة من الإحصاءات الاقتصادية، و أنها توفر محاسبة كاملة للقطاع و معاملات الاستخدام النهائي. مع الملاحظة أن التطبيقات العملية لجداول المدخلات و المخرجات تتوقف على كمية ونوعية البيانات و المعلومات الإحصائية و الاقتصادية المتوفرة، و كذلك التصنيف و التجميع و تصميم الجداول و كذلك طبيعة هيكل الاقتصاد الوطني.

بداية كان تصميم جداول المدخلات و المخرجات من أجل إبراز العلاقات الفنية و الاقتصادية بين مختلف القطاعات في الاقتصاد الوطني من أجل تجنب أعناق الزجاجة و الاختناقات التي تعرقل سير العملية الإنتاجية. بعد التطورات التي طرأت على جدول المدخلات و المخرجات فإنه أضحى يستخدم كأداة و نموذج لتحقيق التوازن العام في الاقتصاد الوطني.

# الفصل الثاني
# المضاعفات الاقتصادية
# وتحليل التشابك في نماذج
# المدخلات و المخرجات

أحد الاستعمالات الرئيسية لمعلومات المدخلات و المخرجات، في نموذج (**IO**)، هو تقييم أثر التغيرات على الاقتصاد من جراء تغير العناصر الخارجية عن النموذج. اقتصاد المدخلات و المخرجات لليونتيف في الحقيقة أستمد أهميته الى حد كبير من أن مضاعفات الناتج التي تقيس الآثار المركبة للتداعيات المباشرة و غير المباشرة من التغير في الطلب النهائي سهلة الحساب[1].

أما فكتور بومول توماس (Victor Baumol Thomas) فيعلق في كتابه " تحليل المدخلات–المخرجات في الدول النامية" "لعل تحليل الترابط و المضاعف من الاستخدامات الأكثر أهمية التي من الممكن الدول النامية وضعت من أجلها جداول المدخلات و المخرجات. و يستطرد في تحليله قائلاً على الرغم من الاحتياجات الثقيلة الملقاة على عاتق الدول للموارد لإعداد و بناء جداول المدخلات و المخرجات، فليس عادياً أن تُجهض و تلقى على رفوف مكاتب الدوائر الحكومية لتجمع الغبار. أسباب ذلك معقدة، لكن من وجهة نظري مبدئياً يبدو من الواقع أن الاستخدامات التقليدية لجداول المدخلات و المخرجات تطورت في الدول المتقدمة في نظري، و أن هذه الاستخدامات مازالت غير مناسبة (ملائمة) للدول النامية($LDC_s$)[2]".

يهدف هذا الفصل الى إلقاء الضوء على تحليل المضاعف و التشابك القطاعي، من خلال التعريف بالمضاعف و أنواعه و كيفية حسابه و البنية العامة له و كذا المعالجة الرياضية له و مخطط عددي لمراحل تعقب الآثار. يُثنى بالتشابك القطاعي من حيث الأسس النظرية و الخلفية التاريخية و نوعيه الترابط الأمامي القياسي و الخلفي القياسي لراسموسن. من خلال المبحثين:

- تحليل المضاعفات؛
- تحليل التشابك القطاعي و الأثر.

[1] - Miller, R.E &Blair, P.D (2009): second Edition; Input-Output Analysis: foundations and extensions. Cambridge University press second edition P 243.

[2] -Victor, B.T ،(1982): Input –Output Analysis in developing countries, wely New York p 183.

## المبحث الأول: تحليل المضاعفات

جدول المدخلات–المخرجات يعد مرآة عاكسة بوضوح للتشابك القطاعي و العلاقات الاقتصادية المتبادلة والمتداخلة بين مختلف الأنشطة الإنتاجية، بإمكانها تقدير الآثار المباشرة و غير المباشرة نتيجة للتغيرات في الطلب النهائي للقطاع و المنتج على كل من الناتج، اليد العاملة أو على الدخل.

فيؤدي النموذج إلى إظهار العلاقات الفنية و الاقتصادية المعقدة في صورة مبسطة يمكن معها استيعاب الهيكل الاقتصادي للمجتمع ككل و اكتشاف الخصائص الهامة للهيكل الفني الذي يقوم عليه، فمصفوفة المبادلات الفنية المباشرة [A] و كذلك المصفوفة الكلية [ B ] أو [$^{-1}$ ( I – A ) ] تلقي الضوء على طبيعة التشابك و الأهميته النسبية بين القطاعات المختلفة في الاقتصاد الوطني، مما يكون عاملا رئيسيا و مهما في عملية تصنيف القطاعات و تحديد القطاعات الرائدة 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 لأي قطاع، كذلك تبيان قوة الإرتباطات بين النشاطات القطاعية المختلفة في الاقتصاد.

### المطلب الأول: تعريف المضاعفات وأنواعها

**أولاً: تعريف المضاعفات** يستخدم هذا المصطلح في الاقتصاد الكلي للإشارة إلى مقدار التغير في أحد المتغيرات المستثارة لكل وحدة تغير في متغير خارجي[1]. 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)[2].

[1] ساموبلسون، نوردهاوس، (2006): علم الاقتصاد، الطبعة الاولى، مكتبة لبنان ناشرون: لبنان، ص 804

[2] Miller, R.E &Blair, P.D.op.cit. p .244

**ثانياً: أنواع المضاعفات**

بعد إتمام بناء جداول المدخلات و المخرجات هناك العديد من الاستخدامات أهمها تحليل المضاعف. مضاعفات المدخلات و المخرجات تتشابه مع ما يعرف عادة مضاعفات الاقتصاد الكلي (المضاعفات الكينزية) كلا النوعين من المضاعفات يوفر أداة لتقدير التأثيرات على الاقتصاد ككل. كلا النوعين يرتكز على فكرة أن التغير الأولي في النشاط الاقتصادي ينتج من جولات تناقص في إنفاق جديد كتسرب يحدث من خلال الإدخار أو الإنفاق خارج الاقتصاد المحلي. حجم هذه المضاعفات يكون أصغر عندما يكون مزيد من التسرب. توجد أربعة أنواع من المضاعفات شائعة الاستعمال المذكورة آنفاً كالتالي:

- مضاعفات الناتج؛
- مضاعفات الدخل؛
- مضاعفات القيمة المضافة؛
- مضاعفات العمالة.

في تحليل المدخلات و المخرجات المضاعفات تقيس التغير الكلى عبر الاقتصاد من خلال تغير وحدة واحدة لقطاع معين و تعتمد في حسابها على معكوس ليونتيف $(I-A)^{-1}$.

1. **مضاعف الإنتاج** مضاعف الإنتاج لقطاع يتم التعبير عنه كنسبة من تغيرات الناتج المباشرة و غير المباشرة (و المستحثة إذا أُستعمل المضاعف من النوع 2) الى تغير الناتج المباشر بسبب زيادة وحدة في الطلب النهائي.

حيث جداء التغير في الطلب النهائي (تأثير مباشر) لناتج قطاع فردي بمضاعف النوع 1 لهذا القطاع سيولد تقدير الآثار المباشرة و غير المباشرة على الإنتاج في جميع قطاعات الاقتصاد. يحسب رياضيا بجمع عناصر العمود J من المصفوفة $(I-A)^{-1}$ معكوس ليونتيف $\sum_{i=1}^{n} b_{.j}$.

مضاعف الإنتاج يعكس قوة و فاعلية القطاع و مهم في تحديد آثار الإنفاق الاستثماري على الناتج. كلما كان مضاعف الناتج أكبر كان أثر إنفاق وحدة نقدية إضافية أكبر في هذا القطاع.

2. **مضاعف العمالة (الشغل):** مضاعف الشغل لقطاع يتم التعبير عنها كنسبة من تغيرات الشغل المباشرة وغير المباشرة ( و المستحثة إذا أُستعمل المضاعف من النوع 2) الى تغير الشغل المباشر.

**آثار الشعل** تُظهر آثار الشغل تغيرات الشغل المباشرة و غير المباشرة ( و المستحثة إذا أُستعمل المضاعف من النوع 2) الى تغير الناتج المباشر بسبب زيادة وحدة في الطلب النهائي.

3. **مضاعف الدخل** يقيس التغير في الدخل (تعويضات المستخدمين) التي تحدث في مختلف قطاعات الاقتصاد كنتيجة تغير الطلب النهائي. تُظهر تغيرات الدخل المباشرة و غير المباشرة (و المستحثة إذا أُستعمل المضاعف من النوع 2) الى تغير الدخل المباشر.

**آثار الدخل** تُظهر آثار الدخل تغيرات الدخل المباشرة و غير المباشرة (و المستحثة إذا أُستعمل المضاعف من النوع 2) الى تغير الناتج المباشر بسبب زيادة وحدة في الطلب النهائي.

4. **مضاعفات القيمة المضافة الخام (GVA):** يتم التعبير عنها كنسبة من تغيرات القيمة المضافة الخام المباشرة وغير المباشرة (و المستحثة إذا أُستعمل المضاعف من النوع 2) الى تغير القيمة المضافة الخام المباشر بسبب زيادة وحدة في الطلب النهائي. أي بمعنى إذا كان لديك التغير في القيمة المضافة الخام لقطاع ما فإن مضاعف القيمة المضافة الخام يمكن استخدامه لحساب التغير في القيمة المضافة الخام للاقتصاد ككل.

**آثار القيمة المضافة الخام** تُظهر آثار القيمة المضافة الخام تغيرات القيمة المضافة الخام المباشرة و غير المباشرة (و المستحثة إذا أُستعمل المضاعف من النوع 2) الى تغير الناتج المباشر بسبب زيادة وحدة في الطلب النهائي. أي بمعنى، إذا كان لديك التغير في ناتج قطاع ما فإن أثر القيمة المضافة الخام يمكن استخدامه لحساب التغير في القيمة المضافة الخام للاقتصاد ككل.

**ثالثاً: الآثار المختلفة للناتج و الدخل**

**الجدول رقم (20): الآثار الأولية، المباشرة، غير المباشرة و المستثارة للناتج و الدخل**

| | آثار الناتج | آثار الدخل |
|---|---|---|
| التغير الخارجي | $\Delta y_j = 1$ | $\Delta y_j = 1$ |
| الاثر الأولي (N) (القطاع j) | $\Delta X_j = 1$ | $\Delta X_j = 1$ |
| الاثر الكلي (T) نموذج مفتوح (م+غ م) | $\sum_{i=1}^{n} b_{ij}$ | $\sum_{i=1}^{n} a_{n+1;i}\, b_{ij}$ |
| مضاعف بسيط (T/N) نموذج مفتوح | مضاعف الناتج البسيط $m(o)_j =$ $\sum_{i=1}^{n} b_{ij} / \Delta y_j = \sum_{i=1}^{n} b_{ij}$ | مضاعف الدخل البسيط $m(h)_j =$ $\sum_{i=1}^{n} a_{n+1;i}\, b_{ij} / \Delta y_j =$ $\sum_{i=1}^{n} a_{n+1;i}\, b_{ij}$ |
| الآثار الكلية $\bar{T}$ نموذج مغلق م+غ م+مستثار | $\sum_{i=1}^{n+1} \bar{b}_{ij}$ | $\sum_{i=1}^{n+1} a_{n+1;i}\, \bar{b}_{ij}$ |
| المضاعف الكلي ($\bar{T}$/N) (نموذج مغلق) | مضاعف الناتج الكلي $\sum_{i=1}^{n+1} \bar{b}_{ij} = y_j \Delta / \sum_{i=1}^{n+1} \bar{b}_{ij}$ | مضاعف الدخل الكلي $\bar{m}(h)_j =$ $\sum_{i=1}^{n+1} a_{n+1;i}\, \bar{b}_{ij} / \Delta y_j =$ $\sum_{i=1}^{n+1} a_{n+1;i}\, \bar{b}_{ij} = \bar{b}_{n+1,j}$ مضاعف الدخل النوع 2 $M(h)_j =$ $\sum_{i=1}^{n+1} a_{n+1;i}\, \bar{b}_{ij} / a_{n+1;j}$ $\bar{m}(h)_j / a_{n+1;j} = \bar{b}_{n+1,j} / a_{n+1;j}$ |

**Source**: Miller ،R.E &Blair ،P.D. Second Edition Input-Output Analysis: foundations and extensions CAMBRIDGE University Press 2009 p 258

**رابعاً: طريقة حساب المضاعف**

هناك طريقتان لحساب المضاعفات بالنظر الى قطاع العائلات.

**1- مضاعفات النوع 1**(Multipliers Type 1): مجموع الآثار المباشرة و غير المباشرة معاً. و تعرف بالمضاعفات البسيطة التي يمكن حسابها بواسطة عناصر مصفوفة معكوس ليونتيف للنموذج المفتوح بالنظر الى العائلات.

**2- مضاعفات النوع 2** (Multipliers Type 2): مضاعفات النوع 1 مضافاً إليها الآثار المستحثة. و تعرف بالمضاعفات الكلية التي يمكن حسابها بواسطة عناصر مصفوفة معكوس ليونتيف للنموذج المغلق بالنظر الى العائلات.

**نوعا المضاعفات:**

**1 - مضاعفات النوع 1** = الآثار المباشرة + الآثار غير المباشرة) / الآثار المباشرة

**2 - مضاعفات النوع 2** = (الآثار المباشرة + الآثار غير المباشرة + الآثار المستحثة) / الآثار المباشرة

**المطلب الثاني: البنية العامة و المعالجة الرياضية لتحليل المضاعف**

هناك العديد من المضاعفات و اختيار أيها مضاعف يُستخدم يرجع الى أي نوع من الآثار يُراد دراسته. عادة الارتدادات (التداعيات) الاقتصادية تتحقق من حيث الناتج، الدخل أو الشغل، و هي تقدر آثار التغيرات الخارجية من أهمها:

1- نواتج قطاعات الاقتصاد؛

2- الدخل المتحصل عليه للأسر نتيجة النواتج الجديدة؛

3- العمالة مناصب العمل من حيث العدد و ليس القيمة المتوقع إنشاءها في القطاعات المختلفة من حيث النواتج الجديدة؛

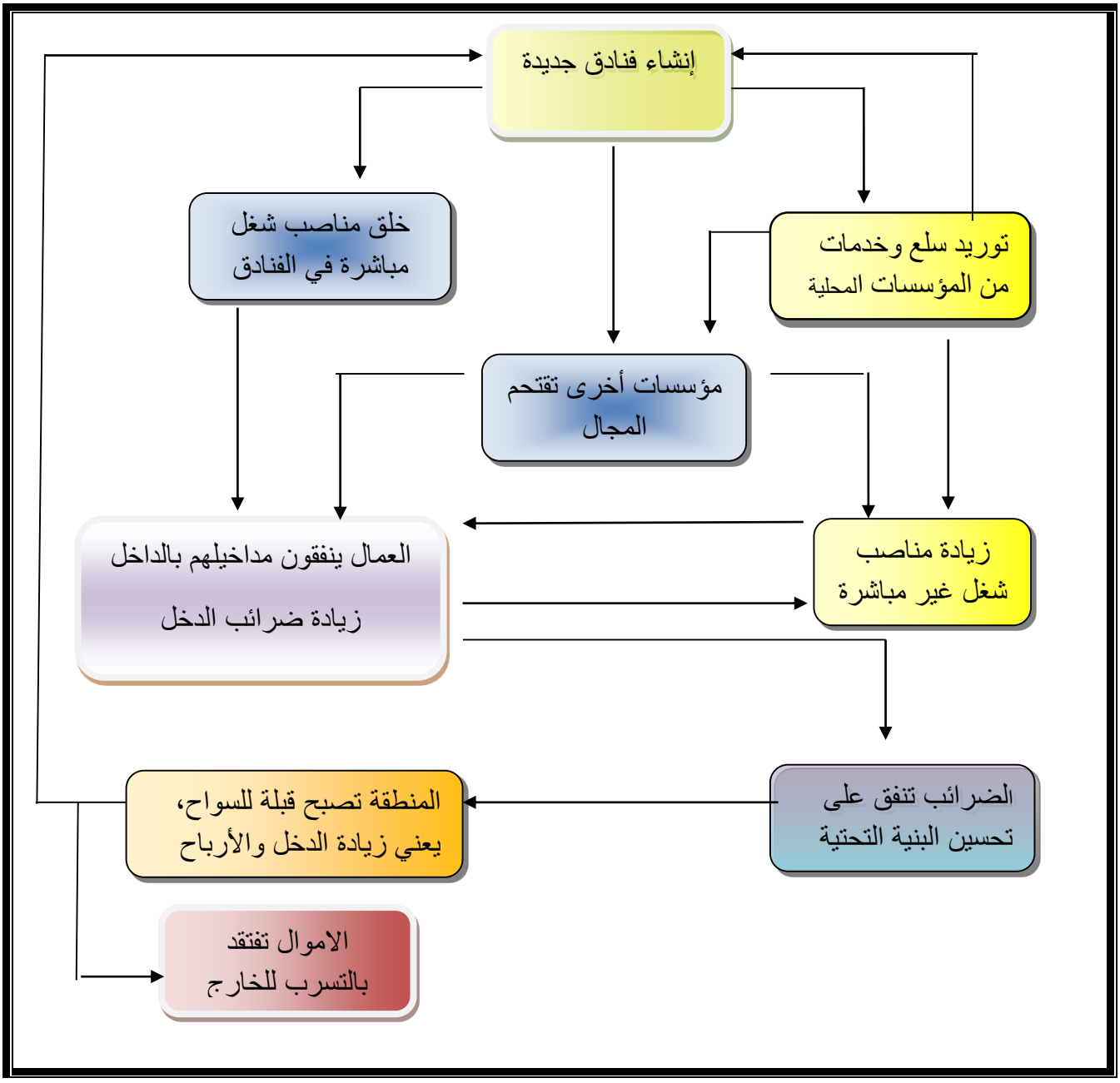
4- القيمة المضافة المتولدة في كل قطاع جراء الناتج الجديد، بالإضافة الى مضاعفات الاستيراد و الرسوم الجمركية ومضاعفات أخرى.

إذا حصلت زيادة في المتغير الخارجي الطلب النهائي لمنتج محدد، يمكن افتراض زيادة في ناتج هذا القطاع كرد فعل من المنتجين لتلبية الطلب المتزايد. هذا هو التأثير المباشر الذي ينعكس رياضياً في مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة (**A**).

حيث المنتجون يزيدون من إنتاجهم وستكون هناك زيادة مقابلة في الطلب على الموردين من أجل مدخلات الإنتاج. وهكذا سلسلة التوريد لا تنتهي كل زيادة تتطلب بالمقابل زيادة و هلم جرا؛ و هو التأثير غير المباشر الذي ينعكس رياضياً في مصفوفة معكوس ليونتيف $(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}$. التي تتعقب كل التأثيرات المباشرة و غير المباشرة بين القطاعات داخل الاقتصاد. كنتيجة للتأثيرات المباشرة و غير المباشرة مستوى دخل العائلات سيزداد في جميع قطاعات الاقتصاد كنتيجة لزيادة فرص العمل. نسبة من هذا الدخل المتزايد سيعاد إنفاقها على استهلاك السلع و الخدمات النهائية. هذا هو التأثير المستحث (المستثار).

القدرة على تحديد آثار هذه المضاعفات كمياً بالغ الأهمية من حيث أنها تسمح بتحليل الأثر الاقتصادي. يمكن توضيح ما سبق من الآثار الاقتصادية المباشرة وغير المباشرة بمخطط عام لقطاع واحد وليكن قطاع السياحة على سبيل المثال:

**مخطط رقم(03): مضاعف قطاع السياحة وآثاره على الاقتصاد الوطني**




**المصدر**: من إعداد الباحث

**أولاً: مفكوك نيومان**

في بعض أدبيات المدخلات و المخرجات يسمى الأثر الأولي بالأثر المباشر استنادا الى مفكوك نيومان حيث لدينا:

$X = AX + y$ بالتعويض بقيمة $X$ التي تساوي $AX + y$ في نفس المعادلة ويجري التكرار الى ما لا نهاية كالتالي:

$X = AX + y$ التعويض بقيمة X تصبح

$X = A(AX + y) + y$ تصبح $X = A^2X = Ay + y$

$X = A^2X + Ay + y$ **التعويض** بقيمة $X$ من جديد فتصبح

$X = A^3X + A^2y + Ay + y$ **أعد** التعويض الى الحد $n+1$

$X = A^{n+1}X + A^ny + A^{n-1}y + \dots A^2y + Ay$ **بعض** التحويلات يصبح:

$X = [A^n + A^{n-1} + A^{n-2} + \dots + A^2 + A + I]y + A^{n+1}X$ **الآن** $A^{n+1}$ تنتهي الى 0 (الصفر)

عندما n تنتهي الى $\infty$ (مالا نهاية)

إذن لدينا $X = [A^n + A^{n-1} + A^{n-2} + \dots + A^2 + A + I]y$ وكذلك $X = (I-A)^{-1}y$ وعليه يكون

$(I-A)^{-1} = [A^n + A^{n-1} + A^{n-2} + \dots + A^2 + A + I]$ او $(I-A)^{-1} = [I + A + A^2 + A^3 + \dots + A^n]$

حيث يحبذ كل من ميلر و بلير اعتبار كل من:

$I$: الأثر الأولي؛ $A$ : الأثر المباشر؛ $A^2$ و $A^3$..$A^n$: الآثار غير المباشرة.

باستخدام مفكوك نيومان يمكن حل النموذج العام للمدخلات و المخرجات المتمثل في تحديد مستويات الإنتاج القطاعية من أجل طلب نهائي مُعطى مسبقاً ضمن الخطة الاقتصادية.

$$X = (I-A)^{-1}y \qquad X = [I + A + A^2 + A^3 + \dots + A^n] * Y \qquad (1-2)$$

فالمضاعف عامل تناسبية يقيس تغيرات المتغير الداخلي استجابة لتغير في المتغير الخارجي. فرضاً المتغير x تغير بوحدة واحدة (1)، و الذي يسبب تغيراً في متغير آخر y مقداره k إذن المضاعف هو k.

**ثانياً: مخطط عددي لمراحل تعقب الآثار:**

يمكن تمثيل ما أشار إليه كل من ميلر و بلير عن الأثر الأولي و الأثر المباشر وغير المباشر بالمخطط التالي الذي يبين الجولات المتتالية و المتكررة للآثار الاقتصادية المتداعية من جراء زيادة في الطلب النهائي لقطاع الزراعة و قطاع السياحة لاقتصاد مفترض بسيط يتكون من قطاعين إثنين (الزراعة و السياحة) بمثال عددي.

الطلب النهائي لقطاع الزراعة 200.000.000 دج (مبيعات للمستخدمين النهائيين).

الطلب النهائي لقطاع السياحة 100.000.000 دج (مبيعات للمستخدمين النهائيين).

**المخطط رقم 04: التدفق القطاعي وجداول الاحتياجات المباشرة وغير المباشرة(مليون دج)**

التدفق القطاعي جدول المعاملات الفنية المباشرة

| | الطلب النهائي | القطاعات المشترية | |
|---|---|---|---|
| | العائلات | السياحة | الزراعة |
| المبيعات | | | |
| 100 | 60 | 30 | 10 الزراعة |
| 50 | 35 | 10 | 5 السياحة |
| 110 | 15 | 10 | 85 العائلات (العمل) |
| 260 | 110 | 50 | 100 **مجموع المشتريات** |

$Z_{ij}=a_{ij}*x_j$

الجولة الأولى من الأثر الاقتصادي الأثر المباشر (A) الأثر الأولي (I)

| المبيعات الوسيطة | القطاعان المشتريان | | |
|---|---|---|---|
| | | السياحة | الزراعة |
| 80 | | 60 | 20 الزراعة |
| 30 | | 20 | 10 السياحة |
| 190 | | 20 | 170 العائلات |
| 300 | | | **300 مجموع المشتريات** |

200 وحدة تبيع

100وحدة تبيع

$Z_{ij}=a_{ij}*x_j$

الجولة الثانية من الاثر الاقتصادي الاثرغير المباشر ($A^2$)

| المبيعات الوسيطة | | القطاعان المشتريان | |
|---|---|---|---|
| | | السياحة | الزراعة |
| 26 | 10 | 18 | 8 الزراعة |
| | | 6 | 4 السياحة |
| 74 | | 6 | 68 العائلات |
| 110 | | | **مجموع الاثر غير المباشر للجولة (2)** |

80 وحدة تبيع

30 وحدة تبيع

$Z_{ij}=a_{ij}*x_j$

الجولة الثالثة من الأثر الاقتصادي الاثرغير المباشر ($A^3$)

| المبيعات الوسيطة | | القطاعان المشتريان | |
|---|---|---|---|
| | | السياحة | الزراعة |
| 8.6 | 3.3 | 6 | 2.6 الزراعة |
| | | 2 | 1.3 السياحة |
| 24.1 | | 2 | 22.1 العائلات |
| 36 | | | **مجموع الاثر غير المباشر للجولة (3)** |

10 وحدة تبيع

26 وحدة تبيع

$Z_{ij}=a_{ij}*x_j$

**المصدر**: من إعداد الباحث

*و تتبع الجولات الى إنتهاء الاثر $A^4$, $A^5$,..$A^n$*

عند انتهاء جميع التداعيات للأثر الأولي لكل الجولات و هي كالتموجات الناتجة عن إلقاء حجر في الماء يكون الجدول التالي ملخص لما سبق حدوثه.

**الجدول رقم (21): مجموع الآثار– الأثر الأولي، الأثر المباشر و الآثار غير المباشرة**

| | | مجموع الآثار الاثر الأولي الاثر المباشر والآثار غير المباشرة | | |
|---|---|---|---|---|
| | مبيعات للمشترين النهائيين | المجموع | المجموع | المجموع |
| | الأثر الأولي ( I ) | الأثر المباشر ( A ) | الآثار غير المباشرة $[(A^2 ،A^3...A^n)]$ | الآثار الكلية $[(I ،A^3...A^n)]$، A ، $A^2$ |
| الزراعة | 200.000.000 | 80.000.000 | 38.700.000 | 318.700.000 |
| السياحة | 100.000.000 | 30.000.000 | 14.800.000 | 144.800.000 |
| العائلات | 00.00 | 190.000.000 | 109.600.000 | 299.600.000 |
| المجموع | 300.000.000 | 300.000.000 | 163.100.000 | 763.100.000 |

**المصدر**: من إعداد الباحث

عندما قطاع الزراعة يبيع لعناصر الطلب النهائي ما قيمته 200.000.000 دج و قطاع السياحة يبيع من نواتجه ما قيمته 100.000.000 دج للمستخدمين النهائيين، فإن الآثار الاقتصادية المتداعية تبلغ 763.100.000 دج موزعة كما يلي:

300.000.000 دج أثر أولي (I) متمثلة في مبيعات لعناصر الطلب النهائي؛

300.000.000 دج الآثار المباشرة وهي موزعة كما يلي:

80.000.000 دج مدخلات وسيطة لقطاع الزراعة؛

30.000.000 دج مدخلات وسيطة لقطاع السياحة؛

190.000.000 دج مدفوعات المدخلات الأولية؛

163.100.000 دج الآثار غير المباشرة وهي موزعة كما يلي:

38.700.000 دج في قطاع الزراعة؛

14.800.000 دج في قطاع السياحة؛

109.600.000 دج مدفوعات المدخلات الاولية.

التغير الأولي بمقدار 300.000.000 دج في الطلب النهائي يولد (يضاعف) النشاط الاقتصادي بمقدار 463.100.000 دج و هو المضاعف الذي يتعقبه نموذج المدخلات و المخرجات.

**جدول رقم (22): مكونات المضاعف**

| القطاع | الزراعة | السياحة |
|---|---|---|
| الزراعة | 1.15 | 0.86 |
| السياحة | 0.07 | 1.29 |
| المعاملات | 1.00 | 1.00 |
| المجموع | 2.22 | 3.15 |

**المصدر**: من إعداد الباحث

بالنسبة للزراعة:

1.00 مبيعات للطلب النهائي؛

1.00 مدفوعات للمدخلات الأولية؛

0.22 مبادلات قطاعية.

زيادة وحدة واحدة في الطلب النهائي على ناتج الزراعة يؤدي الى مجموع 2.22 من المبيعات.

بالنسبة للسياحة:

1.00 مبيعات للطلب النهائي؛

1.00 مدفوعات للمدخلات الأولية؛

1.15 مبادلات قطاعية.

زيادة وحدة واحدة في الطلب النهائي على ناتج السياحة يؤدي الى مجموع 3.15 من المبيعات.

**ثالثاً: نماذج المدخلات والمخرجات حذو العرض** Supply Side input-output Models

إحدى الامتدادات لنظام المدخلات و المخرجات هي نماذج المدخلات و المخرجات حذو العرض حيث عوامل العرض بدل الطلب النهائي تكون هي القوة الخارجية المركزة في النموذج إحدى الفضاءات التي تستعمل فيها معاملات مصفوفة نماذج حذو العرض هي تحليل الترابط القطاعي.

**بنية نماذج حذو العرض:**

في نموذج المدخلات و المخرجات تُلاحظ مجموعة من البيانات.

1- مصفوفة المتبادلات (التدفقات)Z؛

2- شعاع (متجه) المبيعات للطلب النهائي **y**.

منهما يكون الناتج الإجمالي عبارة عن مجموع الطلب الوسيط مضاف إليه الطلب النهائي.

$$X = Z + Y \qquad (2-2)$$

بالرجوع إلى المعادلة أعلاه (2-1) $X = AX + Y$ و منه $X = ( I - A )^{-1} Y$

حيث **A** مصفوفة معاملات الفنية المباشرة هي جوهر نموذج المدخلات و المخرجات معطاة في الاقتصاد الوطني **X*** الناتج الجديد الضروري لتلبية الطلب النهائي الجديد **Y*** المحدد خارجيا يكون بالعلاقة التالية

$$X^* = (I - A)^{-1} \quad Y^* \qquad (3-2)$$

بهذا المنظور يدعى النموذج القياسي للمدخلات و المخرجات، أو نموذج الطلب المحرك أو النموذج حذو الطلب. حالما مجموع الطلب على المخرجات يعين، النموذج يفترض أن كل المدخلات الضرورية لاحتياجات الإنتاج اللازمة لتلبية الطلب سوف تُجهز( تزود). في نموذج المدخلات و المخرجات الاعتيادي معكوس ليونيتف يربط المخرجات الإجمالية القطاعية إلى كمية الناتج النهائي، أي لوحدة الناتج المغادرة لنظام التشابك القطاعي في نهاية العملية.

بعض الكتاب أمثال غوش Ghosh 1958 و أوغيستنو فيكس Augustinovics 1970 اقترحا مفهوم بديل يمكن أخذه مع البيانات الأساسية للمدخلات و المخرجات هذا التفسير البديل يربط الإنتاج الإجمالي القطاعي إلى المدخلات الأولية. عناصر القيمة المضافة بدل عناصر الطلب النهائي أي لوحدة القيمة الداخلة لنظام التشابك القطاعي في بداية العملية.

هذه المقاربة جاهزة بالأساس لنقل و تحويل النموذج من النظرة الرأسية (العمود) إلى النظرة الأفقية (الصف). بدل قسمة عناصر كل عمود من المصفوفة Z على الناتج الإجمالي للقطاع المرافق لهذا العمود تكون قسمة عناصر كل صف من Z على الناتج الإجمالي للقطاع المرافق لهذا الصف و عليه يكون الرمز [H] مصفوفة معاملات المخرجات المباشرة الناتجة عن ذلك The direct output coefficient Matrix.

مصفوفة معاملات المخرجات لغوش (Ghosh) ما يعرف بنموذج المدخلات والمخرجات لجانب العرض (Supply-side input output model) حيث يربط الإنتاج الكلي للقطاع إلى المدخلات الأولية[1]. (المبيعات الوسيطة كجزء من المبيعات الكلية بما فيها الطلب النهائي).

تكون مصفوفة معاملات المخرجات المباشرة H و تعكس عرض المدخلات الوسيطة أو بنية المورد

[1] K.Matallah & J.L.R.Proops. (1992): Algerian economic development 1968-1979 a multiplier and linkage analysis economic systems research vol 4 n3, p259.

Revenue structure و معكوسها $K= (I - H)^{-1}$ و تسمى عند De Mesnard (2001) و عند Lanther (2001) بمصفوفة معاملات التوزيع (Allocation Distribution coefficients).

حيث $$\mathbf{h_{ij}} = \frac{\mathbf{z_{ij}}}{\mathbf{X_i}} \qquad (4-2)$$

روابط الجذب الأمامية تتلاءم مع نموذج غوش و التي ترتكز على النمو غير المتوازن (تأتي فيما بعد بالتفصيل).

وعليه يكون:

$A = Zij / xj$ للعمود j مصفوفة المدخلات المباشرة

$H = {}^{Zij}/_{X_i}$ للصف i مصفوفة المخرجات المباشرة

بحيث كل عنصر من السطر (الصف) ذي الترتيب i من Z مقسوم على الناتج الإجمالي لهذا القطاع xi و في حالة اقتصاد به n قطاع فإن المصفوفة $(n \times n)$ تكون

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \ldots a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} \ldots a_{2n} \\ & . \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{nn} \end{pmatrix} A = \begin{pmatrix} Z_{11}/x1 & Z_{12}/x_1 & \ldots Z_{1n}/x_n \\ Z_{21}/x2 & Z_{22}/x_2. & .. Z_{2n}/x_2 \\ & & \ldots \\ Z_{n1}/x_n & Z_{n2}/x_n \ldots & Z_{nn}/x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1/x_1 & 0. & .0 \\ 0 & 1/x2 & . . 0 \\ & \ldots & \\ 0 & & 1/x_n \end{pmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{12} & . & . & Z_{1n} \\ Z_{21} & Z_{22} & . & . & Z_{2n} \\ & & & & \\ Zn1 & Zn & . & . & Znn \end{bmatrix} = (\widehat{X})^{-1} Z \qquad (5-2)$$

المحرك ( الحافز ) لمثل هذه المجموعة من المعاملات هو أن جدول التدفقات بين القطاعات في الاقتصاد يبين أن الناتج الإجمالي يمكن حسابه من مجموع السطر (الصف)، (المبيعات الوسيطة + المبيعات النهائية) بالإضافة إلى مجاميع العمود حيث كل عناصر القيمة المضافة (المدخلات الأولية) للقطاع تدخل ضمن ذلك إذا رمزنا بـ wj لمجموع كل عناصر عمود المدفوعات للقطاع j، ( الرواتب والأجور / الضرائب / الأرباح / الفوائد) كل فوائد المدخلات الأولية.

يكون لاقتصاد به n قطاع:

$$\begin{pmatrix} X_1 = Z_{11} + Z_{21} + \dots Z_{n1} + W_1 \\ X_2 = Z_{12} + Z_{22} + \dots Z_{n2} + W_2 \\ \dots \\ X_n = Z_{1n} + Z_{2n} + \dots Z_{nn} + W_n \end{pmatrix} \qquad (6-2)$$

أو

$$[X_1 \quad X_2 \quad X_n] = l' Z + [W_1 \quad W_2 \quad W_n] \qquad (7-2)$$

الآن تُقدم المخرجات الإجمالية كشعاع سطر، مقترحاً أن العناصر تحسب كمجموع أعمدة Z، و إضافة لها $W_1$ لمجموع العمود الأول $W_2$ لمجموع العمود الثاني و $W_n$ لمجموع العمود n بالشكل المصفوفاتي:

$$\mathbf{x' = l'Z + w} \dots \qquad (8-2)$$

بالتوازي مع نموذج حذو الطلب و الذي كان $\mathbf{x = Z + y}$ لاحظ أن x أصبحت مبدلة، شعاع مدفوعات عناصر القطاع، w شعاع الصف، باستعمال $Z_{ij} / xi = a_{ij}$

$$Z = \hat{X} A \quad \dots (9-2)$$

في المعادلتين (2-8) و(2-9) يكون : $X' = l' \hat{X} A + w$

بما أن $l'\hat{X} = [X_1 \quad X_2] = x'$ تصبح

$$X' (I - H) = w \qquad (10-2)$$

$$x' = w (I - H)^{-1} \qquad (11-2)$$ ومنه

بتحديد قيم التغيرات خارجيا $\Delta w$ مثلا في w نجد قيم $\Delta x'$ المرافقة لذلك كما يلي:

$$\Delta x' = \Delta w (I - H)^{-1} \qquad (12-2)$$

الفرضية الأساسية لمفهوم حذو العرض هو أن أنماط توزيع الناتج مستقرة في النظام الاقتصادي، أي إذا تضاعف الناتج في قطاع i يمكن توقع أن المبيعات من كل القطاع i إلى كل قطاع يشتري من i سوف تتضاعف كذلك هذا يدل ثبات معاملات المدخلات، ثبات معاملات المخرجات (المنتج) مفترضة في نموذج حذو العرض.

## المبحث الثاني: تحليل التشابك القطاعي والأثر

تعود فكرة الترابط (linkages) بين الأنشطة الإنتاجية في اقتصاد ما إلى هيرشمان ( Albert Hirschman 1958) حين صاغ مفهوم أثر الترابط وضمنه إستراتجية النمو غير المتوازن في التنمية الاقتصادية في البلدان النامية، و إن كان قد سبقه الاقتصادي (Perroux) باستخدام مراكز النمو. يرى هيرشمان و أنصاره أن هذه

الإستراتجية تعد أسلوب أفضل لعملية النمو المناسبة للدول النامية على أن يكون تركيز من الدولة على قطاع رئيسي في المجتمع، نتيجة لقلة الموارد المالية للاستثمارات في خطط التنمية. هذا القطاع الرئيسي سيؤدي إلى جذب القطاعات الأخرى الى مرحلة النمو المتوازن، مما سيؤدي إلى تحقيق التنمية المنشودة على كافة المستويات الاقتصادية والاجتماعية.[1]

هناك شواهد من التاريخ الاقتصادي تؤيد ما ذهبوا إليه، و أن النمو الاقتصادي لم يكن في جميع القطاعات في زمن متقارب مثل:

- قطاع السكك الحديدية في أمريكا في القرن التاسع عشر؛
- قطاع إنتاج المواد الغذائية في الدانمرك ؛
- قطاع النسيج في بريطانيا؛
- قطاع الصناعات الكيميائية والالكترونية في أوروبا الغربية في النصف الثاني من القرن العشرين؛
- قطاع الكهرباء في روسيا في الثلاثينات والأربعينيات من القرن العشرين.[2]

**المطلب الأول: تحليل التشابك القطاعي**

**أولاً: الأسس النظرية**

يرى هيرشمان أن النشاطات الإنتاجية لها ترابط وتشابك يحدث ضغوط (اختناقات) فوائض من شأنه أن يولد قوى تصحيحية لهذا الاختلال في التوازن. تلعب قضية اختلال التوازن في شكل فائض أو اختناق دوراً مركزيا في الإستراتجي، فالتركيز الأساسي يكون على الاختناقات (Bottlenecks) إذ لها دورا فعالا فهي السانحة لظروف دفع عملية الإنماء الاقتصادي و الاجتماعي إلى الأمام[3]. إن اختلال التوازن ناتج من الطاقة الفائضة من القطاعات الرائدة، فكل استثمار يؤدي إلى فرص استثمار أخرى و بالتالي دفعا جديدا للتنمية. حقيقة الأمر أن الاختناق قد يكون أقوى من وجود الفائض من حيث دفع عجلات النمو و اتخاذ القرارات الاستثمارية، إلا أن الاختناق الدافع للنمو هو ذلك الاختناق الذي يوجد حيث تكون هناك علاقة مباشرة أو متكاملة، حيث تكون الاستثمارات اللازمة للقضاء على هذا الاختناق ليست كبيرة للغاية.[4] عند اختلال التوازن في الأنشطة الإنتاجية يكون السؤال الوجيه: أين و كيف توجه الاستثمارات، و منه كيف يتم تحديد القطاعات الرائدة ؟

[1] عزمي محمد عريقات، (1997):مقدمة في التنمية والتخطيط الاقتصادي، دار زهوان دار الكر مل، الأردن ص87.

[2] عزمي محمد عريقات، المرجع سبق ذكره، ص89

[3] عمر محي الدين،(1975): التخلف والتنمية، دار النهضة العربية بيروت , ص

[4] عمر محي الدين التخلف والتنمية مرجع سبق ذكره، ص308

الإجابة تكون بمفهوم قوة الترابط الأمامي و الخلفي بين الأنشطة الإنتاجية في علاقة تبادل و تكامل يتم التعرف عليها بمقاييس كمية في تحليل المدخلات والمخرجات (Quantification in Input-Output Analysis) هذه المقاييس لتحليل الترابط من حيث القوة تحدد أولويات اختيار القطاعات الرائدة، فقوة الدفع أو الترابط ما هي إلا عبارة عن الموفورات النقدية الخارجية بين المراحل المختلفة للإنتاج. استراتيجية النمو غير المتوازن لها آلية لتحديد أولويات اختيار القطاعات الرائدة من خلال قوة و ضعف روابط الجذب الأمامية و الخلفية بين القطاعات الإنتاجية.

**ثانياً: الخلفية التاريخية للتشابك القطاعي:**

نال موضوع الترابط بين القطاعات الإنتاجية و تحديد القطاعات الرائدة قي الاقتصاد الوطني اهتماما كبيرا في الدول المتقدمة في بداية النصف الثاني من القرن العشرين، من أبرز هذه الدراسات المتقدمة ترجع الى:

**1- ألبرت هيرشمان 1958** (Albert Hirschman) أول من طرح مفهوم الترابط، و من ثم أصبح ترابط هيرشمان يظهر عندما تحفز النشاطات الجارية و النامية المتعاملين على أخذ المبادرة لنشاطات جديدة. يرى نوعين من الترابط بين مختلف القطاعات:

1- ا- آثار الترابط الخلفي متعلقة بالطلب؛ Backward linkages effects demand-led

2 - ب- آثار الترابط الأمامي متعلقة باستعمال الناتج. Forward linkages Effects supply-led

كان قصده من وراء الإهتمام بالترابط فهم كيفية تطور الهياكل الاقتصادية للدول، و استخدام نتائج دراسة شينيري و واطانابي Chenery & Watanabe لتدعيم نظريته حول النمو غير المتوازن التي تعتمد أساسًا على ما يسمى بأقطاب النمو "القطاعات الرائدة ". كما قام كل من:

2- **شينيري وواطانابي 1958** (H.B.Chenery & T.Watanabe): بدراسة اقتصاديات أربعة دول متقدمة – الولايات المتحدة الأمريكية – اليابان – إيطاليا و النرويج، قصد مقارنة بنية الإنتاج لهذه الدول. و وضعا معاملات كمية لقياس درجة الترابط المباشرة بين القطاعات، و تعتبر أول محاولة لقياس روابط الجذب الأمامية والخلفية، و اقترحا مجموع عمود مصفوفة المعاملات المباشرة (A) كمقياس لروابط الجذب الخلفية، و بنفس الطريقة يحسب مقياس روابط الجذب الأمامية، كمجموع لصف مصفوفة المعاملات المباشرة (A).

حيث تصنف القطاعات الرائدة على أساس هذه المعاملات بشرط تكون قيمها أكبر من المعدل القطاعي المشترك. أُعتمدت طريقة شينيري و واطانابي على معاملات المدخلات المباشرة لذلك يطلق عليها روابط الجذب الأمامية والخلفية المباشرة. و اقترحا مجموع عمود مصفوفة المعاملات المباشرة (A) كمقياس لروابط الجذب الخلفيـــــة وكانت الصيغة الرياضية للقطاع كالتالي:

$$BL_j = \sum_{i=1}^{n} \frac{x_{ij}}{x_j} = \sum_{i=1}^{n} a_{ij} \qquad (13-2)$$

حيث:BLj: روابط الجذب الخلفية Xij احتياجات القطاع j من ناتج القطاع i Xj: ناتج القطاع j ، aij: معاملات المدخلات المباشرة من القطاع i إلى القطاع j.

وبنفس الطريقة يحسب مقياس روابط الجذب الأمامية، كمجموع لصف مصفوفة المعاملات المباشرة (A) وعليه تكون الصيغة الرياضية كالتالي:

$$FL_i = \sum_{j=1}^{n} \frac{x_{ij}}{x_i} = \sum_{j=1}^{n} b_{ij} \qquad (14-2)$$

حيث:FLi : روابط الجذب الأمامية Xi : الناتج الخام للقطاع i، bij : معاملات المخرجات المباشرة من القطاع i إلى القطاع j. و تصنف القطاعات الرائدة على أساس هذه المعاملات بشرط تكون قيمها أكبر من المعدل القطاعي المشترك. تبعًا لهذا التصنيف ترتب القطاعات الإنتاجية إلى أربعة أصناف كما هو موضح في الجدول التالي أدناه:

**جدول رقم (23): تصنيف القطاعات حسب مؤشر شينيري و واطانابي**

| درجة الترابط القطاعي | تصنيف القطاع | الخصائص |
|---|---|---|
| BL منخفض و FL مرتفع | إنتاج أولي وسيط | |
| BL مرتفع و FL مرتفع | صناعة وسيطة | مجموعة قطاعات جد تابعية |
| BL مرتفع و FL منخفض | صناعة نهائية | |
| BL منخفض و FL منخفض | إنتاج أولي نهائي | مجموعة قطاعات نسبيا مستقلة |

**المصدر**: من إعداد الباحث

لكن أُنتقدت طريقتهما لعدم أخذ آثار الترابط غير المباشرة بين القطاعات. أعقب ذلك أن قام:

**3- هازاري 1970** (B.R.Hazari ) بناءاً على نقد هيرشمان لطريقة شينيري و واطانابي بصياغة معاملات الترابط للآثار المباشرة و غير المباشرة مستخدما مصفوفة مضاعفات ليونتيف $B = (I-A)^{-1}$ للاستدلال على القطاعات الرائدة في الاقتصاد الهندي بأسلوبين الأول يأخذ بالترجيح و الآخر دون ترجيح.

الترجيح كان الحجم النسبي للطلب النهائي للقطاع مصدر الدفع للطلب النهائي لمختلف قطاعات الاقتصاد الوطني[1] و كانت الصيغة الرياضية التالية:

$$FLi = \sum_{j=1}^{n} bij \quad \text{دون ترجيح} \qquad (15-2)$$

مؤشر روابط الجذب الأمامية $FL_i=\sum_{j=1}^{n} bij * \frac{yi}{\sum_{i=1}^{n} yi}$ مرجح (16−2)

$$BLj = \sum_{i=1}^{n} bij \quad \text{دون ترجيح} \qquad (17-2)$$

مؤشر روابط الجذب الخلفية $BLj = \sum_{i=1}^{n} bij * \frac{yi}{\sum_{i=1}^{n} yi}$ مرجح (18-2)

على هذا الأساس يتم اختيار القطاعات الرائدة بالنظر إلى معاملات الترابط ذات القيم الكبيرة عن المعدل القطاعي. هذه المعاملات تعكس مدى ترابط قطاع ما وحجم تشابكه القطاعي تجاه الاقتصاد و لكنها لا تأخذ في الحسبان مدى التمركز أو التشتت في الترابط للقطاع مع بقية القطاعات في الاقتصاد.

**4- راسموسن 1956** (P.N.Rasmussen) أن اعتبار القطاع رائداً إذا و فقط كان أثر النمو في هذا القطاع أكبر من متوسط أثر النمو لكل القطاعات الأخرى على الاقتصاد الوطني[2]. لذلك اعتمد راسموسن في قياس روابط الجذب الأمامية و الخلفية على معكوس ليونتيف $(I-A)^{-1}$. و اقترح مجموع عمود مصفوفة المعاملات الكلية (المباشرة + غير المباشرة) $(I-A)^{-1}$ كمقياس لترابط الجذب الخلفي، بالصيغة الرياضية التالية:

$$BL_j = \sum_{i=1}^{n} (I-A)^{-1} = \sum_{i=1}^{n} b_{.j} \qquad (19-2)$$

ومقياس ترابط الجذب الأمامي هو مجموع السطر لنفس المصفوفة $(I-A)^{-1}$. بالصيغة الرياضية التالية:

$$FL_i = \sum_{j=1}^{n} (I-A)^{-1} = \sum_{j=1}^{n} b_{i.} \qquad (20-2)$$

من أجل المقارنات البينية للقطاعات استعمل راسموسن مؤشرات روابط الجذب الخلفية القياسية و كذا مؤشرات روابط الجذب الأمامية القياسية و سماها حساسية التشتت (الانتشار) "(Sensitivity of dispersion).

كان الهدف قياس متوسط القطاع إلى متوسط إجمالي الاقتصاد ككل. لذلك أخذت اسمها بطريقة متوسط المتوسطات أو الترابط القياسي Linkage Index. أطلق راسموسن مصطلح – قوة التشتت "Power of dispersion على الترابط الخلفي الذي يصف التوسع النسبي حيث زيادة الطلب النهائي على منتجات قطاع ما تتشتت و تنتشر

[1] مولود قربوخة، (1985):تطبيق تحليل المستخدم والمنتج على تعيين القطاعات الرائدة في الاقتصاد الجزائري مقال ONS 9 الجزائر، ص16

[2] Ina,D ( 2003):Input-Output based measures of Inter-industry linkages revisited، Denmark.

عبر كامل القطاعات، هذا التغير يدعى بالأثر السببي "Causal effect" تطوير هذا المؤشر القياسي لقوة التشتت لقطاع ما كطريقة لتعريف القطاعات الرائدة أكسب راسموسن هذه الشهرة و السمعة الكبيرتين.

الترابط الخلفي القياسي $$BL_{.j} = \frac{\frac{1}{n}b_{.j}}{\frac{1}{n^2}\sum_{j=1}^{n} b_{.j}} = \frac{nb_{.j}}{\sum_{i=1}^{n} b_{.j}} \qquad (21-2)$$

كذلك راسموسن قدم مؤشر أطلق عليه حساسية الانتشار "Sensitivity of dispersion" كمقياس للترابط الأمامي و الذي يعبر عن الزيادة في إنتاج قطاع ما حدثت من جراء زيادة وحدة في الطلب النهائي لكل القطاعات، وهذه التغيرات تدعى بالأثر المسموح "Permissive effect ". الترابط الامامي القياسي و صيغته الرياضية:

$$FL_{i.} = \frac{\frac{1}{n}b_{i.}}{\frac{1}{n^2}\sum_{i=1}^{n} b_{i.}} = \frac{nb_{i.}}{\sum_{i=1}^{n} b_{i.}} \qquad (22-2)$$

حيث $b_{i.} = \sum_{j=1}^{n} b_{ij}$

يلاحظ أن الفرق بين الصيغتين (2-21 و2-22) و الصيغتين (2-19 و2-20) إحصائيا أن (2-19 و20-2) تم ترجيحهما

بالوزن $n/\sum\sum b_{ij}$ و كان الهدف قياس متوسط القطاع إلى متوسط إجمالي الاقتصاد ككل.

لاحظ راسموسن أن اعتبار القطاع رائداً إذا و فقط كان أثر النمو في هذا القطاع أكبر من متوسط أثر النمو لكل القطاعات الأخرى على الاقتصاد الوطني، لذلك أخذت الطريقة أسمها بطريقة متوسط المتوسطات أو التشابك القياسي لاحظ أن القطاع يمكن أن يحصل على ترتيب عالي من حيث روابط الجذب الأمامية أو الخلفية أو معًا لكن يكون مرتبطا بعدد محدد من القطاعات، و من جهة ثانية اعتماد المؤشرات القياسية أعلاه على المتوسطات يجعلها تتأثر بالقيم المتطرفة، لتجنب ذلك تعززت هذه المؤشرات بمعاملات الاختلاف للترابط الأمامي و الخلفي قصد معرفة مدى تشتت و تعدد الترابط للقطاع مع القطاعات الأخرى، فكان معامل الاختلاف لروابط الجذب الخلفية كالتالي:

$$CV_j = \frac{\left\{[1/(n-1)]\sum_i\left(b_{ij} - \sum_i\left({}^{b_{ij}}/_{n}\right)\right)^2\right\}^{1/2}}{\sum_j\left({}^{b_{ij}}/_{n}\right)} \qquad (23-2)$$

وكان معامل الاختلاف لروابط الجذب الأمامية كالتالي:

$$CV_i = \frac{\left\{[1/(n-1)]\sum_j \left(b_{ij} - \sum_j \left({}^{b_{ij}}/_{n}\right)\right)^2\right\}^{1/2}}{\sum_i \left({}^{b_{ij}}/_{n}\right)} \qquad (24-2)$$

الملاحظ أن بسط كل من $CV_i$ و$CV_j$ عبارة عن انحرافات معيارية و المقام هو متوسط.

تبعا لهيرشمان يكون القطاع رائدا إذا كان عنده روابط الجذب الخلفية و الأمامية اكبر من الواحد ( $> 1$) ومعامل الاختلاف منخفض نسبيا.

**5- لوري جونس 1976 (L. Jones)** أنتقد طريقة حساب معاملات الترابط الأمامي التي تعتمد على مصفوفة معاملات المدخلات لليونتيف **A**. وفقا لجونس عند حساب كلا الأثرين باستخدام نموذج ليونتيف:

- الأثر الخلفي ( ألبعدي ) يقيس اثر الطلب النهائي للقطاع i على إنتاج كل القطاعات التي تبيع له؛
- الأثر الأمامي (القبلي) يقيس أثر الطلب النهائي لكل القطاعات على إنتاج القطاع i.

في الحالتين الآثار تقاس من خلال ارتفاع (زيادة) الطلب النهائي، هذا من وجهة نظر جونس إزدواج في حساب الأثر السببي، فالنظر إلى الأثر الخلفي (البعدي) على الإنتاج المحتاج ليسمح لمثل هذا الطلب النهائي بالنسبة إلى جونس كلاهما يعتبر علاقات خلفية (بعدية).مؤشرات راسموسن تجاوزت إهمال( شينيري وواطانابي ) للآثار غير المباشرة لكن بالمعنى السببي حاول جونس البرهان على أن مؤشرات راسموسن للآثار المباشرة والغير مباشرة كانت على القطاعات العارضة أو البائعة (Suppliers sectors) وليست على القطاعات المستخدمة، وهذا يعني أننا أمام ترابط (تشابك) خلفي فقط وليس ترابط أمامي.

مؤشرات روابط الجذب الأمامية لراسموسن ( مجموع السطر لمعكوس ليونتيف) لا تعطي مؤشرًا جيدًا كما أعطت مؤشرات روابط الجذب الخلفية. وعليه إقترح طريقة جديدة لحساب معاملات الترابط الأمامي ذات دلالة اقتصادية تعتمد على مصفوفة معاملات المخرجات لڤوش Ghosh ما يعرف بنموذج المدخلات والمخرجات لجانب العرض (سبق شرحه). الصيغة الرياضية لروابط الجذب الأمامية كالتالي:

$$FL_i = {}^{n\sum_{j=1}^{n}\vec{b}ij}\Big/_{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\vec{b}} \qquad (25-2)$$

الملاحظ أن هذه المصفوفة الجديدة لم تلق قبولاً واسعاً بين الاقتصاديين.

حسب الجدول رقم 13 يمكن تصنيف القطاعات الاقتصادية الى أربعة مجموعات كما هو مبين:

**جدول (24): تصنيف القطاعات حسب مقاييس الجذب ومعاملات اختلافها**

| تصنيف القطاع | $FL_i$ | $BL_j$ | $C\,FL_i$ | $CV_j^b$ |
|---|---|---|---|---|
| قطاع رائد Key sector | $FLi > \overline{FLi}$ $FL_i > 1$ | $BL_j > 1$ $BL_j > BLj$ | $CFLi < C\overline{V}_i^f$ | $CBLj < C\overline{V}_j^b$ |
| قطاع ذو إتجاه أمامي | $FLi > FLi$ $FL_i > 1$ | $BL_j < BLj$ $BL_j < 1$ | $CFLi < C\overline{V}_i^f$ | $CBLj > C\overline{V}_j^b$ |
| قطاع ذو إتجاه خلفي | $FLi < FLi$ $FL_i < 1$ | $BL_j > 1$ $BL_j > BLj$ | $CFLi > C\overline{V}_i^f$ | $CBLj < C\overline{V}_j^b$ |
| قطاع غير رائد Non-key sector | $FLi < FLi$ $FL_i < 1$ | $BL_j < BLj$ $BL_j < 1$ | $CFLi > C\overline{V}_i^f$ | $CBLj > C\overline{V}_j^b$ |

**المصدر**: من إعداد الباحث

الملاحظ من الاستعراض السابق و الانتقادات الموجهة لكل طريقة في حساب مقاييس الترابط الأمامي والخلفي يُرى أن الطريقة الأكثر دقة و قبولا هي طريقة "**راسموسن** " المدعمة بمعاملات الإختلاف فالقطاع الذي لديه معامل ترابط قياسي ( $FL_i$ و$BL_j > 1$ ) مع وجود معاملات إختلاف دنيا يعتبر قطاعاً **رائداً**، فهو يتميز بقدرة كبيرة على خلق فرص استثمارية و زيادة على خلق الطلب (السوق) مع توازن في تعددية روابطه مع القطاعات الأخرى.

زيادة الإنتاج في القطاعات الأخرى يؤدي إلى إنتاج إضافي لتلبية زيادة مدخلات القطاعات الأخرى. دالة العرض هذه تدعى الترابط الأمامي، إذا كان ترابط الجذب الأمامي للقطاع أكبر عن بقية القطاعات، فإن التوسع بقيمة وحدة نقدية واحدة في هذا القطاع يكون أساسياً أكثر. من زاوية النشاطات الإنتاجية عبر الاقتصاد و القطاع ذو الترابط الخلفي الأكبر يكون مولداً و يكون ذو الترابط الأمامي الأكبر يكون مدعماً.

## المطلب الثاني: الترابط القطاعي

إن الدراسات التطبيقية أظهرت أن حالات التشابك تختلف بين دولة و أخرى طبقاً لديناميكية و تطور اقتصادها، فمستوى القطاعات الاقتصادية في الدول المتقدمة كالولايات الأمريكية المتحدة و إنكلترا تتميز بحالة

التشابك الكامل[1]. هناك التشابك العشوائي و التشابك الجزئي المدرج و هو المنتشر في اقتصاديات دول العالم الثالث، و أخيراً التشابك المدرج الكامل. يمكن قياس هذا التشابك من خلال روابط الجذب الأمامية و الخلفية. فعندما يزيد القطاع j من إنتاجه هناك زيادة طلب على المدخلات من القطاعات الأخرى. في نموذج المدخلات والمخرجات هذا الطلب يعرف **بالترابط الخلفي،** فإذا كان القطاع يتمتع بترابط جذب خلفي قوي عن بقية القطاعات. فإن التوسع بقيمة وحدة نقدية واحدة في هذا القطاع يكون **أكثر ربحية** للاقتصاد لأنه يسبب نشاطات إنتاجية محفزة لتلبية طلبه من المدخلات.

الترابط الخلفي هو النمو في أحد القطاعات يؤدي الى نمو القطاعات التي تزود القطاع بالمدخلات بالمقابل الترابط الأمامي يحدث عندما نمو قطاع يؤدي الى نمو القطاعات التي تستعمل مخرجات القطاع كمدخلات.

**أولاً: منهجية قياس مؤشرات التشابك القطاعي** وضعت مقاييس مختلفة لقياس مثل هذا الترابط. اختبار هذه المقاييس لقطاعات متشابهة في بلدان مختلفة يزودنا بإحدى الطرق لعمل المقارنات الدولية لهيكل الإنتاج كما في دراسة شينبري وواطانابي في 1958 كما سبقت الإشارة إليه. من جهة أخرى مقارنة قوة الترابط لاقتصاد واحد تزودنا بأحد ميكانيزمات التعرف على القطاعات الرائدة في الاقتصاد و تجميعها في مجمعات مكانية [2].

كما أُشير أن الترابط الخلفي هو علاقة بين نشاط القطاع و مشترياته. في حين الترابط الأمامي هو علاقة بين نشاط القطاع و مبيعاته [3]. بهذا التبسيط تكون منهجية قياس مؤشرات ترابط الجذب الأمامية و الخلفية مرت بالتفصيل في الخلفية التاريخية. إن تحليل التشابك القطاعي في الدول النامية يكاد أن يكون شائع الاستخدام ومن أجله وُضعت جداول المدخلات والمخرجات، ويجب التنبه للاستعمال المناسب له، كما لخصها الاقتصادي Victor Bulmer Thomas.

الحذر من أن التحفيز الحاصل للقطاعات من جراء الاستثمار في قطاع واحد هو شكلي وظاهري. على الرغم من أهمية حجية هذه الشكلية والمظهرية Externality إلا أنه لا يجب بالضرورة أن يستخدم تحليل الترابط لاختيار القطاعات الرائدة، هذا الاستخدام الخاطئ أساسه الخلط بين هدف الاستثمار و رفع الدخل من ناحية و التصنيع من ناحية أخرى[4] Industrialization. المهم في العملية هو أن التصنيع عادة ليس هدفاً مقصوداً لذاته، بل هو مفضي إلى الزيادة الحقيقية في الدخل التي من المفروض أن ترافقه. في بنية نموذج المدخلات–المخرجات، إنتاج

[1] علي مجيد الحمادي مصدر سبق ذكره. ص163

[2] Miller, R.E & Blair, P.D (1985) :first edition: Input-output Analysis foundations and extensions prentice hall p323

[3] Matallah,K. & Proops,J.L.R.op-cit. p 259

[4] Victor, B, T. Input-Output Analysis in developing countries welly New York 1982 pp 195-196.

قطاع معين له نوعين من الآثار الاقتصادية على القطاعات الأخرى في الاقتصاد. لو القطاع j يزيد من إنتاجه هذا يعني ستكون زيادة الطلب من طرف القطاع j (كمشتري) على القطاعات الأخرى و التي منتجاتها تستعمل كمدخلات للإنتاج في القطاع j و هذا يعني اعتياديا توجيه السبب إلى نموذج الطلب. هذا الترابط و التشابك بين هذا القطاع كمشتري و القطاعات الأخرى كبائعة له يعرف بالترابط الخلفي Backward linkage (و هي الآثار البعدية التي تمارس بواسطة الطلب).

من جهة أخرى زيادة إنتاج القطاع j تعني كذلك زيادة في منتج القطاع j و التي تكون متاحة لاستعمالها كمدخلات من طرف القطاعات الأخرى لإنتاجها الخاص. و عليه يكون زيادة في العرض من طرف القطاع j (كبائع) للقطاعات الأخرى التي تستعمل منتجه كمدخلات لإنتاجها. و هذا يعني توجيه السبب إلى نموذج العرض Supply Side Model –. هذا التشابك بين هذا القطاع كبائع والقطاعات الأخرى كمشترية منه يعرف بالترابط الأمامي Forward linkage( الآثار القبلية التي تمارس بواسطة العرض).

اقترحت معاملات لقياس مثل هذه الترابطات الخلفية و الأمامية بين قطاعات الاقتصاد و كذلك إجراء المقارنات للبنية الإنتاجية لنفس القطاعات بين مختلف الدول فهي إحدى الطرق لذلك.

من ناحية ثانية تعطي دراسة تحليل الترابط الخلفي و الأمامي أحد الميكانيزمات لتعين القطاعات الرائدة في الاقتصاد من خلال مقارنة قوة هذه الترابطات لذلك وجب استغلال هذه الآثار بدرجة كبيرة في إطار سياسة تنموية للبلاد، و الاستثمار و تمويل المشاريع و تركيز الاهتمام في القطاعات التي لها معاملات ترابطات مرتفعة.

إذا كان الارتباط الخلفي للقطاع i أكبر من الارتباط الخلفي للقطاع j، هذا يقود إلى أن التوسع في الإنتاج بقيمة وحدة نقدية واحدة (1 دج ) في القطاع i يكون أكثر إفادة و نفع للاقتصاد عنه من نفس التوسيع في إنتاج القطاع j. كذلك إذا كان الارتباط الأمامي للقطاع J أكبر منه في القطاع i، يمكن القول أن التوسيع في الإنتاج بقيمة وحدة واحدة نقدية (1 دج) في القطاع J يكون أكثر أهمية للاقتصاد عنه من نفس التوسيع في إنتاج القطاع i. من وجهة نظر النشاط الإنتاجي ككل هذا يجب تدعيمه و تشجيعه.

**1- الترابط الخلفي**

الصيغة البسيطة لقياس قوة الترابط الخلفي للقطاع j، (مقدار ما يعتمد عليه إنتاج القطاع j من المدخلات) هي مجموع العناصر في العمود j في مصفوفة معاملات المدخلات المباشرة (Direct-input Coefficients A) حيث:

$$A = \sum_{i=1}^{n} a_{ij} \qquad (26-2)$$

حيث المعاملات في A هي قياسات للآثار المباشرة فقط. وهذا ما يعرف عادة بالترابط الخلفي المباشر و عليه

$$B_{(d)j} = \sum_{i=1}^{n} a_{ij} \qquad (27-2)$$

لتكن $B_{(d)}$ تمثل شعاع الصف ذات n عنصر لهذه القياسات (المعاملات) للترابط الخلفي المباشر لكل قطاع في الاقتصاد. الجداء القبلي للمصفوفة الأحادية السطريه (l') يتولد شعاع من مجاميع العمود لهذه المصفوفة، وعليه يكون:

$$B_{(d)} = l' A \qquad (28-2)$$

عناصر معكوس ليونتيف يتضمن الترابط المباشر و غير المباشر بين القطاعات، و عليه يبدو من المفيد قياس الترابط الخلفي للقطاع j بمجموع العمود ذي الترتيب j لمصفوفة المعاملات المباشرة، $(I - A)^{-1}$ أي مجاميـــع أعمدة معكوس ليونتيف ببساطة حيث العناصر هي $b_{ij}$ أو $\alpha_{ij}$ و عليه تكون الصيغة للترابط الخلفي الكلي للقطاع j كالتالي:

$$B_{(d+i)\,j} = i' (I - A)^{-1} \qquad (29-2)$$

هذه هي مضاعفات الإنتاج لكل قطاع كما سبق شرحها وعليه يكون رياضيا:

$$B_{(d+i)j} = \sum_{i=1}^{n} \propto_{ij} \qquad (30-2)$$

**2- الترابط الأمامي:**

من منظور نماذج المدخلات و المخرجات حذو العرض، فإن قياسات الترابط الأمامي عادة ما تستعمل عناصر معاملات الناتج المباشرة، و التي يرمز لها بـ **A**. لأبسط صيغة لقياس الترابط الأمامي، أو معكوس الناتج $(\mathbf{I - A})^{-1}$ مثل الترابط الخلفي. و عليه يمكن إيجاد صيغة لقياس قوة الترابط الأمامي المباشر للقطاع i وهي تعرف كما يلي: مجموع عناصر السطر ذي الترتيب i في **A**

$$\mathbf{F_{(di)}} = \sum_{i=1}^{n} \mathbf{a_{ij}} \qquad (31-2)$$

شعاع العمود لـ n عنصر للترابط الأمامي المباشرة لكل قطاع في الاقتصاد الوطني هي :

$$\mathbf{F_{(d)}} = \mathbf{Ai} \qquad (32-2)$$

بنفس الإجراء فقياس الترابط الأمامي المباشر و غير المباشر للقطاع i هو مجموع عناصر السطر ذي الترتيب i لمعكوس مصفوفة الإنتاج $(\mathbf{I - A})^{-1}$ و التي يرمز لعناصرها $q_{ij}$ و عليه يكون مقياس قوة الترابط الأمامي الكلي.

$$\mathbf{F_{(d+i)i}} = \sum_{i=1}^{n} q_{ij} \qquad (33-2)$$

كذلك

$$\mathbf{F_{(d+i)}} = (I - A)^{-1} I \qquad (34-2)$$

هذا ما تم ذكره على أنه مضاعفات المدخلات من منظور نماذج المدخلات و المخرجات حذو العرض (Supplie – Side input – out put Models). في الاقتصاد ذي العدد الكبير من القطاعات الترتيب قد يختلف

حسب المقياس المستعمل. يبدو حاليا أن المقياسين $B_{(d+i)}$ و$F_{(d+i)}$ الكليين (المباشر + غير المباشر) من الممكن أن يكونا أكثر نفعا و إفادة من غيرهما.

لما الترابطات تحسب و تقاس من أجل المقارنات بين بُنى الإنتاج بين الدول فإن مصفوفة المعاملات الأساسية سواء كانت A أوH لا بد أن تشتق من معلومات التشابك القطاعي الكلي و هي ($a_{ij}$) حيث سلعة للقطاع i المستعملة من طرف القطاع j لا بد أن تدخل ضمن مصفوفة المعاملات المباشرة سواء كانت من الإنتاج المحلي أو الاستيراد. و السبب هو أن الهدف مركز على كيفية استعمال الأشياء في الاقتصادات المختلفة و ليس من أين أتت المدخلات. من جهة أخرى إذا الترابطات تستعمل لتعريف و تحديد القطاعات الرائدة في اقتصاد وطني ما، فإن A أو H لابد أن تشتق من مصفوفة التدفقات و التي تضم الإنتاج المحلي فقط. لأن الهدف هو معرفة أثر الاقتصاد المحلي.

**ثانياً: نماذج المدخلات و المخرجات لتحليل الأثر:**

عندما تحدث التغيرات الخارجية بسبب تصرفات وحدة مؤسسية واحدة أو حتى العدد القليل منها، و عندما التغيرات يُتوقع أن تحدث في المدى القصير(السنة المقبلة)، هذا عادة يدعى بتحليل الأثر. التغير الأولي يشمل تغير في الطلب النهائي أو أحد مكوناته مثل زيادة الانفاق الحكومي، بناء مشروع جديد أو زيادة الصادرات. تحليل الأثر هو طريقة شائعة لتقييم الآثار المترتبة عن تغير افتراضي على الاقتصاد. الأثر يقاس من حيث الطلب النهائي. تحليل الأثر سيحتاج الى تقدير التغير في الطلب النهائي على الأقل في قطاع واحد. أساسًا تحليل الأثر يأخذ تغير معطى ويضرب تغير الطلب النهائي بالخانة المرافقة في مصفوفة المعاملات الكلية. بالصيغة التالية:

$$x = (I - A)^{-1} y.$$

**خاتمة الفصل**

اليوم، قرارات التنمية الاقتصادية السليمة تتطلب معلومات عن آثار النمو الاقتصادي و انخفاض الفوائد والتكاليف النسبية لاستراتيجيات التنمية البديلة. حتى نمط القضايا التي يواجهها الاقتصادي باستخدام نموذج المدخلات و المخرجات هي: ما هو الأثر من جراء غلق مصنع؟ أو ما هي الموارد المتاحة للمجتمع لتوفير صناعات محتملة؟

العلاقة الأساسية الضمنية لتحليل المدخلات و المخرجات هي أن: كمية السلعة أو الخدمة المنتجة من قبل قطاع معين في الاقتصاد يتحدد بمبلغ هذا المنتج الذي يُشترى من طرف كل مستخدميه هذا لم يتغير منذ ليونتيف. اليوم، تحليل المدخلات و المخرجات أصبح هاماً للغاية في اقتصادات الدول المتقدمة في التخطيط الاقتصادي واتخاذ القرارات، بسبب هذا التدفق للسلع و الخدمات التي تنتقل عبر و بين القطاعات. فجداول المدخلات والمخرجات قادرة على محاكاة جل الأثر الاقتصادي المتصور حدوثه.

نماذج المدخلات و المخرجات عند تطبيقها بالشكل الصحيح من حيث مصادر و جمع البيانات المفصلة والدقيقة عن المشروع أو اقتصاد ما. و كذا معرفة المحللين و الممارسين لهذه النماذج للافتراضات و القيود المفروضة عليها. يكون الاستخدام فعالاً و التحليل سليماً و قوياً لتقدير التأثيرات على الاقتصاد ككل من جراء التغير الأولي الحاصل في النشاط الاقتصادي. من الناحية الأخرى على المدى الطويل، التغيرات المفحوصة أكبر يكون التعامل مع التنبؤ و التوقع. نماذج المدخلات و المخرجات تُوفر مثل هذه الآليات للتحليل الكمي كالمضاعفات التي يمكن استخدامها في تقدير التأثيرات على الاقتصاد ككل التي يحدثها التغير الأولي في النشاط الاقتصادي.

# الفصل الثالث

# التحديث و التنبؤ لجداول المدخلات و المخرجات

حجر الزاوية في تحليل المدخلات و المخرجات هي مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة و التي تصف العلاقة بين المدخلات و المخرجات لاقتصاد ما. لا جدال و لا شك من أن المعاملات الفنية تتغير عبر الزمن و هو ما يُعرف بالتغير التكنولوجي (الهيكلي)، لأسباب عديدة سيتم شرحها بالتفصيل. المصفوفة A رمز المعاملات الفنية المباشرة ترجع لسنة الأساس، حيث جداول المدخلات و المخرجات تأخذ سنوات عديدة لتكتمل و تكون جاهزة للاستعمال. إن إحدى الصعوبات الرئيسية في عمل المدخلات و المخرجات هو الوقت اللازم (المستغرق) لبناء هذه الجداول إنها عدة سنوات.

إن الفجوة الزمنية من خمس إلى سبع سنوات تكون عقبة أمام المتخصص للدراسة و التحليل. إن استعمال مصفوفة المعاملات الفنية A لسنة الأساس لأغراض أخرى غير التحليل التاريخي يمكن أن يعطي نتائج متحيزة وغير عاكسة للواقع، حيث الوقت لعب دورًا هامًا في تغيرات التكنولوجيا، الأسعار النسبية والمنتجات.

إن التقدم التكنولوجي يؤثر على العمليات الإنتاجية، إما بإحلال سلعة وسيطة جزئيا محل سلعة أخرى أوتغير التصنيع، أي تغير النسبة بين قيمة السلع الوسيطة المستخدمة في قطاع معين و قيمة المنتجات الإجمالية في ذلك القطاع. مما يجعل استعمالها غير مضبوط في التنبـؤ أو حتى في السياسة الحالية في اتخاذ القرارات.

التأخر في نشر جداول المدخلات و المخرجات في معظم الدول من خمس إلى سبع سنوات يعتبر عادي، و هي فترة طويلة مقارنة بمعظم فترات الاحصائيات الأخرى. حيث في السنة الجارية تكون العديد من المعلومات و الإحصائيات متوفرة كالحسابات الوطنية، و التي تعتبر أكثر حداثة من جداول المدخلات–المخرجات. مما يستوجب التعديل لإمكانية عمل التنبؤ و اتخاذ القرارات السياسة الحالية، هذا التأخير في النشر للجداول ينعكس على واضعي جداول المدخلات و المخرجات في مواجهة مشكلين رئيسيين يمكن تسميتهما بمشكلتي التحديث و التنبؤ على الترتيب. سيتناول هذا الفصل المباحث التالية:

- التحديث للمعاملات الفنية المباشرة **A**؛
- تقنية تحديث جداول المدخلات و المخرجات؛
- نماذج المدخلات و المخرجات كتقنية للتنبؤ.

## المبحث الأول: التحديث للمعاملات الفنية المباشرة A

إن الفجوات الزمنية لتعكس بالفعل أن الوحدات المؤسسية في مختلف القطاعات الإنتاجية في سعيها للحصول على الإحصائيات من جمع البيانات من أجل معالجتها لتكون معلومات قيمة عن مشترياتها من المدخلات و عن مبيعاتها من المخرجات لتأخذ الوقت و الجهد الكبيرين، مما ينعكس على الجدول المستعمل بالسلب. التحديث مواءمة جدول مدخلات و مخرجات مع أحدث الإحصائيات، بمعنى التوفيق بين جداول المدخلات والمخرجات و الإحصائيات الأكثر حداثة؛ يُقصد بالتنبؤ إخراج جدول المدخلات و المخرجات مناسب للسنة الحالية و السنوات المستقبلية، أي تكوين جدول المدخلات و المخرجات متناسب و وثيق الصلة بالسنوات الجارية والمستقبلية.

إن البيانات المتاحة لا تكفي وحدها، بل الوضعية الملائمة هي توفر مجموعة كبيرة من جداول المدخلات والمخرجات لفترات عديدة (سلسلة زمنية) حتى تكون عملية التنبؤ بالمتغيرات الاقتصادية مستقبلا أكثر دقة ومصداقية، و إلا تكون قديمة للتحليل و التنبؤ و هذا إثر أسباب عديدة. الملاحظ أن ليونتيف نفسه (1951-1953) أول من أستعمل نموذج المدخلات و المخرجات الوطني لدراسة التغير الهيكلي خصيصاً للاقتصاد الأمريكي للفترة 1919- 1939 قي نظره التغير الهيكلي هو تغير في مصفوفة المعاملات الفنية للنظام وأقترح فكرة استبدال عمود أو أكثر أو حتى كل أعمدة معاملات المدخلات في مصفوفة المعاملات الفنية الجديدة[1].

### المطلب الأول: مختصر أسباب عدم استقرار المعاملات الفنية المباشرة A

هناك عدد من الأسباب المفترضة لتفسير التغيرات في المعاملات الفنية المباشرة التي تطرأ عليها مع مرور الوقت مثل التغير في التكنولوجيا على مر الزمن و التغيرات في الأسعار النسبية مع مرور الوقت كذلك التغيرات في مزيج المنتجات داخل القطاعات على مر الزمن و التغيرات في أنماط التجارة للوحدات المؤسسية.

**أولاً: الاقتصادي غوش GHOSH.A** في كتابه " تجارب مع نماذج المدخلات و المخرجات " يحدد أسباب التغيرات في معاملات المدخلات و المخرجات في:

**1 - التقدم التكنولوجي[2]**

**1-1 التغير في نوعية المدخلات؛**

**1-2 التعليم (المعرفة)؛**

**2 - تجديد وسائل الإنتاج؛**

**3- التغيرات في الأسعار النسبية للمدخلات؛**

[1] Miller؛R.E &Blair؛P.D(2009): op-cit p 304

(1964): Experiments with Input-output Models Cambridge university p 345 ،[1]: GHOSH.A

**4 – التغيرات في تشكيلة المنتجات. ( Product Mix -Product range)**

**5 – التغيرات في المخرجات.**

**ثانياً: ميلر و بلار R.Miller وP. Blair** كما أعتبرها كلا من الاقتصاديين ميلر و بلار في كتابيهما " تحليل المدخلات و المخرجات " من بين الأسباب التي تغير من تقنيات الإنتاج و بذلك عدم استقرار المعاملات الفنية عبر الزمن أضافا الزيادة الكبيرة في الطلب على منتجات قطاع معين، حيث اضافا الى الأسباب السلفة الذكر التجميع الزائد في الجدول مما يجعل عدد من المنتجات المختلفة تُضم الى بعضها وتُصنف تحت تصنيف قطاعي واحد، التحول من المنتج المحلي الى المنتج المستورد أو العكس. التناول بشيء من التفصيل للنوعين الأوليين لأهميتهما يكون في المطلب التالي:

## المطلب الثاني: الأسباب الرئيسية لتغير المدخلات

**أولاً: التقدم التكنولوجي** يعتبر العديد من الاقتصاديين التقدم التكنولوجي العنصر المحوري في عملية النمو الاقتصادي، فكل من جيمس جوارتني و ريتشارد ستروب في كتابيهما " الاقتصادي الكلي " (الاختيار العـــام و الخاص) يعتبرا التقدم التكنولوجي ثالث العوامل الهامة في النمو الاقتصادي بالإضافة إلى الاستثمار في رأس المال المادي، و رأس المال البشري مع تحسين مستوى التنظيم الاقتصادي. فيعرفانه[1]:

"إدخال أساليب تقنية جديدة أو وسائل إنتاجية حديثة يمكن من خلالها زيادة الإنتاج بالنسبة لكل وحدة من المدخلات، أي أن العمال يتمكنون من إنتاج السلع بتكلفة أقل مما كانت عليه قبل استخدام هذه الأساليب. وهذا يعني أن كل وحدة من الإنتاج تتطلب رأس مال طبيعي و بشري أقل".

أما الاقتصادي المشهور في اقتصاديات التنمية، ميشيل تودارو في كتابه " التنمية الاقتصادية[2] " يعرفه: " ينتج التقدم التكنولوجي في أبسط صورة من الطرق الجديدة و المستحدثة لإنجاز المهام التقليدية مثل صنع الملابس، بناء المنازل، زراعة المحاصيل.... الخ ".

يلاحظ أن التقدم التكنولوجي ما هو إلا انعكاس لتأثير جملة عوامل على الإنتاج، من تحسين في نوعية مدخلات التعليم و المعرفة لرفع المستوى الفني و المهني للعمـال لتمكينهم من تشغيل العمال على الآلات والمعدات المعقدة و الحديثة، تجديد وسائل الإنتاج و تحسين نوعية الآلات، رفع مستوى إدارة العملية الإنتاجية

[1] جيمس جوارتني؛ ريتشارد ستروب، (1999): الاقتصاد الكلي الاختيار العام والخاص ترجمة وتعريب د/ عبد الفتاح عبد الرحمان و د/ عبد العظيم محمد، دار المريخ: القاهرة، جمهورية مصر العربية. ص 587.

[2] ميشيل تودارو، (2006): التنمية الاقتصادية؛تعريب محمود حسن حسيني و محمود حامد محمود، دار المريخ للنشر: القاهرة، مصر. ص 210.

وإدخال الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات و إدارة العمليات، ليكون القرار خاضع للمعايير العلمية و ليس الى التجربة و الخطأ ... الخ.

فالتغير في تحسين نوعية المدخلات من خلال التغيرات في نوعية المواد الأولية المنتجة و النصف المصنعة من القطاعات الأخرى، حيث تسعى كل صناعة إلى إحراز نمو اقتصادي من خلال إدخال طرق وتقنيات جديدة في العملية الإنتاجية، كذلك التعليم لرفع المستوى الفني و المهني للعمال من جهة و تخفيض وسائل الإنتاج داخل الصناعة الواحدة من أجل الاستغلال الأمثل؛ هذا يظهر جليا في التقنيات الكمية الحديثة وأهمها البرمجة الخطية في سعيها لاستغلال الموارد النادرة استغلالا أمثلا، وكذلك التعيين و التخصيص و إدارة المشاريع من أجل تحسين عمليات النقل و التوزيع و إقامة الوحدات المؤسسية في الأماكن المناسبة ... الخ والتوزيع الأمثل للآلات و المعدات و كذا العمال على المهام المناسبة لضمان أقل تكلفة ممكنة مع أكبر عائد في زمن قصير.

كذلك يظهر التقدم التكنولوجي في إعادة تجديد وسائل الإنتاج في القطاع بسبب الإهتلاك و التقادم، أو نتيجة لظهور وسائل إنتاجية تعمل بأكثر كفاءة و أقل هدر للموارد و أكثر سرعة و محافظة على البيئة في إنجاز العملية الإنتاجية، فتغير نوعية المواد الأولية بمستوى عالي الجودة يؤدي إلى زيادة إنتاجية الوحدات المؤسسية المستخدمة لها؛ كذلك يمكنها من تحسين أداء أنشطتها في الإنتاج بزيادة فاعلية الطرق و الأساليب الإنتاجية بالبحث و التطوير و الاستغلال الأمثل و رفع مستوى العاملين بها للتحكم أكثر في وسائل الإنتاج.

أما أحمد الأشقر في كتابه " الاقتصاد الرياضي" عندما تعرض لدالة الإنتاج الديناميكية أعتبر التقدم التكنولوجي[1] يمثل عامل إنتاج خاص بالإضافة للعوامل المعروفة و أنه يؤثر من خلال تقدم الزمن، فالتكنولوجيا في تغير مستمر، و معدل التغير أصبح متسارعا خلال المائتي سنة الماضيتين، و لا يزال كذلك في تزايد.

فظهور الثورة الصناعية في منتصف القرن الثامن عشر و التاسع عشر أدى إلى تغير أسلوب الحياة، فالانتشار الواسع للمكننة و إحلال الآلات و المعدات تدار بالطاقة المائية و البخار و الطاقة الذرية محل العمل البشري، لكن يبقى العمال هم الذين يشغلون الآلات و هذا ما يعرف بالمكننة Machinisation .

خلال القرن العشرين جاء مصطلح الآلية Automation على أن بعض العمال لم يعودوا يشغلون الآلة بل يشرفون عليها فقط لأن الآلات تعمل أوتوماتيكيا. و في نهاية القرن العشرين و بداية القرن الواحد والعشرين تغير مفهوم الآلية تغيراً كبيرا من خلال استعمال أجهزة الكمبيوتر في العملية الإنتاجية، و هو ما يعرف بالتكنولوجيا

[1] أحمد الأشقر، (1978/1977): الاقتصاد الرياضي، منشورات جامعة حلب: سوريا. ص 31

الجديدة New technology و هذا ما أوردته الكاتبة يندارتون Alain Anderton في كتابها " دراسات إدارة الأعمال "[1]. من أن المنشآت الاقتصادية لابد أن تقرر كيف ستنتج السلع و الخدمات؟ لتأتي التكنولوجيا الجديدة لتقدم سلسلة من الفرص المفتوحة أمامها، ففي ميدان التصنيع مثلا تحتاج المنشأة لتقدر ما إذا الاستثمارات في الآلات المراقبة و المبرمجة لجهاز الكمبيوتر في التصميم و عمليات الإنتاج، فالتكنولوجيا الجديدة أحد مظاهرها التصاميم مثل تصاميم السيارات من حيث المحركات و الهياكل.

ففي ميدان التصنيع، قبل الثمانيات 1980 معظم التصاميم تنجز بواسطة يدويا، المصممون يجسدون أفكارهم على الأوراق، ثم يطورونها أكثر في صور بعدها الصور تجسد في شكل نماذج أولية، ثم تأتي بعد مرحلة الاختبار لهذه النماذج لقياس مدى قوتها و صلاحيتها ثم تأتي المرحلة الأخيرة و هي الإنتاج للسلعة. لكن اليوم أجهزة الكمبيوتر تقوم بالتصاميم ثنائية الأبعاد و حتى ثلاثية الأبعاد مع جميع المميزات الأخرى، فهناك اليوم ما يعرف بـ:

(Computer Aided Design) CAD
(Computer Numerical Control) CNC
(Computer Aided Manufactoring) CAM
(Automatically Guided Vehicles) AGVs

أما كارتر (1970) فيعتبر التغيرات في التكنولوجيا السبب الأول للتغيرات في معاملات المدخلات المباشرة. حيث التكنولوجيا تحدد عملية الإنتاج في الوحدات المؤسسية التي تنتج السلع و الخدمات التي تقدم الى المستهلكين. في البلدان المتقدمة مثل الولايات المتحدة الامريكية و اليابان و غيرهما، حيث استخدام التقنية العالية في العمليات الإنتاجية، فهياكل هذه الاقتصادات من المتوقع تغييرها عندما التكنولوجيات ضمن الاقتصاد تتغير. تقنيات الإنتاج الحديثة في كثير من الأحيان تتطلب مدخلات مختلفة أو مدخلات بنسب مختلفة عن التي كانت مستخدمة بالأساليب القديمة في العمليات الإنتاجية السابقة.

مع مرور الزمن، المعاملات المباشرة من النموذج القديم قد تمثل مزيجا من المدخلات التي لم تعد تستخدم. من الممكن أيضا أن السلع و الخدمات الجديدة في السوق التي لم تعد موجودة عندما تم بناء النموذج القديم، و عليه يمكن للتكنولوجيا أن تحدث تغييراً في الهيكل الفعلي للاقتصاد في حين أن نموذج المدخلات والمخرجات القديم قد لا يعكس مثل هذه التغيرات. التغيرات التي تحدث في مجال التكنولوجيا تحدث بشكل متقطع و قد لا

[1]: Alain Anderton ;( 2002): second edition; Business Studies Second edition. Causeway Press GCSE .UK. P 174.

يتوقع أن تحدث بالتساوي عبر الزمن و لا بشكل موحد في جميع القطاعات. بحكم طبيعتها، العمليات المبتكرة من الصعب للغاية توقعها.

الخلاصة أن التغيير في الاحتياجات المادية للسلع و الخدمات المحددة المستخدمة في إنتاج سلعة معينة على سبيل المثال، المشروبات الغازية و العصائر، فالتحول من الزجاجات إلى علب الألمنيوم يسبب تغيير وعلاوة على ذلك، فإن آثار التغير التكنولوجي ليس فقط تسبب تغييرات في المعاملات، و لكن قد يتطلب مجموعة جديدة تماما من معاملات الصف و العمود لصناعة جديدة و التي كان لا بد من إخراجها نتيجة للتغيرات في مجال التكنولوجيا.

**ثانياً: التغيرات في المخرجات**

التغيرات في مستوى الناتج (المخرج) قد" يؤدي إلى تغيرات في المعاملات الفنية؛ و هذا راجع إلى قانون تزايد و تناقص الغلة "[1]. إذا كان هناك طلب متزايد كبير على منتجات قطاع ما، فالناتج سيزداد (طبعا في حدود المتاح من الإمكانيات)، والمنتج ربما يجرب و يختبر اقتصادات الحجم Economies of scale و هي كما عرفتها اندارتون Alain Anderton هي" انخفاض في تكلفة الوحدة للإنتاج مع زيادة الناتج"[2]. و عرفها ميشيل تودارو في كتابه :" التنمية الاقتصادية " هي" اقتصاديات النمو الناجمة عن التوسع في حجم المقدرة الإنتاجية للشركة أو للصناعة و هي تقود إلى تحقيق الزيادة في الناتج و تخفيض التكاليف الخاصة بالإنتاج لكل وحدة منتجة[3].

**ثالثا: تغيرات الأسعار النسبية**

التغيرات في الأسعار النسبية تؤثر على كميات السلع و الخدمات المطلوبة. التغيرات في الأسعار النسبية في أبسط شكل لها، تعني أن سعر منتج واحد إما انخفض أو إرتفع مقارنة بأسعار المنتجات الأخرى. التغيرات في الأسعار النسبية تختلف عن التغيرات في الأسعار المطلقة. إذا تغيرت جميع الأسعار بنفس المعدل و في نفس الإتجاه تبقى محافظة على نفس العلاقة مع بعضها البعض. و ليس مكان للتغير النسبي. تقع في بعض الأحيان عندما ترتفع الأسعار و تنخفض بمعدلات مختلفة عندها تحدث تغيرات الأسعار النسبية. عندما تتغير الأسعار بمعدلات مختلفة، فالجاذبية النسبية للسلع و الخدمات تتغير.

إذا كان المنتج D له سعر أقل نسبيا من منتج E منافس له منذ إعداد آخر جدول مدخلات ومخرجات، قد يكون النموذج القديم غير دقيق. كل القطاعات التي يمكن أن تستبدل المنتج D مكان المنتج E سيكون من المتوقع

[1] : Ghosh.A .op.cit؛ p 346
[2] : Alain.A ، op.cit ، p 76
[3] ميشيل تودارو مرجع سبق ذكره، ص 838 .

القيام بذلك، ما لم يكن D هو سلعة أدنى. مدى دقة هذا الاستبدال (الإحلال) يعتمد على المعدل الحدي للإحلال الفني لهذين المنتجين الاثنين. تبقى المعاملات المباشرة تعكس المشتريات من المنتج D يجب أن ترتفع في حين أنها للمنتج E ينبغي أن تنخفض. هذا الأثر يتفاقم من حقيقة أن معظم الاقتصاديات تتكون من آلاف السلع و الخدمات. مع تغير العديد من هذه المنتجات في أسعارها النسبية بمرور الوقت، المعاملات المباشرة في نماذج المدخلات–المخرجات من المتوقع أن تتغير أيضا. المعاملات في النماذج القديمة تصبح قديمة (عفا عليها الزمن).

في التحديث و التنبؤ المواجهة مع نفس الصعوبات، و هو الزمن المستغرق لإعداد جدول المدخلات والمخرجات. فنظرية المدخلات و المخرجات في صيغتها الأصلية ( ليونتيف 1951) تعمل مع ثبات و استقرار معاملات المدخلات و المخرجات المادية، و نظرا للمشاكل التي تعترض فعادة تُستعمل جداول متوازنة على أساس القيمة، فحساب المعاملات الفنية ينطوي على المعاملات العينية و كذلك نسبة الأسعار للسلع للقطاعات المكونة للاقتصاد الوطني. هذه الكميات تعبر عن مفتاح فرضية نظرية المدخلات و المخرجات كعلاقة ثابتة بين المدخلات و المخرجات بالأسعار الثابتة. إذا كانت سنة الأساس (0) فإن العلاقة:

$$ {}_oa_{ij} = {}_ox_{ij} / {}_ox_j \qquad (1-3) $$

حيث في سنة الأساس كل أسعار الوحدة تساوي 1. في السنة الجارية (1) إن توفر البيانات يلاحظ:

$$ {}_1a_{ij}\ {}_1x_{ij} / {}_1x_j \qquad (2-3) $$

خلال الفترة الزمنية المعتبرة من (0) إلى (1) يبدو جليا أن الأسعار النسبية في الاقتصاد ستتغير و تكون العلاقة:

$$ 1Pi / 1Pj \neq {}_0Pi / {}_0Pj \qquad (3-3) $$

ومنه $ {}_1aij \neq {}_0aij $ (4−3)

عدم التساوي في العلاقة (3−4) راجع إلى التغير في الكمية و كذلك التغير في السعر و عليه تظهر العلاقة:

$$ {}_1a_{ij} = (oXij / oXj + \Delta Xij / \Delta Xj)\ Pi/Pj \qquad (5-3) $$

حيث Pi و Pj الأسعار النسبية للسلعتين على التوالي.

بالرجوع إلى نظرية المدخلات و المخرجات، و مع العلاقة المحددة بين المدخلات و المخرجات بالأسعار الثابتة، المعادلة ( 3−5 ) يمكن صياغتها كالتالي:

$$ {}_1a^*_{ij} = {}_0a_{ij}\ (P_i / P_j) \qquad (6-3) $$

مصفوفة المعاملات الفنية المعدلة بالشكل المصفوفاتي: $ {}_1\mathbf{A}^* = P_0AP^{-1} $ (7−3)

حيث (P) تمثل المصفوفة القطرية للأسعار النسبية وبشكل مفصل للعلاقة (3−7)

فإن: $_1a^*_{ij} = P_i\ {}_0x_{ij}\ (X_j\ P_j)^{-1}$ باستعمال (^) و هو تحويل الشعاع (متجه) إلى مصفوفة قطرية و أن معكوس مصفوفة قطرية هو مصفوفة قطرية، حيث عناصرها هي مبدلات عناصر المصفوفة الأصلية.

الأسعار الثابتة مقابل الأسعار الجارية لمحاولة تحديد التغير التكنولوجي من الأحرى التعبير عن معاملات المدخلات و المخرجات بالأسعار الثابتة وهي محاولة لإزالة أثر تغير الأسعار أو بالمصطلح الخاص به الإنكماش Deflation. مثلا المبادلات $X_{ij}$ هي عبارة عن $X_{ij} = f_{ij}\ Pi$ بالقيمة. حيث: $f_{ij}$ تدفق مادي (عيني) من i إلى j. و Pi سعر المدخل i.

إذن بالقيم الجارية عند الفترة (o) و الفترة (1).

$$oa_{ij} = oX_{ij} / oX_j \qquad (9-3)؛ a_{ij} = {}_1Xij / {}_1Xj$$

إذا كانت لدينا القيم التالية:

$$_1Xj = 6250 \qquad _1Xij = 500 \qquad oXj = 3125 \qquad oXij = 125$$

بتطبيق القيم في المعادلتين (3-9) يكون: $_oa_{ij} = 125/3125 = 0.04 \qquad _1a_{ij} = 500/6250 = 0.08$

يُلاحظ أن قيمة aij من الفترة ( 0) إلى الفترة (1) تضاعفت ( 0.04 أصبحت 0.08) باعتبار aij تمثل معامل تكنولوجي (فني) ؛ فإن قيمة معامل المدخل aij قد تضاعفت ويمكن تفسيره كانعكاس للتغير التكنولوجي. (أهمية المدخل i تضاعفت في القطاع j ). بالرجوع إلى عناصر و مكونات Xij يكون

$$_1aij = {}_1fij\ {}_1Pi / {}_1F_1P_j \qquad (10-3) \qquad : oaij = o fij\ oPi / oF\ oP_j \qquad (11-3)$$

فإن البسط به الكمية و سعر الوحدة و كذلك المقام. إذن التغير في المعامل الفني (aij) من الفترة (o) إلى الفترة (1) جزء منه راجع إلى التغير في السعر، وجزء آخر راجع إلى التغير في الكمية. إذا أُخذت الحالة القصوى، و هي أن السعر تضاعف للمدخل (السلعة) i و أن نفس التدفق المادي (العيني) أُستعمل في الفترة (1) يكون.

$$_1Xij = {}_1fij\ {}_1Pi = 500 \text{ و } {}_1fij = o fij \qquad (12-3)$$

تعكس بالكلية التغير في سعر المدخل i. لو خفض هذا إلى مستوى السعر عند الفترة (0) يعني، لو $_1Pi$ قُسم على 2 إذن في المستوى (0) عند السعر الثابت و ليس في المستوى (1) عند السعر الجاري، فإن

$_1Xij = 250$ وحدة نقدية i و هكذا التعبير بالأسعار الثابتة $_1aij = 250 / 6250 = 0.04$ أي أنه لا يوجد على الإطلاق تغير تكنولوجي في طريقة استعمال المدخل i في إنتاج القطاع j . بشكل عام في مجال المقارنات

تستعمل الأسعار الثابتة في محاولة لتعيين التغير التكنولوجي في اقتصاد ما. و منه فإن مسألة استقرار المعاملات الفنية عبر الزمن فإن القيم الجارية هي المناسبة.

و ذلك أن: $aij = fij\ Pi/F_jP_j$ البسط و المقام للمعامل الفني بهما السعرين النسبيين لسعلتين i و j فإذا ارتفعت أسعار المدخل i، فسعر الناتج (المخرج) المستعمل لـ i يميل للزيادة حتى و لو لم تكن بنفس معدل زيادة سعر المدخل i. وعليه من الشكل الرياضي يظهر نوع من التعويض؛ ارتفاع في بسط الكسر (زيادة سعر المدخل i) يقابله في المقام إرتفاع في سعر المخرج j لنفس الكسر $a_{ij}$. وهذا يفسر أن المعاملات $a_{ij}$ التى تستعمل الأسعار الجارية على الأرجح تعرض أكثر استقرار، بسبب التغيرات في الأسعار التي تحدث في كل من البسط والمقام لـ aij.

التصنيف التجميعي و ما قد يؤدي إلى إمكانية الإحلال في التصنيف التجميعي للقطاعات، فالقطاع يحتوي على تشكيلة كبيرة من المنتجات الفردية. بفرض أن المنتوجين البنزين والغاز المسيل صنفا في قطاع الطاقة i فإذا سعر البنزين أرتفع، إذن في المؤسسات في القطاع j (قطاع النقل) حيث الإحلال بين المنتجين ممكن؛ فيكون ميل للمنتج الأقل ثمنا عنه للمنتج الأكثر ثمنا إي الميل لإحلال المنتج (الغاز) محل (بدل) المنتج (البنزين).

هذا الإحلال بدوره يميل إلى استقرار قيمة المبادلات $X_{ij}$ لما تسعر القيمة بالأسعار الجارية، لأن الزيادة في السعر يقابلها الإحلال للمنتج مما يعمل كتعويض حتى ولو التركيبة المادية للمبادلات مختلفة خلال الزمن لفترة (1) مما كانت عليه في الفترة (0). الخلاصة مما تقدم أن العلاقة:

$$(13-3) \qquad {}_1a^*ij = oaij\ (Pi/Pj)$$

أنه خلال فترة زمنية معتبرة يبدو جليا التغير الجوهري على الأسعار النسبية للسلع في الاقتصاد حتى ولو المعاملات المادية (العينية) الأساسية لم تتغير. الطريقة المباشرة لتحديث المعاملات القديمة من الجداول على أساس القيمة هي قسمة كل معامل على نسبة السعر القديم ${}_0Pj$ / ${}_0Pi$ و الضرب في نسبة السعر الجديد Pi / Pj فيكون أحسن تقدير لـ aij في حالة تغير الأساس من (0) إلى (1) هو:

$${}_1a^*_{ij} = [({}_oa_{ij} * {}_1Pi)/{}_1P_j]/\ [{}_oPi/{}_oP_j]$$

ففي حالة المثال السابق يكون: فرضا ليكن: ${}_oa_{23}$ و ${}_1a_{23}$

$${}_oa_{23} = {}_of_{23}\ {}_oP_2/{}_0F_3\ {}_0P_3 = 125/3125 = 0.04$$

$${}_1a_{23} = {}_1f_{23}\ {}_1P_2/{}_1F_3\ {}_1P_3 = 500/6250 = 0.08$$

أحسن تقدير لـ ${}_1a_{23}$ هو $\{[{}_1P_2/{}_1P_3]/[{}_oP_2/{}_0P_3]\} \times {}_oa_{23}$

حسب الفرضية السابقة ${}_1f_{23} = {}_of_{23} = 100$ وحدة مادية (طن مثلا).

$${}_oa_{23} = 100 \times 1.25/1000 \times 3.125 = 0.04 \qquad {}_oP_2 = 1.25$$

$${}_oP_3 = 3.125$$

$${}_1P_2 = 5.00$$

$${}_1a_{23} = 100 \times 5.00/1000 \times 6.25 = 0.08 \qquad {}_1P_3 = 6.25$$

$${}_1a_{23} = {}_oa_{23}: (1.25/3.125) \times (5.00/6.25) = 0.08$$

جبريا: $${}_1a_{23} = {}_oa_{23}: ({}_oP_2/{}_oP_3) \times ({}_1P_2/{}_1P_3) \qquad (14-3)$$

إذا تغيرت الأسعار النسبية لعوامل الإنتاج خلال فترة التنبؤ فمن الممكن أن معاملات المدخلات سوف تتغير. يحدث هذا عادة عند بعض المدخلات يمكن أن تكون بديلا لمدخل أخر على سبيل المثال ارتفاع سعر مدخل يؤدي الى استبداله بمدخل آخر يكون سعره أقل منه. هذا الاحلال (.تبديل) للمدخلات لا يقتصر على المواد الخام. فتكاليف العمل العالية قد تكون بديلا للمعدات منخفضة التكاليف.

إحلال الواردات يحدث أساسًا بسبب توافر محلياً بتكلفة أقل (على افتراض أيضا أن جودة المنتج المحلي هي مماثلة لتلك التي تم استيرادها و أن المنتج المحلي يتم الاعتماد عليه مثل المنتج الأجنبي).

**رابعاً: التغيرات في تشكيلة (مزيج) المنتجات[1] Product – Mix**

التغير في مزيج المنتج داخل القطاع هو تغير في الأحجام النسبية للوحدات المؤسسية المختلفة داخل القطاع. الافتراض أن كل قطاع يتكون من وحدات مؤسسية متشابهة جدا يُبسط حقيقة وهي أن كل قطاع يتكون من مجموعة من الوحدات المؤسسية التي لديها دوال إنتاج وأنماط التجارة مختلفة. قد تكون القطاعات مصممة للحد من هذه الاختلافات بين الوحدات المؤسسية؛ بالرغم من ذلك بعض الاختلافات عادة لا تزال موجودة. المعامل المباشر لأي قطاع هو المتوسط المرجح للمعاملات المباشرة لكل الوحدات المؤسسية في هذا القطاع. الأوزان تعكس الاختلافات في الأحجام النسبية بين الوحدات المؤسسية. حتى لو أن جميع الوحدات المؤسسية في القطاع تريد الاحتفاظ بنفس معاملات المدخلات المباشرة؛ فإن معامل القطاع يتغير؛ إذا تغيرت الأحجام النسبية للوحدات المؤسسية. وعليه فإن معاملات جديدة يجب تُنشأ لتعكس هذه التغيرات. في مثال بسيط؛ و هو قطاع به وحدتين مؤسستين فقط تنفق الوحدة المؤسسية الأولى 20% من تكاليف إنتاجها على بعض المنتجات والوحدة المؤسسية

[1] A – GHOSH op – cit p 346.

الثانية تنفق 30% على نفس المنتج. إذا كانت كل من الوحدتين لهما نفس الحجم إذن المعامل المباشر للقطاع لهذا المنتج هو 0.25، إذن على مر الزمن، الوحدتان تحتفظان بنفس المعامل لشراء هذا المنتج.

لكن فرضاً أن الوحدة الثانية غيرت من حجمها النسبي فأصبح الآن مرتين أكبر من الأولى، إذن المعامل المباشر للمنتج في هذا القطاع من شأنه أن يزيد ليصبح 0.2667 و هو المتوسط المرجح للوحـدتين. 0.2667 (2+1) / [(1 *0.2) + (2*0.3)] = 3/(0.2 + 0.6) = يبدو من المنطقي أن القطاعات التي بها العديد من الوحدات المؤسسية المختلفة تمارس مثل هذه الأنواع من التغيرات على مر الزمن.

عموما نماذج المدخلات و المخرجات التي بها عدد قليل من القطاعات ستكون أكثر تنوعا من حيث الوحدات المؤسسية داخل كل قطاع. عندما يحتوي كل قطاع مجموعة كبيرة و متنوعة من الوحدات المؤسسية ستكون عرضة للتغيرات في أحجامها النسبية و بالتالي في معاملاتها المباشرة لكل قطاع. التغيرات في تشكيلة المنتجات يمكن أن يؤدي إلى تغير في توليفة طرق الإنتاج حيث نشاطات الإنتاج المستعملة في صناعة وفقا للمعدلات الجديدة لناتج السلع المنتجة.

لاشك أن المعاملات التكنولوجية تتغير عبر الزمن، و أن استعمال جداول المدخلات و المخرجات القديمة يؤدي إلى أخطاء فادحة. و ما يواجهه واضعو جداول المدخلات و المخرجات هو ما يلي: هناك جدول مدخلات و مخرجات متاح، لكنه قديم كذلك هناك معلومات إضافية جديدة عن مجاميع متاحة.

ربما مسح جزئي للإنتاج أعطى معلومات قطاعية على إجمالي الناتج (المخرجات) و كذلك المدخلات. كذلك إجمالي المبيعات الوسيطة و إجمالي المشتريات الوسيطة. على العموم اختلافات مزيج المنتج يتمثل التغير في مكونات المنتج لصناعة فردية مع مرور الوقت ينشأ من إجراءات التجميع المطلوبة في تحليل المدخلات والمخرجات. الاختلافات في مزيج المنتج قد تحدث مستقلة عن التغير التكنولوجي لأنها أكثر اعتمادا على الطلب في السوق لمنتج صناعة معينة. و مع ذلك، عندما تنمو أو تنخفض مخرجات منتجات مختلفة بمعدلات مختلفة، فإن معاملات المدخلات تتغير إلا إذا كانت الأوزان التي يتم تغييرها لكل منتج وفقا لذلك.

**خامساً: التغيرات في أنماط التجارة**

تعكس التغيرات في أنماط التجارة مع مرور الوقت فرق في الأماكن التي تقوم الوحدات المؤسسية بشراء السلع و الخدمات من وقت إلى آخر. مجموع المعاملات المباشرة في القطاع عموما أقل من واحد؛ مما يعني أنه

من أصل كل وحدة نقدية (دج) ينفق على (الإنتاج أو الاستهلاك) بعض السلع و الخدمات التي يتم استيرادها. عندما تتغير نسبة الواردات بشكل كبير يعني أن نسبة السلع و الخدمات التي يتم شراؤها محليا تتغير في الاتجاه المعاكس. هذه هي التغييرات في انماط التجارة. لو ارتفعت الواردات على مر الزمن، بعض المعاملات المباشرة يجب أن تنخفض. أنماط التجارة غير المستقرة تسبب معاملات غير مستقرة.

إن نمط التداول في اقتصاد ما يتعلق بحجم ذلك الاقتصاد. و يبدو أن الاقتصادات المتنوعة و الكبيرة تعتمد أقل على الاستيراد من الاقتصادات الصغيرة، فالاقتصادات الكبيرة تنتج أكثر مما تحتاجه، و لها نظام متطور لتوزيع هذه المنتجات على حد سواء، فالاقتصادات الصغيرة من المرجح أن تقوم بالبحث خارج حدودها للوفاء بمتطلباتها. تحديد التأثير الفردي لكل من أسباب التغيرات المفترضة الخمس في معاملات المدخلات المباشرة صعب للغاية. تتفاقم هذه المشكلة حقيقة أن كل هذه الأسباب يمكن أن تتفاعل مع بعضها البعض بشكل كبير. إن التغير في التكنولوجيا يمكن بدوره أن يحدث مزيداً من التغيرات في أنماط التجارة و الأسعار النسبية و/ أو مزيج المنتجات للقطاع. التغير في أي جانب من جوانب الاقتصاد يمكن أن يسبب تداعيات من تغيرات أخرى في جميع أنحاء الاقتصاد؛ تعتمد كثير من تلك الآثار على الطبيعة الخاصة للاقتصاد.

**سادساً: اللاخطية لدالة الإنتاج**

على الرغم من أنه يفترض في تحليل المدخلات و المخرجات أن كل المدخلات إلى القطاع j يجب أن تكون خطيه دالة متجانسة لناتج ذلك القطاع لكن العلاقة التناسبية الصارمة قد لا توجد وبالضرورة هذا يمكن أن يسبب اختلافات في العلاقات بين المدخلات بين فترتين زمنيتين.

**سابعاً: التجميع**

هذا قد يسبب عدم الاستقرار في أنه عند تجميع قطاعين أو أكثر من القطاعات لها معاملات مختلفة لنفس المدخل سوف يكون المعامل الكلي عبارة عن متوسط معاملات القطاعات الفردية؛ هذا المتوسط سيعتمد على الوزن النسبي للإنتاج في كل قطاع. عندما تختلف هذه الأوزان سوف يختلف متوسط معامل المدخلات حتى لو كانت المعاملات الفردية ثابتة. أحد الصعوبات الأساسية في عمل المدخلات و المخرجات هو عامل " الزمن " حيث إعداد جدول المدخلات و المخرجات لسنة ما يأخذ وقتا كبيرا؛ عادة عدة سنوات لإكمال الإحصاءات الأساسية لجدول المدخلات و المخرجات؛ و هنا تكمن أهمية عملية تحديث الجداول في الاقتصاد، ناهيك عن ضخامة التكاليف و تعدد الجهود المطلوبة.

إن هذه السنوات الممتدة إلى خمس سنوات أو أزيد؛ تعتبر فجوة زمنية غير عادية حيث العلاقات الاقتصادية وهيكل الاقتصاد يتغير و يتبدل بشكل عام و المعاملات الفنية للإنتاج على مستوى القطاعات الاقتصادية بشكل خاص؛ إما بتغير في نسبة المدخلات الوسيطة أو بسبب المستوى التكنولوجي أو تغير في نوعية المدخـــلات أو تغير الأسعار النسبية للمدخلات و غيرها مما أدى بالمختصين و واضعي جداول المدخلات و المخرجات بالبحث عن الأساليب الرياضية و الإحصائية التي يمكن بواسطتها التنبؤ بما ستكون عليه المتغيرات الاقتصادية في تلك الجداول بتكاليف منخفضة و جهود بسيطة في الزمن اليسير مقارنة بأسلوب المسح الشامل، و الجدول (24) يبين الفجوة الزمنية:

**جدول رقم (25): تاريخ جداول المدخلات و المخرجات الجزائرية**

***جداول مرجعية benchmark tables***

| | | |
|---|---|---|
| جدول المدخلات و المخرجات 1968 | ظهر في | 1974 |
| جدول المدخلات و المخرجات 1974 | ظهر في | 1979 |
| جدول المدخلات و المخرجات 1979 | ظهر في | 1983 |
| جدول المدخلات و المخرجات 1989 | ظهر في | أوت 1993 |
| جدول المدخلات و المخرجات2000 | ظهر في | ديسمبر 2002 |

***جداول مشتقة بطريقة RAS المعدلة***

| | |
|---|---|
| جدول المدخلات و المخرجات 2000 | |
| جدول المدخلات و المخرجات 2001 | |
| جدول المدخلات و المخرجات 2002 | |
| جدول المدخلات و المخرجات 2003 | |
| جدول المدخلات و المخرجات 2004 | |
| جدول المدخلات و المخرجات 2005 | |
| جدول المدخلات و المخرجات 2006 | |
| جدول المدخلات و المخرجات 2007 | |
| جدول المدخلات و المخرجات 2008 | |
| جدول المدخلات و المخرجات 2009 | |
| جدول المدخلات و المخرجات 2010 | |
| جدول المدخلات و المخرجات 2011 | |
| جدول المدخلات و المخرجات 2012 | |
| جدول المدخلات و المخرجات 2013 | |

**جداول تم إعدادها بتقنية التناسب الثنائي المعدلة RAS modified من طرف المديرية المكلفة بالمحاسبة الوطنية بتاريخ ديسمبر 2010 الديوان الوطني للإحصاء**

**ظهرت كل الجداول في 2010**

**المصدر**: من إعداد الباحث إعتمادا على جداول المدخلات و المخرجات الجزائرية

المشكل ليس محصورا على اقتصادات الدول النامية بل حتى اقتصادات الدول المتقدمة كما ذُكر في المقدمة. إن القلب النابض في تحليل المدخلات و المخرجات هو جدول المعاملات الفنية (**المصفوفة A**) التي تصف

العلاقات بين المدخلات و المخرجات في اقتصاد ما. الجدول إذا كان في صيغة تدفق هذا يعني أن المبادلات بالأسعار الجارية، وعليه فيمكن إبرازه في شكل معاملات فنية كما سبق في الفصل الأول.

$$A = Xij\ X_j^{-1} \qquad (15-3)$$

حيث **A** مصفوفة المعاملات الفنية للمدخلات و المخرجات.

**Xij** مصفوفة المبادلات الوسيطة.

**Xj** شعاع المخرجات للقطاع.

فالمصفوفة **A** التي يشتق منها معكوس ليونتيف $(\mathbf{I - A})^{-1}$ و التي يعتمد عليها في التخطيط و التنبؤ الاقتصاديين و هو تحليل الأثر( تخطيط التغير في الإنتاج في مختلف القطاعات بها يتفق و التغير في مستوى الطلب النهائي المستهدف أو المتوقع على إنتاج بعض أو كل القطاعات الإنتاجية خلال سنوات الخطة، كذلك تقدير الطلب على العمالة أو التغير في مستوى الطلب على العمالة إثر زيادة الطلب النهائي على منتجات بعض أو كل القطاعات، تحليل ميزان المدفوعات ... إلخ ). يشار إلى سنة الأساس ($A_0$) السنة t وهي لاحقة عن السنة (0).

كما هو معلوم إعداد جداول المدخلات و المخرجات اعتمادا على مسح شامل و إحصاءات للوحدات المؤسسية في الاقتصاد يعد مكلف جدا و متطلبا لجهود كبيرة و مستغرقا لزمن أطول لإكماله. فمسح الوحدات المؤسسية في القطاعات الإنتاجية المختلفة من أجل الحصول على البيانات و معالجتها و تنظيم المعلومات وتسوية بعض الاختلافات يأخذ كل الجهد و هذا بشكل عام المشكل مع المسح الشامل، ففي حالة الجزائر يوجد بالجدول رقم 24 ما يبين هذه الفجوة الزمنية بين إعداد الجدول للمدخلات و المخرجات و تاريخ نشره و إمكانية استعماله من طرف صانعي القرار الاقتصادي و المهتمين بمثل هذه التقنية و الأداة في التحليل الاقتصادي الكمي.

المصفوفة المتاحة حاليا هي $A_0$ (المعاملات الفنية) لسنة الأساس وعليه فإن استعمالها لا يجدي إلا في حالة التحليل التاريخي؛ حيث عامل الزمن واضح في الفجوة الزمنية بين الإعداد و التحضير و النشر، فنجد تغيرات عديدة في تقنيات الإنتاج تحدث و تتغير عبر الزمن لعدة أسباب منها:

- الجانب التكنولوجي؛
- الأسعار النسبية؛
- تشكيلة المنتجات؛
- زيادة الطلب على منتجات بعض القطاعات ... وهكذا و سيُأتى عليها بالتفصيل.

## المبحث الثاني: تقنية تحديث جداول المدخلات و المخرجات

أحد الحلول المتعلقة بعامل الزمن أو دقة البيانات المتاحة بجداول المدخلات و المخرجات هو من خلال أساليب المسح الجزئي أو عدم المسح المستخدمة لتحديث جداول المدخلات و المخرجات.

– المسح النماذج القائمة على أساس المسح يتم الحصول على معظم البيانات لجدول المعاملات من خلال الاستبيانات بالبريد أو المقابلات الشخصية لشركات الأعمال. إذا تم ذلك بالفعل، النماذج القائمة على المسح لديها القدرة على أن تكون أكثر دقة بكثير من التقنيات الأخرى. و مع ذلك، يوجد عدد قليل نسبيا من الدراسات القائمة على أساس المسح.

– عدم المسح أو المسح الجزئي: نماذج عدم المسح لا توظف البيانات الأولية، بل البيانات الثانوية. وعادة يتم الحصول على البيانات المطلوبة من خلال تعديل جدول المدخلات و المخرجات الوطني. هذه الأنواع من النماذج هي أقل تكلفة بكثير. عموما، يتم استخدام إجراءات كثيرة لحساب هذه النماذج. الإجراء الأكثر سهولة وشعبية مايسمى مصفوفة ثنائي التناسب RAS.

### المطلب الأول: الأساس النظري لتقنية ثنائي التناسب RAS

التاريخ المبكر لموازنة مصفوفة التناسب الثنائي biproportional matrix balancing من ثلاثينيات 1930 القرن العشرين، توثيق الباحثين المتخصصين " تقنيات تعديل التناسب الثنائي" أو ما يعرف بـ"ملائمة التناسب التكراري" iterative proportional fitting ". الوثيقتان الأوليتان كانت من قبل كريتوف kruithof 1937 الذي قدر حركة الاتصالات الهاتفية، أطلق عليها مصطلح " طريقة العوامل التوأم".(The method of twin factors) ، و مع ذلك لم تكن في متناول اللغة الانجليزية و متخصصي العلوم الانسانية إلا بعد مساهمات كل من دومينغ وستيفان (deming & Stephan) 1940 اللذان قاما باشتقاق جداول الاحتمالات المتوقعة. و منذ ذلك الحين ليس فقط تم تنقيح الطريقة و توسيع نطاقها و لكن تطبيقات عديدة ظهرت لها[1]. الأسلوب الأكثر شيوعاً هوما يعرف بطريقة التناسب الثنائي أو باللاتيني مختصر **RAS**.

#### أولاً: مصفوفة ثنائي التناسب (RAS)

[1] Michael L. Lahr & Louis De Mesnard ،(June 2004): Biproportional Techniques in Input-output Analysis: Table updating and Structural Analysis. Economic System Research; vol 16 ،No 2 ،routledge p 115.

تقنية **RAS** يشار إليها أحياناً باسم نظام تخصيص النسبة أو طريقة التناسب الثنائي. وهي تقنية تُستخدم على نطاق واسع لتحديث وموازنة جداول المدخلات و المخرجات[1]. على الرغم من أن العديد من الكتاب قد لاحظوا أن المختصر **RAS** يوافق الأحرف الأولى من اسم مبتكره. لكن المتمع لاسم الاقتصادي الشهير يجـــده John Rechard Nicholas Stone (1913 – 1991) لكن اسمه بالكامل لا يحتوي A في بدايات الاسم العائلي الكامل له. حسب Miller و Blair فإن أصل اسم الطريقة RAS يرجع لمختصر الخوارزمية نفسها RAS حيث R تعود الى المصفوفة القطرية التي عناصرها تعدل الأسطر،A مصفوفة المعاملات المراد تحديثها،S المصفوفة القطرية التي عناصرها تعدل الأعمدة[2].

الاسم حسب Halpern-Givens Ethan, هو في الواقع مختصرًا لاسم الطريقة. **R**atio **A**llocation **S**ystem . لكن JUHO KIM في أطروحة الدكتوراه يُعزي الاسم الى العملية الجبرية نفسها حيث كتب يتم تحديث $A_{(1)}$ من خلال ضرب $A_{(0)}$ بالمضاعفين R و S فيكون $A_{(1)} = RA_{(0)}S$ و تسمى طريقة RAS أو التناسب الثنائي[3]. التقنية عبارة عن خوارزمية حيث العمليات التكرارية التي تحاول تحقيق التوازن لجدول مدخلات و مخرجات معطى، والتي يمكن إستعمالها في العديد من التطبيقات.

في واقع الحال نفس الإجراء الأساسي طُور بشكل مستقل في الثلاثينيات من القرن العشرين لتخطيط حركة المرور. في الأربعينيات من نفس القرن أُستخدم لدراسة التركيبة السكانية، و في الستينيات قام الاقتصادي الإنجليزي المشهور ريتشارد ستون (Sir Stone. R) في كتابه " المدخلات و المخرجات و الحسابات القومية 1962 " بتعديل الصيغة قصد الاستخدام في تحليل المدخلات و المخرجات. و تجري العملية التكرارية باستعمال الصيغة التالية:

$$A_{(t)} = RA_{(o)}S \qquad (16\text{-}3)$$

مقيدة بما يلي:

$$\sum_i^n r_i \; x_{ij}^0 \; s_j = V_j^t \qquad (18-3) \quad و \quad (17-3) \quad \sum_j^n r_i \; x_{ij}^0 \; s_j = U_i^t$$

توضيح للصيغة أعلاه لاقتصاد من قطاعين يبين دور كل من المضاعفين **R** و **S**

[1] Ethan ،Halpern-Givens ،(2010): evaluating the economic impact of improvements in freight infrastructure an input-output approach thesis master of urban planning and policy university of Illinois Chicago ،USA. p 14.

[2] : R .Miller and P.Blair .op .cit. p 276

[3] Juho ،Kimo. (1973); Estimates of changes in Oklahoma ،s input-output coefficients from 1963 to 1965 ،the university of Oklahoma ECONOMICS؛ general ،AXEROX company ،Ann Arbor ،Muchigan USA p 25.

$$\begin{matrix} a_{22} & 0 \\ 0 & r_2 & a_{21} \end{matrix} \begin{bmatrix} & \\ & S_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} & \\ r_2a_{12}s_1 & \end{bmatrix} A_{(1)} = \begin{matrix} r_1 \\ r_2a_{22}s_2 \end{matrix} 0 \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & s_1 \\ & & r_1a_{12}s_2 \end{pmatrix} \begin{matrix} 0 = r_1a_{11}s_1 \\ \\ \\ \end{matrix}$$

وهي من بين الطرق التي لا تحتاج إلى الكم الهائل من المعلومات التي تتأتي من المسح الشامل لجميع الوحدات المؤسسية للقطاعات لبناء و إعداد جدول المدخلات و المخرجات، لذلك في بعض الأدبيات تسمى بطرق المسح الجزئي أو طرق عدم المسح.

في إصدارات الأمم المتحدة قسم الاقتصاد من دليل جدول المدخلات و المخرجات الصفحة 191 أعتبرت طريقة RAS أو ثنائي التناسب أداة واسعة الاستعمال لتحديث جدول المدخلات و المخرجات على أساس جداول مرجعية أُعدت من مسح شامل و إحصاء بيانات، سبب الانتشار الواسع للطريقة هو أن إعداد جدول ميداني يستغرق من سنتين الى خمسة سنوات لمعظم الدول قبل إصداره[1].

الأفضلية في استخدام طريقة RAS هو أنها تتطلب الحد الأدنى من المعلومات لتحديث جدول المدخلات و المخرجات. الميزة الكبيرة لطريقة RAS هو أنها تغير المعاملات المباشرة و تحقق نموذج متوازن مع حل وحيد.

يتطلب إجراء RAS على وجه التحديد:

- مصفوفة المعاملات الفنية لسنة الأساس؛
- الناتج الاجمالي للسنة المستهدفة؛
- إجمالي المبيعات الوسطية التقديرية U للسنة المستهدفة؛
- إجمالي المشتريات الوسيطة التقديرية V للسنة المستهدفة.

هل باستطاعة جدول المدخلات و المخرجات المتوازن القديم بتوافق (توليفة) مع المعلومات الجزئية الجديدة يعطى تقديرات معدلة للمعاملات؟ هذا ما تسعى طريقة RAS (التناسب الثنائي) في جوهرها أن تجاوب عليه.

بداية وانطلاقا من الإشكالية وملخصها في السؤال أعلاه.

لتكن لدينا مصفوفة المبادلات $x_{ij}$ لـ n قطاع حيث : n. . . 2 ؛ 1 = i و n. .. 2 ؛ 1 = j و شعاع الناتج الكلي لكل قطاع J وهو $X_j$؛

[1] United Nations (1999): Handbook of input-output table compilation and analysis. Department of Economics and social affairs ،statistics division ،studies ih methods series F N$^{O}$ 74. P191

$$X_{ij} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} \ldots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} \ldots & x_{2n} \\ . & . & . \\ x_{n1} & x_{n2} \ldots & x_{nn} \end{pmatrix} \qquad (19-3)$$

مجاميع السطر للمصفوفة ينتج إجمالي المبيعات الوسطية التقديرية و ذلك بضرب المصفوفة $x_{ij}$ في المصفوفة الأحادية I (شعاع عمود الوحدات) على سبيل المثال.

$$X_{11} + X_{12} \ldots . X_{n1} = U_1 \qquad (20-3)$$

و لدينا المعلومات عن U المعلومة.

و مجاميع العمود للمصفوفة ينتج إجمالي المشتريات الوسيطة التقديرية:

$$x_{11} + x_{21} + \ldots . x_{n1} = V_1 \qquad (21-3)$$

و لدينا المعلومات عن **V** المعلومة.

المسألة الآن هي تعديل عناصر مصفوفة المبادلات حتى يكون مجموع السطر و العمود المعلومين (**U**؛ **V**) متحققين. هذا يؤدي إلى مصفوفة مبادلات جديدة $X^*ij$ حيث:

$$X^*_{ij} = \begin{pmatrix} X^*_{11} & X^*_{12} \ldots & X^*_{n1} \\ X^*_{21} & X^*_{22} \ldots & X^*_{n2} \\ \ldots & \ldots & \ldots \\ X^*_{n1} & X^*_{n2} \ldots & X^*_{nn} \end{pmatrix} \quad X^*_{ij} = Ui \text{ و } X^*_{ij} = V \qquad (22-3)$$

حل مثل هذه المسألة يكون بافتراض أن المصفوفة النهائية $x_{ij}^*$ هي متناسبة ثنائيا مع المصفوفة الأولى $x_{ij}$ أي:

$$x_{ij}^* = r\, x_{ij}\, \hat{s} \qquad (23-3)$$

إذا أُحتفظ بالفرضية الأساسية يكون:

$$r\, x_{ij}\, s = U \qquad (24-3)$$

$$r' x_{ij}\, \hat{s} = V \qquad (25-3)$$

هذا المصطلح "التناسب الثنائي" يعتبر الفرضية الأساسية لطريقة **RAS** حيث **r^** و **ŝ** مصفوفتان قطريتان*عناصرهما يمثلان الأثرين على مصفوفة المبادلات (الأساس) المقيدة بهما للوصول إلى المصفوفة المعدلة $x_{ij}$* . مع ملاحظة أن تُكتب $x_{ij}$ ( مصفوفة المبادلات المقدرة ) على الأساس أنها جبريا:

$$\mathbf{x_{ij} = {}_{o}a_{ij}\ x_j} \qquad \mathbf{(26-3)}$$

أي مصفوفة المعاملات الفنية $A_{(0)}$ من الجدول القديم و $\mathbf{X_j}$ هي معلومة (معطاة).

**ثانياً: المعالجة الرياضية لإجراء RAS:**

إذا كان لدينا جدول معاملات المدخلات (النفقات) المباشرة $a_{ij}$ لـ n قطاع لسنة الأساس ونرمز لها بالدليل (0) وعليه تكون ${}_{o}a_{ij}$ . بالمقابل نريد تحديث هذه المعاملات لسنة حديثة دليلها يكون (1) وبالشكل المصفوفاتي:

${}_{o}A$ معاملات مباشرة لسنة ماضية.

${}_{1}A$ معاملات مباشرة لسنة حديثة.

يعني الحصول على $n \times n$ معلومة حديثة لسنة (1) .

حيث هناك طريقة المسح الشامل لجميع الوحدات المؤسسية في كل قطاع من قطاعات الاقتصاد الوطني إذا أردنا إتباعها للحصول على:

– قيمة دينار مشتريات القطاع j من كل قطاع i (بالخيار، مبيعات، القطاع i إلي كل قطاع j).

و رمزها $X_{ij}$.

– الناتج الإجمالي (الكلي) لكل قطاع j؛$X_j$ .

بالحصول على المعلومات من (1) و(2) يمكن حساب المعاملات التكنولوجية $a_{ij}$.

من العلاقة المشهورة في جداول المدخلات و المخرجات.

$$\mathbf{a_{ij} = X_{IJ} / X_J} \qquad (27-3)$$

بسط هذا الكسر به $n \times n$ معلومة لكل من i وj حيث: $(i = 1.2 \ldots n)$ و$(j = 1.2 \ldots n)$

و مقام نفس الكسر به n معلومة لكل j. وعليه إذا قمنا بالمسح الشامل للحصول على المعلومات الضرورية فإنه يُحتاج إلى $n^2$ و n معلومة أي $n^2 + n = n(n+1)$ معلومة. مقابل طريقة المسح الشامل، فطريقة RAS تحاول تقدير $n^2$ معامل aij، من 3n معلومة فقط لسنة الهدف (1).

* المصفوفة القطرية : هي مصفوفة مربعة من الرتبة n التي يكون جميع عناصرها التي لا تقع على القطر الرئيسي يساوي(0)

3n معلومة ترجع إلى (n معلومة عن اجمالي الناتج لكل قطاع xj ) + n معلومة عن إجمالي المبيعات الوسيطة) + n معلومة عن إجمالي المشتريات الوسيطة). بشكل مفصل:

– n معلومة عن الناتج الكلي $x_j$ لكل قطاع؛

– n معلومة عن المبيعات الوسيطة للقطاع؛ لأي قطاع معطى i وهو∑xij بعبارة أخرى الناتج الكلي للقطاع i ناقص مبيعات القطاع i إلى الطلب النهائي لأن:

$$Xi = \sum xij + yi \qquad (28-3)$$

– n معلومة عن المشتريات الوسيطة للقطاع j؛ وهي: ∑ xij بعبارة ثانية الناتج الكلي للقطاع j ناقص إجمالي المشتريات للقطاع j من قطاع المدفوعات ( مدخلات غير منتجة ) مدخلات العمل للقطاع j؛ مدخلات مستوردة للقطاع j؛ ضرائب مسددة لخدمات الحكومة وفوائد القروض الرأسمالية ... الخ.

من المتعارف عليه في أدبياتRAS استعمال الرمزين:

iU : لدلالة على ∑jix إجمالي المبيعات الوسيطة للقطاع i؛

jV : لدلالة على ∑ijx إجمالي مشتريات المدخلات الوسيطة للقطاع j.

و يكون شعاعا العمود والسطر لـ n عنصر على الترتيب للمبيعات والمشتريات الوسيطة للقطاع.

$$V = [V_1 ; V_2 \ . \ . \ . \ V_n] \qquad (22-3) \quad \text{و} \qquad U = \begin{pmatrix} U_1 \\ U_2 \\ . \\ U_n \end{pmatrix} \qquad (29-3)$$

ويجب أن تكون معلومة لسنة الهدف (1). لذلك يكون رمزها $U_{(1)}$ و$V_{(1)}$. تقوم طريقة RAS بتوفير المصفوفة $A_{(o)}$ من الدرجة n × n وبمعرفة ثلاثة أشعة لـ n عنصر لسنة الهدف (1)، يعني $X_{(1)}$، $U_{(1)}$ و$V_{(1)}$ يكون تقدير $A_{(1)}$. وعليه يكون رمز التقدير بعد إجراء RAS بـ $\hat{A}_{(1)}$.

إذا أُخذت حالة الاقتصاد الجزائري في معظم جداوله للمدخلات و المخرجات يكون بها 18 قطاعاً (فرعاً)، فإننا بحاجة لتقدير 324 معامل ²(18) وهي عناصر $A_{(1)}$ من 54 معلومة 3(18) وهي:

- مجاميع السطر لمصفوفة المبادلات المجهولة $U_{(1)}$؛
- مجاميع العمود لنفس المصفوفة وهي $V_{(1)}$؛
- الناتج الكلي لكل قطاع $X_{(1)}$، وهو ضروري قبل كل شيء لتحويل $x_{ij}$ (1) المقدرة إلى $aij_{(1)}$ المقدر المعامل الفني. لأن:

$$a_{ij(1)} = x_{ij(1)} / x_{j(1)} \qquad (30-3)$$

**ثالثاً: فرضيات إجراء التناسب الثنائي RAS**

تبدأ طريقة RAS بالفرضية الأساسية وهي تعرف بفرضية " التناسب الثنائي". تفترض أن كل عنصر في المصفوفة المعدلة $A_{(1)}$ يتناسب ثنائيا مع المصفوفة الأولية $A_{(o)}$. وهي العلاقة المشهورة $a_{ij(1)} = r_i \, a_{ij(o)} \, s_j$ فرضية عملية التصنيع المتعلق بتغير النسبة بين عناصر القيمة المضافة والمنتجات الإجمالية في قطاع معين. وهي ( الفرضيتان الأخيرتان ) تعبران على المحتوى الاقتصادي لإجراء لتقنية التناسب الثنائي **RAS**

**رابعاً: خواص تقنية التناسب الثنائي RAS**

توجد خاصيتان لإجراء التناسب الثنائي تستحقا الإشارة إليهما وتضمنهما طريقة RAS:

- المداخل (الخانات) الموجبة في المصفوفة $A_{(o)}$ تبقى موجبة في المصفوفة $A_{(1)}$ أي أن الإشارات تحفظ كما هي فلا يمكن أكبر من الصفر (موجب) يرجع في المصفوفة المعدلة $A_{(1)}$ سالبا. مثلما في التعاريف الأساسية للنسب ri و sj المعدلة لـ $A_{(o)}$ غير السالبة. وتعمل تقنية RAS بشكل أحسن إذا لم تكن أعداد سالبة في المصفوفة $A_{(o)}$ لأن النهاية الصغرى (الحد الأدنى) يعمل باللوغاريتمات؛ وهو ماسبق في تحديد التقارب للأمثلية المقيدة. من الواضح من الفريضة الأساسية

$$A_{(1)} = R_i \, A_{(o)} \, S_j \qquad (31-3)$$

- أن المداخل ($a_{ij}$) الصفرية تبقى أصفارًا بعد التعديل. لأن المضاعفات Ri و Sj غير معدومة. لو أن ($a_{23(o)} = 0$) في مصفوفة المعاملات الفنية لسنة الأساس معدومة؛ مثلا قطاع المحروقات وقطاع التعليم العالي لا توجد علاقة تبادل مباشرة بين القطاعين ( المحروقات لا تبيع مباشرة إلى قطاع التعليم العالي) في سنة الأساس (0)، إجراء RAS يضمن لنا في سنة الهدف والتحديث للمصفوفة $A_{(o)}$ أن تكون $a_{23(1)} = 0$

أهمية طريقة RAS التناسب الثنائي وهنا تبرز أهمية الطريقة في الاستعمال في الواقع العملي الحقيقي حيث اقتصادات الدول بها عدد كبير من القطاعات، حيث يكون الفرق واضحا جليا بين $n^2$ معلومة مجهولة لابد من الحصول عليها من طريقة المسح الشامل لـ $x_{ij}$. مقابل 3n معلومة مجهولة يتطلب الحصول عليها لإجراء RAS. مثلا اقتصاد به 100 قطاع (صناعة) تجد $n^2 = 10000$ معلومة و $3n = 300$ معلومة واجب الحصول عليها.

**المطلب الثاني: النموذج الرياضي لطريقة التناسي الثنائي RAS**

يبدأ النموذج بفرضية أن كل عنصر من المصفوفة المعدلة $x_{ij}$* يتناسب ثنائيا مع المصفوفة الأولى المقدرة $x_{ij}$.

$$x_{ij}^* = r_i\, x_{ij}\, s_j \qquad (32-3)$$

هذه العلاقة اقترحت أولا من طرق ليونتيف (Leontief 1941). ولكن اقترحت بشكل مستقل من طرق سير ريتشارد ستون .( stone 1962 ) وعرفت باسمه. وقيود النموذج هي مجاميع السطر والعمود للمصفوفة الجديدة إلى يجب أن تساوي المجاميع الهامشية المعروفة أي:

$$\sum r_i\, x_{ij}\, s_j = U_{i\,(1)} \qquad (33-3) \qquad (i = 1, 2 \ldots n)$$

$$\sum r_i\, x_{ij}\, S_j = V_{j\,(1)} \qquad (34-3) \qquad (j = 1, 2 \ldots n)$$

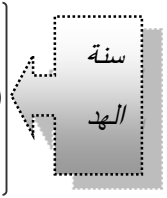
هذا النظام من (n2) معادلة مع n2 متغير (مجهول) $r_i$ و$s_j$ (مضاعف السطر و العمود).

لا يوجد حل مباشر للمعادلات (2) و(3) للمضاعف r و s لكن هناك إجراء متكرر يطبق سيأتي مع مصطلح " التقارب " Closness و مضاعف لاغرانج.

**أولاً: حل النموذج " الإجراء المتكرر ":** Iterative procedure

ليكن اقتصاد به ثلاثة قطاعات و$A_{(o)}$ لسنة الأساس معطاة :

$$X(1) \begin{bmatrix} x1(1) \\ x2(1) \\ x3(1) \end{bmatrix} \quad ;U(1) \begin{bmatrix} U1(1) \\ U2(1) \\ U3(1) \end{bmatrix}$$




$$A\,(o) = \begin{vmatrix} a11(o) & a12(o) & a13(o) \\ a21(o) & a22(o) & a23(o) \\ a31(o) & a32(o) & a33(o) \end{vmatrix}$$

$$V_{(1)} = [V_{1\,(1)} \quad V_{2\,(1)} \quad V_{3\,(1)}]$$

بداية لتكن الفرضية$A_{(o)} = A_{(1)}$، يعني أن المعاملات الفنية مستقرة ولم تتغير عبر الفترة الزمنية من (o) إلى (1). لإثبات صحة الفرضية، لابد من التحقق ما إذا كانت منسجمة (متوافقة) أم لا مع المعلومات حول المبيعات والمشتريات الوسيطة لسنة الهدف $U_{i\,(1)}$ و$V_{j\,(1)}$. بما أن $U_i$ و$V_j$ ما هي إلا مجاميع السطر والعمود لمصفوفة المبادلات xij من السهل تحويل المعاملات الفنية $a_{ij}$ إلى المبادلات $x_{ij}$ عبر العلاقة المعروفة $x_{ij} = a_{ij}\, x_j$

في شكل مصفوفاتي بما أن: $A = X_{ij}\, X^{-1}$ ؛ لدينا $X_{ij} = AX$

لذلك مصفوفة المبادلات الوسيطة المتضمنة الفرضية $A_{(o)} = A_{(1)}$ معطاة .$A_{(o)}\, X_{(1)}$

$$A_{(o)}\, X_{(1)} = \begin{bmatrix} a_{11(o)} & a_{12(o)} & a_{13(o)} \\ a_{21(o)} & a_{22(o)} & a_{23(o)} \\ a_{31(o)} & a_{32(o)} & a_{33(o)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_{1(1)} & 0 & 0 \\ 0 & x_{2(2)} & 0 \\ 0 & 0 & x_{3(1)} \end{bmatrix} =$$

$$\begin{bmatrix} a_{11(o)}x_{1(1)} & a_{12(o)}x_{2(1)} & a_{13(o)}x_{3(1)} \end{bmatrix}$$

$$a_{21(o)}x_{1(1)} \quad a_{22(o)}x_{2(1)} \quad a_{23(o)}x_{3(1)} \qquad (35-3)$$
$$a_{31(o)}x_{1(1)} \quad a_{32(o)}x_{2(1)} \quad a_{33(o)}x_{3(1)}$$

والوصول بالمسألة الى الحد: إلى أي حد مجاميع السطر ومجاميع العمود للمصفوفة أعلاه (3-35) تتطابق مع $\mathbf{U}_{(1)}$ و$\mathbf{V}_{(1)}$ المعلومة ؟

الضرب البعدي Post multiplication* لمصفوفة M بـ i (شعاع عمود الوحدات )، ينتج شعاع عمود حيث عناصره هي مجاميع السطر M.

$$[\mathbf{A}_{(o)}\mathbf{X}_{(1)}]\,\mathbf{I} = \qquad (36-3)$$

$$\begin{pmatrix} {}_oa_{11}x_{1(1)} & {}_oa_{12}x_{2(1)} & {}_oa_{13}x_{3(1)} \\ {}_oa_{21}x_{1(1)} & {}_oa_{22}x_{2(1)} & {}_oa_{23}x_{3(1)} \\ {}_oa_{31}x_{1\,(1)} & {}_oa_{32}x_{2\,(1)} & {}_oa_{33}x_{3\,(1)} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} {}_oa_{11}x_{1(1)} + {}_oa_{12}x_{2(1)} + {}_oa_{13}x_{3(1)} \\ {}_oa_{21}x_{1(1)} + {}_oa_{22}x_{2(1)} + {}_oa_{23}x_{3(1)} \\ {}_oa_{31}x_{1\,(1)} + {}_oa_{32}x_{2\,(1)} + {}_oa_{33}x_{3\,(1)} \end{pmatrix}$$

إذا رُمز إلى هذه المصفوفة الناتجة ( 3-36 ) بالرمز $\mathbf{U^1}$ * حيث: $\mathbf{U^1} = [\mathbf{A}_{(o)}\mathbf{X}_{(1)}]\,i$ الآن يريد مقارنة المصفوفة $\mathbf{U^1}$ مع $\mathbf{U}_{(1)}$ حيث:

$\mathbf{U}_{(1)}$: مصفوفة المبيعات الوسيطة المعلومة (سنة الهدف)؛

$\mathbf{U^1}$ : مصفوفة التقدير للمبيعات الوسيطة للقطاع تحت فرضية استقرار المعاملات الفنية aij.

إذا كانت $\mathbf{U^1} = \mathbf{U}_{(1)}$ فإن التقدير لـ $x_{(1)}$ لديه مجاميع السطر صحيحة، يبقى بعدها تحديد ما إذا كانت مجاميع العمود لـ $[\mathbf{A}_{(o)}\mathbf{X}_{(1)}]$ تتطابق مع المشتريات الوسيطة المعروفة (المعطاة)، لكل قطاع يعني $\mathbf{V}_{(1)}$.

الضرب القبلي لمصفوفة **M** بـ **I'** ( متجه صفي الوحدة) ينتج متجه صفي عناصره مجاميع العمود في **M**.

$$\mathbf{I'}\,[\,A_{(o)}\,X_{(1)}\,] = [\,1\;\;1\;\;1\,] \begin{pmatrix} a_{11(o)}x_{1(1)} & a_{12(o)}x_{1(1)} & a_{13(o)}x_{3(1)} \\ a_{21(o)}x_{1(1)} & a_{22(o)}x_{2(1)} & a_{23(o)}x_{3(1)} \\ a_{31(o)}x_{1(1)} & a_{32(o)}x_{2(1)} & a_{33(o)}x_{3(1)} \end{pmatrix} = \qquad (37-3)$$

* الضرب البعدي أو الضرب على اليمين والضرب القبلي أو الضرب على اليسار

* $\mathbf{U^1}$ هو التقدير الأول ثم يليه التقدير الثاني $U^2$ حتى نصل إلى التقدير k الذي يتناسب (يتطابق) مع $U_{(1)}$ الفعلي. وعليه الدليل 1 و2 المرفوع إليه U ليس أسا بل هو ترتيب للتقدير.

$$[a_{11(o)}x_{1(1)}+a_{21(o)}x_{1(1)}+a_{31(o)}x_{1(1\ (o)}x_{2(1)}a_{22(o)}x_{2(1)}+a_{32(o)}x_{2(1)}\ a_{13(o)}x_{3(1)}+a_{23(o)}x_{3(1)}+a_{33(o)}x_{3(1)}]$$

إذا رُمز إلى هذه المصفوفة الناتجة (3-37) بـ $V^1$ حيث: $I' [A_{(o)}X_{(1)}] = V^1$ الآن إجراء مقارنة للمصفوفة $V^1$ مع $V_{(1)}$حيث:

$V_{(1)}$: مصفوفة المشتريات الوسيطة المعروفة (المعطاة)؛

$V^1$ : مصفوفة التقدير للمشتريات الوسيطة للقطاع تحت نفس فرضية ثبات المعاملات الفنية $a_{ij}$.

لهذا إذا $V^1 = V_{(1)}$، العمل انتهى. بما أن مصفوفة المعاملات الفنية القديمة $A_{(o)}$؛ بضمها مع النواتج الإجمالية الجديدة (المعلومة) $X_{(1)}$ ؛ أنتجت المبيعات والمشتريات الوسيطة لسنة الهدف تماما.

تفصيلات الإجراء لطريقة RAS

**1- التعديلات على الأسطر**

الحالة العامة وهي أن فرضية عدم التغير (الاستقرار أو الثبات) للمعاملات الفنية لا تحقق وهذا بدوره يعطي $V^1 \neq V_{(1)}$ أو / و $U^1 \neq U_{(1)}$ . بالرجوع إلى المعادلات في (3-36) وبفرض مجاميع السطر للمصفوفة غير محققة.

$$\begin{aligned} a_{11(o)}x_{1(1)} + a_{12(o)}x_{2(1)} + a_{13(o)}x_{3(1)} &= U^1 \neq U_{1(1)} \\ a_{21(o)}x_{1(1)} + a_{22(o)}x_{2(1)} + a_{23(o)x3(1)} &= U^1 \neq U_{2(1)} \qquad (3\text{-}38) \\ a_{31(o)}x_{1(1)} + a_{32(o)}x_{2(1)} + a_{33(o)}x_{3(1)} &= U^1 \neq U_{3(1)} \end{aligned}$$

إذا كان $U^1_i > U_{i(1)}$؛ هذا يدل أن عناصر السطر i وهي : $a_{i1(o)}$ ، $a_{i2(o)}$ ، $a_{i3(o)}$ كبيرة مما يجب أن تكون عليه، نظرا لأن $x_{1(1)}$ ، $x_{2(1)}$، $x_{3(1)}$ معلومة وتابعة لسنة الهدف. كذلك بشكل مماثل لو $U_i^1 < U_{i\ (1)}$ يدل أن عناصر السطر i للمصفوفة $A_{(o)}$ هي أصغر مما يجب أن تكون عليه.

**1- 1 الحالة الأولى:**

$$U_i^1 > U_{i\ (1)} \qquad (3\text{-}39)$$

إذا رُمز إلى النسبة $U_i^1 / U_{i\ (1)}$ بالرمز $r_i^1$ هذه النسبة تكون أقل من الواحد.

**إيضاح: i = 1**

لو كل عنصر في السطر الأول للمصفوفة $A_{(o)}$ ضرب بالنسبة $r^1$ حيث (1) أعلاه يمثل التقدير الأول و(1) أسفله يمثل ترتيب السطر)، كل من هذه العناصر سوف تنخفض (تقل).

تكون مجموعة جديدة من المعاملات التكنولوجية (الفنية) في هذا السطر الذي بدوره إذا ما ضُرب بالنواتج المعلومة ( $x_{3(1)}$ ؛ $x_{2(1)}$ ؛ $x_{1(1)}$ ) ينتج المجموعة $U_{1(1)}$ تماما، وهو ما يُسعى إليه.

- بالرجوع إلى السطر من المعادلات (3-36) حيث:

$$a_{11(o)}x_{1(1)} + a_{12(o)}x_{2(1)} + a_{13(o)}x_{3(1)} = U_1^1 \quad (40-3)$$

بالضرب كل عنصر في $r^1$ ينتج :

$$r^1a_{11(o)}x_{1(1)} + r^1a_{12(o)}x_{2(1)} + r^1a_{13(o)}x_{3(1)} = r^1U_1^1 \quad (41-3)$$

بالتعريف:

$r^1 = U_{1(1)} / U_1^1$ يكون $U^1 = U_{1(1)}$ $\{r^1U^1 = U_{1(1)} / U\}$ ومنه $r^1U^1 = U_{1(1)}$

**إيضاح: i = 2**

- بالرجوع إلى السطر الثاني من المعادلات (3-36) حيث:

$$a_{21(o)}x_{1(1)} + a_{22(o)}x_{2(1)} + a_{23(o)}x_{3(1)} = U_2^1 \quad (42-3)$$

بضرب كل عنصر في $r^1$ ينتج:

$$r^1a_{21(o)}x_{1(1)} + r^1a_{22(o)}x_{2(1)} + r^1a_{23(o)}x_{3(1)} = r^1U_2^1 \quad (43-3)$$

بالتعريف:

$r^1 = U_{2(1)} / U_2^1$ يكون $U_2^1 = U_{2(1)}$ $\{r^1U_2^1 = U_{2(1)} / U\}$ ومنه $r^1U_2^1 = U_{2(1)}$

**إيضاح: i = 3**

- بالرجوع إلى السطر الثالث من المعادلات (3-36) حيث:

$$a_{31(o)}x_{1(1)} + a_{32(o)}x_{2(1)} + a_{33(o)}x_{3(1)} = U_3^1 \quad (44-3)$$

بضرب كل عنصر في النسبة $r^1$ ينتج :

$$r^1a_{31(o)}x_{1(1)} + r^1a_{32(o)}x_{2(1)} + r^1a_{33(o)}x_{3(1)} = r^1U_3^1 \quad (45-3)$$

بالتعريف

$r^1 = U_{3(1)} / U_3^1$ يكون $U_3^1 = U_{3(1)}$ $\{r^1U_3^1 = U^1 / U_{3(1)}\}$ ومنه $r^1U_3^1 = U_{3(1)}$

بجعل كل من $r^1a_{13(o)}$ ؛ $r^1a_{12(o)}$ ؛ $r^1a_{11(o)}$ من المعادلة (3-41) يساوي على الترتيب $a^1$ ؛ $a^1$ ؛ $a^1$ يكون السطر الأول من $A_{(0)}$ تغير وعدل وأنتج مجموعة جديدة من المعاملات ( $a^1$ )، $a^1$ ، $a^1$ والتي تكون التقدير الأول (الدليل 1 فوق كل معامل $a_{ij}$) لأحسن القيم، بمعنى تلبي معلومات سنة الهدف في $U_{1(1)}$ تماما.

### 2-1 الحالة الثانية:

$$U_i^1 < U_{i(1)} \qquad (46-3)$$

تكون النسبة: $r_i^1 = U_{i(1)} / U_i^1$ أكبر من الواحد.

على الشكل المماثل إذا:

- ضرب النسبة $r^1$ في عناصر السطر الأول للمصفوفة ؛$A_{(o)}$
- ضرب النسبة $r^1$ في عناصر السطر الثاني للمصفوفة $A_{(o)}$ ؛
- ضرب النسبة $r^1$ في عناصر السطر الثالث للمصفوفة $A_{(o)}$ .

هذا الضرب له تأثير زيادة على كل العناصر بشكل كافي، هذه العملية تنتج مجموعة جديدة من المعاملات الفنية في الأسطر، التي متى ضربت بالنواتج ($x_{3(1)}$)، $x_{2(1)}$ ، ( $x_{1(1)}$ تكون المجموعة $U_{1(1)}$ تماما. كما مر في المعادلات أعلاه (3-41)، (3-43)، (3-45). عموما فإن $U_i^1 \neq U_{i(1)}$ في المعادلات (3-36)؛ تُستعمل النسبة $r_i^1 = U_{i(1)} / U_i^1$ لضربها بكل عنصر في الصف i من $A_{(o)}$ .

تخفيض $A(o)$ إذا كانت $U_i^1 > U_{i(1)}$، وزيادة عناصر $A_{(o)}$ إذا كانت $U_i^1 < U_{i(1)}$، حتى تعكس تماما وبشكل صحيح مجموع سطر سنة الهدف المعلوم $U_{i(1)}$ (المبيعات الوسيطة من القطاع i)

الإجراء الجبري لتعديل الأسطر :

3-أ- ضرب الأسطر من $A_{(o)}$ بالنسبة $r_i^1$

- السطر 1 بالنسبة $r^1$ ؛
- السطر 2 بالنسبة $r^1$ ؛
- السطر 3 بالنسبة $r^1$ . وهكذا ... .

الضرب القبلي (Premultiplication) لمصفوفة **M** بالمصفوفة القطرية **D** حيث $D = [d_i]$، لها تأثير ضرب السطر i من المصفوفة **M** بعناصر $d_i$. التقدير الأول للمصفوفة **A** لسنة الهدف والتي يُرمز لها " $A^1$ "يعطي:

$$A^1 = \begin{pmatrix} r^1 & o & o \\ o & r^1 & o \\ o & o & r^1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{11\,(o)} & a_{12\,(o)} & a_{13\,(o)} \\ a_{21\,(o)} & a_{22\,(o)} & a_{23(o)} \\ a_{31\,(o)} & a_{32\,(o)} & a_{33(o)} \end{pmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} r^1a_{11}(o) & r^1a_{12}(o) & r^1a_{13}(o) \\ r^1a_{21}(o) & r^1a_{22}(o) & r^1a_{23}(o) \\ r^1a_{31}(o) & r^1a_{32}(o) & r^1a_{33}(o) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a^1 & a^1 & a^1 \\ a^1 & a^1 & a^1 \\ a^1 & a^1 & a^1 \end{bmatrix} \qquad (47-3)$$

من المؤكد أن الدليل 1 فوق $a_{ij}$(3- 47) في وصف تقنية **RAS** يرجع إلى رقم الخطوة في الإجراء، وعليه تكون $\mathbf{A^1}$ التقدير الأول؛ و هي التقدير بعد الخطوة الأولى من الإجراء i وعليه تكون $\mathbf{A^2}$ التقدير الثاني و ليست **A** مربع؛ و هكذا حتى نهاية الإجراء*.

يُجعل $\mathbf{R^1} = \begin{bmatrix} r^1 & o & o \\ o & r^1 & o \\ o & o & r^1 \end{bmatrix}$ النتيجة تكون كما في (3-47) ويمكن التعبير عنها.

$$\mathbf{A^1} = \mathbf{R^1}\ \mathbf{A}_{(o)} \qquad (48-3)$$

لدينا $U^1 = \begin{bmatrix} U^1 \\ U^1 \\ U^1 \end{bmatrix}$ $U(1) = \begin{bmatrix} U_{1(1)} \\ U_{2(1)} \\ U_{3(1)} \end{bmatrix}$

باستعمال (^) لتحويل الشعاع إلى مصفوفة قطرية مع العلم، معكوس المصفوفة القطرية هو مصفوفة قطرية حيث عناصرها هي مبدلات العناصر في المصفوفة الأصلية.

$$\mathbf{R^1} = [\hat{\mathbf{U}}_{(1)}]\ (\hat{\mathbf{U}}^1)^{-1} \qquad (49-3)$$

بالتعديلات السابقة في أسطر المصفوفة $A_{(o)}$. يصل الباحث إلى:

$$[\mathbf{R^1}\ \mathbf{A}_{(o)}\ \mathbf{x}_{(1)}]\ \mathbf{I} = [\mathbf{A^1}\ \mathbf{x}_{(1)}]\ \mathbf{I} = \mathbf{x^1}\ \mathbf{I} = \mathbf{U}_{(1)} \qquad (50-3)$$

بما أنه لضمان و تأكيد هذه المعادلة (3- 50) فإن جميع التعديلات أُستعملت على $\mathbf{A}_{(o)}$ حتى وصلت إلى $\mathbf{A^1}$ تماما.

* تبدو للوهلة الأولى مملة وثقلية لكن مع أجهزة الإعلام الألي والبرمجيات فالأمر يبدو عكس ذلك .

**2 – التعديلات على الأعمدة:**

وهي الرحلة الثانية من تقنية التناسب الثنائي، بعد المرحلة الأولى و التي انصبت على التعديلات اللازمة لصفوف المصفوفة $A_{(o)}$ حتى وصلت إلى المعادلة الأخيرة (3–50)، و التي تحققت فيها المبيعات الوسيطة الإجمالية المقدرة $\mathbf{Ui^1}$ مع المعلومة لسنة الهدف $\mathbf{Ui_{(1)}}$.

و عليه فالمسألة الثانية هي التحقق ما إذا مجموع العمود لسنة الهدف $\mathbf{V_{j(1)}}$ يتطابق مع مجموع عمود المصفوفة المعدلة $\mathbf{A^1}$ أم لا.

العمل الآن هو مقارنة كل من $\mathbf{Vj^1}$ و $\mathbf{Vj(1)}$

مصفوفة المبادلات الوسيطة للمرحلة الثانية معطاة $\mathbf{A'\ x}_{(1)}$ وهي:

$$A^1X_{(1)} = \begin{bmatrix} a^1 & a^1 & a^1 \\ a^1 & a^1 & a^1 \\ a^1 & a^1 & a^1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{1(1)} & o & o \\ o & X_{2(1)} & o \\ o & o & X_{3(1)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a^1 X_{1(1)} & a^1 X_{2(1)} & a^1X_{3(1)} \\ a^1 X_{1(1)} & a^1 X_{2(1)} & a^1 X_{3(1)} \\ a^1 X_{1(1)} & a^1 X_{2(1)} & a^1 X_{3(1)} \end{bmatrix}$$

المسألة الآن هي إلى أي حد مجاميع العمود للمصفوفة أعلاه تتطابق مع إجمالي المشتريات الوسيطة المعطاة (لسنة الهدف) أي $V_{j(1)}$ .

$$i'(A^1{}_1x) = [a^1X_{1(1)} + a^1X_{1(1)} + a^1X_{1(1)} a^1X_{2(1)} + a^1X_{2(1)} + a^1X_{2(1)} + a^1X_{3(1)} + a^1X_{3(1)} + a^1X_{3(1)}]$$

$$= [(a^1 + a^1 + a^1)\ x_{1(1)} \quad (a^1 + a^1 + a^1)\ x_{2(1)} \quad (a^1 + a^1 + a^1)\ x_{3(1)}]$$

$$= [V^1 \quad V^1 \quad V^1] \qquad (51-3)' \qquad V^1 = [V^1 \text{ ، } V^1 \text{ ، } V^1]$$

باختصار، $V_{(1)} = i'\ [\ A^1X_{(1)}\ ]$ (52–3).

إذا $\mathbf{V^1 = V_{2(1)}}$، $\mathbf{V^1 = V^{1(1)}}$ و $\mathbf{V^1 = V_{3(1)}}$ إذن تكون $\mathbf{A^1 = \hat{A}_{(1)}}$ التقدير لـ $\mathbf{A_{(1)}}$ . بما أنها أنتجت مجاميع السطر و العمود التي تتطابق مع $\mathbf{U_{(1)}}$ و $\mathbf{V_{(1)}}$ المعلومة. و إذا أُخذ منقول (مبدل)* المصفوفة $\mathbf{i'\ [\ A^1x_{(1)}\ ]}$ تصبح:

$$\mathbf{a^1x_{1(1)} + a^1x_{1(1)} + a^1x_{1(1)} = (a^1+a^1+a^1)x_{1(1)} = V^1}$$

$$\mathbf{I'[a^1\ x_{(1)}\ ]' = a^1x_{2(1)} + a^1x_{2(1)} + a^1x_{2(1)} = (a^1+a^1+a^1)x_{2(1)} = V_1} \qquad (53-3)$$

* مبدلة (منقولة) مصفوفة هي مصفوفة أخرى سطورها هي أعمدة المصفوفة الأصلية ويبقى الترتيب ويرمز لها A' .

ملاحظة: $X_{(1)}$، $X_1$ هي نفسها وترمز إلى سنة الهدف.

$$a^1x_{3(1)}+a^1x_{3(1)} + a^1x_{3(1)} = (a^1+a^1+a^1)x_{3(1)} = V^1$$

وهي نفسها بالمعادلات '( 3−51) كما تلاحظ مع $U_{(1)}$ و $U^1$ فإن الحالة العامة هي عدم المساواة كذلك لـ $V^1$ $\neq V_{(1)}$ وعليه لابد من إجراء تعديلات على عناصر $A^1$ عمود بعمود حسب الحالات .

**2− 1− الحالة الأولى:** $Vj^1 > V_{j(1)}$:

مجاميع العمود في المعادلات ( 3−53) باستعمال $A^1$؛ كبيرة مما يجب أن تكون عليه نشكل النسبة $V^1$ / $V_{(1)}$ ورمزها $S^1$ ونضربها بالمعادلات في (3−53). يكون عدد النسب $Vj^1$ / $V_{j(1)}$ = $Sj^1$ بعدد المعادلات وعليه:

- تُضرب المعادلة الأولى بـ $S^1$
- تُضرب المعادلة الثانية بـ $S^1$
- تُضرب المعادلة الثالثة بـ $S^1$ من المعادلات (3−53) فيكون : .

$$S^1 (a^1 + a^1 + a^1) x_{1(1)} = S^1 V^1 = [V_{1\,(1)} / V^1] V^1 = V_{1\,(1)}$$

$$S^1 (a^1 + a^1 + a^1) x_{2(1)} = S^1 V^1 = [V_{1\,(1)} / V^1] V^1 = V_{2\,(1)} \qquad (54-3)$$

$$S^1 (a^1 + a^1 + a^1) x_{3(1)} = S^1 V^1 = [V_{1\,(1)} / V^1] V^1 = V_{3\,(1)}$$

وهو المراد. الدليل 1 فوق S يدل على التعديل الأول للمعاملات من أجل الوصول إلى مجموع العمود المعلوم $V_{(1)}$ . المعاملات المعدلة في الأعمدة هي :

− العمود الأول: $S^1 a^1$ $S^1 a^1$ $S^1 a^1$

− العمود الثاني: $S^1 a^1$ $S^1 a^1$ $S^1 a^1$

− العمود الثالث: $S^1 a^1$ $S^1 a^1$ $S^1 a^1$

يُرمز لها بـ $\begin{pmatrix} a^2 & a^2 & a^2 \\ a^2 & a^2 & a^2 \\ a^2 & a^2 & a^2 \end{pmatrix}$

الدليل 2 فوق المعاملات الفنية aij يشير إلى التعديل الثاني الجاري على عناصر المصفوفة الأصلية $A_{(o)}$ بالرجوع إلى الحالة الأولى حيث $V^1 > V_{(1)}$ تكون مجاميع العمود كبيرة، بالضرب في النسبة $S^1=V_{(1)}$ /$V^1$ وهي أصغر من واحد ($S^1 < 1$) تكون جميع عناصر الأعمدة للمصفوفة $A^1$ منخفضة (صغيرة).

**2 −2 الحالة الثانية** $V_j^1 < V_{j(1)}$ : تكون مجاميع العمود صغيرة مما يجب أن تكون عليه بالضرب في النسبة $S^1$ وهي كبيرة من الواحد ($S^1 > 1$) تكون جميع عناصر الأعمدة للمصفوفة $A^1$ مرتفعة (تزيد).

1− حالة عندما تكون: $V_j^1 = V_{j(1)}$ فإن النسبة $S^1$ تكون مساوية للواحد $S^1 = 1$. العناصر في الأعمدة للمصفوفة $A^1$ ستضرب في العنصر الحيادي (1) و هي حالة الثبات و عدم وجود تغير.

**ثانياً: الإجراء الجبري لتعديل الأعمدة:**

- يريد الباحث ضرب العمود الأول من المصفوفة $A^1$ بالنسبة $S^1$ ؛
- سنة الهدف، A يريد ضرب العمود الثاني من المصفوفة $A^1$ بالنسبة $S^1$ . و هكذا . . .

بما أن الضرب البعدي (على اليمين) للمصفوفة M بمصفوفة قطرية [ dj ] = D؛ لديها أثر ضرب العمود j من M بعناصر dj؛ فإننا نشكل التقدير الثاني لمصفوفة $^2$ كالتالي:

$$A^2 = A^1 \begin{bmatrix} S^1 & o & o \\ o & S^1 & o \\ o & o & S^1 \end{bmatrix} \quad ; \quad S^1 = \begin{bmatrix} S^1 & o & o \\ o & S^1 & o \\ o & o & S^1 \end{bmatrix} \qquad \text{وهي} \quad A^2 = A^1 S^1 \quad (55-3)$$

بإعطاء $\mathbf{V_{(1)}}$ و$\mathbf{V^1}$ يكون (3−54) $S^1 = [V_{(1)}]\,(V^1)^{-1}$ يمكن مقارنته مع $\mathbf{R^1}$ في (3−41) بعد كل هذه التعديلات تكون مجاميع العمود صحيحة؛ وهو:

$$\mathbf{i'\,[A^2 x_{(1)}] = i'\,x^2 = V_{(1)}} \text{ و } \mathbf{x^2 = A^2\,[x_{(1)}]} \qquad \mathbf{(56-3)}.$$

لضمان تحقيق هذه المعادلة (3−50) إذن جميع التعديلات على $\mathbf{A^1}$ حتى الوصول إلى $\mathbf{A^2}$ قد أجريت.

من المعادلتين (3−53) و(3−55) يكون :

$$\mathbf{A^1 = R^1\,A_{(o)}}\ ,\ \mathbf{A^2 = A^1 S^1} \quad \Rightarrow \quad \mathbf{A^2 = R^1\,A_{(o)}\,S^1} \qquad (57-3)$$

بشكل عام دون دليل فوق كل من **S** و**R** و**A** و كذلك (0) سنة الأساس فإن تقدير مصفوفة المعاملات الفنية (لسنة الهدف بعد التعديلات المتتالية يكون الطرف الأيمن **RAS** و هو أصل التسمية الرمزية لتقنية موازنة المصفوفة بالتناسب الثنائي. و الطرف الأيسر عبارة عن مصفوفة المعاملات الفنية المقدرة لسنة الهدف (1). ما يلاحظ هنا أن **R** مصفوفة قطرية جُعلت عناصرها لتعديل صفوف **A** ( مصفوفة المعاملات الفنية الواجب تعديلها). **S** مصفوفة قطرية لتعديل أعمدة **A**. كذلك يلاحظ أن $\mathbf{A^2 = A^1\,S^1}$ (3−55) بها عناصر إذا اقترنت مع $\mathbf{x_{(1)}}$ تحقق الهوامش $\mathbf{V_{(1)}}$ (3−56).

هذا على العموم حالة تعديل $\mathbf{A^1}$ و$\mathbf{A^2}$ سوف يفسد خاصية مجموع السطر لـ $\mathbf{A^1}$ المعطاة (3−56) بإستثناء إذا كانت $\mathbf{S^1} = 1$ *. يجب اختبار $\mathbf{A^2}$ من أجل مطابقة مجموع السطر، بنفس الطريقة التي عملت مع **A** في المقام الأول. و عليه تكون: $\mathbf{i\,[\,A^2\,x_{(1)}\,]}$

* i : مصفوفة الوحدة مصفوفة مربعة عناصرها في القطر الرئيسي 1 والبقية أصفار

$$\begin{bmatrix} a^2 & a^2 & a^2 \\ a^2 & a^2 & a^2 \\ a^2 & a^2 & a^2 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} x1(1) & o & o \\ o & x2(1) & o \\ o & o & x3(1) \end{bmatrix} * \begin{vmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} U^2 \\ U^2 \\ U3 \end{vmatrix} \qquad (58-3)$$

بجعل $U^2 = \begin{vmatrix} U^2 \\ U^2 \\ U^2 \end{vmatrix}$. (59-3) الدليل 2 فوق U يذكر بالتعديل الثاني، جملة تقديرات مجموع السطر.

إذا $U^2 \neq U(1)$ و هو الأرجح تُعاد الخطوات المستعملة في تشكيل المصفوفة القطرية معدلة السطر.

بجعل $r^2 = U_{1(1)} / U_1^2$ ؛ $r^2 = U_{2(1)} / U_2^2$ ؛ $r^2 = U_{3(1)} / U_3^2$ (60-3) و يعرف

$$R^2 = \begin{bmatrix} r^2 & o & o \\ o & r^2 & o \\ o & o & r^2 \end{bmatrix} = [\hat{U}_{(1)}] (\hat{U}^2)^{-1} \qquad (61-3)$$

مقارنة مع النسبة $R^1$ فإن بسط النسبتين نفسه وهو $\hat{U}_{(1)}$ (إجمالي المبيعات الوسيطة المعلومة). لكن المقام يتغير و هو يمثل التقديرات الأخيرة، حيث الدليل فوق $\hat{U}$ يمثل خطوة من خطوات التقدير التي تمتد من 1. . . K حتى تصل إلى نهاية الإجراء، فالإجراء الكامل للتقنية يتبع النمط الذي تم تفصيله سابقا.

$R^2 = 1$؛ يعني $A^2$ تحتوي على عناصر تحقق كل من مجاميع السطر والعمود، وتُستعمل كـ $\hat{A}_{(1)}$ و هي تقدير لـ $A_{(1)}$ . و بالمقابل إذا $U^2 \neq U_{(1)}$ يجب القيام بتقدير آخر لـ $A_{(o)}$ كالتالي:

$$A^3 = R^2 A^2 \qquad (62-3).$$

إيجاد $R^2$ يؤمن أن مجاميع السطر الآن تحققت.

بعد هذا التعديل للأسطر يُرجع إلى المسألة الأولى؛ ما إذا كان مجموع العمود الخاص بـ $A^3$ يحقق هوامش سنة الهدف $V_{(1)}$؛ فتكون $V^2$، $V^2$ ، $V^2$ لابد من إيجادها، كما في المعادلات (3-36) مع $a_{ij}^3$ بدل $a_{ij}^1$ للمعادلات (3-36).

بجعل $V^2 = \begin{bmatrix} V^2 \\ V^2 \\ V^2 \end{bmatrix}$ إذا $V^2 = V(1)$ (63-3)

يكون في $A^3$ المصفوفة التي تحقق مجاميع السطر و العمود، و استعمالها لـ $\hat{A}_{(1)}$. أما إذا كانت

$V^2 \neq V_{(1)}$ و هي الحالة الغالبة أو الأكثر احتمالا، فالصياغة تكون:

$$S^2 = [V_{(1)} / (V^2)^{-1}] \qquad (64-3)$$

تماما كما في المعادلة (3−54) مع فارق في المقام للنسبة و هي استعمال عناصر $V^2$ بدل عناصر $V^1$. (التعديل الثاني للأعمدة بعد التعديل الأول لها. بعدها يكون التقدير التالي لـ $A_{(o)}$ المعطى (3−57)

$A^2 = R^1 A_{(o)} S^1$ ،$A^3 = R^2 A^2$ يكون (3−66) و (3−65) من المعادلتين $\mathbf{A^4 = A^3 S^2}$

$$A^3 = R^2R^1A_{(o)} S^1 = [R^2R^1] A_{(o)} [S^1] \qquad (67-3)$$

و منه تكون : $$A^4 = [R^2R^1] A_{(o)} [S^1S^2] \qquad (68-3)$$

مع ملاحظة أن$S^2$، $S^1$ ، $R^2$ ، $R^1$ في المثال هذا مصفوفتان قطريتان من الرتبة 3×3 أي أن [ $R^2R^1$ ] مصفوفة ( 3 × 3 ) حيث جداهما يكون :

$$R^2R^1 = \begin{pmatrix} r^2 & o & o \\ o & r^2 & o \\ o & o & r^2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} r^1 & o & o \\ o & r^1 & o \\ o & o & r^1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} r^2 r^1 & o & o \\ o & r^2r^1 & o \\ o & o & r^2r^1 \end{pmatrix}$$

نفس الشيء بالنسبة [ $S^1S^2$ ]

$$S^1S^2 = \begin{pmatrix} S^1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & S^1 \\ 0 & 0 & S^1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} S^2 & 0 & 0 \\ 0 & S^2 & 0 \\ 0 & 0 & S^2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} S^1S^2 & 0 & 0 \\ 0 & S^1S^2 & 0 \\ 0 & 0 & S^1 \end{pmatrix}$$

بإعادة هذه الإجراءات يستطيع الباحث إيجاد:

$$A = [R^3 R^2 R^1] A_{(o)} [S^1 S^2]$$

$$A = [R^3 R^2 R^1] A_{(o)} [S^1 S^2 S^3] \qquad (69-3)$$

.....

$$A^{2n} = [R^n R^{n-1} \ldots R^1] A_{(o)} [S^1 S^2 \ldots S^n]$$

بجعل[$R^1$ . . ، $R = [R^n, R^{n-1}$ ، و كذلك [ $S^n$ ... ؛ $S^2$. ،$S^1$. ] = S و هما في المثال من الدرجة (3 × 3) و عليه الطرف الأيمن من المعادلات (3−69) هو الرمز RAS كما ذكر سابقا و هو الاسم الرمزي لتقنية التناسب الثنائي. و هذا هو الإجراء الجبري لتقنية RAS و حل النموذج لطريقة التناسب الثنائي.

بعد كل هذه التعديلات في السطور و الأعمدة و الإجراءات المعدلة لـ $A_{(o)}$ يكون السؤال التلقائي، ما هو عدد الإجراءات (الخطوات) مستعملين عوامل التوازن للسطر و العمود اللازمة لكي تحقق المصفوفة المعدلة المجاميع الكلية للسطر و العمود لسنة الهدف؟

بقدر ما يتعلق الأمر بمعرفة هذا؛ في النهاية سوف تتحقق، أو يمكن نتيجة لتعديلات السطر والعمود تجعل الأشياء تسؤ باستمرار بدل أن تتحسن، في الواقع و بشكل عام وجد أن طريقة **RAS** تعمل على التقارب.

وهذا بعد تعديلات السطر K نكون قريبين من $\mathbf{U_{(1)}}$ عنه في التعديل السابق له، و كذلك بعد تعديلات العمود k+1 نكون قريبين من $V_{(1)}$ عنه في التعديل السابق له. عدد الإجراءات (التعديلات) المطلوبة يعتمد على الأقل في جزء منه على مدى التقارب (closeness) الذي يراد من مجاميع السطر والعمود للمصفوفة المعدلة مع قيم سنة الهدف المعلومة لكل من: $U_{(1)}$ ،$V_{(1)}$ . المعيار الاعتيادي والمألوف هو استمرارية تعديلات المصفوفة حتى كل العناصر في $U_{(1)} - U$ و $V_{(1)} - V$ تكون أقل ما يمكن أو تساوي ε حيث ε قيمة موجبة صغيرة في حدود 100/1.

في حالات حيث الباحث (المهتم) يريد تقييم الآثار على الاقتصاد الوطني من جراء أحداث مستقبلية، فتقدير مصفوفة المعاملات الفنية الحالية (الموجودة) أمر لازم. كذلك مدخل آخر في استعمال إجراء RAS و هو التنبؤ بقيم الأشعة (المتجهات) V، U و X لسنة مستقبلية (t).

يُحتاج لتقدير $V_{(t)}$؛$U_{(t)}$ و $X_{(t)}$ باستعمال مصفوفة المعاملات الفنية الحالية $A_{(o)}$. و هذا ما يعرف بالتحديث للمصفوفة $A_{(o)}$ أو المعاملات الفنية $a_{ij}$ لسنة الأساس و هو الخطوة الأولى في التنبؤ بمسار المتغيرات الاقتصادية في المستقبل، فتحديث جدول المعاملات الفنية للمدخلات و المخرجات ما هو إلا بداية في سبيل التنبؤ بجدول مدخلات و مخرجات لسنة مستقبلية. لأن معظم التطبيقات العملية لجداول المدخلات و المخرجات تهتم بالتنبؤ كجزء من التخطيط.

فكرة واحدة مقبولة على نطاق واسع حول اسلوب RAS هي أن النتائج تكون على مستوى من الأهمية مقارنة بالأساليب الأخرى و الأكثر تعقيدا مثل البرمجة الخطية و المعادلات من الدرجة الثانية. إستعمال RAS واسع الإنتشار على المستوى الجهوي و الوطني لجداول المدخلات و المخرجات و تحديث الجداول الميدانية أو المرجعية (benchmark) باستخدام بيانات جديدة محددة. على الرغم من أن تحديث جداول المدخلات والمخرجات بطريقة RAS أو غيرها من التقنيات الاخرى يحمل جزء من الخطأ إلا أنها لا تزال أدوات مفيدة خاصة إذا كانت جداول المدخلات و المخرجات قديمة و لا توجد أساليب أخرى متاحة بسبب أن جداول المدخلات و المخرجات تتطلب

وسائل مادية و بشرية و وقت كبير لإعدادها و بنائها و يتم تحديثها بشكل دوري فقط الانتقادات الموجهة لطريقة RAS هي أقل حده من بناء جديد لجداول المدخلات و المخرجات غير متاحة.

## المطلب الثالث: المحتوى الاقتصادي لتقنية ثنائي التناسب RAS

يرى كثير من المهتمين في أدبيات المدخلات و المخرجات أن إجراء ثنائي التناسب (تقنية RAS) ماهي إلا إجراء رياضي بحتا، وهذا مجانب للصواب. مر في الصفحات الأولى من هذا الفصل، الإجراء الرياضي البحت لتقنية التناسب الثنائي في التعديلات التعاقبية على الصفوف و الأعمدة لمعاملات مصفوفة سنة الأساس $A_{(o)}$ بهدف الوصول إلى مصفوفة حديثة مقدرة $A_{(1)}$؛ حيث المتوفر من المعلومات و المعطيات لسنة الهدف من جراء إحصاء جزئي للمتغيرات الاقتصادية المتاحة هو $U_{(1)}$؛ $X_{(1)}$ و$V_{(1)}$ .

ينتهي إجراء التعديل على الأسطر و الأعمدة عند الوصول إلى هامش خطأ مقبول، و هو ε؛ بين كل من $U_{(1)}$ و$V_{(1)}$ المعلومة من المسح الجزئي و مجاميع الهوامش للسطر و العمود المعدليين بمضاعف الإحلال $r_i$ ومضاعف التصنيع Sj و هو:

$$A_{(1)} = RA_{(o)}\ S \qquad (70-3)$$

R: مصفوفة قطرية ناتجة عن سلسلة مصفوفات قطرية، ، $R = [R^n\ R^{n-1}\ \ .\ .\ .R^1]$

حيث العنصر $r_i$ من المصفوفة القطرية R يضرب لكل عنصر من عناصر السطر i من مصفوفة المعاملات الفنية $A_{(o)}$ لسنة الأساس.

S: مصفوفة قطرية ناتجة عن سلسلة مصفوفات قطرية $S = [\ S^1؛\ S^2\ .\ .\ .\ S^n\ ]$ حيث العنصر $S_j$ من المصفوفة القطرية S يضرب بكل عنصر من عناصر العمود j لمصفوفة المعاملات الفنية $A_{(o)}$ لسنة الأساس حيث $1 = ؛.\ .\ .\ 2$ ؛ j n . إجراء هذا التحديث لمعاملات مصفوفة سنة الأساس $A_{(o)}$ هدفه الوصول إلى أحدث مصفوفة و لتكن $A_{(1)}$ لتكون الخطوة الأولى في التنبؤ.

السؤال لماذا هذا النوع من التغير التناسبي المتماثل يكون متوقعا للعناصر في أي سطر أو عمود معطى من المصفوفة $A_{(o)}$ ؟ وصف ستون (Stone 1961) في دراسته الأولى في تطوير تقنية التناسب الثنائي(RAS)؛ التغيرات المنتظمة الحاصلة أفقيا على إمتداد الصف و كذا عموديا على إمتداد العمود كإنعكاس لما أصطلح على تسميته " آثار الإحلال و آثار التصنيع للظاهرة الاقتصادية "[1] على التوالي:

[1] R .Miller and P .Blair Input – output Analysis p 289

**أولاً: آثار الإحلال R**

ظهور بدائل كمدخلات إنتاج i إحلال مدخل (مادة أولية) مكان آخر؛ أي إحلال سلعة وسيطة مكان أخرى. مثلا: في عملية القطاعات الصناعية و ليكن قطاع الطاقة و المياه، فإن إستعمال المنتوجات البلاستكية (PVC) مكان المنتوجات المعدنية (الفولاذ و الزنك).

– التضمين هو كل عناصر $a_{ij}$ في سطر المنتوجات البلاستكية سيزيد (ليكون $r_i = 1.37$ يُضرب به السطر i للمصفوفة $A_{(o)}$، و عليه كل العناصر $a_{ij}$ في سطر المنتوجات المعدنية ستنخفض ليكون 0.79 إذن ما يستعمل في القطاع (j) و هو قطاع الطاقة و المياه من السلع الوسيطة (i) منتوجات بلاستكية للحصول على وحدة واحدة من منتجات ذلك القطاع (j) سيزداد مع الزمن؛ بالمقابل فإن إستعمال و إستخدمات القطاع (j) من السلع المعدنية سينقص.

– وبالعكس أن كل عناصر $a_{ij}$ في سطر المنتوجات المعدنية ستنقص ($r_i = 0.79$) يُضرب به السطر i للمصفوفة $A_{(o)}$، و عليه كل العناصر $a_{ij}$ في سطر المنتوجات البلاستكية سترتفع (ليكون 1.37). إذن ما يستخدم في قطاع الطاقة و المياه من السلعة الوسيطة ( منتوجات معدنية للحصول على وحدة واحدة من منتجات القطاع (j) ) سينخفض مع الزمن على حساب زيادة إستخدمات نفس القطاع من السلع البلاستكية.

**ثانياً– آثار التصنيع S**

ترجع إلى النسبة المعدلة بين عناصر القيمة المضافة في إجمالي مشتريات القطاع. مثلا[1] عبر الزمن منتوج قطاع ما يصبح يعتمد على تجهيز رأسمالي عالي التقنية و/أو على اليد العاملة الماهرة. و عليه قيمة دينار واحد من المنتوج يجسد (يشمل) أقل تناسب للمدخلات الوسيطة و أكثر تناسبا لمدخلات القيمة المضافة. و عليه $a_{ij}$ في العمود الذي يمثل تلك الصناعة سينخفض، ( مثلا $a_{ij}$ تُضرب بـ$(S_j = 0.83)$. يمكن إظهار آثار الإحلال و ذلك إستخدام المعامل $r_i$ غير المعدوم و كذلك إظهار آثار التصنيع بإستخدام المعامل $S_j$ غير المعدوم و قد سبقت الإشارة إلى ذلك بالتفصيل. و عليه تتحول العناصر $a_{ij}$ في المصفوفة $A_{(0)}$ في سنة الهدف (1) إلى العناصر

$$a_{ij(1)} = r_i \, a_{ij(o)} \, s_j \qquad (71-3)$$

لدينا المصفوفة القطرية **R** وكذا **S**

$$\begin{pmatrix} r_1 & o & \dots & o \\ & & & \end{pmatrix}$$

[1] : R .Miller and P.Blair .op .cit. p 290

$$R = \begin{matrix} o & r_2 & \dots & o \\ . & . & & . \\ o & o & \dots & r_n \end{matrix}$$

$$A_{(o)} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ . & . & & . \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

$$S = \begin{pmatrix} S_1 & o & \dots & o \\ o & S_2 & \dots & o \\ . & . & . & \\ o & o & \dots & S_n \end{pmatrix}$$

عند ذلك يكون $\mathbf{A_{(1)} = R\ A_{(0)}\ S}$ (72−3)

بالتوسع أن التغير التكنولوجي في طريقة الإنتاج يمكن أن يعكس مثل هذه الآثار للإحلال والتصنيع؛ فإن إجراء التناسب الثنائي (RAS) له أساس اقتصادي منطقي، بإختصار توصل الباحث إلى

$$\mathbf{A^2 = R^1\ A_{(o)}\ S^1} \qquad (73-3)$$

إذا الإجراء إكتمل بعد $2n$ تعديل يمكن كتابة

$$A^{2n} = R^n\ R^{n-1} \dots R^2\ R^1\ A\ (o)\ S^1\ S^2 \dots S^{n-1}\ S^n \qquad (74\text{-}3)$$

يعني : $A^{2n} = R\ A_{(o)}\ S$ (75-3)

لاحظ أنه أجرى تغييرات تناسبية على عناصر الأسطر للمصفوفة $A_{(o)}$ للمعاملات الفنية القديمة و تغيرات تناسبية على عناصر الأعمدة. التغيرات على الأسطر تعود (تمثل) لتغير مخرجات القطاعات القريبة من بعضها البعض. بما أن المخرجات لقطاعات هي مدخلات لقطاعات أخرى، يمكن إعتبار ذلك إنعكاس لتأثير التغير التكنولوجي من إستخدام المخرجات المختلفة، يعني أثر الإحلال. التغيرات على الأعمدة تشير إلى تغيرات المدخلات المنتجة بالنسبة للمدخلات الغير منتجة (عناصر القيمة المضافة). هذا يعكس التغيرات في طريقة الإنتاج في قطاع ما و هو أثر التصنيع.

**ثالثاً: تقنية RAS كحل لمشكل الأمثلية المقيدة للتقارب.**

يرى بعض الباحثين أن تقنية RAS تعد إجراءا رياضيا بحتا ويمكن إظهار ذلك في الواقع حيث تبرز تقنية RAS كحل لمشكل الأمثلية المقيدة تحت هوامش السطر والعمود المعطاة $U_{(1)}$ و$V_{(1)}$، و نريد توليد مصفوفة معاملات $A_{(1)}$، و التي تختلف أقل مايمكن عن المصفوفة المعدلة $\hat{A}_{(1)}$. المنطق الأساسي لذلك سهل في غياب أية معلومات جديدة، يفترض أن $A_{(o)}$ ماتزال تمثل العلاقات التشابكية أحسن تمثيل. مهما أُعطيت بعض المعلومات الحديثة عن $X_{(1)}$، $U_{(1)}$ ،$V_{(1)}$، تبقى مصفوفة المعدلة $\hat{A}(1)$ ضرورية. فكرة " الفرق " أو ما يعرف " التقارب " بين مصفوفتين أمر دقيق للغاية. طريقة التناسب الثنائي من بين الطرق (مثل طريقة المربعات الصغرى LS) التي تسعى إلى قياس هذا الفرق. بجعل $A_{(1)}$ المصفوفة الفعلية و لكن غير المعلومة، بإفتراض $A_{(0)}$موجودة. المشكل هو تعديل $A_{(0)}$ المقيدة بمجاميع هوامش السطر و العمود المعلومين $V_{(1)}$؛$U_{(1)}$ . الحالة المثالية يريد المصفوفة المعدلة $\hat{A}_{(1)}$ تكون قريبة مايمكن من $A_{(1)}$.

أبرز طريقة لتعريف التقارب هي طريقة RAS حيث يمكن الوصول إلى التقارب من خلال النهاية الصغرى ( حالة التدنية) للمسافة بين العناصر المتشابهة في $\hat{A}_{(1)}$ و$A_{(1)}$. النموذج الذي يكون مقياس للنهاية الصغرى بإستعمال إجراء RAS يكون:

$$D\,[(A_{(o)}:\, A_{(1)}] = \left\{ \sum \sum a_{ij\,(1)}\, Ln\, [a_{ij\,(1)}/a_{ij\,(o)}] \right\} \qquad (76-3)$$

تحت القيود subject to

$$\sum a_{ij(1)}\, x_{j(1)} = U_{i(1)} \qquad i = 1 \text{ ، } 2 \ldots . n \qquad (77-3)$$

$$\sum a_{ij\,(1)}\, x_{j\,(1)} = V_{j\,(1)} \qquad j = 1\text{؛ } 2 \ldots . n \qquad (78-3)$$

قيود السطر والعمود $U_{(1)}$؛ $V_{(1)}$ معلومتين من قبل (معطاة). حيث:

D : البعد بين $A_{(o)}$ و$A_{(1)}$. Ln: اللوغارتيم الطبيعي أي لوغارتيم للأساس e.

القيود مشروحة في المعادلتين (3-33) و(3-34) سابقا.

المعادلة (3-76) معرفة من أجل $a_{ij(o)} \neq o$ . بالرجوع إلى مضاعف لاغرانج lagrange * في حالات الأمثلية المقيدة يكون:

- جعل القيود مساوية للصفر

$$U_i - \sum a_{ij(1)}\, x_{j(1)} = 0 \qquad (79-3)$$

* لاغرانج : رياضي فرنسي

$$V_j - \sum a_{ij(1)}\, x_{j(1)} = 0 \qquad (80-3)$$

- ضرب القيدين بمضاعفي لاغرانج λi ؛ λj

$$\sum \lambda_i \left[-\Sigma\, a_{ij\,(1)}\, x_{j\,(1)} + U_{i\,(1)}\right] = 0 \qquad (81-3)$$

$$\sum \lambda_j \left[-\Sigma\, a_{ij\,(1)}\, x_{j\,(1)} + V_{j\,(1)}\right] = 0 \qquad (82-3)$$

- إضافة القيدين الجديدين إلى الدالة الأصلية D.

$$L = \sum \sum {}_1a_{ij}\, Ln\, {}_1a_{ij}/a_{ij(0)} + \sum \lambda_i \left[-\sum {}_1a_{ij}\, x_{j(1)} + U_i\right] + \sum \lambda j \left[-\sum {}_1a_{ij}\, x_{j(1)} + V_j\right] \qquad (83-3)$$

الرمز λ (لامدا) يمثل عدد غير محدود حتى الآن؛ ويدعى مضاعف لاغرانج غير المحدد، وعندما يتحقق القيدان (3-77) و(3-78) فإن الحد الأخير في L تيلاشي بغض النظر عن القيمة $\lambda_i$ و$\lambda j$ والحل هو جعل كل من $\lambda i$؛$\lambda_j$ متغيرين إضافيين في المعادلة L أي

$$L = f(\lambda_i\ \lambda_j\ .\ a_{ij}) \qquad (84-3)$$

عندما يصبح شرط الرتبة الأولى لتحقيق نهاية مايتجسد في المعادلات الآتية :

$$\partial L / \partial \lambda_i = -\Sigma\, a_{ij(1)} x_{j(1)} + U_i = 0 \qquad (85-3)$$

$$\partial L / \partial \lambda j = -\Sigma\, a_{ij(1)} x_{j(1)} + V_j = 0 \qquad (86-3)$$

$$\partial L / \partial\, a_{ij\,(1)} = 1 + Ln\, a_{ij\,(1)} - Ln\, a_{ij\,(0)} - \lambda_i\, x_{j\,(1)} - \lambda_j\, x_{j\,(1)} = 0 \qquad (87-3)$$

يلاحظ أن كل من (3-85) يمثل المشتق الجزئي الأول بالنسبة لـ $\lambda_i$. و(3-86) يمثل المشتق الجزئي الأول بالنسبة لـ $\lambda_j$. و(3-87) يمثل المشتق الجزئي الأول بالنسبة لـ $a_{ij\,(1)}$.

كذلك يلاحظ أن المعادلتين الأولتين ماهما إلا عبارة عن القيدين الأساسين (3-77) و(3-78) وستضمن المعادلتين ( 3-85) و( 3-86) بطريقة تلقائية تحقق القيدين .

بالرجوع إلى المشتق الجزئي الأول بالنسبة لـ $a_{ij(1)}$

$$\partial L / \partial\, a_{ij\,(1)} = 1 + Ln\, a_{ij\,(1)} - ln\, a_{ij\,(0)} - \lambda_i\, x_{j\,(1)} + \lambda_j\, x_{j\,(1)} = 0 \qquad (88-3)$$

بإجراء بعض الترتيب بجعل $a_{ij(1)}$ في جانب يكون $Ln\, a_{ij\,(1)} = -1 + Ln\, a_{ij\,(0)} + \lambda_i\, x_{j\,(1)} + \lambda_j\, x_{j\,(1)}$

بالتخلص من ln يكون:

$$a_{ij(1)} = a_{ij(o)}\, e$$

ويمكن كتابة $e^{-1}$ على الشكل

وعليه تُكتب $a_{ij(1)} = e \qquad a_{ij(0)}\, e \qquad (89-3)$

بجعل $r_i = e$ دالة لـ $\lambda_i$ فقط وتمثل قيد السطر

ثم جعل $S_j = e$ دالة لـ $\lambda_j$ فقط وتمثل قيد العمود .

إذن الطرف الأيمن من المعادلة ( 3-89) يمكن تبيانه كمايلي $a_{ij(1)} = r_i\ a_{ij(0)}\ S_j$

المعامل الفني الجديد $a_{ij(1)}$ إشتق كمعامل قديم $a_{ij(0)}$ معدل بقيد السطر ri وكذلك بقيد العمود Sj. بالرجوع إلى المعادلتين (3-85 ) و( 3-86) للمشتق الجزئي الأول لـ λi وكذلك لـ λj وبالتعويض عن $a_{ij(1)}$ بقيمته يكون:

$$\partial L / \partial \lambda_i = - \Sigma\ a_{ij\ (1)}\ xj_{\ (1)} + U_{i\ (1)} = 0$$

$$\partial L / \partial \lambda_i = 0$$

$$\sum r_i\ a_{ij(0)}\ \mathbf{S_j\ x_{j(1)} - U_{i(1)}}$$

$$\sum r_i\ a_{ij(0)}\ \mathbf{S_j\ x_{j(1)} = U_{i(1)}}$$

$$r_i = \mathbf{U_{i(1)}} / \sum a_{ij(0)}\ \mathbf{S_j\ X_{j(1)}}.$$

وكذلك لـ $S_j$

$$\partial L / \partial \lambda_j = \sum a_{ij(1)}\ x_{j(1)} - V_{j(1)} = 0$$

$$\partial L / \partial \lambda_j = 0$$

$$\sum r_1\ a_{ij(0)}\ S_j\ x_{j(1)} = V_{j(1)}$$

$$S_j = V_{j(1)} / \sum ri\ a_{ij(o)}\ x_{j(1)}$$

قيم ri و Sj توجد من خلال حل متكرر للمعادلتين أعلاه.

يُجري اختبار الرتبة الثانية؛ بعد إدخال مضاعف لاغرانج كمتغير اضافي جعل من الممكن تطبيق شرط الرتبة الأولى، المستخدم عند تحديد النهاية غير المقيدة لمشكلة تحديد النهايات المقيدة . شرط الرتبة الثانية الكافي هو كي تكون D نهاية صغرى، تكون إيجابية $d^2D$ مؤكدة بشرط $dg = 0$ حيث ($d^2D$ تفاضل الرتبة الثانية الكلي). المشتقة الثانية. ($dg = 0$ تفاضل الرتبة الأولى للقيد).

وعليه تكون المشتقات الجزئية الثانية. $\partial^2 L / \partial\ a_{ij(1)}^2$؛ $1/\ a_{ij(0)}$ وهي بطبيعة الحال موجبة حيث$a_{ij(1)}$ موجبة، من الفرضيات لطريقة RAS أن $a_{ij(1)}$ موجبة (عدم سلبية).

مشتق الدالة اللوغارتمية * $Ln\ a_{ij(1)} = 1/\ a_{ij(1)}\quad dLn\ aij(1)/\ da_{ij(1)}$

* مشتق الدالة اللوغارتمية $y = \ln(t)$ هو $dy(t) / dt = 1 / t$ .

وتكون المشتقة الثانية للدالة $\ln a_{ij(1)} = 1 + Ln\, a_{ij(0)} + \lambda_i x_{j(1)} + \lambda_j x_{j(1)}$

$$d^2D/\, da_{ij(1)} \quad 1/\, a_{ij(1)}$$

وعليه $D\,[\, A_{(o)} : A_{(1)}\,]$ تكون عند النهاية الصغرى باختيار $a_{ij(1)}$ المعطاة في المعادلة ( 3-89).

## المبحث الثالث: نماذج المدخلات و المخرجات كتقنية للتنبؤ

من أجل الحصول على المنظور الصحيح لتحليل المدخلات و المخرجات بهدف التنبؤ سيتم التمييز بين دراسات الأثر والتنبؤ باستخدام نماذج المدخلات و المخرجات. دراسات الأثر تهتم "بالتنبؤ بأثر التوسع أو (الانخفاض) في عدد قليل من القطاعات، دخول شركات جديدة أو صناعات. في التنبؤ الشغل الأساسي هو التنبؤ بمدى التغييرات في الطلب النهائي. ومن هنا، فالتنبؤ بشكل رئيسي يعتني بتوقع التغيرات في الاقتصاد بأكمله .في هذا المبحث، يتم التعرض لمتطلبات التنبؤ لنماذج المدخلات و المخرجات خصائصهاو أنواعهاو التفرقة بين نماذج المدخلات و المخرجات الثابتة و شبه الديناميكية من حيث طول الفترة الزمنية كذا التنبؤ للطلب النهائي.

### المطلب الأول: نماذج المدخلات و المخرجات الثابتة و شبه الديناميكية:

السبب الداعي لمقارنة نماذج المدخلات و المخرجات الثابتة و شبه الديناميكية هو أن هناك علاقة مباشرة بين طول فترة التي يُقام بالتنبؤ لها و عدد من المعلمات الهيكلية، أو المتغيرات التابعة، التي يُسمح لها ان تختلف عبر الزمن. و هكذا، في نماذج المدخلات و المخرجات الثابتة، يفترض أن المعلمات الهيكلية (مدخلات المعاملات و التجارة) تبقى ثابتة على مر الزمن، بينما في نماذج شبه ديناميكية، يسمح لنفس هذه المعلمات أن تتغير عبر الزمن. لذلك ينبغي أن تكون نماذج المدخلات و المخرجات الثابتة أكثر فائدة للتنبؤ على المدى القصير لأن المعلمات ليس لديها فرصة للتغيير. في نماذج المدخلات و المخرجات الشبه ديناميكيه يسمح لمصفوفة المبادلات أن تتغير مع مرور الوقت، يعني ذلك، أن معاملات المدخلات و/ أو التجارة تتغير قبل التنبؤ . و عليه تكون نماذج المدخلات و المخرجات الشبه ديناميكية مفيدة للتنبؤ على المدى الطويل و ربما أكثر واقعية من نماذج المدخلات و المخرجات الثابتة.

### المطلب الثاني: متطلبات نماذج المدخلات و المخرجات الثابتة والشبه ديناميكية للتنبؤ

- المعاملات المباشرة الفنية (مصفوفة المدخلات) A ؛
- التوقعات من الطلب النهائي إلى السنة النهائية؛
- التنبؤات في التغيرات في مصفوفة المعاملات الفنية؛
- التوقعات من التحولات في معاملات التجارة للقطاعات.

نموذج المدخلات و المخرجات الثابت المستخدم لأغراض التنبؤ يستخدم كل من المتطلبين الأولين المذكورين أعلاه، في حين نموذج المدخلات و المخرجات الشبه ديناميكي يستخدم جميع المتطلبات الأربعة أعلاه. في المطالب التي تتبع سوف يكون الشرح للأساليب المستخدمة فعليا للحصول على تنبؤات الطلب النهائي معاملات المدخلات و معاملات التجارة.

**أولاً: التنبؤ للطلب النهائي**

التنبؤات المحصل عليها من استخدام نماذج المدخلات و المخرجات الثابتة تكون دقيقة بقدر دقة توقعات الطلب النهائي التي استخدمت لهذا الغرض. الإجراء المعتاد هو الحصول على مجموعة من معدلات النمو الصناعي، والتي عندما تُضرب في متجه (شعاع) الطلب النهائي تنتج مجموعة من المطالب النهائية في فترة ما في المستقبل. و هناك اعتماد كبير على توقعات معدلات النمو الصناعية، و يرجع ذلك إلى حقيقة أنها متاحة بسهولة و أكثر دقة. باستخدام معدلات النمو هذه كأساس للتنبؤ بالطلب النهائي توفر في معظم الحالات تقديرات النواتج الخام الإجمالية. و مع ذلك فأن التنبؤات سهلة الحساب نسبيا، و تبقى الحل الأسهل نظرا للموارد الشحيحة المعطاة للتحقيق فيها. هناك منظوران متميزان لإسقاطات الطلب النهائي.

**1 إسقاط مطالب النهائية التجميعية**

في هذه الحالة الطلب النهائي من كل قطاع مشتري (الأسر، الاستثمار، الحكومة، و التجارة الخارجية) من المتوقع اسقاطها باعتبارها قطاع واحد الطلب النهائي لكل قطاعات j .

**2 إسقاط مكونات الطلب النهائي الفردية**

في هذه الحالة، يتم التنبؤ لكل عنصر من عناصر الطلب النهائي للقطاع على حده. بمعنى آخر المطالب النهائية للعائلات للقطاع j يتم التنبؤ لها، ثم الاستثمار ثم المشتريات الحكومية والصادرات في نهاية المطاف. التنبؤ للطلب النهائي على هذا النحو يصبح أكثر صعوبة بسبب قلة البيانات لحسابات الدخل و الناتج و ما إلى ذلك. النهج المعتاد إذن هو غلق نموذج المدخلات و المخرجات بالنظر للعديد من الطلب النهائي للقطاعات الممكنة و التنبؤ للمطالب النهائية المتبقية. الإجراء المتمثل في إغلاق النموذج مع الاخذ بعين الاعتبار الطلب النهائي للقطاع يكون نقل (تحويل) الصفوف و الأعمدة المقابلة للقطاعات لتكون مغلقة في مصفوفةالمبادلات . فمن الممكن تحويل الطلب النهائي لقطاعات العائلات، الاستثمار، و الحكومة في مصفوفة المبادلات دون تغيير الافتراض أن المخرجات تعتمد على مستوى المدخلات.

**ثانياً: تنبؤات معاملات المدخلات:**

من أجل استخدام نموذج المدخلات و المخرجات لفترات تنبؤية طويلة، فمن الافضل التحقيق في احتمالات أن التغييرات سوف تحدث في معاملات المدخلات . و بالتالي فإن الهدف هو الحصول على شكل منقـــــح من مصفوفة معاملات المدخلات في العام النهائي للتنبؤ. لتحديد ما إذا كانت التغيرات في معاملات المدخلات ذات حجم كاف لتحدث تغيير كبير في شعاع النواتج الإجمالية الكلية في نهاية فترة التنبؤ وأسباب الاختلاف فـــي المعاملات الفنية التي سبق ذكرها بالتفصيل وسيتم عرضها موجزا.

التحديث يتعلق باشتقاق مصفوفة جديدة لسنة تالية أو لسنة الهدف $\mathbf{A_t}$ بالاعتماد على توفر المصفوفة القديمة $A_0$ في الوقت الذي لا يوجد عند الباحث الاقتصادي سوى المجاميع الحدية للأعمدة والصفوف[1] . جزء من الإشكالية هو التساؤل: هل يمكن تصحيح ذلك ؟ هذا ما يحاول هذا الفصل الإجابة عنه.

عادة تُستعمل جداول متوازنة على أساس القيمة؛ و عليه فحساب المعاملات الفنية ينطوي على المعاملات العينية و كذلك حاصل أسعار السلع للقطاعات المكونة للاقتصاد الوطني.

لدينا من قبل العلاقة :

$$\mathbf{a^*_{ij} = a_{ij}\ P_i\ /\ P_j}$$

الآن خلال فترة زمنية معتبرة يبدو أن الأسعار النسبية للسلع في الاقتصاد سوف تتغير جوهريا؛ حتى و لو المعاملات العينية الضمنية لا تتغير.

الطريقة المباشرة لتحديث المعاملات الفنية القديمة المشتقة من الجداول على أساس القيمة هي قسمة كل واحد على حاصل السعر القديم Pi / Pj و الجداء بحاصل السعر الجديد.

$$a_{ij} * \frac{{}_1P_i}{{}_1P_j} / \frac{{}_0P_i}{{}_0P_j}$$

حيث $_1Pi$، $_0Pi$ تشير إلى الأسعار القياسية في القطاع i لسنة الأساس (0) و السنة المستهدفة (1)

حيث $_1P_j$، $oP_j$ تشير إلى الأسعار القياسية للقطاع j لسنة الأساس (0) و السنة المستهدفة (1).

حيث التغييرات التي تحدث في Pi تتأثر بالعوامل التي توجد في الجانب الاستهلاك و أن التغيرات التي تحدث في Pj تتأثر بالعوامل التي توجد في جانب الطلب على الإنتاج.

[1] محمد خزار، مرجع سبق ذكره، ص 143

التنبؤ بالمعاملات الفنية قبل الشروع في هذا لابد من ذكر بعض المصطلحات الأساسية ذات الصلة المباشرة بالتنبؤ.

**المطلب الثالث: مفهوم التنبؤ:**

**أولاً: تعريف التنبؤ**

- **التنبؤ:** هو فن و علم التوقع بالأحداث المستقبلية[1]. كما عرفه كل من Richard Bronson وGouindasami في كتابهما نظرية و مشاكل بحوث العمليات على أنه " التوقع أو التقدير لقيمة المتغير مستقبلا " [2] .
- **التقدير:** " عملية إدراك الواقع و صياغته في شكل نموذج رياضي إحصائي يوضح العلاقة السببية أو الإرتباطية بين التغيرات المستقلة و المتغير التابع[3].

$$y = f\ (x_{\iota}\ \ x_2\ ،\ .\ .\ .\ .) + U$$

- **التوقع:** "الحصول على المستويات المستقبلية للظاهرة المدروسة اعتمادا على النموذج الناتج عن عملية التقدير"[4]؛ فخبرة الإنسان بالماضي و أحداثه أكدت أن المعرفة المستقبلية توفر و تعطي فرصة أفضل للاستعداد لحالة عدم التأكد. والتنبؤ يستند على معلومات الماضي لتوقع قيمة المتغير مستقبلا[5]. فهو ليس عمل عشوائي لكنه انطلاقا من الماضي و الحاضر يستشرف المستقبل و حالة عدم التأكد هذا لا يعني أن تأتي النتائج و الأحداث المتوقعة مطابقة تماما للأحداث الفعلية و إن كان حدوث خطأ معين وارد مثله في ذلك مثل التقدير حيث النموذج الذي يحتوي على التغيرات المستقلة $X_3$؛$X_2$ ؛ $X_1$ . . . كذلك يحتوي على e و هي قيمة عشوائية ترجع إلى أخطاء القياس أو المعلومات أو متغيرات لم تدخل في النموذج.

**ثانياً: خصائص التنبؤ:**

- أن المستقبل امتداد للماضي؛
- الأحداث الفعلية و المتوقعة لها فروق معقولة تسمى بهامش خطأ في التنبؤ؛
- العلاقة العكسية بين طول فترة التنبؤ و دقته؛

---

[1] نجم عبود نجم، (2008): مدخل إلى الأساليب الكمية، طبعة الثانية، الوراق للنشر والتوزيع: الأردن. ص 311 .

[2] Richard Bronson and Gouindasami Naadimuthu.(1997)SCHAUM'S "Theory and outline of Problems Operations research Second edition of p281

[3] عبد العزيز شرابي ( بدون سنة): *طرق إحصائية للتوقع الاقتصادي*، ديوان المطبوعات الجامعية: قسنطينة، الجزائر. ص 9 .

[4] : عبد العزيز شرابي. مرجع سبق ذكره. ص 11.

[5] : نجم عبود نجم . مرجع سبق ذكره. ص 312

– إن التنبؤات لمجموعة من القطاعات أو المنتجات تميل إلى أن تكون أكثر دقة من التنبؤ بمفردة واحدة أو منتج واحد، ذلك لأن أخطاء التنبؤ للمفردات أو المنتجات المتعددة تتسم بأثر الإزالة Conceling Effect حيث أن الخطأ السالب في التنبؤ لمنتج معين يزيل الخطأ الموجب لمنتج ثاني؛

– السلاسل الزمنية تأخذ شكلا معينا هو نمط التغير.

**ثالثاً: أنماط التنبؤ:** هناك مدخلان للتنبؤ

1 – المدخل الوصفي؛

2 – المدخل الكمي.

مع تطور أساليب التنبؤ أصبح من الصعب اختيار الأسلوب المناسب لأن ذلك يتطلب خبرة و دراسة بهذه الأساليب؛ هنا تظهر اللمسة الفنية حيث الخبرة و الحدس و ما يمتلكه القائم بالتنبؤ من أمور شخصية تؤهله ليختار الأسلوب الملائم ليكون الفرق و الخطأ معقول.

**1 – الأساليب النوعية** Qualitative Methods

تُعتمد في التنبؤ على الخبرة الشخصية و الحس الذاتي و ما يتمتع به الشخص القائم بالتنبؤ من مهارة و كفاءة؛ و بالرغم من التطور الهائل الذي عرفته الأساليب الكمية، إلا أن هذه الأنماط مازالت شائعة الاستعمال خاصة في الحالات التي تكون فيها البيانات التاريخية غير متوفرة أو لا يمكن الاعتماد عليها للمستقبل أو في ظروف التغيرات الكبيرة والسريعة. و لعل أبرزها أسلوب دلفي Delphi method التي طورت في 1964 من مؤسسة البحث و التطوير الأمريكية راند ( Rand Corporation) و كذلك طريقة أحسن تطبيق The Best Practice method للاقتصادي وليام مرنيخ( Miernyck William) 1965.

**2: الأساليب الكمية :** Quantitative Methods

وهي عادة أكثر دقة و أقل تحيزا من الأساليب النوعية لأنها تعتمد على الأحداث التاريخية و إسقاطهاعلى المستقبل. و أهم هذه الطرق:

2–1– تحليل السلاسل الزمنية* الاتجاه العام؛

2– 2 – المعاملات الحدية ( الهامشية)؛

2–3 – التناسب الثنائي RAS.

* * تحليل السلاسل الزمنية: هي النماذج التي تعتمد في تنبؤها على البيانات الماضية فقط.

كخلاصة لما تقدم من شرح و تبيان لخوارزمية ثنائي التناسب قام الباحث بإجراء مقارنة بين ثلاثة جداول للعام 2000. كانت على التوالي:

– مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة لجدول المدخلات و المخرجات المرجعي 2000 تم إعداده من طرف الديوان الوطني للإحصاء بتاريخ /2002/12.

– مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة المعدلة (المنقحة) للعام 2000 تم إعدادها من طرف المديرية التقنية المكلفة بالمحاسبة الوطنية، في ديسمبر 2010، بطريقة ثنائي التناسب المعدلة RAS .Modified بناءاً على سنة الأساس 2001.

– مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة المعدلة (المنقحة) للعام 2000 تم إعدادها من طرف الباحث بطريقة ثنائي التناسب RAS.

وذلك بعد الحصول على معكوس مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة، ومنها مضاعف الانتاج باستخدام برنامج PYIO.

**رابعاً: مقارنة بين ج.م.م الفعلي وج.م.م.محدث بالطريقتين RAS modified وRAS للعام 2000**

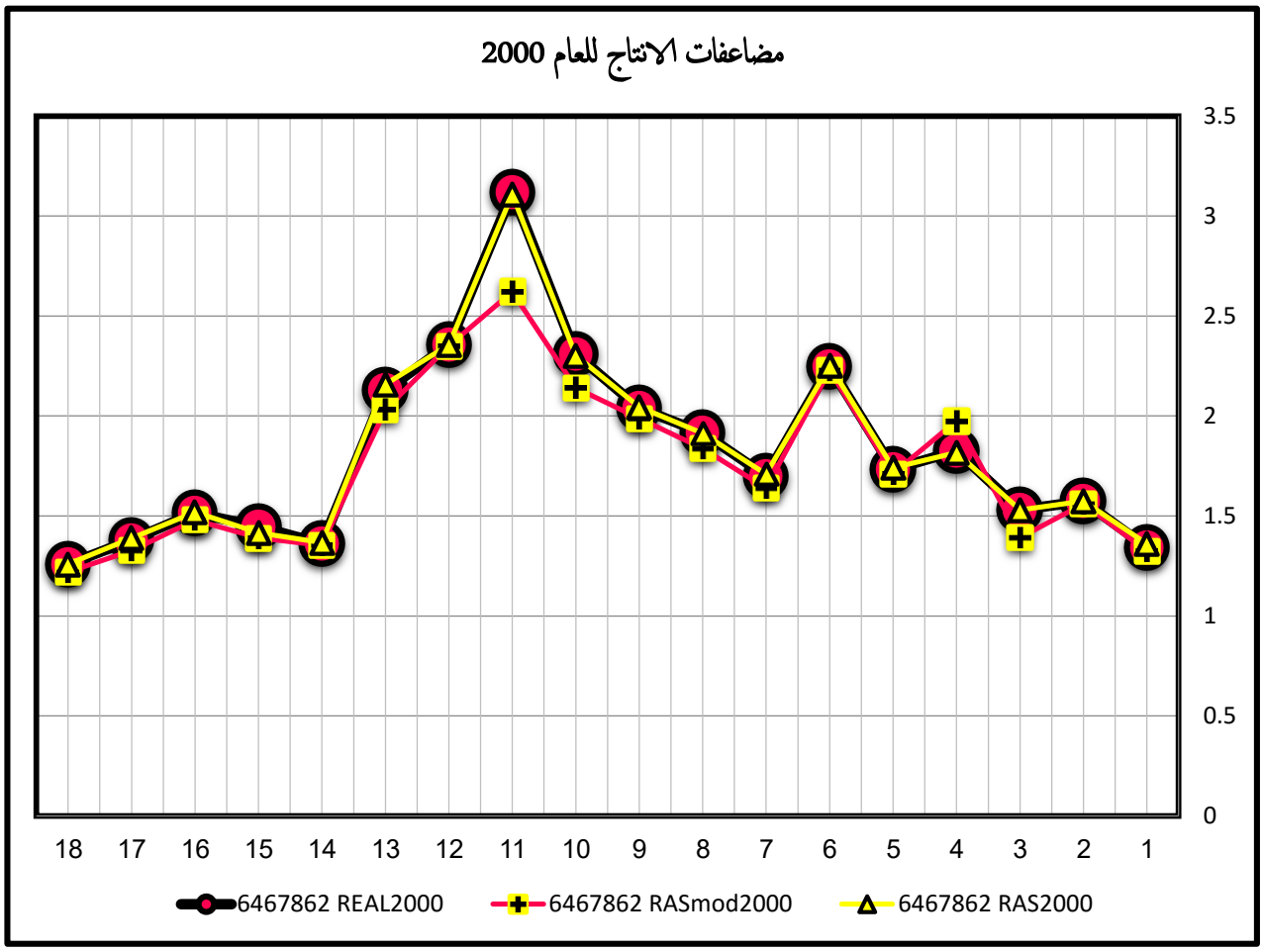
الشكل رقم (01) الاسقاط البياني لمضاعف الانتاج للعام 2000 من مناظر مختلفة:

**1 – منظور جدول المدخلات و المخرجات الفعلي للعام 2000؛**

**2 – منظور جدول المدخلات و المخرجات المحدث بتقنية RAS** من طرف الباحث؛

**3 – منظور جدول المدخلات و المخرجات المحدث بتقنية RAS المعدلة** من طرف المديرية التقنية المكلفة بالمحاسبة الوطنية؛ في ديسمبر 2010.

**الشكل البياني رقم (01): مضاعف الإنتاج باستخدام الطرق الثلاثة للعام 2000**




**المصدر**: من إعداد الباحث

من الشكل البياني أعلاه كانت الملاحظات التالية:

مفاتيح الرسم الثلاث:

الدائرة الزهرية المحاطة بالأسود للخط المنكسر الأسود التي تمثل جدول المدخلات و المخرجات المرجعي للعام 2000. المثلث الأصفر المحاط بالأسود للخط المنكسر الأصفر الذي يمثل جدول المدخلات و المخرجات المُحدث بتقنية RAS من طرف الباحث.المربع الأصفر حامل الاشارة (+) بالأسود للخط المنكسر الزهري الذي يمثل جدول المدخلات و المخرجات المُحدث بتقنية RAS المعدلة من طرف المديرية التقنية المكلفة بالمحاسبة الوطنية؛ في ديسمبر 2010. للخط المنكسر الأصفر ذو المثلث الأصفر المحاط بالأسود لا يظهر بوضوح كافي في الشكل البياني. يبدو أنه مختفي وراء الخط المنكسر الأسود ذو الدائرة الزهرية، و هذا إن دل على شيء فإنما يدل على أن القيم لكلا الجدولين للعام 2000 (الجدول المرجعي و الجدول المُحدث على أساس تقنية RAS من طرف الباحث) كثيرة المطابقة. أي أن الفـــــروق تكاد تكون منعدمة. بالنسبة للخط المنكسر الزهـــــري

تبدو الفروق بينه و الخطين المنكسرين السابقين واضحة، دلالة ذلك، أن تقنية التحديث على أساس RAS أقل إنحرافات وفروق عن تقنية التحديث على أساس RAS المعدلة.

- حسب المنظور (1) منظور جدول المدخلات و المخرجات الفعلي للعام 2000، هذا هو الجدول المرجعي لا تعليق عليه. فهو جدول المدخلات و المخرجات الميداني الصادر من الديوان الوطني للاحصائيات، المديرية التقنية المكلفة بالمحاسبة الوطنية، الصادر بتاريخ ديسمبر 2002.
- حسب المنظور (3) قام نفس المصدر السابق، المديرية التقنية المكلفة بالمحاسبة الوطنية التابعة للديوان الوطني للاحصائيات، في ديسمبر 2010 بتحديث جداول مدخلات و مخرجات للفترة الممتدة من 2000 الى 2013، على أساس جدول المدخلات و المخرجات 1989. بتقنية RAS المعدلة.

فكان أن حُدث جدول المدخلات و المخرجات للعام 2000 مع أنه موجود فعلاً عن طريق المسح الميداني الذي استغرق ثلاث سنوات. علماً أن التحديث يكون للسنوات التي ليس لها جدول مدخلات و مخرجات قائم و تم إعداده و بناؤه بالمسح الميداني.

الملاحظة الثانية هي أن مجاميع الأعمدة لمصفوفة التدفقات السلعية والخدمية، المتمثلة في إجمالي المشتريات الوسيطة للفرع j التي يرمز لها $V_j$ لم تكن متطابقة مع إجمالي المشتريات الوسيطة للفرع j لجدول المدخلات و المخرجات للعام 2000 الفعلي الصادر في ديسمبر 2002. بنسبة 58% من كل المجاميع. بالنسبة لمجاميع الاسطر لمصفوفة التدفقات السلعية والخدمية، المتمثلة في إجمالي المبيعات الوسيطة للفرع i التي يرمز لها $U_i$ لم تكن متطابقة كلياً مع إجمالي المبيعات الوسيطة للفرع i لجدول المدخلات و المخرجات الفعلي للعام 2000، بنسبة 100%. و عليه فإن الاستهلاك الوسيط لجميع الفروع للاقتصاد الجزائري المقدرة من طرف الديوان الوطني للاحصائيات للعام 2000 كانت بقيمة 1685573 مليون دج. فيما كانت القيمة الفعلية لنفس الجدول هي 2019069.6 مليون دج، بفرق سالب (-333496.6 مليون دج) أي بنسبة مئوية (-19.52%). أما فيما يخص الانتاج الخام للفروع (PB) للعام 2000، لم تأت متطابقة مع البيانات الفعلية لنفس السنة. نسبة عدم المطابقة هي نفسها 58 % كعدم مطابقة مجاميع الاعمدة لمصفوفة التدفقات السلعية و الخدمية (إجمالي المشتريات الوسيطة للفرع j).

مجموع الانتاج الخام للفروع الاقتصادية الجزائرية للعام 2000 المُحدث بطريقة RAS المعدلة، جاء بقيمة 5116430.0 مليون دج، في حين الإنتاج الخام للاقتصاد الوطني الفعلي للعام 2000 هو بقيمة 5423092.9 مليون دج؛ أي بإنخفاض 05.65% من القيمة الفعلية، أي ما قيمته (-306662.9 مليون دج). أما فيما يخص عناصر الطلب النهائي، فهي الأخرى شهدت بعض الانحرافات المعتبرة. لم تتطابق مع العناصر السبعة إلا في

الاستهلاك النهائي للادارات العمومية، الذي يمثل 03.50% من الطلب النهائي للجدول الفعلي للعام 2000. و عليه كانت النسبة زيادة في الطلب النهائي تقدر ب01.64%، أي بقيمة 73558.5 مليون دج. الفرق و التقدير كان عظيماً بشكل ملفت الملاحظة في تكوين المخزون. حيث القيمة الفعلية له لجدول المدخلات و المخرجات للعام 2000 قُدرت بقيمة 15232.3 مليون دج، لتتضاعف قرابة (8) ثمان مرات للجدول المُحدث بتاريخ 2010. بالنسبة لمجموع الاستخدامات للاقتصاد الجزائري للعام 2000 لجدول المدخلات و المخرجات المُحدث قُدرت بقيمة 6241479 مليون دج؛ في حين القيمة الفعلية لها حسب جدول المدخلات–المخرجات المرجعي كانت 6501417.1 مليون دج، أي بنسبة مئوية منخفضة 3.998% ما قيمته (–259938.1).

أخيراً بالنسبة لعناصر مجموع الموارد للاقتصاد الجزائري للعام 2000 فكانت موضحة بالجدول التالي:

**جدول رقم 26: موارد الاقتصاد الجزائري للعام؛ 2000**

| | ج.م.م الفعلي 2000 | ج.م.م المحدث | الفرق | النسبة |
|---|---|---|---|---|
| القيمة المضافة | 3404023.3 | 3430857 | 26833.7– | %0.79 – |
| الرسم على القيمة المضافة | 163742.4 | 181505 | 17762.6 | %10.85 |
| الحقوق والرسوم على الواردات | 86321 | 86321 | 00.00 | 00.00 |
| الناتج الداخلي الخام PIB | 3654086.7 | 3698683 | 44596.3 | %01.22 |
| الناتج الخام **PB** | 5423092.9 | 5116430 | 306662.9– | %05.65– |
| الواردات | 828260.9 | 857222 | 28961.1 | %03.50 |
| **مجموع الموارد** | **6501417.2** | **6241479** | **259938.2** | **%03.998** |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على جدول المدخلات و المخرجات 2000

أما من المنظور (2) فإن مجاميع الأعمدة لمصفوفة التدفقات السلعية و الخدمية، المتمثلة في إجمالي المشتريات الوسيطة للفرع J التي يرمز لها $V_J$ فهي متطابقة مع إجمالي المشتريات الوسيطة للفرع J لجدول المدخلات و المخرجات للعام 2000 الفعلي الصادر في ديسمبر 2002. بالنسبة لمجاميع الأسطر لمصفوفة التدفقات السلعية و الخدمية، المتمثلة في إجمالي المبيعات الوسيطة للفرع i التي يرمز لها $U_i$ فهي كذلك متطابقة كلياً مع إجمالي المبيعات الوسيطة للفرع i لجدول المدخلات و المخرجات الفعلي للعام 2000، بنسبة

100%. أما فيما يخص الانتاج الخام للفروع (PB) للعام 2000، كذلك متطابقة مع البيانات الفعلية لنفس السنة. وعليه كل من المعلومات الجزئية المتوفرة للتحديث؛ و هي الانتاج الخام للفروع (PB) للعام 2000 وإجمالي المشتريات الوسيطة ($V_J$) للفرع J لجدول المدخلات و المخرجات للعام 2000 و إجمالي المبيعات الوسيطة ($U_i$) للفرع i؛ كلها نفس القيم للجدول المرجعي.

**خاتمة الفصل**

أسهب الباحث في شرح خوارزمية التناسب الثنائي من الناحية الرياضية، من حيث الخطوات الرئيسية والأساسية المتسلسلة في الإجراء من تعديل على الصفوف ثم التعديل على الأعمدة، و المعالجة المصفوفاتية لها و كذا مضاعف كلا من الاحلال و التصنيع و كأنه يقف مع من جعلوا أسلوب ثنائي التناسب مجرد إجراء رياضي بحت دونما معنى إقتصادي له، ليُعرج الباحث في آخر المطاف على التفسير الاقتصادي لكل من معامل الاحلال و معامل التصنيع. ثم تم إسقاط هذه الخلفية الرياضية على جدول المدخلات و المخرجات الجزائري للعام 2000 هادفاً الى مقارنة أسلوبين لتحديث مصفوفة المعاملات المباشرة. الأسلوب الأول تمثل في جدول المدخلات و المخرجات تم تحديثه من طرف المديرية المكلفة بالمحاسبة الوطنية بأسلوب ثنائي التناسب المعدل ( modified RAS) على أساس جدول المدخلات و المخرجات المرجعي لعام 1989 للسنة المرجعية 2001.

ثم تبعه الأسلوب الثاني من عمل الباحث المتمثل في ثنائي التناسب البسيط RAS وأسقطه بيانياً، مسجلاً نقاط الاختلاف في القيم المقدرة من جراء تطبيق الأسلوبين.

# الباب الثاني: الجزء التطبيقي

# الفصل الرابع:
# الاقتصاد الجزائري من منظور تحليل المدخلات والمخرجات

إن تحليل المدخلات والمخرجات يستمد قوته من كونه أداة تحليلية فعالة في تطبيقاته العملية، فمن مجرد صورة فوتوغرافية لحالة الاقتصاد بالبيانات للأنواع المختلفة من الأنسطة و المعاملات الاقتصادية؛ مع افتراضات بسيطة يتحول الى نموذج لتحليل التشابك القطاعي و أداة للتخطيط و التنبؤ الاقتصادي. لمزيد المعرفة بفعالية هذا الأسلوب في التخليل الاقتصادي و اكتمال الصورة عنه يحاول الباحث اسقاطه على الاقتصاد الجزائري للفترة الممتدة من 2000 الى 2010 من خلال التصنيف للفروع الاقتصادية حسب شروط ألبرت هيرشمان و مقاييس راسموسن، التي تمخضت عن فروع رائدة، ذات اتجاه أمامي، ذات اتجاه خلفي و أخرى غير أساسية.

لتليها منهجية الباحث في التحليل من منظور المدخلات و المخرجات للاقتصاد الجزائري، من مداخل مختلفة حيث المخطط العام للفرع، ثم التوضيح البياني بما يسميه الباحث العرض بالمستطيلات الموصولة والسهم المعياري (القياسي). ليخلص في نهاية الفصل الى تحليل التغير الهيكلي عن طريق التغيرات في مصفوفي المعاملات التكنولوجية و معكوس ليونتيف للفترة البحثية. ليأتي الفصل الرابع وهو الأول في الجانب التطبيقي من حيث:

- تصنيف الفروع الاقتصادية؛
- منهجية تحليل المدخلات والمخرجات للاقتصاد الجزائري؛
- قياس الكفاءة و الاعتمادية القطاعية في الاقتصاد الجزائري 2000 – 2010

## المبحث الأول: تصنيف الفروع الاقتصادي

### المطلب الأول: الاطار العام لجداول المدخلات والمخرجات الجزائرية

جداول المدخلات والمخرجات كإطار منسق و متكامل، أين تتم فيه عمليات تدفق السلع والخدمات. هو أحد الجداول المركزية في المحاسبة الوطنية الجزائرية[1]: يشمل حساب الإنتاج، حساب الاستغلال و موازين الموارد والاستخدامات Equilibres Ressources Emplois (ERE).

المخطط التالي يوضح أقسام جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية، وفقاً للمديرية التقنية المكلفة بالمحاسبة الوطنية DTCN بالديوان الوطني للإحصاء.

المخطط رقم (05) **الاقسام الرئيسية في جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية 2000-2012**

| **الطلب النهائي** | | **الاستهلاك الوسيط للمنتجات** | | **الفرع المنتجات** |
|---|---|---|---|---|
| **(D)** | | **مجموع الاسطر** | **(A)** | |
| **مجموع الاعمدة** | | | **مجموع الاعمدة** | **الاستهلاك الوسيط للفرع** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **(E)** | | **مجموع الاسطر** | **(B)** | **حساب الإنتاج و حساب الاستغلال** |
| | | | | |
| | | **مجموع الاسطر** | **(C)** | **الموارد** |

**المصدر**: المديرية التقنية المكلفة بالمحاسبة الوطنية DTCN الديوان الوطني للإحصاء فيفري 2013

[1] المديرية التقنية المكلفة بالمحاسبة الوطنيةDTCN الديوان الوطني للإحصاء ONS رقم 657 فيفري 2013 الجزائر.

**أولاً: نظرة تشريحية لأقسام جداول المدخلات و المخرجات الجزائرية**

**1 – القراءة الأفقية و الرأسية للجدول**

القسم (A):يُدعى عادة بجدول المدخلات الوسيطة (الاستهلاكات الإنتاجية). قراءته أفقياً تسمح بمعرفة استهلاك كل فرع لمنتج معين و هي عبارة عن ثمانية عشرة منتجاً و من سطر يعطي مجموع الاستهلاكات الوسيطة للفروع. في حين قراءته رأسياً من جهة أخرى تظهر الاستهلاكات الوسيطة لفرع معطى لمنتجات مختلفة ، و عدد الأعمدة عبارة عن عدد الفروع الإنتاجية في الاقتصاد الجزائري بالإضافة الى عمود يعطي مجموع الاستهلاكات الوسيطة من النواتج.

خانات هذا القسم عبارة عن مدخلين تحوي قيمة $Z_{ij}$ الناتجة من تقاطع ما يقدمه الفرع i من منتوجات الى الفرع j ليقوم بالعملية الإنتاجية. فقراءة السطر رقم 1 توضح أن المنتج رقم 1 ألا وهو المنتجات الزراعية والغابات والصيد البحري (منتجة أو مستوردة). هذه الاستخدامات تكون استهلاكات إنتاجية في الفروع بالإضافة الى استهلاكات نهائية (استهلاك العائلات و الاستهلاك الحكومي و تكوين رأس المال و التصدير و غيرها). ففي جدول المدخلات والمخرجات الجزائري لعام 2000 على مستوى السطر الأول أن 28821.8 مليون دج من المنتجات الزراعية و الغابات و الصيد البحري تم استهلاكها في الفرع نفسه (كبذور ...)، و أن 211492.9 مليون دج تم استهلاكها في فرع رقم 10 ألا و هو الصناعات الزراعية الغذائية من أجل إنتاج (الجبن الحليب المعلب، المربى، العصير...)، كذلك الفرع رقم 17 مثلاً و هو الفنادق و المقاهي و المطاعم أستهلك ما قيمته 3487.9 مليون دج لإنتاج خدماته و تقديمها للزبائن من (أكل و شرب). وهكذا مع كل الفروع ليكون في المجموع 249952.6 مليون دج قيمة الاستهلاك الإنتاجي (الوسيط) لكل الفروع من منتجات الزراعة والغابات والصيد البحري.

هذا من جهة الاستهلاك الوسيط و من جهة الاستهلاك النهائي على مستوى السطر الأول دائماً، يتضح أن الاستهلاك النهائي للأسر بلغ قيمة 343300.1 مليون دج من منتجات الزراعة والغابات و الصيد البحري 19986.5 مليون دج في الادارات العمومية كذا 7596.0 مليون دج استهلاك نهائي في تكوين خام لرأس المال الثابت، و كذا 693.7 مليون دج كتغير في المخزون و أخيراً ما قيمته 5169.3 مليون دج كصادرات. ليكون مجموع الاستخدامات النهائية بقيمة 376745.7 مليون دج و هو ما يعطي مجموع الاستخدامات من المنتجات الزراعية و الغابات و الصيد البحري و البالغ ما قيمته 626698.3 مليون دج خلال ذاك العام 2000 بالأسعار الجارية. و هكذا مع بقية المنتوجات السبعة عشرة أو السطور الباقية.

القراءة الرأسية العمود رقم 1 وهو فرع الزراعة و الغابات و الصيد البحري يُظهر الموارد للفرع من المنتجات الزراعية و الغابات و الصيد البحري للوطن خلال عام 2000، و التي تكون موضوعاً للاستخدامات الكلية السابقة وهي بقيمة 626698.3 مليون دج. أي تحقيق المعادلة المحاسبية

[ مجموع الموارد = مجموع الاستخدامات]

[ 626698.3 مليون دج موارد = 626698.3 مليون دج استخدامات]

موارد الدولة من هذا الفرع تأتي من الإنتاج الخام (الفعلي) للفرع و هي بقيمة 401866.7 مليون دج في سنة 2000 و إذا لم يف هذا الفرع فإن مصدر آخر وهو الواردات يسد العجز بقيمة 101845.9 مليون دج مع بعض الرسوم و الهوامش التجارية تكون موارد الفرع رقم 1 للعام 2000.

[401866.7 + 101845.9 + 1258+ 1124.7 + 120602.9 =626698.3 مليون دج ].

الإنتاج الخام للفرع رقم 1 والذي قيمته 401866.7 مليون دج من المنتجات الزراعية والغابات والصيد البحري أستهلك الفرع نفسه استهلاكا وسيطاً قيمته 28821.8 مليون دج (استهلاك ذاتي)، وما قيمته 24845.7 مليون دج من منتجات الصناعات الزراعية و الغذائية في شكل (أسمدة، تجهيزات ...)، و ما قيمته 1778.7 مليون دج من منتجات الماء و الطاقة ( السقي، الكهرباء غاز...) و هكذا من بقية المنتجات المختلفة من أجل إنتاج الفرع. وعليه يكون مجموع الاستهلاكات الوسيطة للفرع رقم 1 ما قيمته 76115.7 مليون دج، وهو غير المجموع الأول الذي يساوي 249952.6 مليون دج. بمعنى أن 249952.6 مليون دج هو مجموع الاستهلاكات الوسيطة من نواتج فرع الزراعة و الغابات و الصيد البحري من قبل كل الفروع. 76115.7 مليون دج مجموع الاستهلاكات الوسيطة من قبل فرع الزراعة و الغابات و الصيد البحري من عدة نواتج مختلفة. الإنتاج الخام لفرع الزراعة و الغابات و الصيد البحري (401866.7 مليون دج) و الاستهلاك الإنتاجي للفرع (76115.7 مليون دج) فالفرق عبارة عن القيمة المضافة و التي قيمتها للفرع للعام 2000 هي (325751.1 مليون دج) و هي حاصل [401866.7−76115.7= 325751.0]. و تكون قراءة باقي الجدول على غرار ما سبق.

المتمعن في هذا القسم (A) يلاحظ أن مجموع العمود الأخير من القسم وهو الاستهلاك الوسيط للمنتجات هو نفسه مجموع السطر الأخير من القسم وهو الاستهلاك الوسيط للفروع الإنتاجية في الاقتصاد الوطني وقيمته 2019069.6 مليون دج للعام 2000. مجموع الاستهلاكات الوسيطة للفروع تساوي مجموع الاستهلاكات الوسيطة من النواتج من قبل الفروع.

**2 – القراءة المحاسبية** تكون من خلال حسابات النواتج في شكل ميزان للموارد و الاستخدامات لكل ناتج سلعة أو خدمة مثال ذلك:

## 2 – 1 حساب ناتج منتج الزراعة و الغابات و الصيد البحري

**جدول رقم (27): حساب ناتج منتج الزراعة والغابات والصيد البحري** الوحدة مليون دج

| الموارد | | الاستخدامات | |
|---|---|---|---|
| الإنتاج الخام لفرع الزراعة والغابات والصيد البحري | **401866.7** | من قبل الفروع المرقمة من 1 إلى 19 | |
| الواردات | **101845.9** | (01) | 28821.8 |
| الرسوم على القيمة المضافة | **1258.0** | (02) | 0.0 + |
| حقوق ورسوم على الواردات | **1124.7** | (03) | 293.7 + |
| الهوامش التجارية | **120602.9** | (04) | 349.1 + |
| | | (05) | 34+ |
| | | (06) | 162 + |
| | | (07) | 10.3 + |
| | | (08) | 336.4 + |
| | | (09) | 257 + |
| | | (10) | 211492.9 + |
| | | (11) | 5.4 + |
| | | (12) | 0.0 + |
| | | (13) | 1354.9+ |
| | | (14) | 36.3 + |
| | | (15) | 1920.2 + |
| | | (16) | 1160.7 + |
| | | (17) | 3487.9 + |
| | | (18) | 81 + |
| | | (19) | 149.00 + |
| | | مجموع الاستهلاك الوسيط | **249952.6** |
| | | استهلاك نهائي للأسر | 343300.1 |
| | | للإدارات العمومية | 19986.5+ |
| | | تكوين خام رأس المال الثابت | 7596.0+ |
| | | تغير المخزون | 693.7+ |
| | | الصادرات | 5169.3+ |
| | | مجموع الاستهلاك النهائي | **376745.7** |
| المجموع (العمود الأول من ج.م.م) | **626698.3** | المجموع (السطر الأول من ج.م.م) | **626698.3** |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على جدول المدخلات و المخرجات الجزائرية 2000

كما يمكن عرض حساب الإنتاج، للعام 2000 لفرع الزراعة و الغابات و الصيد البحري على سبيل المثال لا الحصر.

**2 -2 حساب الإنتاج لفرع الزراعة و الغابات و الصيد البحري**

**جدول رقم (28) حساب الإنتاج لفرع الزراعة والغابات والصيد البحري**

*الوحدة مليون دج*

| الموارد | | الاستخدامات | |
|---|---|---|---|
| الإنتاج الخام لفرع الزراعة و الغابات و الصيد البحري | **401866.7** | مجموع الاستهلاك الوسيط | **76115.7** |
| | | (28821.8 + 1778.7 + 1543.9 + 0.0 +1.0 + 2808.9 + 906.3 + 0.0 + 117.3 + 24845.7 + 10192.3 + 89.3 + 0.0 + 185.3 + 1474.9 + 37 + 1658.1 + 1655.2) | |
| | | القيمة المضافة | **325751.1** |
| المجموع | **401866.7** | المجموع | **401866.7** |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على ج.م.م الجزائرية 2000

معلوم الفرق بين حسابي الناتج و الإنتاج حيث حساب الناتج يعطي مجموع الموارد من هذا الناتج (السلع والخدمات) محلية كانت أو مستوردة خلال السنة. أما حساب الإنتاج للفرع فهو يعطي الإنتاج الفعلي للفرع دون الاستيراد.

فرق آخر و هو أن حساب الناتج يُعطي الاستهلاك الكلي (استهلاك وسيط+استهلاك نهائي)، في حين أن حساب الإنتاج للفرع يبين الاستهلاك الوسيط الضروري للإنتاج و القيمة المضافة المحققة في هذا الفرع. وعليه فإن حساب الناتج يعتبر جدول بسيط لموازنة الموارد و الاستخدامات ( مجموع السلع والخدمات لهذا الناتج). في حين حساب الإنتاج يعبر عن وظيفة و بنية الإنتاج للفرع.

**2 -3 ميزانية الموارد و الاستخدامات للوطن من السلع والخدمات**

بالنظر الى عمود الاستخدامات الوسيطة للنواتج المختلفة (ثمانية عشرة ناتجاً) للفروع الإنتاجية. وهذا المجموع بقيمة 2019069.6 مليون دج، مجموع القيم المضافة للفروع الإنتاجية بقيمة 3404023.3 مليون دج وعليه مجموع الإنتاج الخام للفروع يساوي 5423092.9 مليون دج، بالإضافة الى واردات الوطن لنفس السنة 2000 بقيمة 828260.9 مليون دج، مع الرسم على القيمة المضافة بقيمة 163742.4 مليون دج، و حقوق وأخيراً الرسوم على الواردات بقيمة 86321.0 مليون دج. يكون مجموع الموارد المتاحة للوطن خلال عام 2000 يساوي 6501417.2 مليون دج. أما سطر الذي به مجموع الاستهلاكات الوسيطة (2019069.6 مليون دج) بالإضافة الى الاستهلاك النهائي ( 4482347.5 مليون دج) تعطي القيمة 6501417.1 مليون دج تكون

مجموع كل الاستخدامات للوطن لعام 2000. يمكن العرض المحاسبي لمجموع هذا العمود و هذا السطر في شكل جدول والذي يُعرف بميزانية الموارد و الاستخدامات من السلع و الخدمات للوطن خلال عام 2000.

**جدول رقم (29): ميزان الموارد والاستخدامات من السلع والخدمات للوطن خلال عام 2000**

| *الموارد* | | *الاستخدامات* | *الوحدة مليون دج* |
|---|---|---|---|
| إنتاج خام للفروع (19 فرعاً) | 5423092.9 | مجموع الاستهلاك الوسيط | 2019069.6 |
| مجموع الواردات (19 فرعاً) | 828260.9 | مجموع الاستهلاك النهائي | 1683330.8 |
| الرسم على القيمة المضافة | 163742.4 | مج الاستهلاك للإدارات العمومية | 156835.4 |
| الحقوق والرسوم على الواردات | 86321.0 | مج الاستهلاك مؤسسات مالية | 6615.5 |
| | | مج الاستهلاك الشؤون العقارية | 2029.2 |
| | | التراكم الخام للأصول الثابتة | 869325.6 |
| | | تغير المخزون | 15232.3 |
| | | الصادرات | 1748978.7 |
| | | مجموع الاستهلاك النهائي | 4482347.5 |
| **مجموع الموارد** | **6501417.2** | **مجموع الاستخدامات** | 6501417.2 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على ج.م.م الجزائرية 2000

القسم (B) : يقدم حسابات الفرع، بمعنى حساب الإنتاج و حساب الاستغلال.

**2-4: حساب الإنتاج** و هو يضم الاستهلاك الإنتاجي للفرع و القيمة المضافة الخام اللذان يكونان معاً الإنتاج الخام للفرع و قد سبق شرحه.

**جدول رقم (30): حسابات الإنتاج للفروع 02، 03 و15 للعام 2000 مليون دج**

| الفرع | الطاقة و الماء | ... | المحروقات | ... | النقل والاتصالات |
|---|---|---|---|---|---|
| العملية | | | | | |
| الاستهلاك الإنتاجي | 24364.4 | | 838656.3 | | 153325.9 |
| القيمة المضافة الخام | 44108.0 | | 1624210.3 | | 272696.8 |
| الإنتاج الخام للفرع | 68472.5 | | 2462866.7 | | 426022.7 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على ج.م.م الجزائرية 2000

**2-5 حساب الاستغلال** يمكن كذلك عرض حساب الاستغلال وهو يضم القيمة المضافة الى جانب إعانات الاستغلال كموارد، و الاستخدامات كالأجور، ضرائب على الإنتاج وغيرها.

**جدول رقم (31): حسابات الاستغلال للفروع 01، 13 و19**

| الفرع الإنتاجي | الزراعة | ... | الخشب والورق والفلين | ... | خدمات مقدمة للعائلات |
|---|---|---|---|---|---|
| القيمة المضافة الخام | 325751.1 | ... | 10247.5 | ... | 58106.6 |
| إعانات الاستغلال | 00.00 | | 00.00 | | 00.00 |
| الرواتب والاجور | 51153.4 | ... | 5210.4 | ... | 12113.1 |
| ضرائب على الإنتاج | 401.9 | | 937.4 | | 1961.3 |
| فائض الاستغلال | 274195.7 | | 4099.7 | | 44032.2 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على ج.م.م الجزائرية 2000

القسمان A ، B معاً يكونان إطاراً لهيكل تكاليف الإنتاج للفرع الاقتصادي.

**القسم** (C) : الموارد من النواتج من أجل منتج معطى يبين الموارد المتاحة. هذه الأخيرة متكونة من: الناتج الخام للفروع مقيماً بسعر الإنتاج، أو ما يعرف اختصارا PB، الواردات من السلع و الخدمات، مضافاً إليها الحقوق والرسوم الجمركية، الرسم على القيمة المضافة على السلع و الخدمات و الهوامش التجارية حتى يتحقق التوازن بين الاستخدامات مقيمة بسعر الحصول (الاستلام) و الموارد المقيمة بسعر الإنتاج من كل ناتج.

**القسم** (D): مخصص للطلب النهائي لكل منتج من التصنيف، بمعنى الاستهلاك النهائي الفردي للأسر المعيشية (CFM)، الاستهلاك النهائي للإدارات العمومية (CFAP)، الاستهلاك النهائي للشؤون العقارية (CFAI) التكوين الخام لرأس المال الثابت (FBCF)، التغير في المخزون (VS) و الصادرات من السلع و الخدمات.

**القسم** (E): يدعى بالخرطوشة في الجانب الأيمن السفلي من الجدول مخصص لتقييم الناتج الداخلي الخام (PIB)، عادة من منظور الإنتاج و هو شائع الاستعمال.

**3-معالجة الهوامش التجارية**

عادة المستهلك لا يشتري السلعة أو الخدمة مباشرة من المنتج، لكونها تمر بواسطة الوسيط وهو التاجر. في حين السعر المدفوع من قبل المستهلك يختلف عن سعر المنتج بهامش تجاري. هذا يقود الى التعريف الدقيق و حساب إنتاج خدمات التجارة. بالتعريف التاجر يشتري السلع لإعادة بيعها دون إجراء أي تحويل عليها، من هنا يختلف عن المنتجين الذين يقومون بتحويل السلع و الخدمات (الاستهلاك الوسيط) لإنتاج آخر. لذلك السلع و الخدمات التي يشتريها التجار لا يمكن اعتبارها كالاستهلاك الوسيط، وعليه فإن إنتاج خدمات التجارة لا يمكن مساواته برقم الأعمال. المحاسبة الوطنية تُعرف إنتاج خدمات التجارة بالهامش المحقق من المبيعات، قيمة المبيعات

ناقص تكاليف الشراء. تكاليف الشراء هنا هي تكلفة التبديل، بمعنى تكلفة شراء السلع المباعة إذا أراد التاجر شراءها وقت البيع. لتحقيق التوازن في حساب موارد و استخدامات منتوج محدد، أي حساب السلع و الخدمات لهذا المنتوج المحدد، لا بد من الأخذ في الحسبان الهوامش التجارية. مثلاً سلعة كالثلاجة، قيمة المشتريات للمستهلك لا توافق قيمة الإنتاج فقط (الشركات المنتجة) وحدها، و لكن أيضاً قيمة توازن الموارد بهوامش التجارة.

**3 -1 ميزان الموارد و الاستخدامات** يُعرض بالشكل التالي: (ERE)

**جدول رقم (32): ميزان الموارد و الاستخدامات**

| الموارد | الاستخدامات |
|---|---|
| الإنتاج | استهلاك وسيط |
| الواردات | استهلاك نهائي |
| ضرائب على المنتوجات | التكوين الخام لرأس المال الثابت |
| (-) الاعانات على المنتوجات | تغير المخزون |
| هوامش تجارية | الصادرات |

**المصدر:** من إعداد الباحث

الاطار الأول في جدول المدخلات و المخرجات (قسم التدفقات) يلاحظ أنه مصفوفة مستطيلة و ليست مربعة، كون المحاسبين الوطنيين يعتبرون أن فرع التجارة له إنتاج و ليس له ناتج. حيث مصفوفة الاستهلاك الإنتاجي بها تسعة عشرة عموداً (فرعاً) و ثمانية عشرة سطراً (ناتجاً). و هذا موجود بجميع جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية المشتقة من جدول 2000 الى جدول 2013. إن فرع التجارة فرع إنتاجي بحيث أن استهلاكاته الوسيطة تتكون من النفقات الضرورية لممارسة النشاط التجاري (توضيب، نقل، كهرباء... هذه الاستهلاكات الوسيطة لا تتضمن قيمة السلع المشتراة بقصد إعادة البيع)، و يعتبر – اتفاقا – أن فرع التجارة له إنتاج يتمثل في الهوامش التجارية و لكن ليس له ناتج[1]. في نظام الحسابات الاقتصادية الجزائرية الاستهلاك الإنتاجي الاطار الأول (A) متضمن الهوامش التجارية وهذا ما يجعله مقوم بسعر الحصول (الاكتساب) أي السعر المدفوع من طرف الفرع الإنتاجي مقابل السلعة أو الخدمة الوسيطة المتحصل عليها من أجل استخدامها في العملية الإنتاجية. تعليل ذلك أن يُسمح للإنتاج الخام للفروع أن يكون مقوماً بسعر الإنتاج بمعنى أن الهوامش التجارية غير متضمنة.

[1] قادة اقاسم، مرجع سبق ذكره. ص 193.

جدول المدخلات و المخرجات كما سبق تعريفه على أنه عرض لنظام الإنتاج يوضح العلاقات بين المنتوجات وفروع الاقتصاد. يستند الى تقسيم منتوجات حساب السلع و الخدمات.

### 3 -2 حساب السلع و الخدمات

**جدول رقم (33): حساب السلع و الخدمات**

| الموارد | الاستخدامات |
|---|---|
| الإنتاج | استهلاك وسيط |
| الواردات | استهلاك نهائي |
| ضرائب على المنتوجات | التكوين الخام لرأس المال الثابت |
| (-) ناقص الاعانات على المنتوجات | تغير المخزون |
| | الصادرات |

**المصدر**: من إعداد الباحث

يُعرض في شكل ثلاث أقسام رئيسية:

- مصفوفة الموارد موزعة حسب منتوجات الموارد لحساب السلع و الخدمات؛
- مصفوفة الاستهلاك الوسيط موزعة حسب المنتوجات و الفروع، مترافقة بمصفوفة موزعة حسب فروع القيمة المضافة و الإنتاج؛
- مصفوفة استخدامات نهائية موزعة حسب منتوجات الاستخدامات النهائية لحساب السلع و الخدمات.

**مخطط رقم06: مصفوفة استخدامات نهائية**

| استخدامات نهائية | استهلاك وسيط | الموارد | المنتوجات |
|---|---|---|---|

| قيمة مضافة |
|---|
| إنتاج |

**المصدر**: من إعداد الباحث

من أجل دراسة بنية الإنتاج الوطني، يستعمل نظام الحسابات الاقتصادية الجزائرية (SCEA) الفروع كأعوان اقتصاديين. و يُعرف الفرع الإنتاجي على أنه: مجموع وحدات الإنتاج المتجانسة و التي تمارس نشاطها الإنتاجي بصفة أساسية حول منتج واحد، و وحيد من المدونة[1]. الفرع هو تجميع لوحدات الإنتاج المؤسسية في نظام

[1] قادة اقاسم، (2002): المحاسبة الوطنية نظام الحسابات الاقتصادية الجزائرية، ترجمة عبد المجيد قدي ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر ص 176

الحسابات الجزائرية الوطنية تستخدم الفروع المتجانسة لأنها لا تقسم الإنتاج حسب الفروع في مصفوفة الموارد. في الواقع بسبب التداخل بين الفروع المتجانسة و المنتوجات، التوزيع حسب المنتوجات كاف. في الدول التي تستخدم فروع النشاط، الإنتاج يوزع حسب فروع النشاط و حسب المنتوجات لأن نفس فرع النشاط يمكن أن تكون له منتوجات عدة. اختيار التصنيف أحد الصعوبات لتحليل النظام الإنتاجي هو تحديد مستوى التفاصيل المناسبة للعمل. فمستوى أكثر تفصيل يتطلب العمل مع جداول ضخمة جداً يصعب استخدامها، بالأخص إذا كانت البيانات المستخدمة غير دقيقة. من الناحية الإحصائية البيانات غير الدقيقة (عدم الدقة) يزداد مع مستوى التفاصيل. أما العمل مع مستوى أكثر تجميع فخطره على النقيض، قد يخفي بعض البينات و المعلومات لظواهر لأنشطة مختلفة جراء التجميع. و عليه فالمكلفون بالمحاسبة الوطنية سيعملون على المستوى الذي يمثل حلاً وسطاً و الذي يعتمد على خصوصيات كل بلد مدروس و تحليل العلاقات بين الفروع. مثال ذلك: إذا كان اقتصاد يتكون من ثلاث قطاعات فيكون حساب الإنتاج التالي:

**جدول رقم (34): حساب الإنتاج**

| الفرع | زراعة | صناعة | خدمات | المجموع |
|---|---|---|---|---|
| زراعة | 100 | 300 | 200 | 600 |
| صناعة | 200 | 500 | 300 | 1000 |
| خدمات | 100 | 200 | 200 | 500 |
| مجموع | 400 | 1000 | 700 | 2100 |
| قيمة مضافة | 600 | 2000 | 1300 | 3900 |
| الإنتاج | 1000 | 3000 | 2000 | |

**المصدر**: من إعداد الباحث

يمكن تكملة هذا الجدول بقسمين آخرين لإظهار مجموع حساب السلع و الخدمات، على يسار الجـــــدول. يمكن إظهار (إضافة) قسم يُظهر موارد حساب السلع و الخدمات؛ أي الإنتاج، الواردات و الضرائب ناقص الاعانات على المنتوجات. على يمين الجدول يمكن إضافة قسم الاستخدامات النهائية، أي (استهلاك نهائي تكوين رأس المال الثابت، تغير المخزون والصادرات). و عليه يمكن الحصول على جدول المدخلات والمخرجات بالشكل التالي:

**جدول رقم (35): جدول المدخلات والمخرجات مفترض**

| | زراعة | صناعة | خدمات | مجموع | CF | VS | FBCF | EX | الاستخدامات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| زراعة | 100 | 300 | 200 | 600 | 400 | 0 | 100 | 100 | 1200 |
| صناعة | 200 | 500 | 300 | 1000 | 1000 | 0 | 900 | 700 | 3600 |
| خدمات | 100 | 200 | 200 | 500 | 1400 | 0 | 0 | 200 | 2100 |
| مجموع | 400 | 1000 | 700 | 2100 | 2800 | | 1000 | 1000 | 6900 |
| قيمة مضافة | 600 | 2000 | 1300 | 3900 | | | | | |
| الإنتاج | 1000 | 3000 | 2000 | 6000 | | | | | |
| الواردات | 200 | 600 | 100 | 900 | | | | | |
| الموارد | 1200 | 3900 | 2100 | 6900 | | | | | |

**المصدر**: من إعداد الباحث

كل سطر يُظهر موارد و استخدامات كل مجموعة من المنتوجات. في السطر يكون الإنتاج حسب الفروع. وهو عبارة عن الاستهلاك الوسيط + القيمة المضافة.

توازن الموارد والاستخدامات المرافق لخدمات التجارة يُعتبر جد خاص لوجود إنتاج دون استخدام. قيمة خدمات التجارة هي في الواقع متضمنة في قيمة المشتريات للمنتوجات الاخرى. أيضًا لضمان التوازن؛ الإنتاج يُعوض بهامش سالب. وعليه يكون جدول المدخلات و المخرجات بالشكل التالي:

**جدول رقم (36): جدول المدخلات و المخرجات**

| | زراعة | صناعة | خدمات | التجارة | النقل | مجموع | CF | VS | FBCF | EX | الاستخدامات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| زراعة | 100 | 300 | 200 | 0 | 100 | 600 | 600 | 0 | 100 | 100 | 1400 |
| صناعة | 200 | 500 | 300 | 50 | | 1150 | 1450 | 0 | 900 | 700 | 4200 |
| خدمات | 100 | 200 | 200 | | 50 | 650 | 1250 | 0 | 0 | 200 | 2100 |
| النقل | 0 | 0 | 0 | 100 | 50 | 100 | 300 | 0 | 0 | 100 | 500 |
| مجموع | 400 | 1000 | 700 | 200 | 200 | 2500 | 3600 | 0 | 1000 | 1100 | 8200 |
| قيمة مضافة | 600 | 2000 | 1300 | 600 | 200 | 4700 | | | | | |
| الإنتاج | 1000 | 3000 | 2000 | 800 | 400 | 7200 | | | | | |
| الواردات | 200 | 600 | 100 | 0 | 100 | 1000 | | | | | |
| هوامش التجارة | 200 | 600 | 0 | 800- | 00.0 | 00.00 | | | | | |
| الموارد | 1400 | 4200 | 2100 | 00.00 | 500 | 8200 | | | | | |

**المصدر**: من إعداد الباحث

## 4 – معالجة الواردات و الصادرات:

مفهوم الاستيراد و التصدير يقابل في المحاسبة الوطنية التبادل بين المقيمين وغير المقيمين، و تستعمل كمرجع لمرور الحدود الجمركية. "لا تعرف الواردات على أساس المعيار الفضائي للإقامة، ولا على أساس المعيار القطري، إنما المعيار هو عبور حدود القطر. (و هذا ما يسمح باستعمال الاحصائيات الجمركية). تُعرف الواردات في جدول المدخلات و المخرجات في نظام الحسابات الاقتصادية الجزائرية على "أنها كل السلع الجديدة أو الموجودة و التي تدخل نهائياً الى القطر الاقتصادي و كل الخدمات المقدمة من قبل غير المقيمين"[1]. حيث الاحصائيات الوحيدة المفصلة عن السلع (المنتوجات) الخاصة بالتجارة الخارجية هي إحصائيات الجمارك. فالإحصائيات لا تسجل كصادرات و واردات إلا عند عبور الحدود الجمركية للبلد. سطر الواردات في ج.م.م في القسم (C) تتوزع حسب النواتج. تضاف الواردات الى الإنتاج الخام للفروع الإنتاجية ليُكون مع الرسم على القيمة

[1] قادة اقاسم، مرجع سبق ذكره. ص 204

المضافة و حقوق و الرسم على الواردات المتاح من الموارد من السلــع والخدمات للأمة للاستخدام الوسيط و النهائي. فواردات الجزائر للعام 2010 بلغت قيمة 3.768.002،9 مليون دج. مع ملاحظة أن هذه الواردات هي واردات من الناتج و ليست واردات الفروع الإنتاجية.

**5- طريقة التقييم**

يعتمد نظام الحسابات الاقتصادية الجزائرية في طريقة تقييمه للإجماليات الأساسية على النحو التالي:

**الإنتاج الخام** (PB) المقدر حسب أسعار الإنتاج بدون الضريبة على القيمة المضافة المفوترة؛

**الاستهلاك الوسيط** (CI) مقدر حسب أسعار الاستلام بدون الضريبة على القيمة المضافة المسترجعة؛

**الاستهلاك النهائي** (CF) مقدر بأسعار الاستلام لمجموع الضرائب؛

**التراكم الخام لرؤوس الأموال الثابتة** (ABFF) مقدر بأسعار الاستلام بدون الضريبة على القيمة المضافة المحسوبة؛

**الواردات** مقدرة حسب CIF (تكاليف تأمين الشحن) بدون الضريبة على القيمة المضافة و خارج حقوق الجمارك؛

**تغير المخزونات** مقدر بأسعار الاستلام بدون الضريبة على القيمة المضافة المحسوبة؛

**الصادرات** مقدرة حسب FOB (التسليم على ظهر السفينة) بدون ضريبة على القيمة المضافة[1].

## المطلب الثاني: القطاعات الاقتصادية ومصفوفاتها الرئيسية

تحليل المدخلات والمخرجات في جوهره يُعد إطاراً محاسبياً لجميع التدفقات السلعية و الخدمية و النقدية والعمل بين جميع القطاعات داخل اقتصاد البلد و خارجه. في الدراسة التطبيقية المتمثلة في إسقاط الأداة التحليلية على متغيرات الاقتصاد الجزائري استخدم الباحث الرموز التالية كمتغيرات البحث:

Xi : ناتج المنتج i

$Z_{ij}$: كمية المنتج i المستخدم كمدخل وسيط في إنتاج القطاع j.

$V_{ij}$: القيمة المضافة في القطاع j.

$m_j$: إجمالي الواردات من المنتج j.

$E_i$: إجمالي الصادرات من المنتج i.

$Y_i$: الطلب النهائي للقطاع i. ($y_i$ الطلب النهائي للمنتج i يشمل الاستهلاك النهائي، تكوين رأس المال الخام و الصادرات).

[1] الحسابات الاقتصادية من 2000 الى 2011 (سبتمبر 2011) المديرية التقنية المكلفة بالمحاسبة الوطنية رقم 609 الجزائر ص 27

**U** اجمالي المبيعات الوسيطة

**V** اجمالي المشتريات الوسيطة

**R** معامل الاحلال

**S** معامل التصنيع

$U_{(1)}$**:** مصفوفة المبيعات الوسيطة المعلومة (سنة الهدف).

**$U^1$** : مصفوفة التقدير للمبيعات الوسيطة للقطاع تحت فرضية استقرار المعاملات الفنية aij.

**المعاملات:**

$a_{ij}$: المعاملات الفنية.

$b_{ij}$: عنصر عام من معكوس مصفوفة ليونتيف.

$b_{\bullet j}$: مضاعف الناتج ( $b_{\bullet j} = \sum b_{ij}$ )

**المصفوفات و المتجهات (الاشعة):**

**I:** مصفوفة الوحدة

**X:** متجه الناتج

**Y:** متجه الطلب النهائي

**A:** مصفوفة المعاملات الفنية

**B:** معكوس مصفوفة ليونتيف

**H:** مصفوفة معاملات التوزيع

$BL_j$ مؤشر الترابط الخلفي القياسي لراسموسن

$FL_i$ مؤشر الترابط الأمامي القياسي لراسموسن

**أولاً: الفروع الإنتاجية في الاقتصاد الجزائري**

**جدول رقم (37): فروع الاقتصاد الجزائري**

| رقم الفرع | أسم الفرع |
|---|---|
| 01 | الزراعة والغابات والصيد البحري |
| 02 | الماء والطاقة |
| 03 | المحروقات |
| 04 | الخدمات والأشغال العمومية البترولية |
| 05 | المناجم والمحاجر |
| 06 | صناعة الحديد و الصلب والصناعات المعدنية و الميكانيكية |
| 07 | مواد البناء و الخزف والزجاج |
| 08 | البناء و الأشغال العمومية (غير البترولية) |
| 09 | الكيمياء المطاط البلاستيك |
| 10 | صناعات زراعية غذائية |
| 11 | الصناعات النسيجية |
| 12 | الصناعات النسيجية |
| 13 | صناعة الخشب والورق |
| 14 | الصناعات المختلفة |
| 15 | النقل والمواصلات |
| 16 | الفندق و المقاهي و المطاعم |
| 17 | الخدمات المقدمة للمؤسسات |
| 18 | الخدمات المقدمة للعائلات |

**المصدر**: الديوان الوطني للإحصاء ONS

**ثانياً: مصفوفة التدفقات (الاستهلاكات الوسيطة)**

بعد الفراغ من تنظيم النشاط الاقتصادي للبلد بتجميعه في فروع إنتاجية، مصفوفة التعاملات التدفقات أصبحت جاهزة، و ذلك بعرض كل فرع كعمود و كسطر في المصفوفة. الصفوف تمثل النواتج (الفروع البائعة)،هذا يعني أن القيم في كل صف هي مبيعات أو مخرجات الفرع. الأعمدة تمثل الفروع المشترية، هذا يعني أن القيمة في كل عمود هي مشتريات أو مدخلات الفرع. وعليه لكل فرع من النشاط الاقتصادي، مدخلاته تُقرأ من عموده

المرافق له. ومخرجاته تُقرأ من سطره المرافق له. كل خانة (مدخل) من مصفوفة التدفقات تمثل مبلغ الدينار الجزائري لفرع السطر المباع الى فرع العمود.

من الملاحظ أن كل من العمود (الفرع) و السطر (الناتج) كلٌ له دلالته، فبالنسبة الى الفرع رقم 1 فرع الزراعة والغابات و الصيد البحري فهو يعبر عن مجموع الوحدات المؤسسية المنتجة التي قامت بإنتاج هذه السلع والخدمات. في حين الناتج رقم 1 فهو يعبر عن مجموع السلع و الخدمات من الزراعة و الغابات و الصيد البحري. كذلك يلاحظ أن مجموع السطر الناتج (الاستخدامات) يساوي مجموع العمود الفرع (الموارد). وهو ما يعكس الصبغة المحاسبية لمصفوفة التدفقات.

**ثالثاً: مصفوفة المعاملات الفنية (A)** الخطوة التالية في تطوير نموذج المدخلات و المخرجات هو تحويل مصفوفة التدفقات الى مصفوفة معاملات فنية، التي تدعى بمصفوفة الاحتياجات المباشرة و يكون ذلك عن طريق العلاقة السابق شرحها. $a_{ij} = z_{ij}/x_j$

**رابعاً: مصفوفة الاحتياجات الكلية (معكوس ليونتيف)**

الخطوة الأخيرة هي إيجاد معكوس مصفوفة الاحتياجات المباشرة بعد طرحها من مصفوفة الوحدة، و التي تُشتهر بإسم معكوس ليونتيف. النقطة التي عندها النموذج الحالي يبتعد قليلاً عن النظرية، النظرية تقترح أن تُطرح مصفوفة المعاملات الفنية من مصفوفة الوحدة ثم إيجاد المعكوس للمصفوفة الناتجة بشرط عدم الانفرادية (non-singularity)، فهي تعكس الاحتياجات المباشرة و غير المباشرة.

مع ملاحظة أن مجاميع الأعمدة تعطي ما يُعرف بمضاعفات الناتج (الآثار المباشرة و غير المباشرة جراء تغير الطلب النهائي للقطاع لنفس العمود بوحدة واحدة).

**المبحث الثاني: مؤشرات الترابط في جداول المدخلات و المخرجات الجزائرية للسنوات 2000-2010**

كل هذا الاستطراد في إيجاد الطريقة الأمثل لقياس روابط الجذب الخلفية منها و الأمامية التي مرت من قبل ما هو إلا مجرد مقدمة لتوضيح كيفية إمكانية استخدام تحليل الترابط (linkage analysis) في تصنيف الفروع الإنتاجية. أحد الأهداف من البحث هو ترتيب الفروع، بمعنى تعيين الصناعات الرائدة من منطلق حوافزها الاحتمالية للنمو بواسطة مؤشرا الترابط الأمامي و الخلفي. لكن من المهم التنبيه، كما أوضح هيرشمان نفسه ليس هناك ضمان أن الحافز المحتمل المشار إليه انفًا من طرف روابط الجذب الخلفية أو الأمامية سيتحول الى نمو فعلي. الحافز (the stimulus) يمكن ببساطة يُمتص كزيادات في الواردات، ارتفاع الأسعار أو طاقة غير مستغلة إلا إذا تحققت شروط معينة. هذه الشروط تتضمن وجود حجم أدنى من السوق يتلاءم مع زيادة (توسيع)

الطاقة، وجود (إمكانية) مدخلات تكميلية ( قروض، يد عاملة ماهرة ...الخ) و سياسات حكومية تتناغم مع ترتيب القطاعات[1].

**المطلب الأول: تصنيف الفروع و تحديد الفروع الرائدة في الاقتصاد الجزائري وفقاً لطريقة راسموسن**

بناءاً على نتائج برنامج PYIO [2] ( تستخدم طريقة راسموسن التي تعتمد على مصفوفة المدخلات في حساب روابط الجذب الخلفية، وتستخدم مصفوفة المخرجات أو مصفوفة التوزيع لحساب روابط الجذب الأمامية، مع استعمال معاملات الاختلاف لروابط الجذب الخلفية والأمامية، و التي تعرف بقوة الحساسية و قوة التشتت).

**أولاً: روابط الجذب الخلفية و الأمامية القياسية و تصنيف الفروع الاقتصادية الجزائرية**

يمكن ايراد قيم مؤشرات روابط الجذب بنوعيها بالجدول (38) أسفله و كذا القطاعات الرائدة بالجدول (39) برموزها على أن يتم عرض تصنيف القطاعات بأنواعها في الجدول (40)، و(41) و(42) تباعاً.

**الجدول (38): تصنيف الفروع الاقتصادية الجزائرية حسب روابط الجذب الخلفية و الأمامية القياسية $FL_i$ $BL_j$ للفترة الممتدة من 2000 الى 2010**

| | 2000 | | | 2001 | | | 2002 | | | 2003 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| القطاع | $BL_j$ | $FL_i$ | نوع القطاع | $BL_j$ | $FL_i$ | نوع القطاع | $BL_j$ | $FL_i$ | نوع القطاع | $BL_j$ | $FL_i$ | نوع القطاع |
| 01 | 0.7468 | 1.3142 | $FL_i$ | 0.7459 | 1.5182 | $FL_i$ | 0.7305 | 1.6736 | $FL_i$ | 0.8956 | 1.4514 | $FL_i$ |
| 02 | 0.8634 | 0.8906 | NON | 0.8799 | 1.3292 | $FL_i$ | 0.8811 | 1.2957 | $FL_i$ | 0.8667 | 1.3206 | $FL_i$ |
| 03 | 0.8397 | 1.5004 | $FL_i$ | 0.7840 | 1.2620 | $FL_i$ | 0.7721 | 0.9744 | NON | 0.7176 | 0.8440 | NON |
| 04 | 0.9963 | 0.6726 | NON | 1.2072 | 1.0261 | KEY | 1.1396 | 0.9105 | $BL_j$ | 1.1310 | 0.8988 | $BL_j$ |
| 05 | 0.9545 | 0.6082 | NON | 0.9690 | 0.7160 | NON | 1.0133 | 0.7143 | $BL_j$ | 0.9920 | 0.7011 | NON |
| 06 | 1.2358 | 1.6094 | KEY | 1.2059 | 1.1581 | KEY | 1.2465 | 1.2418 | KEY | 1.2283 | 1.0474 | KEY |
| 07 | 0.9378 | 0.6987 | NON | 0.9623 | 0.8111 | NON | 0.9502 | 0.7946 | NON | 0.9565 | 1.3022 | $FL_i$ |
| 08 | 1.0494 | 0.6449 | $BL_j$ | 1.0547 | 0.8591 | $BL_j$ | 1.0578 | 0.8740 | $BL_j$ | 1.0189 | 0.8731 | $BL_j$ |
| 09 | 1.1216 | 1.7007 | KEY | 1.2367 | 1.5317 | KEY | 1.2496 | 1.2439 | KEY | 1.2102 | 1.4504 | KEY |
| 10 | 1.2623 | 1.1822 | KEY | 1.2117 | 1.0671 | KEY | 1.1563 | 1.3717 | KEY | 1.2730 | 1.3229 | KEY |
| 11 | 1.7046 | 1.5321 | KEY | 1.4254 | 0.8910 | $BL_j$ | 1.6084 | 1.3700 | KEY | 1.5610 | 1.6009 | KEY |
| 12 | 1.2917 | 0.6717 | $BL_j$ | 1.3699 | 1.1327 | KEY | 1.3501 | 1.0695 | KEY | 1.3521 | 1.1130 | KEY |
| 13 | 1.1840 | 1.3222 | KEY | 1.1839 | 0.9681 | $BL_j$ | 1.1593 | 1.0298 | KEY | 1.1433 | 0.8176 | $BL_j$ |
| 14 | 0.7497 | 0.5942 | NON | 0.7578 | 0.6348 | NON | 0.7151 | 0.6125 | NON | 0.7042 | 0.5912 | NON |
| 15 | 0.7767 | 1.1288 | $FL_i$ | 0.7820 | 1.1167 | $FL_i$ | 0.7781 | 0.9373 | NON | 0.7645 | 0.8308 | NON |
| 16 | 0.8329 | 0.6246 | NON | 0.8211 | 0.7540 | NON | 0.8214 | 0.6788 | NON | 0.8362 | 0.6854 | NON |
| 17 | 0.7622 | 0.7376 | NON | 0.7177 | 0.6423 | NON | 0.7009 | 0.6406 | NON | 0.6918 | 0.5960 | NON |
| 18 | 0.6906 | 0.5667 | NON | 0.6848 | 0.5818 | NON | 0.6697 | 0.5671 | NON | 0.6569 | 0.5528 | NON |

[1] Bulmer. T.، (1982)، Input-output analysis in developing countries sources، methods، and applications John Willy & sons ltd London.

[2] PYIO: تحليل المدخلات والمخرجات باستعمال لغة برمجة الكمبيوتر بيثون (PYTHON). طُور من طرف المخبر الجهوي للتطبيقات الاقتصادية (REAL) بالتعاون مع جامعة Illinois و بنك الاحتياط الفيدرالي لشيكاغو بالولايات المتحدة الأمريكية.

تابع للجدول أعلاه

| 2007 | | | 2006 | | | 2005 | | | 2004 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| نوع | $FL_i$ | $BL_j$ | نوع | $FL_i$ | $BL_j$ | نوع | $FL_i$ | $BL_j$ | نوع | $FL_i$ | $BL_j$ | القطاع |
| **$FL_i$** | 1.6873 | 0.7525 | **$FL_i$** | 1.4514 | 0.8956 | **$FL_i$** | 1.7372 | 0.7506 | **$FL_i$** | 1.8420 | 0.7529 | 01 |
| **$FL_i$** | 1.3148 | 0.9631 | **$FL_i$** | 1.3206 | 0.8667 | **$FL_i$** | 1.2073 | 0.9131 | **$FL_i$** | 1.2132 | 0.8686 | 02 |
| **$FL_i$** | 1.0141 | 0.7009 | **NON** | 0.8440 | 0.7176 | **NON** | 0.9491 | 0.7040 | **NON** | 0.8835 | 0.7349 | 03 |
| **$BL_j$** | 0.7781 | 1.1370 | **$BL_j$** | 0.8988 | 1.1310 | **$BL_j$** | 0.7203 | 1.1829 | **$BL_j$** | 0.8117 | 1.1725 | 04 |
| **$BL_j$** | 0.6221 | 1.0385 | **NON** | 0.7011 | 0.9920 | **$BL_j$** | 0.6782 | 1.0807 | **$BL_j$** | 0.7018 | 1.0572 | 05 |
| **KEY** | 1.3191 | 1.2987 | **KEY** | 1.0474 | 1.2283 | **KEY** | 1.7530 | 1.3586 | **KEY** | 1.4935 | 1.3362 | 06 |
| **NON** | 0.9632 | 0.9650 | **$FL_i$** | 1.3022 | 0.9565 | **$BL_j$** | 0.8339 | 1.0008 | **$BL_j$** | 0.7950 | 1.0024 | 07 |
| **$BL_j$** | 0.6957 | 1.0289 | **$BL_j$** | 0.8731 | 1.0189 | **$BL_j$** | 0.9241 | 1.0208 | **$BL_j$** | 0.9255 | 1.0580 | 08 |
| **KEY** | 1.6389 | 1.3586 | **KEY** | 1.4504 | 1.2102 | **KEY** | 1.5844 | 1.2402 | **KEY** | 1.4838 | 1.2333 | 09 |
| **KEY** | 1.2552 | 1.1953 | **KEY** | 1.3229 | 1.2730 | **KEY** | 1.4030 | 1.1851 | **KEY** | 1.5564 | 1.1836 | 10 |
| **$BL_j$** | 0.8274 | 1.4875 | **KEY** | 1.6009 | 1.5610 | **$BL_j$** | 0.7546 | 1.4193 | **$BL_j$** | 0.7286 | 1.4132 | 11 |
| **KEY** | 1.2845 | 1.3292 | **KEY** | 1.1130 | 1.3521 | **KEY** | 1.0202 | 1.3202 | **$BL_j$** | 0.9473 | 1.3301 | 12 |
| **KEY** | 1.1864 | 1.0720 | **$BL_j$** | 0.8176 | 1.1433 | **KEY** | 1.0684 | 1.0976 | **KEY** | 1.1503 | 1.1256 | 13 |
| **NON** | 0.6519 | 0.7277 | **NON** | 0.5912 | 0.7042 | **NON** | 0.6142 | 0.7282 | **NON** | 0.6223 | 0.7299 | 14 |
| **NON** | 0.7970 | 0.7618 | **NON** | 0.8308 | 0.7645 | **NON** | 0.8468 | 0.7825 | **NON** | 0.8597 | 0.7873 | 15 |
| **NON** | 0.7049 | 0.8071 | **NON** | 0.6854 | 0.8362 | **NON** | 0.6896 | 0.8045 | **NON** | 0.6896 | 0.8300 | 16 |
| **NON** | 0.6864 | 0.6984 | **NON** | 0.5960 | 0.6918 | **NON** | 0.6323 | 0.7218 | **NON** | 0.7119 | 0.7070 | 17 |
| **NON** | 0.5731 | 0.6778 | **NON** | 0.5528 | 0.6569 | **NON** | 0.5834 | 0.6889 | **NON** | 0.5839 | 0.6772 | 18 |

تابع

| 2010 | | | 2009 | | | 2008 | | | العام / فرع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| نوع القطاع | $FL_i$ | $BL_j$ | تصنيف الفرع | $FL_i$ | $BL_j$ | تصنيف الفرع | $FL_i$ | $BL_j$ | الفرع |
| **$FL_i$** | 1.3249 | 0.7109 | **$FL_i$** | 1.3632 | 0.7098 | **$FL_i$** | 1.3267 | 0.7117 | 01 |
| **KEY** | 1.1491 | 1.0445 | **KEY** | 1.1101 | 1.0762 | **$FL_i$** | 1.1282 | 0.9646 | 02 |
| **NON** | 0.9817 | 0.6404 | **NON** | 0.9241 | 0.7028 | **NON** | 0.8901 | 0.6402 | 03 |
| **$BL_j$** | 0.8356 | 1.3757 | **$BL_j$** | 0.7866 | 1.2544 | **$BL_j$** | 0.7787 | 1.2130 | 04 |
| **$BL_j$** | 0.6739 | 1.0114 | **$BL_j$** | 0.6465 | 1.0036 | **NON** | 0.5605 | 0.9742 | 05 |
| **$BL_j$** | 0.9736 | 1.3302 | **KEY** | 1.1141 | 1.3175 | **KEY** | 1.3550 | 1.3299 | 06 |
| **NON** | 0.7866 | 0.9539 | **NON** | 0.8911 | 0.9440 | **NON** | 0.7657 | 0.9553 | 07 |
| **$BL_j$** | 0.7991 | 1.0563 | **$BL_j$** | 0.6858 | 1.0300 | **$BL_j$** | 0.7059 | 1.0479 | 08 |
| **KEY** | 1.4194 | 1.2864 | **KEY** | 1.3668 | 1.2856 | **KEY** | 1.7864 | 1.3518 | 09 |
| **$BL_j$** | 0.9776 | 1.0592 | **$BL_j$** | 0.9847 | 1.0872 | **$BL_j$** | 0.8216 | 1.1153 | 10 |
| **KEY** | 1.9675 | 1.5728 | **KEY** | 1.8817 | 1.4989 | **KEY** | 2.5259 | 1.7146 | 11 |
| **KEY** | 1.9455 | 1.2625 | **KEY** | 1.9584 | 1.2555 | **KEY** | 1.2733 | 1.2966 | 12 |
| **KEY** | 1.1048 | 1.1333 | **KEY** | 1.2097 | 1.1004 | **$BL_j$** | 0.9661 | 1.1345 | 13 |
| **NON** | 0.5835 | 0.7020 | **NON** | 0.5912 | 0.7028 | **NON** | 0.6122 | 0.7151 | 14 |
| **NON** | 0.6893 | 0.7428 | **NON** | 0.7114 | 0.9309 | **NON** | 0.7188 | 0.7469 | 15 |
| **NON** | 0.6282 | 0.7477 | **NON** | 0.6381 | 0.7413 | **NON** | 0.6619 | 0.7399 | 16 |
| **NON** | 0.6227 | 0.6785 | **NON** | 0.5996 | 0.6970 | **NON** | 0.7376 | 0.7622 | 17 |
| **NON** | 0.5371 | 0.6914 | **NON** | 0.5369 | 0.6619 | **NON** | 0.5667 | 0.6906 | 18 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءًا على مخرجات برنامج PYIO للفترة المدروسة

الخانات الرمادية هي القطاعات الرائدة

**KEY**: الفروع الرائدة **$FL_i$**: الفروع ذات الاتجاه الأمامي **$BL_j$** : الفروع ذات الاتجاه الخلفي **NON** الفروع غير الاساسي

**ثانياً: الفروع الاقتصادية الرائدة في الاقتصاد الجزائري**

**الجدول (39): الفروع الاقتصادية الرائدة الجزائرية للفترة الممتدة من 2000 الى 2010**

| السنة | رمز الفرع | اسم الفرع الاقتصادي |
|---|---|---|
| 2000 | 6 9 10<br>11 13 | صناعة حديدية ميكانيكية معدنية وكهربائية الكيمياء المطاط البلاستيك صناعات الزراعية غذائية الصناعات النسيجية صناعة الخشب الورق والفلين |
| 2001 | 6 9 10<br>4 12 | صناعة حديدية ميكانيكية معدنية وكهربائية الكيمياء المطاط البلاستيك صناعات الزراعية غذائية صناعات الجلود و الاحذية الخدمات والاشغال العمومية البترولية |
| 2002 | 6 9 10<br>11 12 13 | صناعة حديدية ميكانيكية معدنية وكهربائية الكيمياء المطاط البلاستيك صناعات الزراعية غذائية الصناعات النسيجية صناعات الجلود و الاحذية الخشب الورق والفلين |
| 2003 | 6 9 10<br>11 12 | صناعة حديدية ميكانيكية معدنية وكهربائية الكيمياء المطاط البلاستيك صناعات الزراعية غذائية الصناعات النسيجية صناعات الجلود و الاحذية |
| 2004 | 6 9<br>10 13 | صناعة حديدية ميكانيكية معدنية وكهربائية الكيمياء المطاط البلاستيك صناعات زراعية غذائية صناعة الخشب و الورق والفلين |
| 2005 | 6 9 10<br>12 13 | صناعة حديدية ميكانيكية معدنية وكهربائية الكيمياء المطاط البلاستيك صناعات الزراعية غذائية صناعات الجلود و الاحذية الخشب الورق والفلين |
| 2006 | 6 9 10<br>11 12 | صناعة حديدية ميكانيكية معدنية وكهربائية الكيمياء المطاط البلاستيك صناعات الزراعية غذائية الصناعات النسيجية صناعات الجلود و الاحذية |
| 2007 | 6 9 10<br>12 13 | صناعة حديدية ميكانيكية معدنية وكهربائية الكيمياء المطاط البلاستيك صناعات الزراعية غذائية صناعات الجلود و الاحذية الخشب الورق والفلين |
| 2008 | 6 9 11<br>12 | صناعة حديدية ميكانيكية معدنية وكهربائية الكيمياء المطاط البلاستك الصناعات النسيجية صناعات الجلود و الاحذية |
| 2009 | 6 9 2 11<br>12 13 | صناعة حديدية ميكانيكية معدنية وكهربائية الكيمياء المطاط البلاستيك الماء والطاقة الصناعات النسيجية صناعات الجلود و الاحذية الخشب الورق والفلين |
| 2010 | 2 9 11<br>12 13 | الماء و الطاقة الكيمياء المطاط البلاستيك الصناعات النسيجية صناعات الجلود و الاحذية صناعة الخشب و الورق والفلين |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءا على الجدول (38)

القطاعات ذات قوة التشتت و حساسية الانتشار الكبيرتين أي الفروع الرائدة هي الفروع الموضحة في الجدول أعلاه رقم (39) على اختلاف موقعها خلال فترة الدراسة لكن الملاحظ أن الفروع (6، 9 و 10) صناعة حديدية ميكانيكية معدنية و كهربائية و فرع الكيمياء المطاط و البلاستيك و فرع صناعات الزراعية غذائية يبقون كفروع رائدة خلال سنوات البحث من 2000 الى 2007 مع ظهور قطاع جديد لم يكن مصنفاً في السنوات السابقة كقطاع رائد بل صُنف للسنوات 2000 الى 2008 كفرع ذو إتجاه أمامي ألا و هو قطاع الماء والطاقة

( الذي يشمل على فروع الكهرباء الغاز و الماء) الذي ما فتئت الدولة تستثمر فيه و تضخ له الأموال من أجل تحسين ظروف المعيشة و توفير حياة كريمة للمواطن الجزائري ( من مد لشبكة الكهرباء و إيصالها الى المناطق النائية و كذا الغاز الطبيعي و الماء الصالح للشرب) و هذا ما تجسد في المخططات الخماسية للتنمية .

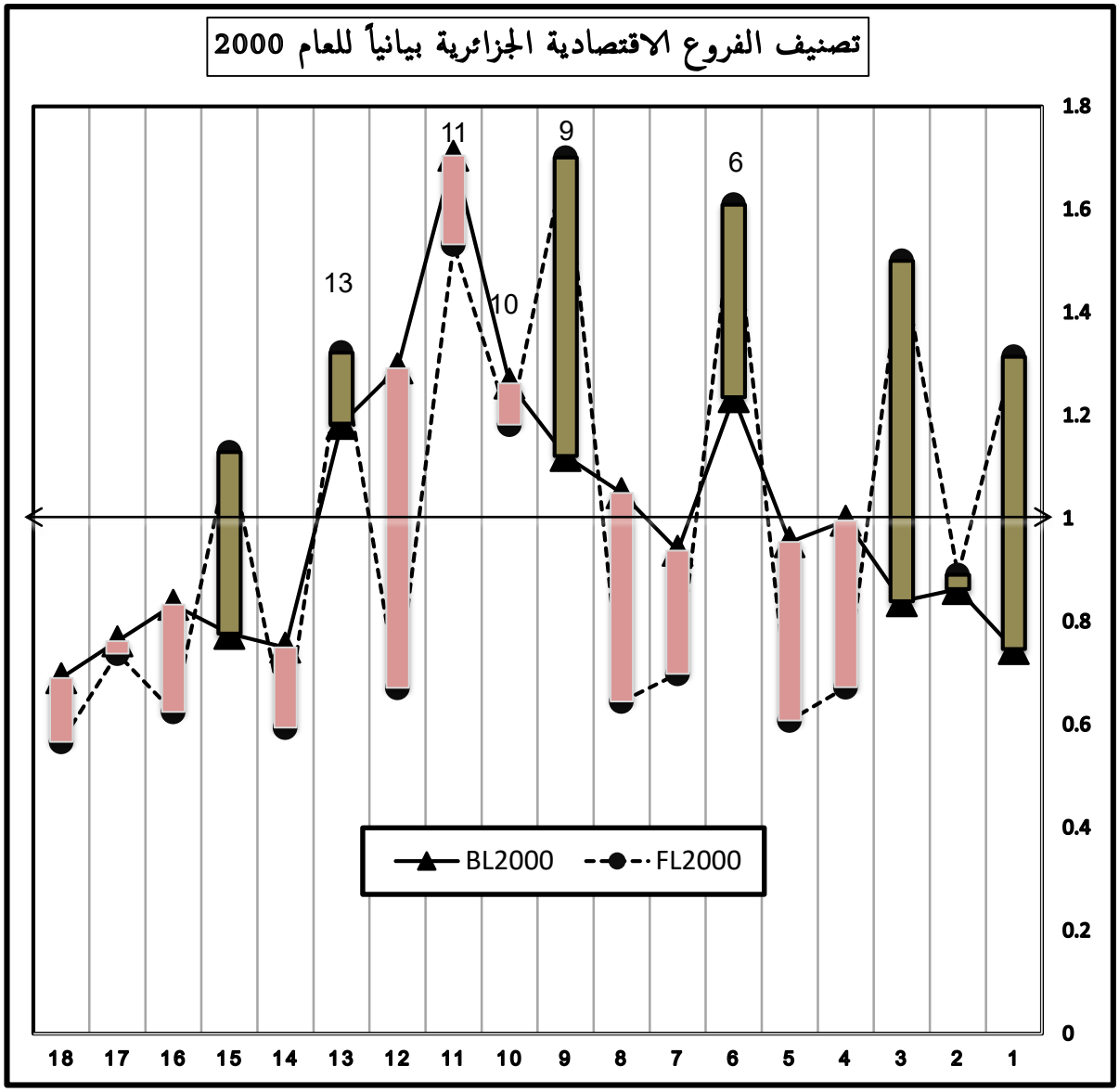
أما باقي القطاعات الاقتصادية التي لم تصنف على أنها قطاعات رائدة فهي حسب شروط راسموسن وقيم مؤشرات روابط الجذب الأمامية و الخلفية إما أن تكون قطاعات ذات إتجاه جذب أمامي أو أن تكون قطاعات ذات إتجاه جذب خلفي و إلا قطاعات غير أساسية، وهذا موضح بالجدول أعلاه رقم (38). و لعل تحديد الفروع الاقتصادية الجزائرية الرائدة منها و المصنفة ذات إتجاه أمامي و ذات إتجاه خلفي و التي غير أساسية لا تنتمي الى هذه أو تلك بيانياً أكثر وضوحاً و سهل ملاحظة الفروق بين الفروع لكل سنة على حده، و كذا الترتيب للفرع وغيرها أدعي أنها طريقة جديدة في ترتيب القطاعات الاقتصادية و تصنيفها حسب مقاييس راسموسن و شروط هيرشمان لمتغيرين متلازمين سميتها طريقة المستطيلات الموصولة و السهم المعياري.

**ثالثاً: تصنيف الفروع الاقتصادية الجزائرية بطريقة المستطيلات الموصولة و السهم المعياري**

هي محاولة الباحث اسقاط مقاييس الترابط الأمامية و الخلفية القياسية لفروع الاقتصاد الجزائري للعام 2000 و 2010 بواسطة المستطيلات الموصولة و السهم المعياري. التوضيح البياني بهذه الطريقة يقسم مستوى الرسم الى قسمين، القسم الأعلى من السهم المعياري حيث كل من $BL_j$ و $FL_i$ أكبر من 1 و هي الفروع الرائدة حيث يكون المستطيل الأبيض أو الرمادي بكامله فوق السهم المعياري. أما القسم الأسفل من السهم المعياري حيث كل من $BL_j$ و $FL_i$ أصغر من 1 و هي الفروع غير الأساسية. أما المستطيلات التي يمر من خلالها السهم المعياري فهي ذات الاتجاه الأمامي إذا كان المستطيل أبيضاً، و ذات اتجاه خلفي إذا كان المستطيل رمادياً.

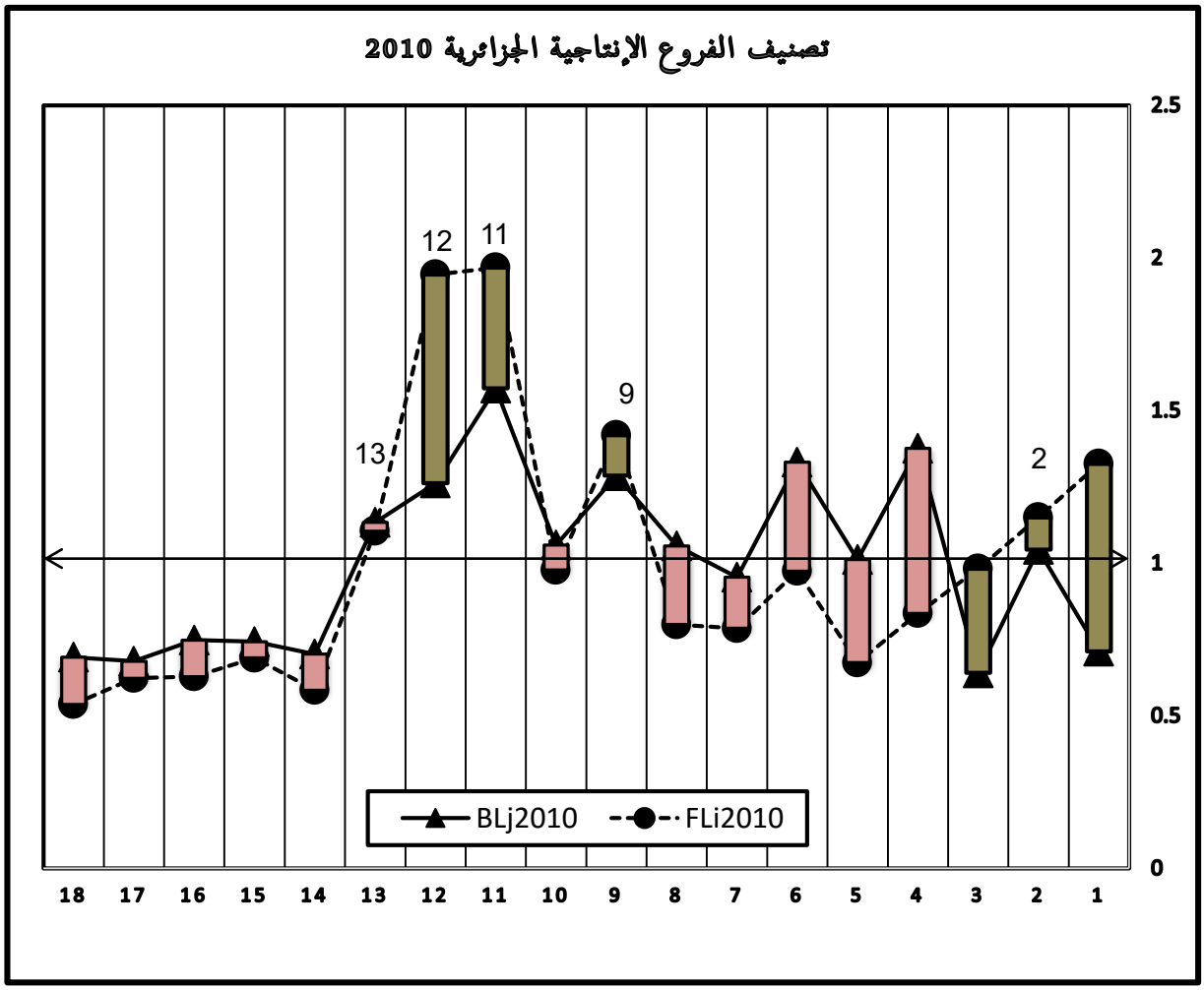
**التوضيح البياني رقم (02):**

**تصنيف الفروع الاقتصادية الجزائرية للعام 2000 بطريقة المستطيلات الموصولة و السهم المعياري**




**المصدر:** من إعداد الباحث بناء على مخرجات برنامج PYIO للفترة المدروسة 2000-2010

**التوضيح البياني رقم (03): تصنيف الفروع الاقتصادية الجزائرية للعام 2010 بطريقة المستطيلات الموصولة و السهم المعياري**




**المصدر:** من إعداد الباحث بناءا على مخرجات برنامج PYIO للفترة المدروسة2000- 2010

**رابعاً: التحليل الوظيفي بالمستطيلات الموصولة و السهم المعياري:**

**1 -مفاتيح التوضيحات البيانية**

- تستخدم هذه الطريقة للمقارنة بين متغيرين اثنين؛
- المستطيلات تمثل الفرق بين قيمتي المتغيرين كلما كبر الفرق كان طول المستطيل أكبر؛
- المستطيل الأصفر يمثل الفرق بشرط $FL_i>BL_j$؛
- المستطيل الزهري يمثل الفرق في حالة $FL_i<BL_j$؛
- الدائرة تمثل المتغير $FL_i$ وهي فوق المستطيل الأصفر ما دام $FL_i>BL_j$ محققاً؛
- إذا كان $FL_i<BL_j$؛ العكس الدائرة ترجع الى أسفل المستطيل الزهري؛
- المثلث يمثل المتغير $BL_j$ وهو فوق المستطيل الزهري ما دام الشرط ؛ $FL_i< BL_j$ **محققاً**؛

- إذا كان $FL_i > BL_j$ العكس المثلث يرجع الى أسفل المستطيل الأصفر؛
- السهم المعياري (القياسي) يتوسط مساحة الرسم يمثل المعدل 1 وهو متوسط المتوسطات حسب شروط راسموسن، وهو الذي يحدد تصنيف الفرع حسب موقع المستطيل منه. يبدو من الشكل البياني الأول لتصنيف الفروع الاقتصادية الجزائرية للسنة 2000، الملاحظات التالية:

2 – **الفروع الرائدة:**

هي التي تكون مستطيلاتها الصفراء و الزهرية فوق السهم المعياري المار من القيمة واحد (1)، أي أن الدائرة التي تُرمز الى مؤشر الترابط الأمامي للفرع، و كذا المثلث الذي يرمز الى مؤشر الترابط الخلفي يكونان فوق السهم المعياري المستطيل بكامله فوق السهم. أي أن قيمتا مؤشر الترابط الأمامي للفرع ومؤشر الترابط الخلفي لذات الفرع أكبر من واحد (1<). وهذا حسب ألبرت هيرشمان ومؤشرات راسموسن يجعله فرعاً رائداً. وعليه يبدو واضحاً سهولة تحديد الفروع الرائدة في الاقتصاد الجزائري للعام 2000. وهي خمسة فروع حسب رموزها و أسمائها و ترتيبها و أي مؤشر الترابط أكبر $BL_j$ أو $FL_i$ كالتالي:

11 الصناعات النسيجية $BL_{11}$

9 الكيمياء المطاط البلاستيك $FL_9$

6 صناعات حديدية ميكانيكية معدنية وكهربائية $FL_6$

13 صناعة الخشب الورق والفلين $FL_{13}$

10 صناعات الزراعية غذائية $BL_{10}$

**3 –الفروع ذات الاتجاه الخلفي:**

هي فروع قيم مؤشر ترابطها الخلفي يفوق واحد ( $BL_j$ 1<)، والتي بالشكل البياني يرمز لها بالمثلث فإذا كان فوق السهم المعياري، و الدائرة التي ترمز الى مؤشر الترابط الأمامي تحت السهم المعياري فيكون الفرع مصنفاً على أنه فرع ذو اتجاه خلفي. و تبدو الفروع الاقتصادية ذات الاتجاه الخلفي للاقتصاد الجزائري للعام 2000 واضحة و مرتبة و هما فرعان على التوالي:

12 صناعات الجلود و الأحذية

8 مواد البناء و الاشغال العمومية (غير البترولية)

**4 – الفروع ذات الاتجاه الأمامي** والتي مؤشر ترابطها الأمامي يكون أكبر من واحد صحيح. ($FL_i$ 1<) والترميز لها في الشكل البياني بالدائرة. فإذا كانت فوق السهم المعياري، و المثلث الذي يرمز الى مؤشر الترابط الخلفي تحت السهم المعياري فيكون الفرع مصنفاً على أنه فرع ذو اتجاه أمامي وهي على التوالي:

- المحروقات ورمزها 3
- الزراعة والغابات والصيد البحري ورمزها 1
- النقل والمواصلات والتجارة ورمزها 15

5 – **الفروع غير الأساسية** والتي مؤشرا ترابطها الخلفي والأمامي يكونان أقل أو يساويان واحد صحيح معاً. ويكون مستطيليهما الأصفر و الزهري تحت السهم المعياري وكذا الدائرة و المثلث، وهي كثيرة قريبة من نصف الفروع الاقتصادية كالتالي:

- الماء والطاقة ورمزها 2؛
- الخدمات والاشغال العمية البترولية ورمزها 4؛
- المناجم والمحاجر ورمزها 5؛
- مواد البناء والخزف والزجاج ورمزها 7؛
- الصناعات المختلفة ورمزها 14؛
- الفنادق والمطاعم والمقاهي ورمزها 16؛
- الخدمات المقدمة للمؤسسات ورمزها 17؛
- الخدمات المقدمة للعائلات ورمزها 18؛

طول المستطيل يعبر عن الفرق بين قيمتي مؤشرا الترابط الأمامي و الخلفي لذات الفرع. كلما كان المستطيل طويلاً (ذو طول كبير) كلما كانت قيمتا المؤشرين بعيدتين عن بعضهما. و إذا مر المستطيل على السهم المعيـاري، الرمز الذي يكون في أعلى المستطيل (الدائرة و/ أو المثلث) يدل على أن الفرع متفوق في هذا النوع من روابط الجذب خلفية كانت أو أمامية أو الاثنين معاً.

فإذا كان مؤشر ترابط الجذب الأمامي أكبر دل أن الفرع يؤثر في بقية الفروع التي تعتمد على منتوجاته (مخرجاته) كمستلزمات في العملية الإنتاجية (مدخلات). وهذا واضح في كل من الفرع ذو الرمز 1 و هو الزراعة والغابات والصيد البحري، كذلك الفرع ذو الرمز 3 المحروقات، الفرع ذو الرمز 6 صناعات حديدية ميكانيكية معدنية وكهربائية والفرع المرمز 9 الكيمياء–المطاط–البلاستيك.

- إذا كان مؤشر ترابط الجذب الخلفي أكبر دل أن الفرع يتأثر من بقية الفروع و يعتمد على مخرجاتها كمستلزمات في عمليته الإنتاجية. فهي عملية تأثير و تأثر و اعتماد متبادل بين الفروع الإنتاجية المختلفة في الاقتصاد الوطني. و يظهر هذا في الفروع كفرع الصناعات النسيجية و فرع صناعات الجلود و الاحذية.
- أما إذا كانت قاعدة (عرض) المستطيل أكبر من الطول فهذا يعني أن تأثير الفرع وتأثره في بقية الفروع سواء. يلاحظ هذا في كل من فرع الطاقة و الماء و فرع الخدمات المقدمة للمؤسسات للعام 2000 خصوصاً.

- كذلك صغر مستطيل الفرع الرائد، و بروزه الى الأعلى من الخط المعياري، يدل على ترتيبه المتقدم على بقية الفروع الرائدة. مثاله للعام 2000 هو الفرع ذو الرمز 11 المسمى الصناعات النسيجية ثم يليه الفرع رقم ذو الرمز 6 صناعات حديدية ميكانيكية معدنية و كهربائية.

ما لوحظ على الشكل البياني للعام 2000 بنفس الطريقة تكون ملاحظات الاشكال البيانية للسنوات المتبقية حتى 2009. أما الشكل البياني للعام 2010 فيكون على غرار عام 2000 لأن كل واحد منهما يمثل بداية ونهاية للفترة الدراسة.

رجوعاً الى الشكل البياني للسنة 2010 يمكن تسجيل النقاط التالية:

- في شكله العام لا يختلف كثيراً عن سابقيه للسنوات الخوالي. فالفروع الرائدة مازالت محصورة بين كوكبة من الفروع التي أتسمت على مدار السلسلة الزمنية بمستطيلاتها فوق الخط المعياري ذات الرموز 6، 9، 10، 11، 12 و13، استثناءا تختفي في قلة من السنوات، مع ظهور فرع الطاقة و الماء كفرع رائد في السنوات الأخيرة. من ناحية الفروع غير الأساسية تبدو في الأشكال البيانية كالذيل متتابعة مؤشرات جذبها كلها أقل من واحد، المستطيلات صغيرة متموقعة تحت السهم المعياري، حيث أحياناً تبدو القواعد أكبر من الأطـوال و كأنها لا تتأثر ولا تؤثر في الاقتصاد الوطني.
- أما بالنظر للسلسلة الزمنية كوحدة واحدة ممتدة من 2000 على 2010، فإن الفاحص يرى النقطة الجوهرية أن هيكل الاقتصاد الجزائري لم يعتريه التغيير المطلوب، رغم السياسات الاقتصادية المتعاقبة للنهوض بالاقتصاد الوطني. المتمعن في الاشكال البيانية يلاحظ أن الخطين المنكسرين اللذين يمثلان كل من مؤشر روابط الجذب الأمامية ( الخط الأسود المتقطع الموصول بين الدوائر للمستطيلات) و مؤشر روابط الجذب الخلفية (الخط الأسود المتصل الموصول بين المثلثات للمستطيلات) الموصولة بين الفروع الثمانية عشرة للاقتصاد الجزائري، نقاط انعطافهما تقريباً حافظتا على نفس المواقع على مدار العشرية الأولى من القرن الواحد و العشرين. مع تسجيل اختلاف في أطوال المستطيلات من سنة الى أخرى.
- مجال تحرك كل من المؤشرين BLj و FLi لم يتعد القيمة 2 كأقصى حد، إلا في سنة 2008 سجل مؤشر الجذب الأمامي للفرع رقم 11 الصناعات النسيجية قيمة 2,53. الحدود الدنيا للمؤشرين لم تنزل عن 0,5 في جميع السنوات.

الفروع الرائدة و هي بنسبة 28% بمؤشراتها التي تفوق المعدل العام للاقتصاد الجزائري تقوم بدور أساسي من حيث التأثير و التأثر مع بقية الفروع.

الفروع ذات الاتجاه الأمامي و هي قليلة بنسبة 11 % بمؤشرها FLi الأكبر من 1 فهي تقدم مخرجاتها لبقية الفروع أكبر من المعدل العام للفروع، فهي تؤثر في الاقتصاد الجزائري أكثر من الفروع الاخرى.

الفروع ذات الاتجاه الخلفي و التي نسبتها لا تتعدى 17% بمؤشرها BLj الأكبر من 1 فهي تتأثر بمخرجات الفروع الأخرى، مما يحفز على الإنتاج.

الفروع غير الأساسية و هي ما نسبته 28% في العموم لا تؤثر و لا تتأثر بالشكل المطلوب، فالاقتصاد لا يعمل بكفاءة، و أن قرابة الثلث من الفروع هي عبء على الاقتصاد الوطني، فهي فروع لابد من استعمال استراتيجيات خاصة للنهوض بها و العمل على تغيير بوصلتها نحو التنمية الاقتصادية الهادفة و ليست سياسات رد الفعل.

- معدل الفروع لكل تصنيف خلال السلسلة الزمنية المدروسة، بالمقاييس الإحصائية كان حسب الجدول رقم (43) لعدد الفروع حسب كل تصنيف كالتالي:

الفروع الرائدة: (05) خمسة فروع؛

الفروع ذات الاتجاه الأمامي: (02) فرعان؛

الفروع ذات الاتجاه الخلفي: (03) ثلاثة فروع؛

الفروع غير الاساسية: (05) خمسة فروع.

**جدول رقم (40): الفروع ذات الاتجاه الأمامي الجزائرية 2000-2010**

| السنة | رمز الفرع | اسم الفرع الاقتصادي ذو الاتجاه الأمامي |
|---|---|---|
| 2000 | 1 3 15 | الزراعة والغابات والصيد البحري المحروقات النقل والمواصلات والتجارة |
| 2001 | 1 2 3 15 | الزراعة والغابات والصيد البحري الماء والطاقة المحروقات النقل والمواصلات والتجارة |
| 2002 | 1 2 | الزراعة والغابات والصيد البحري الماء والطاقة |
| 2003 | 1 2 7 | الزراعة والغابات والصيد البحري الماء والطاقة مواد البناء والخزف والزجاج |
| 2004 | 1 2 | الزراعة والغابات والصيد البحري الماء والطاقة |
| 2005 | 1 2 | الزراعة والغابات والصيد البحري الماء والطاقة |
| 2006 | 1 2 7 | الزراعة والغابات والصيد البحري الماء والطاقة مواد البناء والخزف والزجاج |
| 2007 | 1 2 3 | الزراعة والغابات والصيد البحري الماء والطاقة المحروقات |
| 2008 | 1 2 | الزراعة والغابات والصيد البحري الماء والطاقة |
| 2009 | 1 | الزراعة والغابات والصيد البحري |
| 2010 | 1 | الزراعة والغابات والصيد البحري |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءا على مخرجات برنامج PYIO للفترة المدروسة 2000-2010

**جدول رقم (41): الفروع الاقتصادية ذات الاتجاه الخلفي للفترة 2000- 2010**

| السنة | رمز الفرع | اسم الفرع الاقتصادي ذو الاتجاه الخلفي |
|---|---|---|
| 2000 | 8 12 | مواد البناء والاشغال العمومية (غير البترولية) صناعات الجلود و الاحذية |
| 2001 | 8 11 13 | مواد البناء والاشغال العمومية (غير البترولية) الصناعات النسيجية صناعة الخشب والورق والفلين |
| 2002 | 4 5 8 | الخدمات والاشغال العمية البترولية مواد البناء والاشغال العمومية (غير البترولية) المناجم والمحاجر |
| 2003 | 4 8 13 | الخدمات والاشغال العمية البترولية مواد البناء والاشغال العمومية (غير البترولية) صناعة الخشب والورق والفلين |
| 2004 | 4 7 8 5 12 | الخدمات والاشغال العمية البترولية مواد البناء والخزف والزجاج صناعات الجلود و الاحذية مواد البناء والاشغال العمومية (غير البترولية) المناجم والمحاجر |
| 2005 | 4 5 7 8 11 | الخدمات والاشغال العمية البترولية مواد البناء والاشغال العمومية (غير البترولية) مواد البناء والخزف والزجاج الصناعات النسيجية المناجم والمحاجر |
| 2006 | 4 8 13 | الخدمات والاشغال العمية البترولية مواد البناء والاشغال العمومية (غير البترولية) صناعة الخشب والورق والفلين |
| 2007 | 4 8 5 11 | الخدمات والاشغال العمية البترولية مواد البناء والاشغال العمومية (غير البترولية) الصناعات النسيجية المناجم والمحاجر |
| 2008 | 4 8 10 13 | الخدمات والاشغال العمية البترولية مواد البناء والاشغال العمومية (غير البترولية) الصناعات الزراعية الغذائية صناعة الخشب والورق والفلين |
| 2009 | 4 5 8 10 | الخدمات والاشغال العمومية البترولية المناجم والمحاجر مواد البناء والاشغال العمومية (غير البترولية) الصناعات الزراعية الغذائية |
| 2010 | 4 5 6 8 10 | الخدمات والاشغال العمومية البترولية المناجم والمحاجر صناعة حديدية ميكانيكية معدنية وكهربائية مواد البناء والاشغال العمومية (غير البترولية) الصناعات الزراعية الغذائية |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءا على مخرجات برنامج PYIO للفترة المدروسة 2000-2010

**جدول رقم (42): الفروع الاقتصادية غير الاساسية للفترة 2000- 2010**

| السنة | رمز الفرع | اسم الفرع غير الاساسي |
|---|---|---|
| 2000 | 2 4 5 7 14 16 17 18 | الماء والطاقة الخدمات والاشغال العمية البترولية المناجم والمحاجر مواد البناء والخزف والزجاج الصناعات المختلفة الفنادق والمطاعم والمقاهي الخدمات المقدمة للمؤسسات الخدمات المقدمة للعائلات |
| 2001 | 5 7 14 16 17 18 | المناجم والمحاجر مواد البناء والخزف والزجاج الصناعات المختلفة الفنادق والمطاعم والمقاهي الخدمات المقدمة للمؤسسات الخدمات المقدمة للعائلات |
| 2002 | 3 7 1 15 16 17 18 | المحروقات مواد البناء والخزف والزجاج الزراعة الغابات والصيد البحري النقل والمواصلات التجارة الفنادق والمطاعم والمقاهي الخدمات المقدمة للمؤسسات الخدمات المقدمة للعائلات |
| 2003 | 3 5 14 15 16 17 18 | المحروقات المناجم والمحاجر الصناعات المختلفة النقل والمواصلات التجارة الفنادق والمطاعم والمقاهي الخدمات المقدمة للمؤسسات الخدمات المقدمة للعائلات |
| 2004 | 3 14 15 16 17 18 | المحروقات الصناعات المختلفة النقل والمواصلات التجارة الفنادق والمطاعم والمقاهي الخدمات المقدمة للمؤسسات الخدمات المقدمة للعائلات |
| 2005 | 3 14 15 16 17 18 | المحروقات الصناعات المختلفة النقل والمواصلات التجارة الفنادق والمطاعم والمقاهي الخدمات المقدمة للمؤسسات الخدمات المقدمة للعائلات |
| 2006 | 3 5 14 15 16 17 18 | المحروقات المناجم والمحاجر الصناعات المختلفة النقل والمواصلات التجارة الفنادق والمطاعم والمقاهي الخدمات المقدمة للمؤسسات الخدمات المقدمة للعائلات |
| 2007 | 7 14 15 16 17 18 | مواد البناء والخزف والزجاج الصناعات المختلفة النقل والمواصلات التجارة الفنادق والمطاعم والمقاهي الخدمات المقدمة للمؤسسات الخدمات المقدمة للعائلات |
| 2008 | 3 5 7 14 15 16 17 18 | المناجم والمحاجر مواد البناء والخزف والزجاج المحروقات الصناعات المختلفة النقل والمواصلات التجارة الفنادق والمطاعم والمقاهي الخدمات المقدمة للمؤسسات الخدمات المقدمة للعائلات |
| 2009 | 3 7 14 15 16 17 18 | المحروقات مواد البناء والخزف والزجاج الصناعات المختلفة النقل والمواصلات التجارة الفنادق والمطاعم والمقاهي الخدمات المقدمة للمؤسسات الخدمات المقدمة للعائلات |
| 2010 | 3 7 14 15 16 17 18 | المحروقات مواد البناء والخزف والزجاج الصناعات المختلفة النقل والمواصلات التجارة الفنادق والمطاعم والمقاهي الخدمات المقدمة للمؤسسات الخدمات المقدمة للعائلات |

**المصدر:** من إعداد الباحث بناءا على مخرجات برنامج PYIO للفترة المدروسة 2000- 2010

**جدول (43): عدد الفروع حسب التصنيف و معدلها**

| العام / الفرع | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | معدل الفروع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **KEY** | 5 | 5 | 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 6 | 5 | 5 |
| **$BL_j$** | 2 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3 |
| **$FL_i$** | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| **NON** | 5 | 5 | 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 6 | 5 | 5 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على ج.م.م الجزائرية 2000-2010

**جدول رقم ( 44): رتب الفروع الرائدة لكل سنة 2000 - 2010**

| العام | 2000 | | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | | 2005 | | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| لفرع | $FL_i$ | $BL_j$ | $FL_i$ | $BL_j$ | $FL_i$ | $BL_j$ | $FL_i$ | $BL_j$ | $FL_i$ | $BL_j$ | $FL_i$ | $BL_j$ | $FL_i$ | $BL_j$ | $FL_i$ | $BL_j$ | $FL_i$ | $BL_j$ | $FL_i$ | $BL_j$ | $FL_i$ | $BL_j$ |
| **6** | 1 | 3 | 5 | 6 | 5 | 4 | 8 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 6 | 2 | * | 3 |
| **9** | 4 | 6 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| **10** | 9 | 4 | 8 | 4 | 2 | 6 | 4 | 3 | 2 | 5 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 | * | * | * | 7 | * | 7 |
| **11** | 3 | 1 | * | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | * | 1 | * | 1 | 1 | 1 | * | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| **12** | 6 | 2 | 6 | 2 | 7 | 2 | 7 | 2 | * | 3 | 7 | 3 | 7 | 4 | 5 | 3 | 5 | 4 | 1 | 4 | 2 | 5 |
| **13** | 7 | 5 | * | 7 | 8 | 5 | * | 6 | 6 | 7 | 6 | 7 | 4 | 7 | 7 | 7 | * | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على ج.م.م الجزائرية 2000-2010

*الفرع مؤشره أقل من واحد.

الملاحظ من الجداول أعلاه (32) أن روابط الجذب القياسية الأمامية منها و الخلفية أفرزت من بين (18) فرعاً اقتصادياً (05) فروعا رائدة كانت محل اهتمام بما تملكه من معاملات قياسية تشابكيه قوية و علاقات ترابطية واعتمادية بين مختلف الصناعات، كون القطاعات الاقتصادية ذات مؤشرات روابط جذب أمامية و خلفية قوية ومرتفعة يعني تابعية واعتمادية كبيرتين مع قطاعات الاقتصاد الوطني، فهي أقطاب النمو في الاقتصاد وهي المحركة له.

من حيث أن السياسة الاقتصادية أخذت باستراتيجية النمو غير المتوازن التي تعتمد على ضخ الأموال الكبيرة والاستثمارات الهائلة في القطاعات الرائدة و المحفزة للنمو و التي تجذب و تجر خلفها القطاعات الإنتاجية الأخرى.

**خامساً: تطور روابط الجذب الأمامية و الخلفية القياسية في الاقتصاد الجزائري بين عامي 2000 و2010**

يقوم الباحث بدراسة تغيرات روابط الجذب الأمامية و الخلفية عبر عقد من السنوات من 2000 الى 2010 متمثلاً في معدل النمو المئوي المركب، مبرزاً القيم في الجدول رقم 45، مع اسقاطه بيانياً في التوضيح البياني رقم 4 بما يسمى المستطيلات الموصولة و السهم المعياري ملحقاً بالتفسير في بند التحليل الوظيفي.

**الجدول رقم (45)**

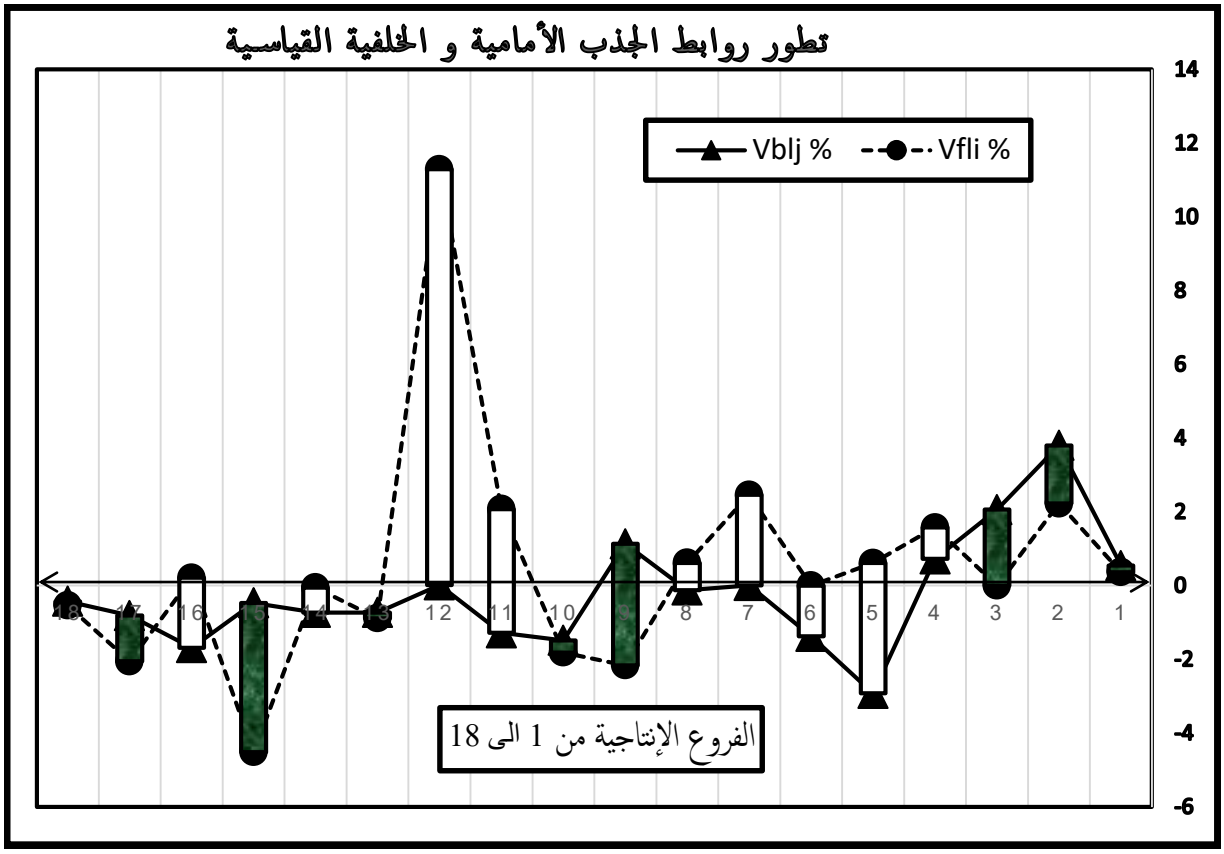
**تطور روابط الجذب الأمامية والخلفية القياسية في الاقتصاد الجزائري بين عامي 2000 و2010**

| رمز الفرع | روابط الجذب الخلفية القياسية ($BL_j$) | | معدل النمو المركب % | روابط الجذب الأمامية القياسية ($FL_i$) | | معدل النمو المركب % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2000 | 2010 | | 2000 | 2010 | |
| 01 | 0.7468 | 1.2856 | **00.5447** | 1.3142 | 1.3632 | **00.36674** |
| 02 | 0.8634 | 1.2544 | **03.8059** | 0.8906 | 1.1101 | **02.22755** |
| 03 | 0.8397 | 1.0300 | **02.0637** | 1.5004 | 0.9241 | **- 04.7311** |
| 04 | 0.9963 | 1.0036 | **00.7274** | 0.6726 | 0.7866 | **01.57801** |
| 05 | 0.9545 | 0.7098 | **- 02.9186** | 0.6082 | 0.6465 | **00.61256** |
| 06 | 1.2358 | 1.0762 | **- 01.3733** | 1.6094 | 1.1141 | **-03.61132** |
| 07 | 0.9378 | 0.9440 | **0.00659** | 0.6987 | 0.8911 | **02.46217** |
| 08 | 1.0494 | 0.9309 | **- 00.1197** | 0.6449 | 0.6858 | **00.6168** |
| 09 | 1.1216 | 1.2555 | **01.1342** | 1.7007 | 1.3668 | **-02.16196** |
| 10 | 1.2623 | 1.0872 | **- 01.4822** | 1.1822 | 0.9847 | **- 01.8113** |
| 11 | 1.7046 | 1.4989 | **- 01.2777** | 1.5321 | 1.8817 | **02.07663** |
| 12 | 1.2917 | 1.3175 | **00.01978** | 0.6717 | 1.9584 | **11.29422** |
| 13 | 1.1840 | 1.1004 | **- 00.72957** | 1.3222 | 1.2097 | **-00.8853** |
| 14 | 0.7497 | 0.6970 | **- 00.72623** | 0.5942 | 0.5912 | **-00.0506** |
| 15 | 0.7767 | 0.7413 | **- 00.4654** | 1.1288 | 0.7114 | **- 04.5118** |
| 16 | 0.8329 | 0.7028 | **- 01.6841** | 0.6246 | 0.6381 | **00.21406** |
| 17 | 0.7622 | 0.7028 | **- 00.8081** | 0.7376 | 0.5996 | **- 02.0501** |
| 18 | 0.6906 | 0.6619 | **- 00.4236** | 0.5667 | 0.5369 | **- 00.5387** |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على ج.م.م الجزائرية 2000-2010

**التوضيح البياني رقم (4)**

**تطور روابط الجذب الأمامية و الخلفية القياسية في الاقتصاد الجزائري بين عامي2000 و2010**




**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على ج.م.م الجزائرية 2000-2010

## سادساً: التحليل الوظيفي:

من الجدول(26) الذي به مؤشرات الترابط الخلفية و الأمامية القياسية، و حسب شروط ألبرت هيرشمان ومقاييس راسموسن، و من خلال الجمع بين هذه المؤشرات يمكن إنشاء عرض نمطي لوظائف كل فرع حسب تصنيفه حسب الجدول (24) كما يلي:

1- **الفروع الرائدة:** التي تتمتع بمؤشرات ترابط خلفية و أمامية أكبر من الواحد، و التي يمكن أن تمارس تأثيراً قوياً على الفروع بأكملها. هي الأكثر عرضة للتأثيرات الخارجية عادة هذه فروع التصنيع للمواد الأولية بما ذلك المواد الأساسية مثل الحديد و الصلب، الخشب و الورق و الكيمياء – المطاط – البلاستيك.

2- **الفروع ذات الاتجاه الخلفي:** يشمل الفروع ذات التأثير القوي على كامل القطاعات لكن تداعيات الإنتاج ضعيفة نسبيا عادة هذه القطاعات تنطوي على تصنيع السلع النهائية مثل فرع البناء و الأشغال العمومية الصناعات النسيجية، صناعات زراعية غذائية و غيرها.

3- **الفروع ذات الاتجاه الأمامي:** تشمل الفروع ذات التأثير الضعيف لكن ذات حساسية عالية عادة هذه الفروع توفر الخدمات للفروع الأخرى مثل فرع الزراعة و الغابات و الصيد البحري و فرع النقل و المواصلات وفرع الطاقة و الماء و غيرهم.

4- **الفروع الأخيرة:** تشمل الفروع ذات مؤشرات الجذب الخلفية و الأمامية أقل من الواحد، هذه الفروع مبتدئة مثل الصناعات المختلفة، فرع الخدمات المقدمة للعائلات و فرع الخدمات المقدمة للمؤسسات.

حيث يلاحظ الفروع الرائدة للعام 2010 حسب الرمز (13، 12، 09، 11، 02 ) هي خمسة فروع رائدة حسب شروط هيرشمان و مقاييس راسموسن، فهي فروع ذات قوة تشتت عالية قادرة على خلق الطلب (السوق) فأي تغيير في نشاطات هذه الفروع الرائدة يؤدي إلى تغييرات و تأثيرات متوالية على جميع الفروع المرتبطة بهـا أي التي تقدم مخرجاتها كمدخلات لهذه الفروع الرائدة.

في نفس الوقت فإن هذه الفروع الرائدة ذات قوة انتشار و حساسية كبيرتين قادرة على جلب فرص استثمارية بما تقدمه من مخرجاتها كمدخلات لبقية الفروع الإنتاجية و هي كثيرة و عديدة. هذه الفروع الرائدة تقع ضمن الصناعات التحويلية (و هي صناعات وسيطة تتميز بأنها تكون في مجموعات جد عالية الاعتماد والترابط فهي تغذي الفروع الباقية و تتغذى منها بصورة معتدلة و متوازنة لذلك يجب أن تحظى بالنصيب الأكبر من الاستثمارات و الأولوية.

الفروع الرائدة و الفروع ذات الاتجاه الأمامي اللتان تصنفان في مجموعة الصناعات الوسيطة و الصناعات ذات الإنتاج الأولي الوسيط على الترتيب تأخذ حصة الأسد من الإنتاج الوسيط الكلي مما يشجع متخذ القرار الجزائري بإعطاء الأولوية و القدر الأكبر من الاستثمارات في هاتين المجموعتين لخلق فرص استثمارية أكثر.

رغم الأهمية الكبيرة لمؤشرات الترابط لقياس التشابك الاقتصادي و تحديد الفروع الرائدة في الاقتصاد الوطنـــــي ، هناك متغيرات اقتصادية يمكن الركون إليها مثل نمط التجارة الدولية (الصادرات و الواردات ) العمالة ورأس المال والقيمة المضافة وغيرها.[1]

[1] علي مجيد الحمادي، مرجع سبق ذكره. ص 281.

## المطلب الثاني: الفروع الرائدة من منظور تحليل المدخلات والمخرجات

تقوم منهجية صورة الفرع الاقتصادي من منظور تحليل المدخلات و المخرجات على المدخلين التاليين:

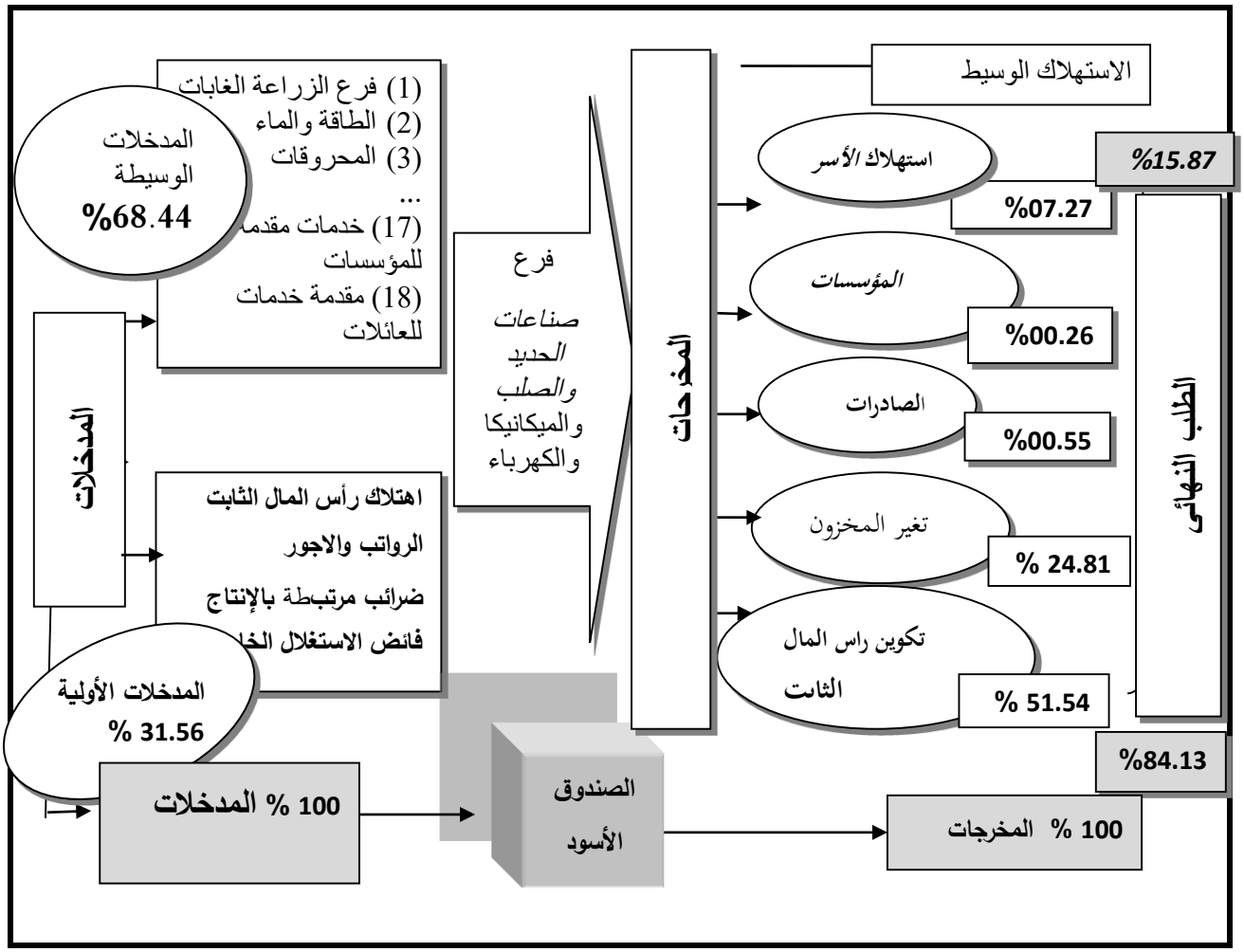
- مدخل المخطط و هو إبراز عناصر المدخلات و المخرجات التفصيلية و نسبها المئوية في مخطط يسهل معه أخذ فكرة مختصرة عن الفرع.
- مدخل الجدول و الشكل البياني يحتوي على التوزيع النسبي لعناصر المدخلات و المخرجات التفصيلية. الجدول به سنوات فترة البحث، يتبعه الشكل البياني بالخطوط المنكسرة يوضح نقاط الانعطاف و الفروق بين الفروع.

**أولاً: فرع صناعات الحديد و الصلب و الميكانيك و الكهرباء**

المخطط رقم (06) يوضح الفرع الرائد صناعات الحديد و الصلب و الميكانيك و الكهرباء من منظور تقنية تحليل المدخلات والمخرجات للعام 2009.

**مخطط رقم (07): صورة المدخلات والمخرجات للفرع الرائد**

**صناعات الحديد والصلب والميكانيك والكهرباء لعام 2009**




**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات جدول المدخلات و المخرجات 2009

الملاحظ من المخطط أعلاه النقاط التالية:

- الاستهلاك الوسيط أكبر من المدخلات الأولية (عناصر القيمة المضافة) (68.44% في مقابل (31.56%) لذات الفرع.
- على الجانب الآخر الملاحظ أن ما يعادل ثلاثة أرباع ناتج الفرع يذهب إلى التكوين الخام لرأس المال الثابت بنسبة مئوية 75.23% منها (51.54 % لتكوين رأس المال الثابت و 24.81 % تغير المخزون). في حدود الربع ما يعادل 26.23%. مساهمة الفرع تبدو جلية في تكوين الخام لرأس المال الثابت البنية التحتية للبلد (من مباني، طرقات وجسور...) بنسبة وصلت الى 75.23%. كما يوجه نسبة معتبرة من منتوجاته للطلب الوسيط من الفرع لبقية الفروع كمورد لهم ما يعادل 16.83% تمثل الاستخدامات الإنتاجية للفروع الاقتصادية بما فيها ذات الفرع بنسبة 15.06% من النسبة أعلاه. كما يمد العائلات بالمنتوجات الحديدية بنسبة

07.27%. كما أن له حصة للعالم الخارجي ممثلة في الصادرات تقدر بـ00.55%. هذا فيما يخص العام 2009 أما بقية الفترة البحثية، فهو موضح بالجدول التالي (46) وإسقاطه البياني معاً:

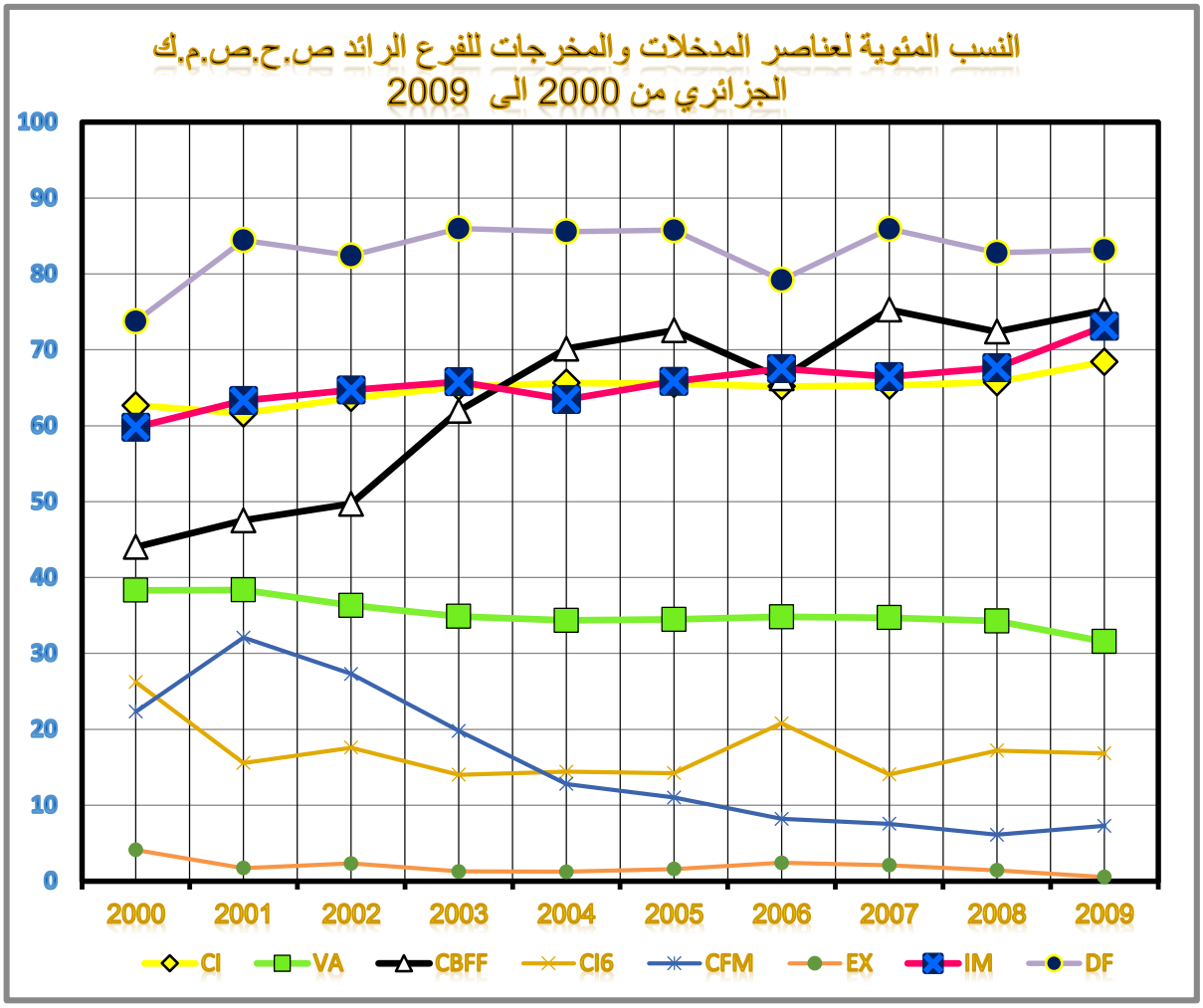
**جدول رقم (46): عناصر المدخلات والمخرجات للفرع الرائد صناعات الحديد والصلب والميكانيك والكهرباء**

| عام | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CI | 62.68 | 61.63 | 63.67 | 65.13 | 65.64 | 65.53 | 65.19 | 65.29 | 65.74 | 68.44 |
| VA | 38.32 | 38.37 | 36.33 | 34.87 | 34.36 | 34.47 | 34.81 | 34.71 | 34.26 | 31.56 |
| CBFF | 44.02 | 47.53 | 49.71 | 61.97 | 70.15 | 72.57 | 66.24 | 75.29 | 72.41 | 75.23 |
| $CI_6$ | 26.23 | 15.56 | 17.59 | 14.01 | 14.42 | 14.22 | 20.80 | 14.06 | 17.20 | 16.83 |
| CFm | 22.32 | 32.08 | 27.30 | 19.79 | 12.79 | 11.01 | 08.20 | 07.56 | 06.10 | 07.27 |
| EX | 04.11 | 01.71 | 02.33 | 01.28 | 01.24 | 01.59 | 02.40 | 02.10 | 01.43 | 00.55 |
| IM | 59.79 | 63.32 | 64.71 | 65.82 | 63.45 | 65.85 | 67.54 | 66.49 | 67.65 | 73.11 |
| DF | 73.77 | 84.44 | 82.41 | 85.99 | 85.58 | 85.78 | 79.20 | 85.94 | 82.80 | 83.17 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على ج.م.م الجزائرية 2000-2010

CI الاستهلاك الوسيط VA القيمة المضافة CBFF تكوين رأس المال الثابت IM الواردات
$CI_6$ الاستهلاك الوسيط للفروع الإنتاجية CFm الاستهلاك النهائي العائلات EX الصادرات

**الشكل رقم (5): التوزيع النسبي لعناصر المدخلات و المخرجات للفرع الرائد صناعة الحديد والصلب و الميكانيك و الكهرباء بالخطوط المنكسرة للفترة 2000 – 2009**




**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على جداول المدخلات و المخرجات الجزائرية للفترة 2000- 2009

الجدول أعلاه يبين النسب المعتبرة للسنوات المختلفة لفرع الرائد صناعة الحديد والصلب و الميكانيك والكهرباء في التكوين الخام لرأس المال الثابت التي ما فتئت تتزايد بوتيرة متسارعة حيث سُجلت في العام 2000 نسبة 44.02% لتصبح في العام 2009 تُقدر بـ 75.23% أكبر نسبة بعد عام 2007. هذه الزيادة الملاحظة تتجلى بكل وضوح في الشكل البياني حيث معبر عن التكوين الخام لرأس المال الثابت بخط منكسر أسود ذو مثلث أبيض محصور بين الخطين الأفقيين 40% و 80%. كذلك النسب المرتفعة للطلب النهائي المحصورة بين 73.77% كأدنى نسبة للعام 2000 و أكبر نسبة 85.99 % للعام 2003 التي تمثل ما يقدمه الفرع من منتوجات لعناصر الاستهلاك النهائي. من الرسم البياني موضحة باللون البنفسجي ذو الدوائر الزرقاء الغامقة وهي محصورة بين الخطين الأفقيين 80 % و 90 % إلا في عامي 2000 و 2006 انخفضت الى أدنى مستوى 73.77 %. أما

بالنسبة لاعتماد الفرع على العالم الخارجي فيبدو أنه يعتمد بدرجة معتبرة على الواردات حيث تتراوح بين أدنى نسبة مسجلة للعام 2000 ب 59.79 % الى أعلى نسبة للعام 2009 حيث بلغت 73.11 % وهي نسبة متزايدة من سنة الى أخرى، مما يعكس تابعية الفرع في مستلزماته للعالم الخارجي.

أما البيان فيوضحها بالخط المنكسر الزهري الغامق حامل العلامة (X) داخل مربع، حيث يمتد الخط صاعداً بداية من سنة 2000 من الخط الافقي 60% الى غاية سنة 2009 فوق الخط الافقي 70%.

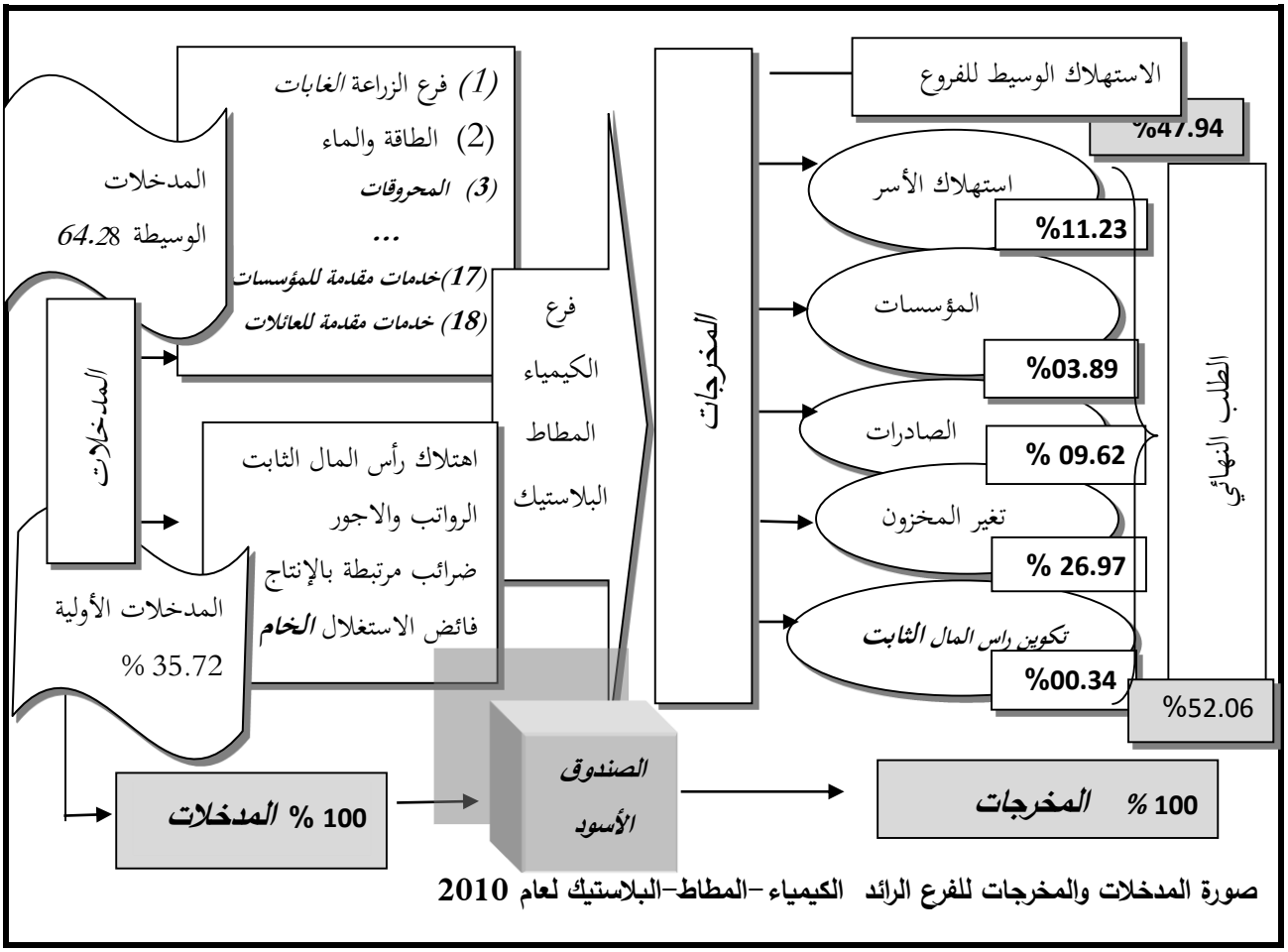
من خلال السلسلة الزمنية لجداول المدخلات و المخرجات الجزائرية الممتدة من عام 2000 الى 2010، كان الفرع صناعات الحديد و الصلب و الميكانيك و الكهرباء من الفروع الرائدة خلال طول الفترة ماعدا في العام 2010 حيث تراجع الى التصنيف المسمى" فرع ذو اتجاه خلفي" ليحتل المرتبة الثالثة. أما بالنسبة للتصدير يبدو أن الفرع يعاني من استراتيجية واضحة في هذا المجال حيث ان صادراته لا ترقى الى المستوى المطلوب. بيانياً فالخط المنكسر البني الفاتح حامل الدوائر الخضراء بالكاد يرتفع قليلاً عن خط المعلم الأفقي.

قبل العام 2010 كان الفرع فرعاً رائداً بحق يحتل المراتب الأولى ضمن الفروع الرائدة. حيث أحتل المرتبة الأولى للسنوات 2000، 2004، 2005، و2006 على التوالي. مما يفسر العلاقات المتشابكة مع غالبية الفروع الإنتاجية المكونة للاقتصاد الوطني، وهي سمة الفروع الرائدة التي تتميز بروابط الجذب الأمامية و الخلفية المرتفعة والتي تكون أكبر من الواحد (>1).

**ثانياً: فرع الكيمياء – المطاط – البلاستيك:**

يوضح المخطط رقم (07) الفرع الرائد الكيمياء – المطاط – البلاستيك من منظور تقنية تحليل المدخلات والمخرجات للعام 2010

**مخطط رقم (08): صورة المدخلات والمخرجات للفرع الرائد الكيمياء –المطاط–البلاستيك لعام 2010**




صورة المدخلات والمخرجات للفرع الرائد الكيمياء –المطاط–البلاستيك لعام 2010

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات جدول المدخلات والمخرجات 2010

الملاحظ من المخطط أعلاه النقاط التالية:

* الاستهلاك الوسيط يمثل تقريباً الثلثين من الإنتاج الخام للفرع بنسبة 63.94% أكبر من المدخلات الأولية (عناصر القيمة المضافة) 36.06% بمعنى أن القيمة المضافة في هذا الفرع تمثل نصف المدخلات الوسيطة.

*على الجانب الآخر الملاحظ أن ما يعادل 34.47 % من ناتج الفرع يذهب إلى التكوين الخام لرأس المال الثابت بنسبة مئوية 00.34% لتكوين رأس المال الثابت و 34.13% تغير المخزون، واضح أن طبيعة الفرع لا تسمح له بتكوين رأس المال الثابت بل الزيادات في المخزون خلال السنة.

كما يوجه نسبة قد تصل الى النصف في بعض السنوات، و هي لعام 2010 تصل الى 44.85 % من منتوجاته للطلب الوسيط من الفرع لبقية الفروع كمورد لهم تمثل الاستخدامات الإنتاجية للفروع الاقتصادية بما فيها ذات الفرع بنسبة 11.52% من النسبة أعلاه. كما يمد العائلات بالمنتوجات بنسبة 11.23%. كما أن له حصة للعالم الخارجي ممثلة في الصادرات تقدر ب 09.62 % و هي نسبة معتبرة إذا ما قورنت بالفروع الباقية خارج

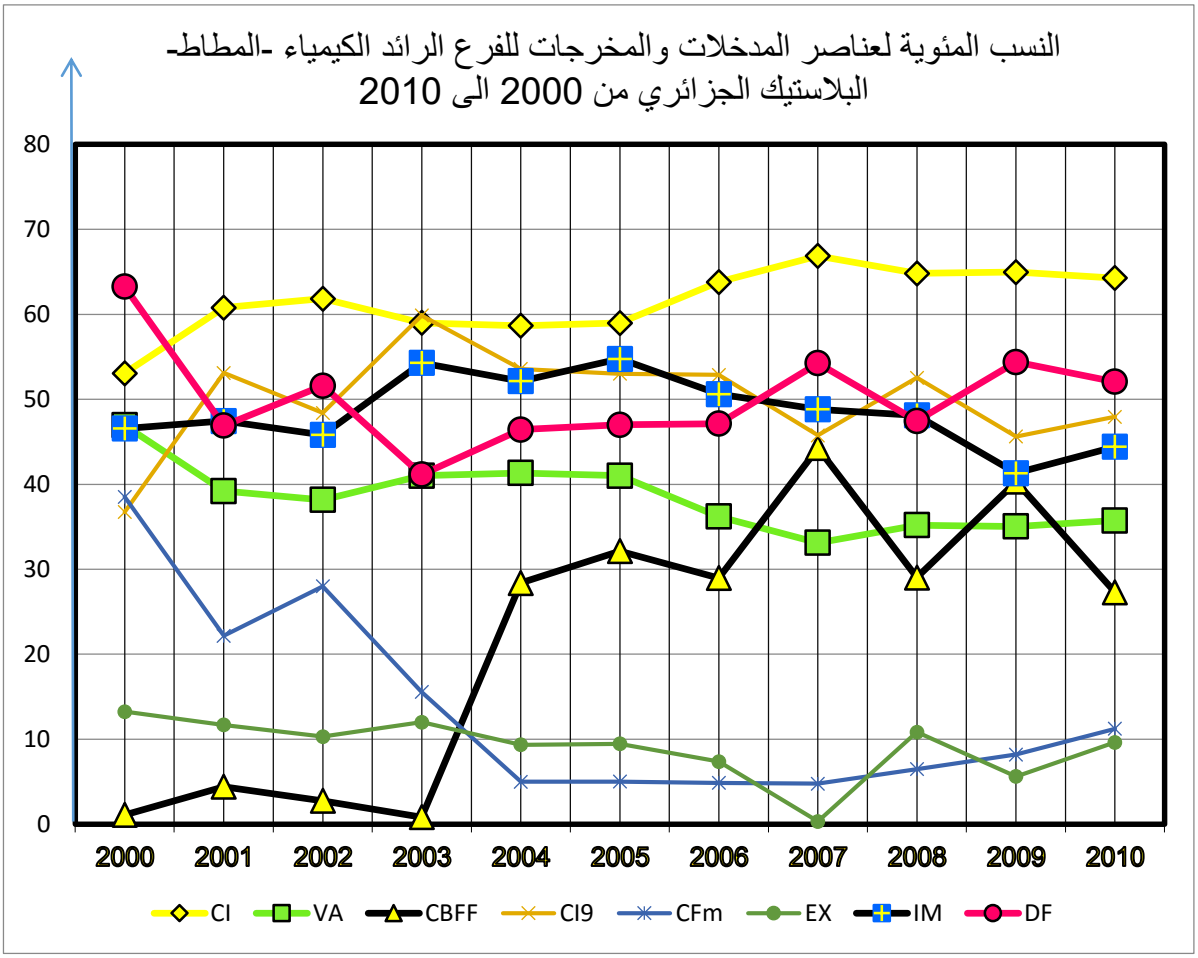
فرع المحروقات. هذا فيما يخص العام 2010 أما بقية الفترة الدراسية، فهو موضح بالجدول التالي رقم (47) مع الاسقاط البياني له:

**جدول رقم (47): التوزيع النسبي لعناصر المدخلات والمخرجات للفرع الرائد الكيماء – المطاط – البلاستيك للفترة 2000 – 2010**

| عنصر | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CI | 53.06 | 60.80 | 61.84 | 59.00 | 58.67 | 58.99 | 63.80 | 66.88 | 64.82 | 64.97 | 64.27 |
| VA | 46.94 | 39.20 | 38.16 | 41.00 | 41.33 | 41.01 | 36.20 | 33.12 | 35.18 | 35.03 | 35.73 |
| CBFF | 01.08 | 04.40 | 02.74 | 00.82 | 28.38 | 32.13 | 28.97 | 44.26 | 29.03 | 40.32 | 27.30 |
| $CI_9$ | 36.74 | 53.10 | 48.40 | 59.86 | 53.57 | 53.01 | 52.87 | 45.75 | 52.54 | 45.62 | 47.94 |
| CFm | 38.52 | 22.16 | 27.99 | 15.55 | 04.98 | 05.00 | 04.86 | 04.75 | 06.48 | 08.18 | 11.23 |
| EX | 13.24 | 11.68 | 10.30 | 12.00 | 09.33 | 09.45 | 07.35 | 00.32 | 10.82 | 05.61 | 09.62 |
| IM | 46.56 | 47.45 | 45.82 | 54.29 | 52.15 | 54.76 | 50.61 | 48.82 | 48.11 | 41.31 | 44.42 |
| DF | 63.26 | 46.90 | 51.60 | 41.14 | 46.43 | 46.99 | 47.13 | 54.25 | 47.46 | 54.38 | 52.06 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على ج.م.م الجزائرية 2000-2010

**الشكل رقم (06): التوزيع النسبي لعناصر المدخلات و المخرجات للفرع الكيمياء – المطاط – البلاستيك بالخطوط المنكسرة للفترة 2000 – 2010**



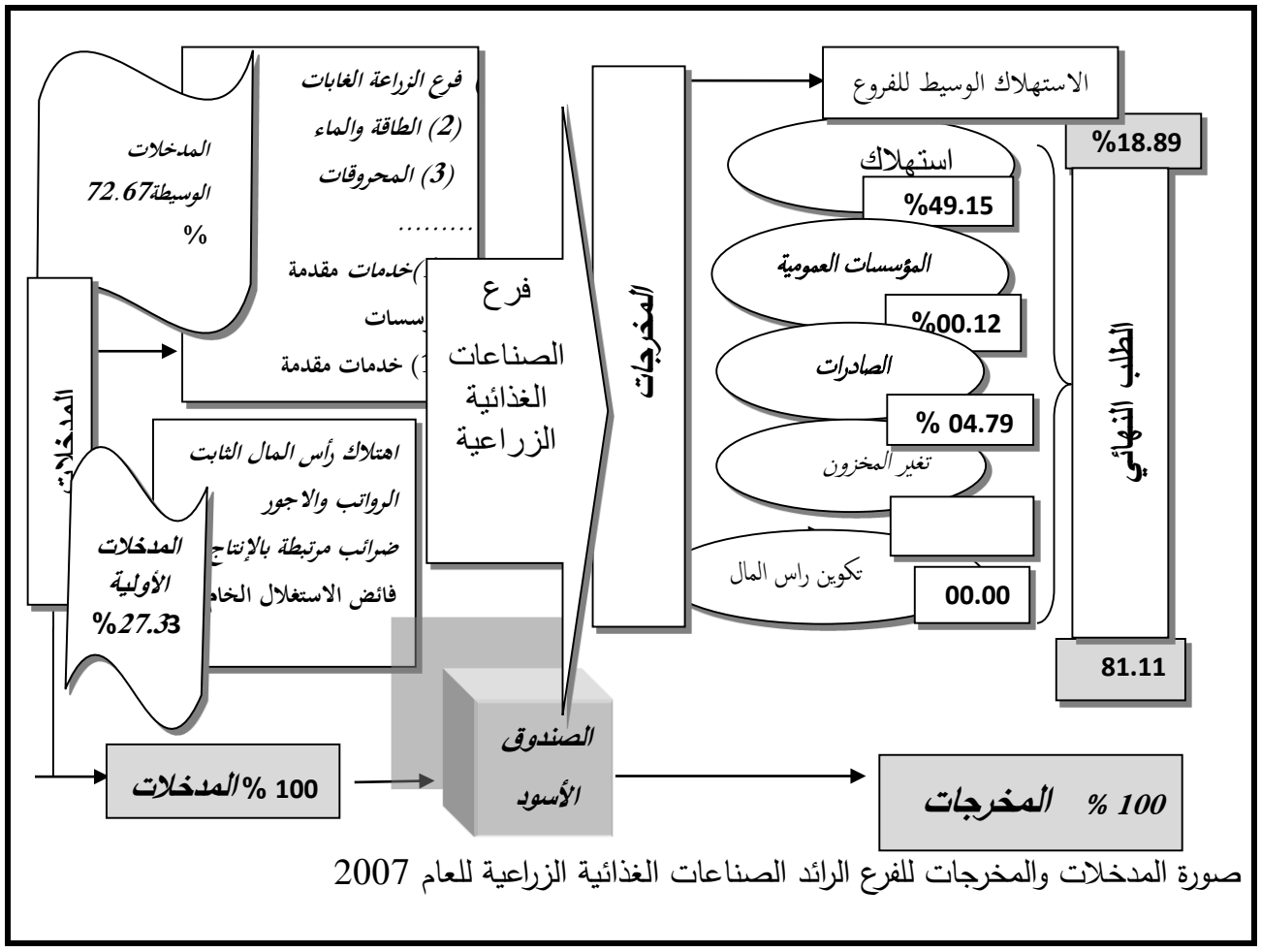

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على ج.م.م الجزائرية 2000-2010

لعله الفرع الوحيد الرائد الذي يظهر في فترة البحث كاملة وحتى في السنوات 2011 و2012 وجدولي 1979 و1989 ، وهذا ما أكده بحث دكتوراه الدولة للمرحوم محمد خزار الذي أظهرت نتائج بحثه، لجدولي المدخلات والمخرجات الجزائرية للسنتين 1979 و1989 أن الفرع كان رائداً، كما هو مشار في الدراسات السابقة. وهو يحتل المراتب الثلاث الأولى، المرتبة الأولى في السنوات 2001، 2007 و المرتبة الثانية في السنوات 2002، 2005، 2006، 2008 و 2010، و المرتبة الثالثة للسنوات 2000، 2003، 2004 و 2009. هذه المراتب المتقدمة للفترة 2000-2010 تجعله يحتل المرتبة الأولى دون منازع خلالها، و هي مؤشر على أهمية الفرع وديناميكيته وتشعب علاقاته مع كافة فروع الاقتصاد. مساهمة منتوجاته في تلبية الطلب النهائي واضحة من خلال النسب الموضحة بالسطر الأخير من الجدول أعلاه، فهي محصورة بين حدي 41.14 % (2003) و63.26 % لعام 2000. جزء منها يذهب للاستهلاك العائلي في شكل مواد منزلية ومواد تنظيف... و غيرها. مع نسبة معتبرة بين

36.74 % و 59.86 % تذهب الى الاستخدام الإنتاجي (الوسيط) مما يجعل روابط الجذب الخلفية مرتفعة بمعنى اعتماد بقية الفروع على منتوجاته كمدخلات وسيطة لعمليات إنتاجهم. مساهمته في تكوين رأس المال الثابت لعلها كانت محتشمة في السنوات الأولى (2000،2001، 2002 و2003) لكنها سرعان ما ارتفعت بشكل معتبر وملفت للانتباه منذ 2004 لتسجل نسبة 28.38% بعدما كانت 00.82 % في 2003 لتقفز الى أعلى نسبة مئوية 44.97% خلال 2007.

**ثالثاً: الفرع الرائد الصناعات الزراعية الغذائية:**

**مخطط رقم (09): صورة المدخلات والمخرجات للفرع الرائد الصناعات الغذائية الزراعية للعام 2007**




صورة المدخلات والمخرجات للفرع الرائد الصناعات الغذائية الزراعية للعام 2007

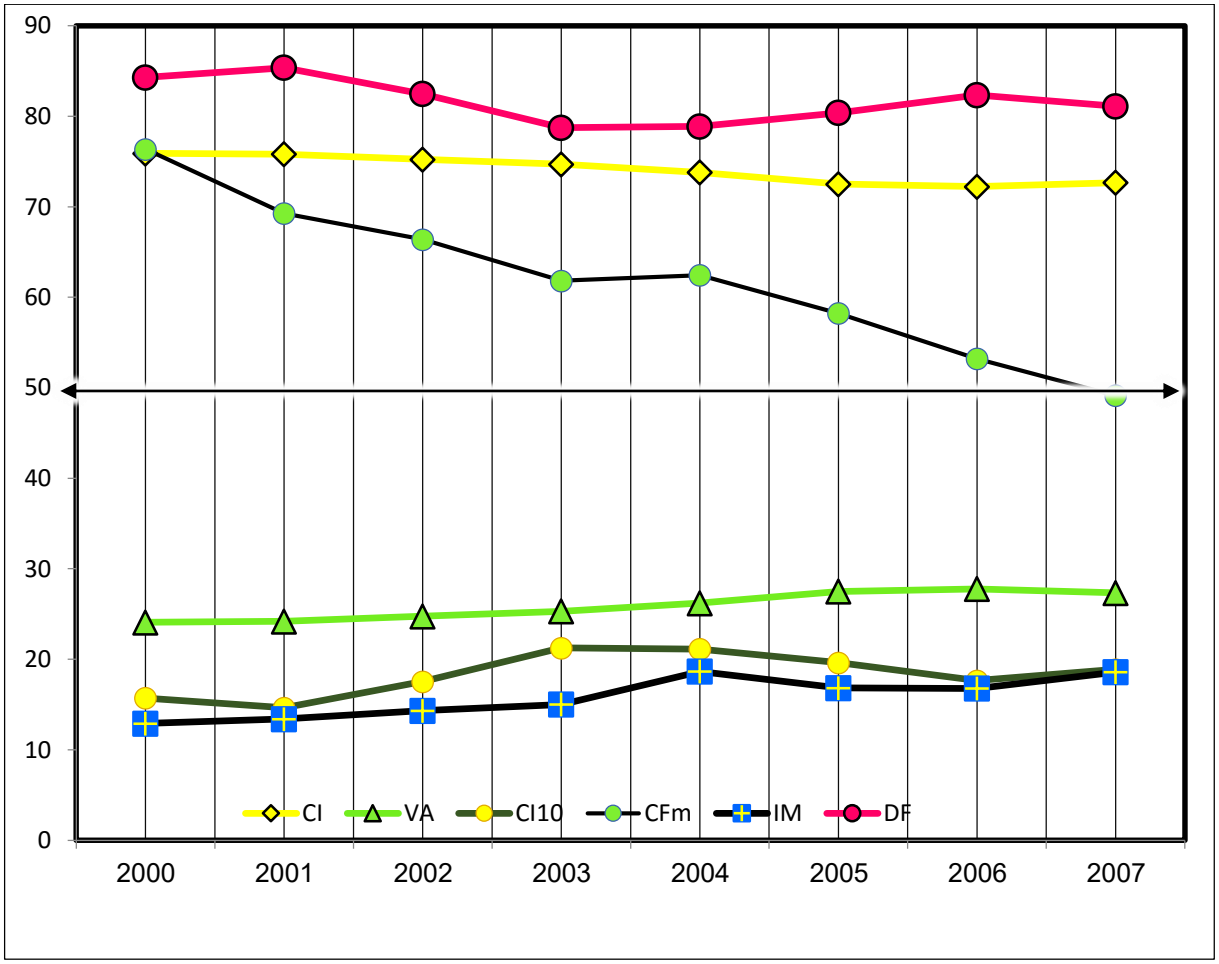
**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات جدول المدخلات والمخرجات 2007

**جدول رقم (48): التوزيع النسبي لعناصر المدخلات والمخرجات للفرع الرائد الصناعات الزراعية الغذائية للفترة 2000 – 2007**

| 2007 | 2006 | 2005 | 2004 | 2003 | 2002 | 2001 | 2000 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 72.67 | 72.22 | 72.51 | 73.79 | 74.70 | 75.24 | 75.82 | 75.91 | CI |
| 27.33 | 27.78 | 27.49 | 26.21 | 25.30 | 24.76 | 24.18 | 24.09 | VA |
| 18.89 | 17.65 | 19.62 | 21.12 | 21.26 | 17.53 | 14.63 | 15.71 | $_{10}$CI |
| 49.15 | 53.21 | 58.24 | 62.45 | 61.83 | 66.38 | 69.27 | 76.36 | CFm |
| 18.58 | 16.78 | 16.83 | 18.66 | 15.00 | 14.31 | 13.40 | 12.91 | IM |
| 81.11 | 82.35 | 80.38 | 78.88 | 78.74 | 82.47 | 85.37 | 84.29 | DF |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على ج.م.م الجزائرية 2000-2007

**الشكل البياني رقم (07): التوزيع النسبي لعناصر المدخلات و المخرجات للفرع الرائد الصناعات الزراعية الغذائية للفترة 2000 – 2007**




**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على ج.م.م الجزائرية 2000-2010

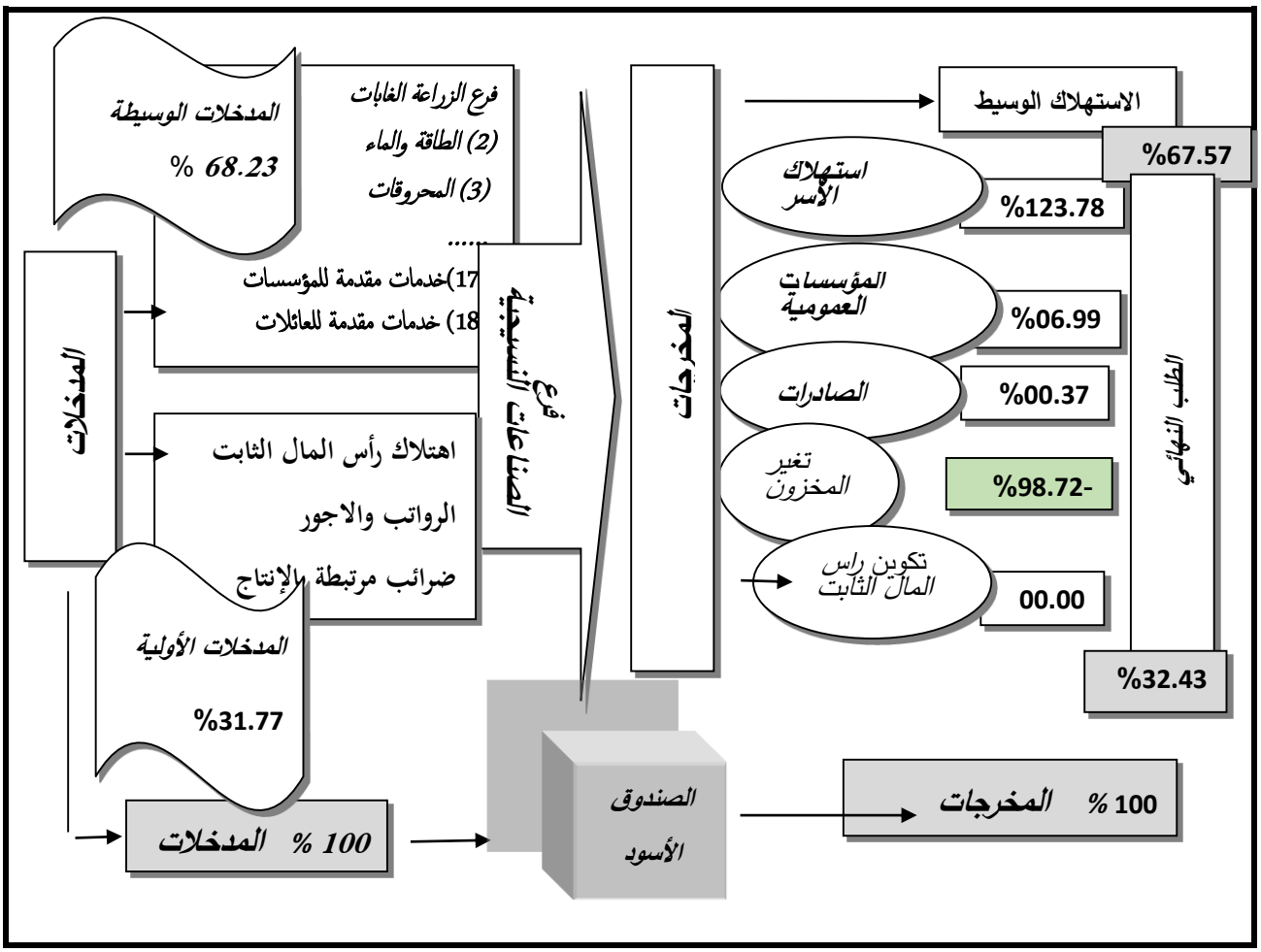
يتقلب فرع الصناعات الزراعية الغذائية بين المرتبة الثانية و الثالثة و الرابعة للسنوات من 2000 الى 2007 ثم يتراجع عن التصنيف كفرع رائد للسنوات 2008، 2009 و2010 ليصبح ضمن تصنيف " فرع ذو

اتجاه خلفي. واضح من الجدول أعلاه أن ما بين 78.74 % و 84.29 % يذهب الى الطلب النهائي حيث يستحوذ الاستهلاك النهائي للعائلات على حصة الأسد ابتدأ من 76.36 % لسنة 2000 وإنتهاءاً بـ49.15 % في العام 2007 بوتيرة متناقصة و هذا راجع الى زيادة الواردات من المنتوجات الزراعية الغذائية المنافسة لمنتوجات الفرع وهذا واضح من نسبة الواردات المتزايدة من سنة الى أخرى.

من السهم المعياري الذي يتوسط الرسم البياني عند 50% الملاحظ تموقع نصف عناصر الفرع فوق الخط المعياري وهي العناصر ذات النسب المرتفعة التي تفوق 50% المتمثلة في كل من الطلب النهائي الطلب الوسيط لبقية الفروع والاستهلاك النهائي للعائلات. في حين بقية العناصر من القيمة المضافة الاستهلاك الذاتي و الاستيراد تقبع تحت السهم المعياري 50%.

**رابعاً: الفرع الرائد الصناعات النسيجية:**

**مخطط رقم (10): صورة المدخلات والمخرجات للفرع الرائد الصناعات النسيجية لعام 2010**



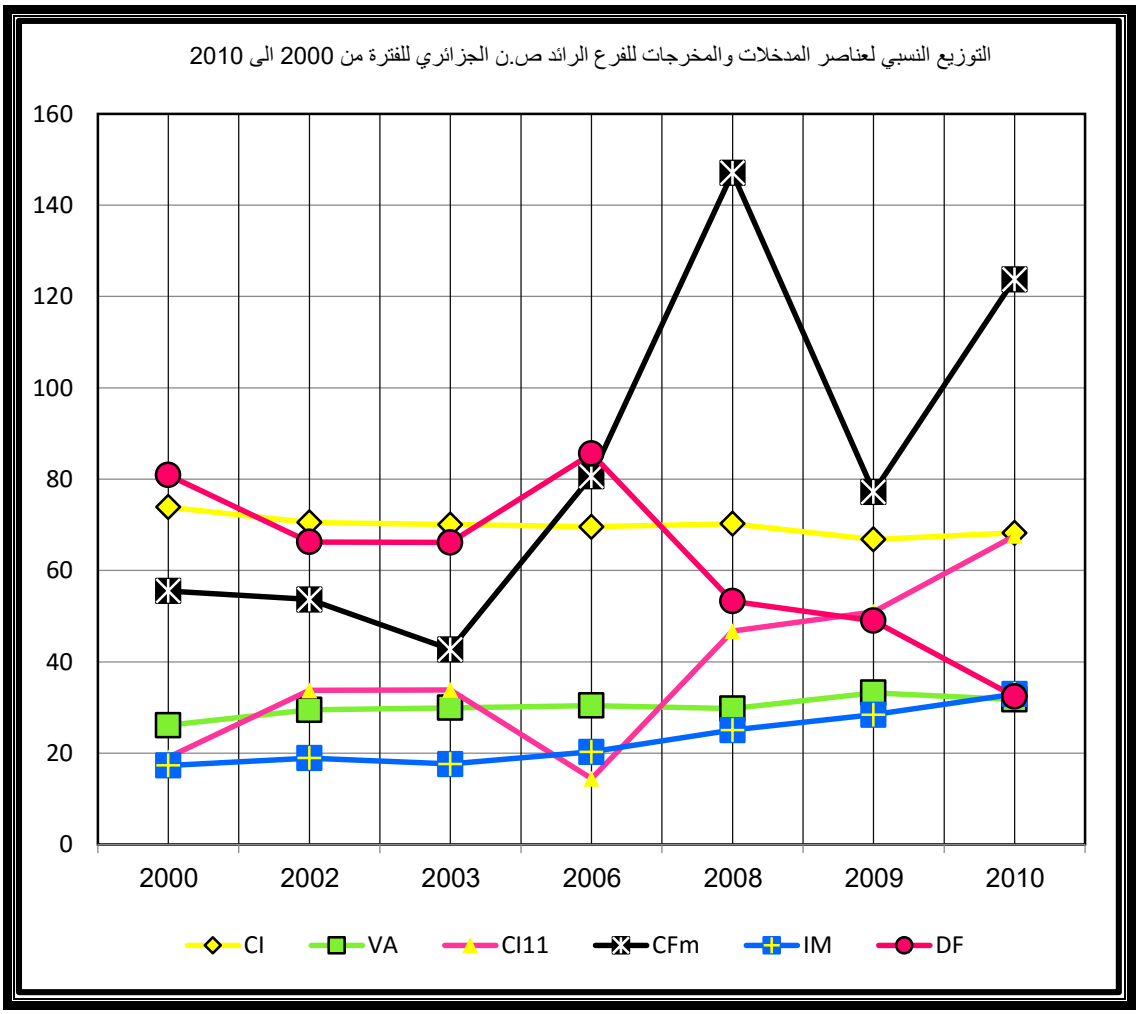

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات جدول المدخلات والمخرجات 2010

**جدول رقم (49): التوزيع النسبي لعناصر المدخلات والمخرجات للفرع الرائد الصناعات النسيجية الجزائري للسنوات 2000/2002/2003/2006/2008/2009 و 2010**

| 2010 | 2009 | 2008 | 2006 | 2003 | 2002 | 2000 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 68.23 | 66.79 | 70.23 | 69.57 | 70.08 | 70.53 | 73.88 | CI |
| 31.77 | 33.24 | 29.77 | 30.43 | 29.92 | 29.47 | 26.12 | VA |
| 67.57 | 50.98 | 46.72 | 14.40 | 33.85 | 33.75 | 19.09 | $_{11}$CI |
| 123.78 | 77.22 | 147.08 | 80.65 | 42.73 | 53.65 | 55.51 | CFm |
| 32.96 | 28.43 | 25.06 | 20.29 | 17.63 | 18.94 | 17.31 | IM |
| 32.43 | 49.01 | 53.28 | 85.60 | 66.15 | 66.25 | 80.91 | DF |
| 381.18 | 157.54 | 276.04 | 94.22 | 64.59 | 80.98 | 68.61 | CFm/ DF |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات جداول المدخلات والمخرجات 2000-2010

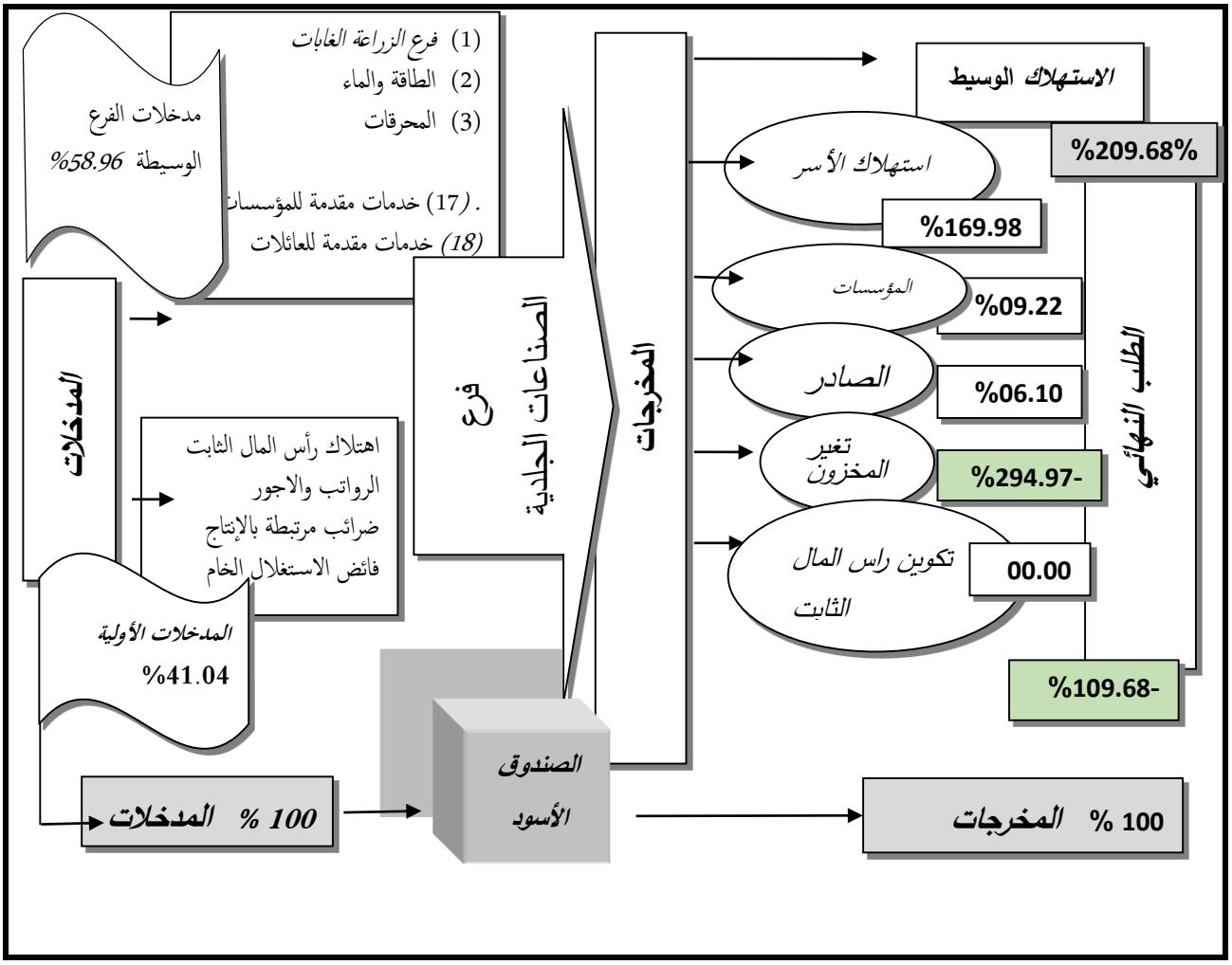
**الشكل البياني رقم (08): التوزيع النسبي لعناصر المدخلات والمخرجات للفرع الرائد الصناعات النسيجية الجزائري للسنوات2000- 2010**



**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات جداول المدخلات والمخرجات 2000-2010

**خامساً: الفرع الرائد الصناعات الجلدية:**

**مخطط رقم (11): صورة المدخلات والمخرجات للفرع الرائد الصناعات الجلدية الجزائري للعام 2010**



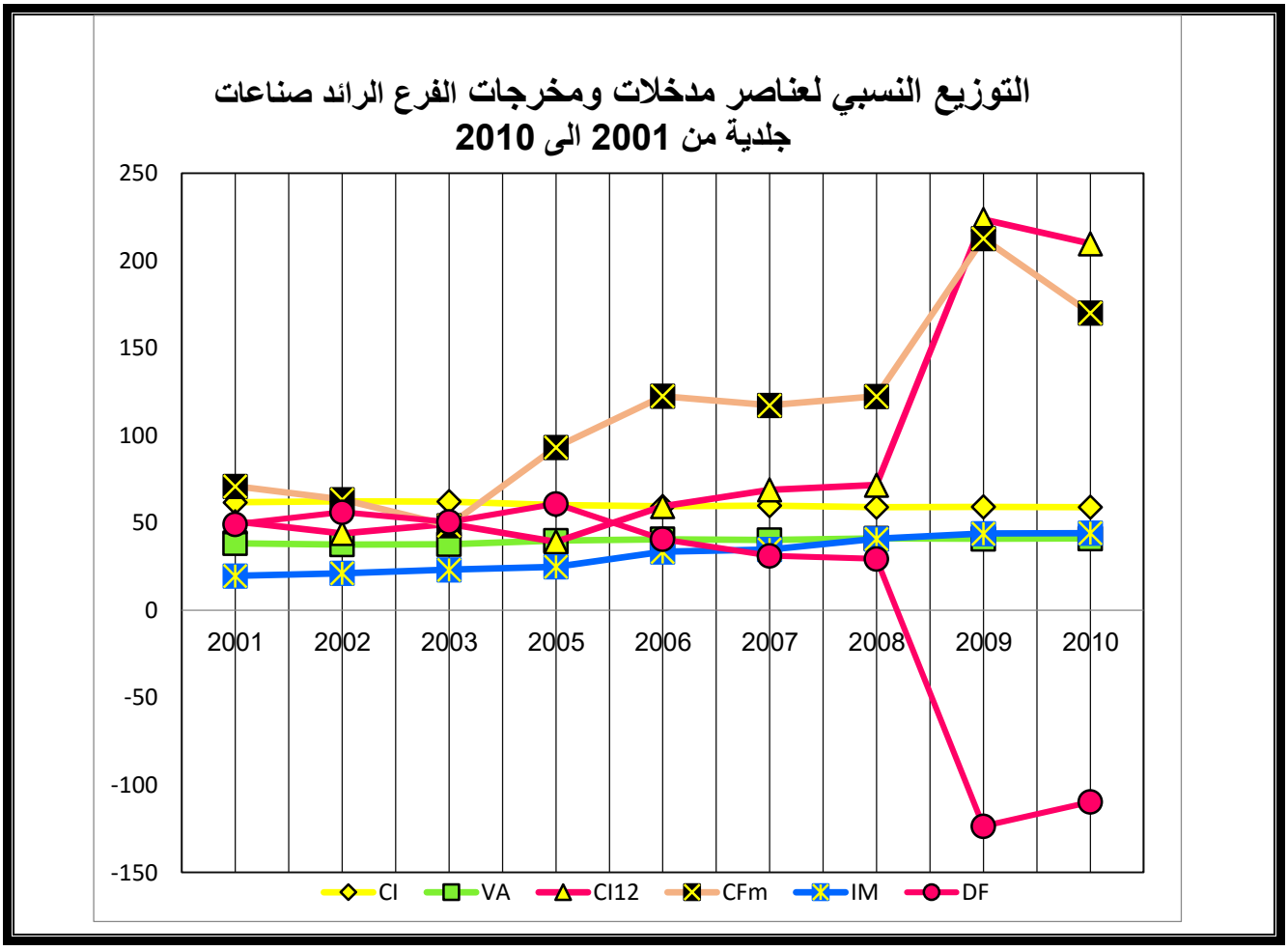

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات جدول المدخلات والمخرجات 2010

**جدول رقم (50): التوزيع النسبي لعناصر المدخلات والمخرجات للفرع الرائد الصناعات الجلدية الجزائري للفترة المتقطعة من 2001 الى 2010**

| عنصر | 2001 | 2002 | 2003 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CI | 61.71 | 62.37 | 62.20 | 60.21 | 59.41 | 59.85 | 58.99 | 59.12 | 58.96 |
| VA | 38.29 | 37.63 | 37.80 | 39.79 | 40.59 | 40.15 | 41.01 | 40.88 | 41.04 |
| $_{12}$CI | 50.80 | 43.94 | 49.48 | 39.17 | 59.43 | 68.89 | 71.63 | 223.56 | 209.68 |
| CFm | 70.96 | 63.33 | 48.45 | 93.15 | 122.48 | 117.27 | 122.39 | 212.66 | 169.98 |
| IM | 19.66 | 21.11 | 23.21 | 24.82 | 33.43 | 34.77 | 40.82 | 43.86 | 44.09 |
| DF | 49.20 | 56.06 | 50.52 | 60.83 | 40.57 | 31.11 | 29.37 | 123.6- | 109.7- |
| CFm/ DF | 144.23 | 112.97 | 95.90 | 153.13 | 301.87 | 376.96 | 416.72 | 172.1- | 154.9- |

المصدر: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية 2001-2010

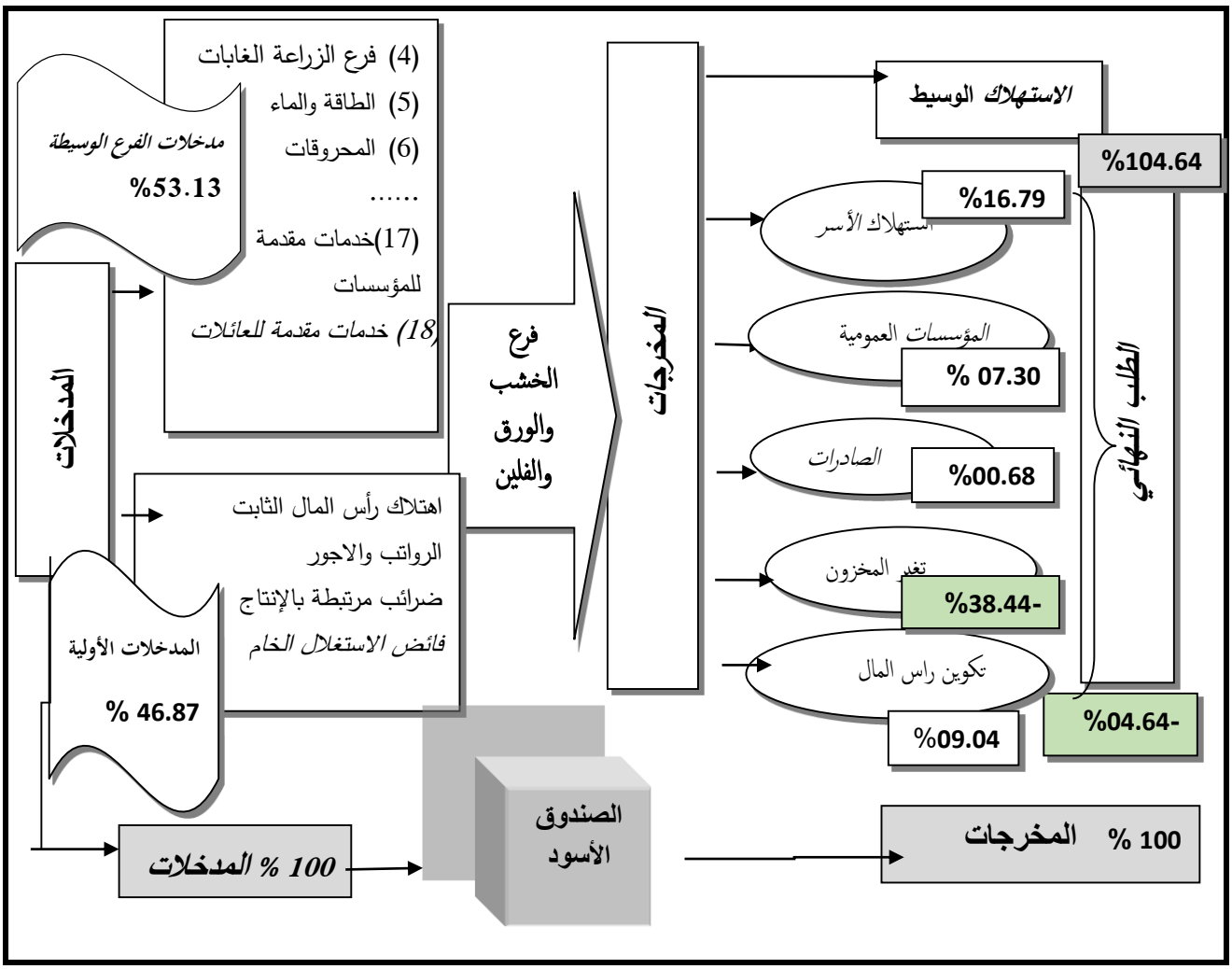
**الشكل البياني رقم (09): التوزيع النسبي لعناصر المدخلات والمخرجات للفرع الرائد صناعات جلدية للفترة 2001-2010**



**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات جدول المدخلات والمخرجات 2010

**سادسا: الفرع الرائد صناعة الخشب الورق الفلين**

**مخطط رقم (12): التوزيع النسبي لعناصر المدخلات والمخرجات للفرع الرائد صناعة الخشب الورق الفلين للفترة 2001-2010**



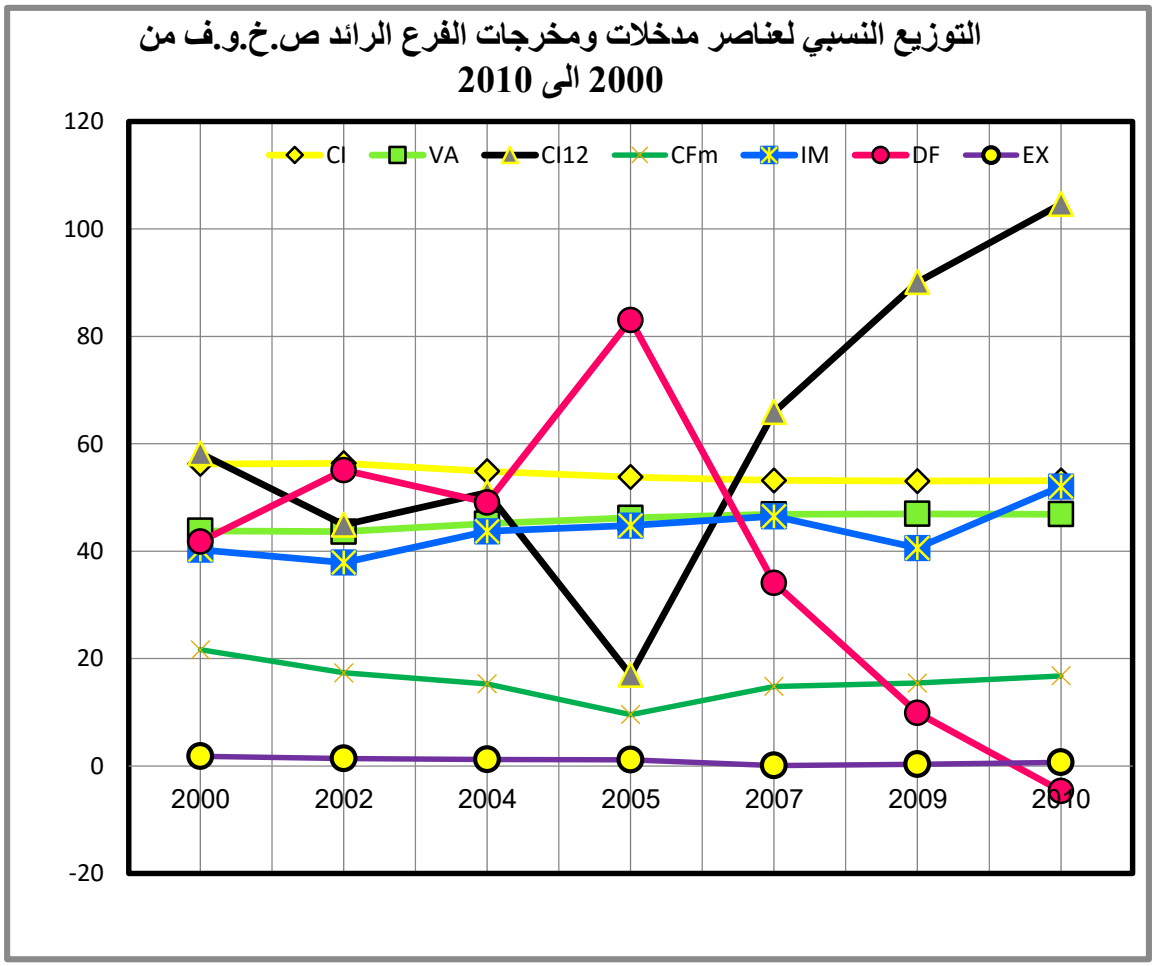

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات جدول المدخلات والمخرجات 2010

**جدول رقم (51):التوزيع النسبي لعناصر المدخلات والمخرجات للفرع الرائد صناعة الخشب – الورق – الفلين الجزائري للفترة المتقطعة من 2000 الى 2010**

| 2010 | 2009 | 2007 | 2005 | 2004 | 2002 | 2000 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 53.13 | 53.05 | 53.16 | 53.79 | 54.87 | 56.36 | 56.23 | CI |
| 46.87 | 46.95 | 46.84 | 46.21 | 45.13 | 43.64 | 43.77 | VA |
| 104.64 | 90.10 | 65.91 | 16.97 | 50.95 | 44.91 | 58.22 | $_{12}$CI |
| 16.79 | 15.44 | 14.82 | 09.58 | 15.30 | 17.35 | 21.64 | CFm |
| 52.05 | 40.59 | 46.49 | 44.77 | 43.68 | 37.88 | 40.27 | IM |
| 04.64- | 09.90 | 34.09 | 83.03 | 49.05 | 55.09 | 41.78 | DF |
| 00.68 | 00.29 | 00.07 | 01.15 | 01.18 | 01.37 | 01.81 | EX |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية 2000-2010

**الشكل البياني رقم (10) التوزيع النسبي لعناصر المدخلات والمخرجات للفرع الرائد صناعة الخشب – الورق – الفلين الجزائري بالخطوط المنكسرة**




**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية 2000-2010

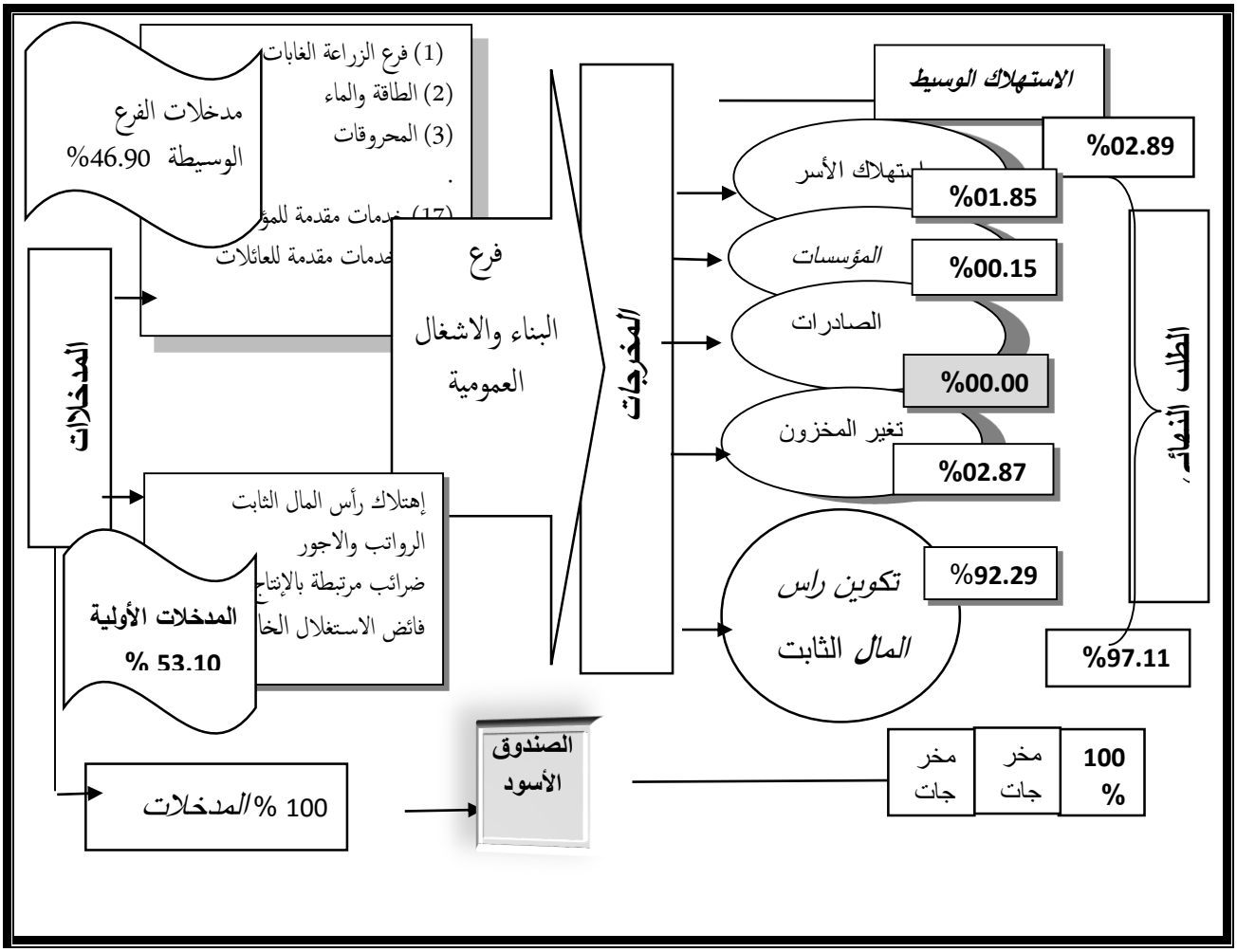
**المطلب الثالث: تحليل الفروع غير الرائدة**

**أولاً: الفروع ذات الاتجاه الخلفي**

بالنسبة لدراسة وتحليل الفروع ذات الاتجاه الخلفي للفترة البحثية، يمكن الاكتفاء بدراسة فرع البناء والاشغال العمومية، لماله من أهمية في الاقتصاد بشكل عام، و الاقتصاد الوطني الجزائري خاصة. كذلك أن الفرع يظهر في جميع سنوات البحث. تُستهل الدراسة بالمخطط العام للفرع ضمن تحليل المدخلات والمخرجات. ثم يليه الجدول الذي يوضح النسب المئوية لتركيبة عناصر المدخلات و المخرجات للفرع. بعدها التوضيح البياني و هو للملاحظة البصرية.

**1- الفرع ذو الاتجاه الخلفي البناء و الأشغال العمومية**

**مخطط رقم (13): صورة المدخلات والمخرجات للفرع ذو الاتجاه الخلفي البناء والاشغال العمومية للعام 2010**




**المصدر:** من إعداد الباحث بناءاً على بيانات ج.م.م الجزائري 2010

المخطط رقم (13) أعلاه الخاص بالسنة الأخيرة 2010، و الذي يعطي لمحة عامة عن فرع البناء والأشغال العمومية المصنف ذو الاتجاه الخلفي بتحليل المدخلات والمخرجات . ومن الجدول أسفله رقم (52) الذي يعكس قيم عناصر المدخلات و المخرجات للفرع المعني كامل فترة البحث. يمكن ملاحظة ما يلي:

- المدخلات الأولية (عناصر القيمة المضافة) مقابل الاستهلاك الوسيط لذات القطاع، كمعدل للفترة 2000-2010 المدخلات الأولية كانت بقيمة 54.32 % مقابل 45.68 % للاستهلاك الوسيط لذات الفترة. الجدير بالذكر هنا أنه يأخذ كمدخلات وسيطة لعمليته الإنتاجية أضعاف ما يعطي للفروع الاخرى وهي طبيعة الفرع ذو الاتجاه الخلفي، يأخذ أكثر مما يعطي. هذه النسبة شبه ثابتة على مدار ما يربو عن العقد من الزمن، بانحراف معياري للسلسلة الزمنية يقدر ب01.52%، مما يعني تباين و اختلاف ضئيل بين القيم لسنوات فترة البحث. وبدقة أكثر معامل الاختلاف للسلسلة الزمنية كان 03.33 %. و هذا ما يجعل معامل ترابط جذبه الخلفي كبير، الذي من أجله صُنف في التصنيف الفروع ذات الاتجاه الخلفي. فهو قطاع مشترى كبير من بقية القطاعات مما يساعد في الاستثمار و التوسع في القطاعات الأخرى من أجل تلبية مدخلاته الضخمة.
- على الجانب الآخر يُلاحظ أن معظم ناتج القطاع يذهب إلى تكوين رأس المال الثابت، بمعدل 92.71 % لفترة البحث و هو شبه مستقر عند هذه النسبة بانحراف معياري 01.57 %، و زيادة عليه فإن معامل الاختلاف CV=01.69 %. مع ملاحظة أن طلبه الوسيط لبقية القطاعات كمورد لهم ضئيلا جدا كما هو موضح بالجدول 52 أدناه (السطر الرابع $CI_8$). فمعدل فترة البحث يقدر بـ03.08%، بانحراف معياري بقيمة 00.84 %، مع أن القيمة صغيرة للانحراف المعياري، إلا أن القيم الأصلية هي كذلك صغيرة، مما يجعلها ذات تباين كبير بمعامل اختلاف بقيمة 27.28 %. مما يدل أن مساهمة الفرع في تكوين رأس المال الثابت متناسقة و شبه مستقرة بمعامل اختلاف 03.08%، في حين مخرجات الفرع للفروع الباقية كمدخلات للعمليات الإنتاجية للفروع ضئيلة، هذا من ناحية و من ناحية أخرى فإن الامدادات للفروع كموارد متذبذبة بين السنوات.
- بالنظر الى الطلب النهائي فإن معدل فترة البحث كان أكثر استقرارا بقيمة 96.92%. الانحراف المعياري للسنوات البحثية كان 01.57 %، و بمعامل اختلاف ضئيلا جداً بقيمة 00.86 % أقل من واحد في المائة. مما يدل أن الفرع يغذي الطلب النهائي بصورة مستمرة و بوتيرة شبه ثابتة. و أن حصة الأسد 92.71 % من الطلب النهائي تذهب إلى تكوين رأس المال الثابت للبنية التحتية (من مباني و طرقات و غيرها)، و هي طبيعة الفرع.

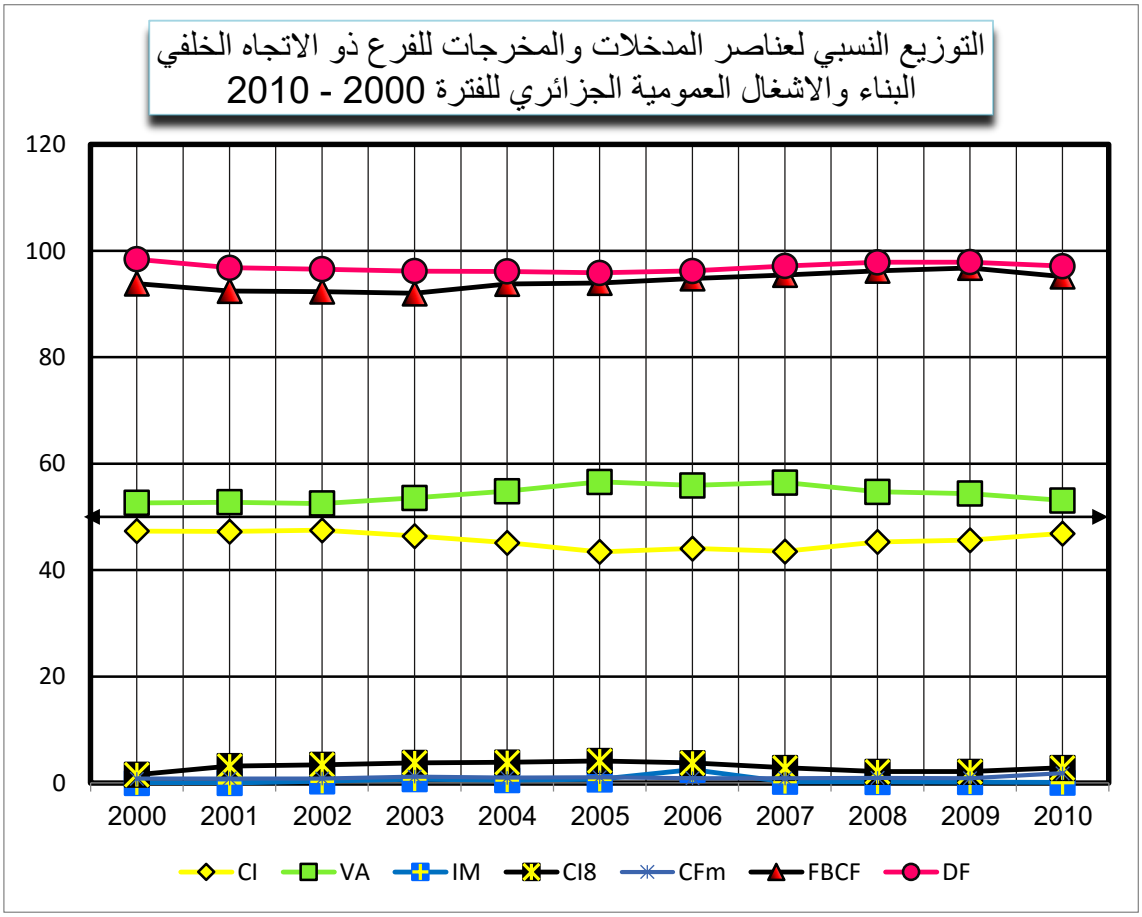
من الملاحظة أعلاه يجعل الفرع ليس بالمصدر الهام و لا المورد للمواد الأولية (المدخلات) للفروع الأخرى، وهذا ما يعكس أن معامل ترابط الجذب الأمامي له ضعيف. و هذا ما أكدته قيم المعامل في الجدول رقم (40).

**جدول رقم 52:التوزيع النسبي لعناصر المدخلات والمخرجات للفرع ذو الاتجاه الخلفي مواد البناء والاشغال العمومية الجزائري من 2000 الى 2010**

| 2010 | 2009 | 2008 | 2007 | 2006 | 2005 | 2004 | 2003 | 2002 | 2001 | 2000 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 46.90 | 45.62 | 45.29 | 43.53 | 44.08 | 43.43 | 45.16 | 46.42 | 47.49 | 47.25 | 47.35 | CI |
| 53.10 | 54.38 | 54.71 | 56.47 | 55.92 | 56.57 | 54.84 | 53.58 | 52.51 | 52.75 | 52.65 | VA |
| 00.11 | 00.18 | 00.22 | 00.26 | 02.51 | 00.71 | 0.55 | 00.72 | 00.35 | 0.001 | 0.005 | IM |
| 02.88 | 02.14 | 02.15 | 02.87 | 03.77 | 04.16 | 03.89 | 03.81 | 03.45 | 3.19 | 01.58 | $CI_8$ |
| 01.85 | 00.92 | 00.96 | 00.88 | 00.92 | 01.08 | 01.01 | 01.22 | 00.85 | 00.84 | 00.82 | CFm |
| 95.16 | 96.79 | 96.25 | 95.47 | 94.80 | 93.97 | 93.78 | 92.00 | 92.32 | 92.45 | 93.83 | FBCF |
| 97.11 | 97.86 | 97.85 | 97.13 | 96.22 | 95.84 | 96.11 | 96.19 | 96.55 | 96.81 | 98.42 | DF |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات ج.م.م الجزائري2000-2010

**الشكل البياني رقم (11): التمثيل البياني لعناصر المدخلات والمخرجات للفرع ذو الاتجاه الخلفي مواد البناء و الاشغال العمومية الجزائري من 2000 الى 2010**




**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات ج.م.م الجزائري2000-2010

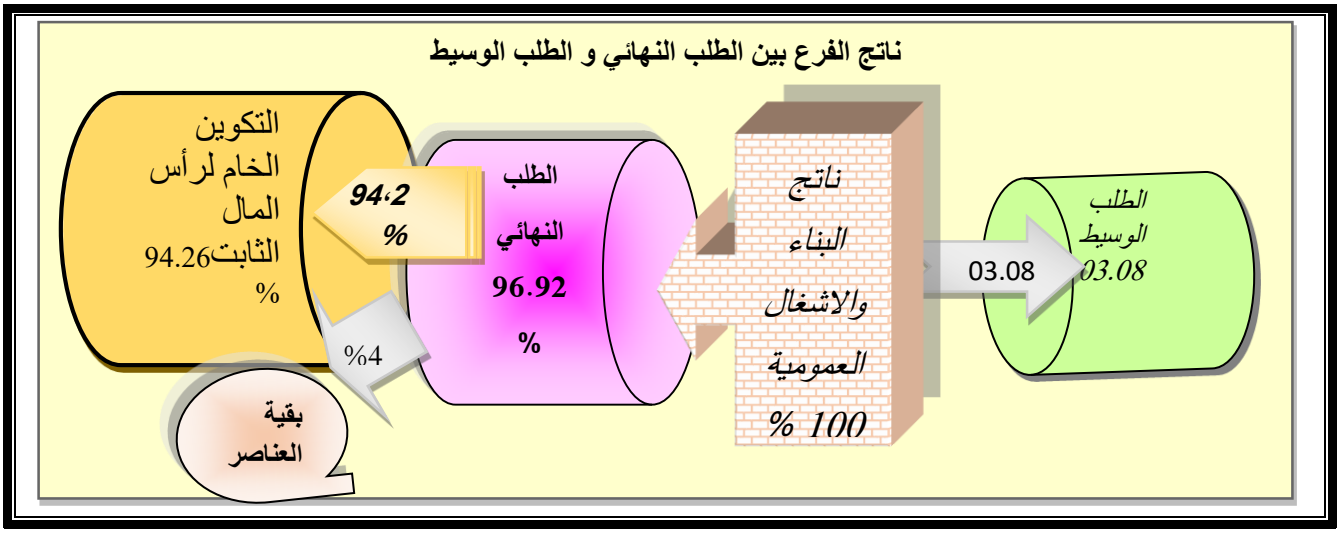
أما بالنسبة للتوضيح البياني فقراءة أولية للشكل العام تبرز ثلاثة مستويات للنسب المئوية مختلفة:

– **المستوى الأول:** هو الأعلى من الشكل، حيث يمثله كل من التكوين الخام لرأس المال الثابت بالخط الأسود ذو المثلث دليل السنوات، والطلب النهائي بالخط الزهري ذو الدوائر. حيث حداه بين 92.00% و96.97 %، بهذا التلازم للخطين المنكسرين يعني أن الحصة الكبرى من الطلب النهائي تذهب الى التكوين الخام لرأس المال الثابت، فهما خطان متقاربان جداً من بعضهما، خاصة في السنوات الأخيرة ابتداء من 2005 و هذا ما سبق التفصيل فيه.

**المستوى الثاني:** وهو متوسط الشكل، في مجال حديه بين 42.00% و58.00 %. ممثل القيمة المضافة (المدخلات الأولية) بالخط البني حامل مربعات دليل السنوات، و ممثل الاستهلاك الوسيط للفرع بالخط الأزرق حامل المعين. و هو يعكس ما يحتاجه الفرع من مدخلات من الفروع الاقتصادية ليقوم بالعملية الإنتاجية وما يقدمه من قيمة مضافة، حيث كانت النسب قريبة من بعضهما في بداية الفترة 2000 و نهايتها 2010. أما وسط الفترة فكانت القيمة المضافة المحققة في الفرع أكبر من استهلاكه الوسيط 2005، 2006 و2006.

– **المستوى الثالث:** و هو يضم عناصر الطلب النهائي المتبقية بعد استبعاد التكوين الخام لرأس المال الثابت،الذي استحوذ على حصة الأسد من الطلب النهائي. فلم يبق منه إلا ما يقرب من 04.00%، ليتنافس عليها كل من الاستهلاك النهائي للعائلات، الاستهلاك النهائي للمؤسسات العمومية و العقارية و التصدير الذي غاب عن الفرع، فلا تُعرف له قيمة البته، على مدار العقد بكامله. كذلك الطلب الوسيط للفرع الذي يمثل ما يقدمه من مدخلات للفروع الأخـرى، يبدو هو كذلك رضي بالفتات من مجموع استخدامات الفرع، فلم يتعد معدله للفترة 03.08%. وعليه يكون ناتج القطاع حسب المخطط التالي:

**المخطط رقم ( 14) ناتج القطاع بين الطلب النهائي و الطلب الوسيط**



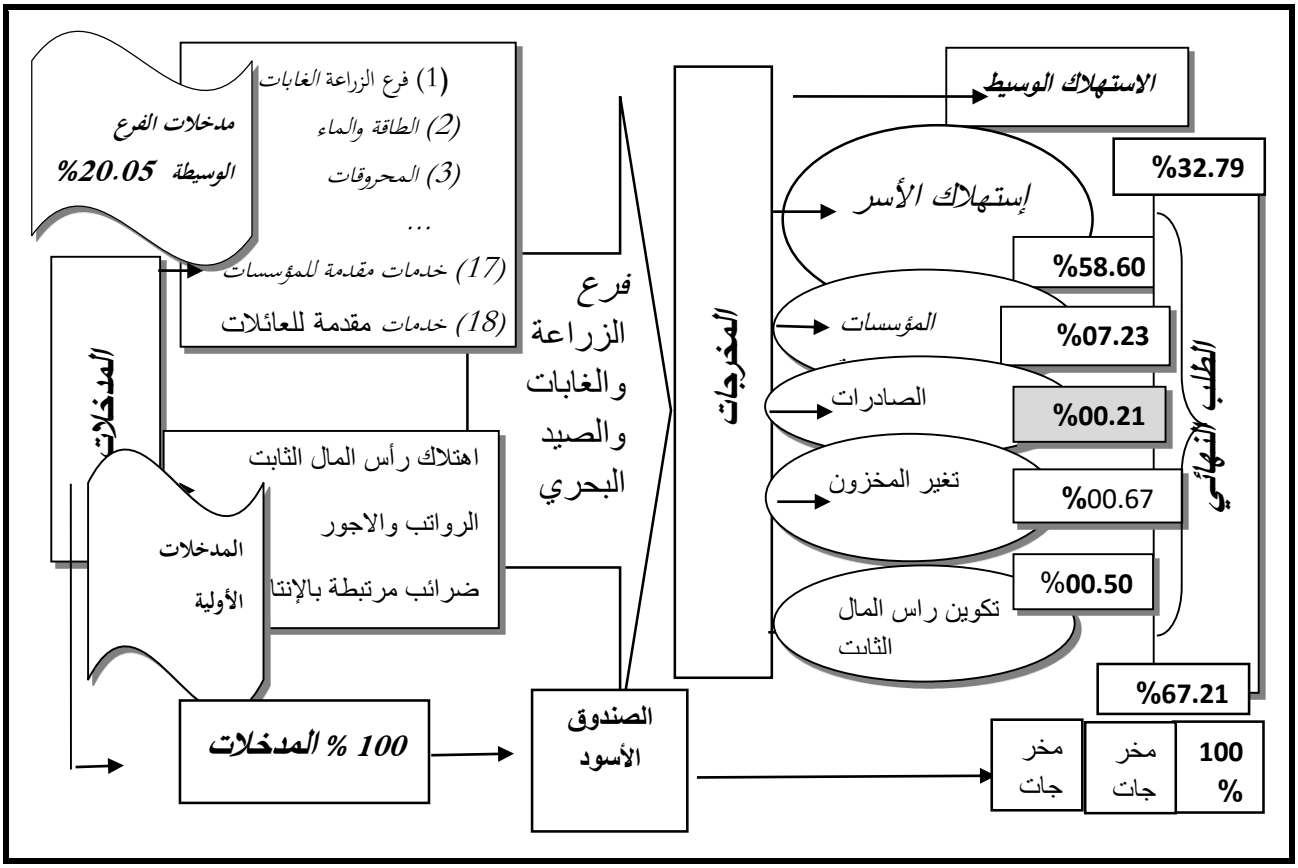

**المصدر**: من إعداد الباحث

**ثانياً: الفروع ذات الاتجاه الأمامي:**

بالنسبة لدراسة وتحليل الفروع ذات الاتجاه الأمامي للفترة البحثية الممتدة من 2000 الى 2010، يمكن الاكتفاء بدراسة فرع الزراعة والغابات والصيد البحري، لماله من أهمية في الاقتصاد بشكل عام، والاقتصاد الوطني الجزائري خاصة. كذلك أن الفرع يظهر في جميع سنوات البحث. نستهل الدراسة بالمخطط العام للفرع ضمن تحليل المدخلات والمخرجات. ثم يله الجدول الذي يوضح النسب المئوية لتركيبة عناصر المدخلات والمخرجات للفرع. بعدها التوضيح البياني وهو للملاحظة البصرية.

## 1- فرع الزراعة و الغابات و الصيد البحري

**المخطط رقم (15) عناصر المدخلات والمخرجات لفرع الزراعة والغابات والصيد البحري للفترة الممتدة 2010**




**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات ج.م.م الجزائري 2010

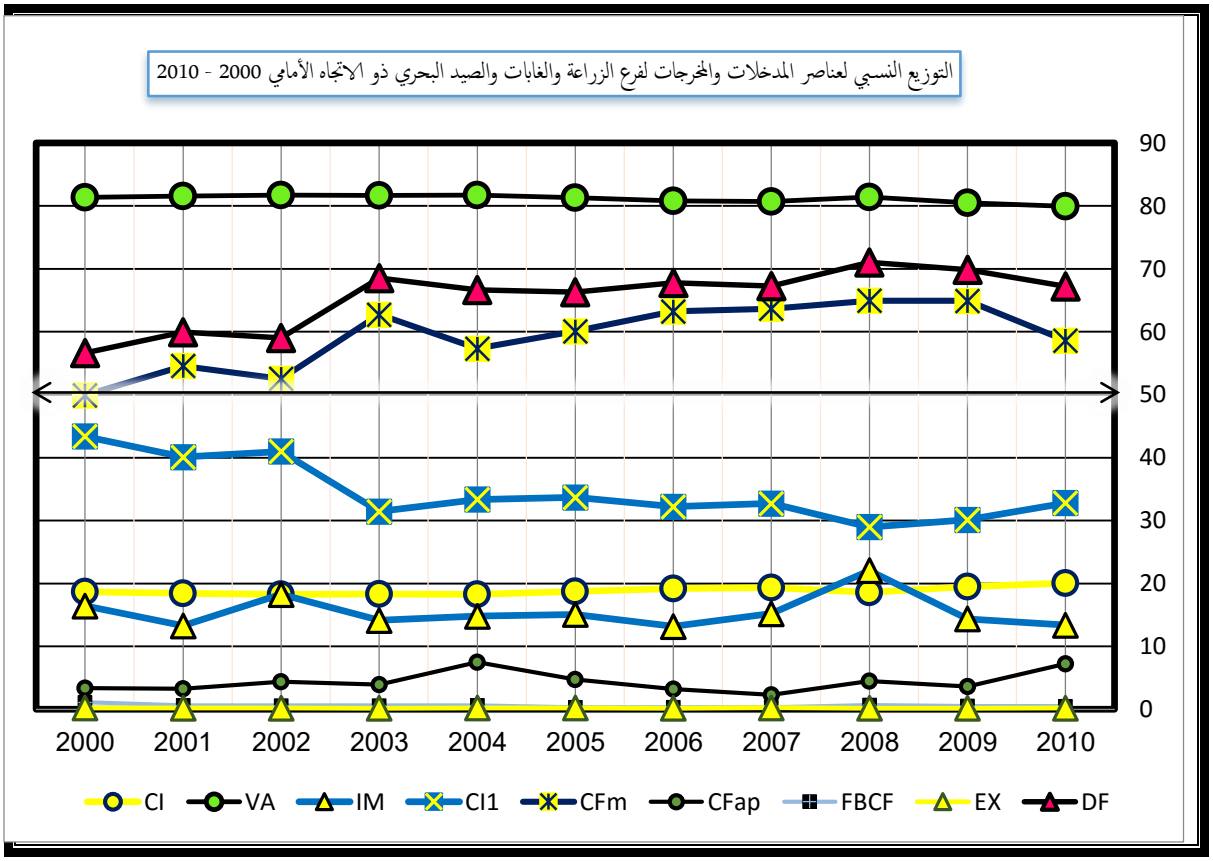
**جدول رقم (53): النسب المئوية لتركيبة عناصر المدخلات و المخرجات فرع الزراعة و الغابات والصيد البحري للفترة الممتدة من 2000 الى 2010**

| 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18.66 | 18.41 | 18.29 | 18.33 | 18.30 | 18.71 | 19.19 | 19.32 | 18.58 | 19.52 | 20.05 | CI |
| 81.34 | 81.59 | 81.71 | 81.67 | 81.70 | 81.29 | 80.81 | 80.68 | 81.42 | 80.48 | 79.95 | VA |
| 16.43 | 13.28 | 18.26 | 14.13 | 14.79 | 15.08 | 13.18 | 15.22 | 22.06 | 14.36 | 13.37 | IM |
| 43.38 | 40.08 | 40.98 | 31.44 | 33.36 | 33.69 | 32.20 | 32.71 | 28.98 | 30.12 | 32.79 | $CI_1$ |
| 49.91 | 54.56 | 52.54 | 62.73 | 57.35 | 60.09 | 63.24 | 63.67 | 64.94 | 64.92 | 58.60 | CFm |
| 03.36 | 03.25 | 04.37 | 03.92 | 07.47 | 04.73 | 03.22 | 02.30 | 04.48 | 03.61 | 07.23 | CFap |
| 01.12 | 00.63 | 00.60 | 00.60 | 00.64 | 00.33 | 00.33 | 00.34 | 00.68 | 00.53 | 00.50 | FBCF |
| 00.23 | 00.19 | 00.20 | 00.18 | 00.23 | 00.22 | 00.18 | 00.25 | 00.17 | 00.17 | 00.21 | EX |
| 56.62 | 59.92 | 59.02 | 68.56 | 66.64 | 66.31 | 67.80 | 67.29 | 71.02 | 69.88 | 67.21 | DF |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات ج.م.م الجزائري2000-2010

## 1-1 التحليل لمدخلات ومخرجات الفرع بواسطة الخط المنكسر و الخط المعياري

**الشكل البياني رقم (12): مدخلات و مخرجات الفرع بواسطة الخط المعياري**




**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات ج.م.م الجزائري2000- 2010

النظرة العامة للتوضيح البياني رقم (12)، وهو إسقاط للجدول (53) بطريقة السهم المعياري يلاحظ ما يلي: أن السهم المعياري 50% يقسم المستوى الى قسمين متساويين. عناصر الى الأعلى من الخط المعياري 50% وعناصر أخرى الى الأسفل منه.

**القسم الأول** الواقع فوق الخط المعياري 50%

- المكون الأول لمدخلات الفرع، و هي **القيمة المضافة** توجد في الأعلى بقيمة تفوق 80%، و هذا شيء جيد.
- الخط المنكسر الأسود حامل المثلث الزهري وهو المكون الأساسي الثاني من مخرجات الفرع، وهو **الطلب النهائي** المتقلب في قيمه للفترة البحثية في مجال حداه 55% الى 70%. إلا أن سمته الغالبة في بداية الفترة (2000 الى 2002) منخفضاً دون 60%. ليقفز في 2003 بزيادة معتبرة تقارب 10%، ليستمر على نفس المتيرة مسجلاً نسبة تفوق 66%. وهو بطبيعة الحال موجود فوق الخط المعياري الذي ينصف المستوى. ليظهر العنصر الرئيس المكون للطلب النهائي، ألا و هو الاستهلاك النهائي للعائلات الذي يستحوذ على الجزء الأكبر من الطلب النهائي، وهذا واضح من تقارب الخطين من بعضهما البعض. فالخط الازرق الداكن حامل المربع النجمي الذي يمثل الاستهلاك النهائي للعائلات يتموقع في مجال بين 50% الى 65%، هذا كنسبة من مجموع الاستخدامات، أما كنسبة من الطلب النهائي فهي بين 84% و 95%. وهذه طبيعة الفرع.

**القسم الثاني** الواقع تحت الخط المعياري 50%، يضم بقية العناصر المكونة لمدخلات و مخرجات الفرع على النحو التالي:

- **المكون الأول الأساسي لمدخلات الفرع**، و هو الاستهلاك الوسيط الذي يُكون مع القيمة المضافة الناتج الفعلي للفرع. وعليه يقابل النسبة 19% تقريباً مستقرة للفترة البحثية ممثل بالخط الأصفر حامل الدائرة الصفراء المحاطة بالأسود. العلاقة عكسية فيما بينهما كلما زاد أحدهما نقص الآخر. و نسبه تتراوح بين 18% الى 19%. يبدوان من التوضيح البياني (12)، أنهما متقابلان بالنسبة الى الخط المعياري 50%. و يأخذان نفس الشكل بالمقابلة. حيث كانا شبه على استقامة واحدة.
- **العنصر الثاني لمخرجات الفرع**، ألا وهو الطلب الوسيط للفروع على مخرجات الفرع، حيث (الطلب الوسيط + الطلب النهائي = ناتج الفرع من منظور الانفاق). فهما في علاقة عكسية كلما زاد أحدهما نقص الآخر. ونسبه تتراوح بين 30% الى 45%. يبدوان من التوضيح البياني (12)، أنهما متقابلان بالنسبة الى الخط المعياري 50%. ويأخذان نفس الشكل بالمقابلة.
- أما بقية عناصر الطلب النهائي ( الاستهلاك النهائي للمؤسسات العمومية وتكوين رأس المال الثابت وتغير المخزون والصادرات )، فهي مجتمعة لا تُكون إلا النزر اليسير. و الملاحظة أن حصة الصادرات ضئيلة جداً. أما الواردات فهي نسبة معتبرة في حدود 13% الى 22%.

## 1 – 2- التحليل على مستوى العناصر المتقابلة للمدخلات و المخرجات بطريقة المستطيلات الموصولة

### 1 – 2 -1 المدخلات

بالنسبة لمدخلات فرع الزراعة و الغابات و الصيد البحري، يلاحظ أن العنصرين الأساسيين هما القيمة المضافة الممثلة بالخط الأسود حامل الدوائر الخضراء المستقر عند مستوى 81% تقريباً الى الأعلى. (التوضيح البياني رقم 12). أي أن أربعة أخماس ناتج الفرع يذهب الى القيمة المضافة ممثلة في الأجور و الضرائب غير المباشرة وفائض الاستغلال و غيرها. في حين الخط الأصفر حامل الدوائر الصفراء الذي يبدو على استقامة واحدة يمثل المكون الأساسي الثاني لمدخلات الفرع، ألا وهو الاستهلاك الوسيط الذي يأخذ القيمة المتبقية من ناتج الفرع وهي 19% تقريباً، و التي تبدو شبه ثابتة على طول فترة البحث. مما ينعكس على الاقتصاد الوطني بالإيجاب، فالفرع يعطي أكثر مما يأخذ بنسبة 4 الى 1. و لعل هذه الفروق الكبيرة (بالتوضيح البياني رقم (12) وهو الاسقاط بطريقة المستطيلات الموصولة) لمدخلات الفرع أكثر وضوحاً، تتمثل بطول المستطيل الرابط بين الدائرة الزهرية للقيمة المضاف و الدائرة الصفراء للاستهلاك الإنتاجي اللذان يتقاسمان ناتج الفرع (81% الى19%). تبدو المستطيلات من الشكل(13) قواعدها العليا و السفلى كأنها على استقامة واحدة طول فترة البحث. مما يوحي أن مساهمة فرع الزراعة و الغابات و الصيد البحري في الناتج الخام الفعلي مستقرة من سنة الى أخرى، ويمكن التخطيط و الاعتماد عليها في مشاريع و خطط التنمية الوطنية.

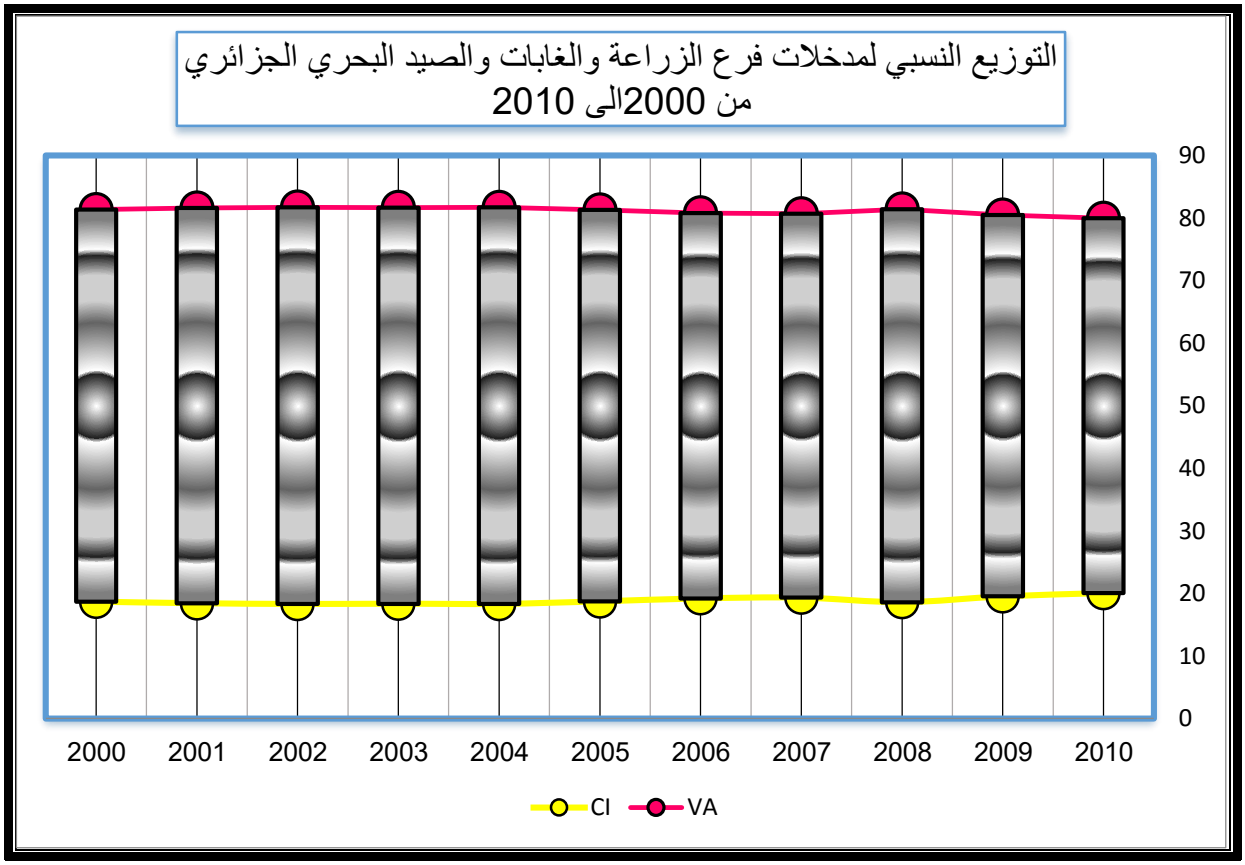
الخطان المنكسران لكل من القيمة المضافة و الاستهلاك الوسيط متقابلان، كلما ارتفع أحدهما الى الأعلى نزل الآخر الى الأسفل. كلما زادت القيمة المضافة نقص الاستهلاك الوسيط للفرع و زاد الفرق و طال طول المستطيل بينهما.

**الجدول رقم (54): التوزيع النسبي للقيمة المضافة والاستهلاك الوسيط المتقابلان لمدخلات الفرع الزراعة**

| العام | 2010 | 2009 | 2008 | 2007 | 2006 | 2005 | 2004 | 2003 | 2002 | 2001 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CI | 20.05 | 19.52 | 18.58 | 19.32 | 19.19 | 18.71 | 18.30 | 18.33 | 18.29 | 18.41 | 18.66 |
| VA | 79.95 | 80.48 | 81.42 | 80.68 | 80.81 | 81.29 | 81.70 | 81.67 | 81.71 | 81.59 | 81.34 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات ج.م.م الجزائري2000-2010

**التوضيح البياني رقم (13) التوزيع النسبي للقيمة المضافة والاستهلاك الوسيط المتقابلان لمدخلات الفرع الزراعة**




**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات ج.م.م الجزائري2000-2010 بطريقة المستطيلات الموصولة

### 1 – 2 – 2 المخرجات

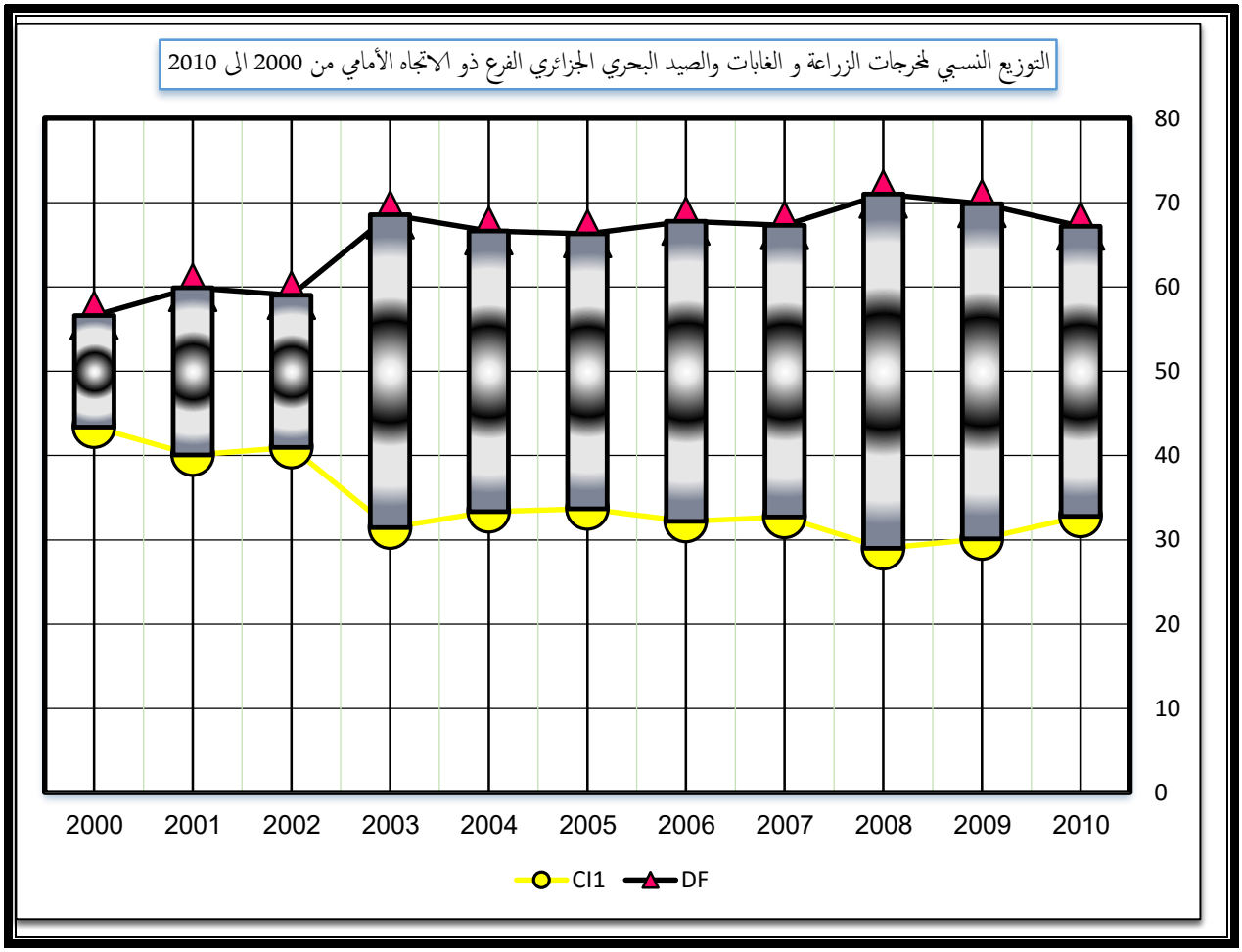
المكونان الأساسيان لمخرجات فرع الزراعة والغابات والصيد البحري هما الطلب الوسيط للفروع على منتوجات الفرع من أجل العمليات الإنتاجية في مختلف الفروع الاقتصادية، والطلب النهائي على منتجات الفرع من أجل الاستهلاك النهائي خاصة الاستهلاك النهائي للعائلات.

**الجدول رقم (55): التوزيع النسبي لعنصري مخرجات فرع الزراعة والغابات والصيد البحري**

| العام | 2010 | 2009 | 2008 | 2007 | 2006 | 2005 | 2004 | 2003 | 2002 | 2001 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $CI_1$ | 32.79 | 30.12 | 28.98 | 32.71 | 32.20 | 33.69 | 33.36 | 31.44 | 40.98 | 40.08 | 43.38 |
| DF | 67.21 | 69.88 | 71.02 | 67.29 | 67.80 | 66.31 | 66.64 | 68.56 | 59.02 | 59.92 | 56.62 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات ج.م.م الجزائري2000-2010

**الشكل البياني رقم (14) التوزيع النسبي لعنصري مخرجات فرع الزراعة و الغابات و الصيد البحري**




**المصدر**: من إعداد الباحث بطريقة المستطيلات الموصولة

من التوضيح البياني أعلاه رقم (14) يبدو أن المستطيلات ذات أطوال مختلفة من سنة الى أخرى.

إلا أن اللافت للنظر أن المستطيلات من بداية الفترة 2003 الى غاية 2010 اتسمت بأطوال كبيرة، محصورة بين القاعدة السفلى بمتوسط 31.70% و هي تمثل الطلب الوسيط للفروع. و القاعدة العليا بمتوسط 68.09%، وهي تمثل الطلب النهائي.

أما مع بداية الفترة البحثية من 2000 الى2002 يلاحظ أن حصة الطلب الوسيط ازدادت بوضوح بمتوسط 41.48% مقابل انحصار في نسبة الطلب النهائي بمتوسط 58.52%. المتمثلة بيانياً في أطوال المستطيلات التي كانت صغيرة نوعاً ما. مما يدل أن مساهمة فرع الزراعة و الغابات و الصيد البحري كانت مرتفعة، وأن الطلب على منتجات الفرع من بقية الفروع بما فيهم الفرع نفسه إزدادت الحاجة إليها، من أجل العملية الإنتاجيـة ، وهذا الذي أسهم في أن يُصنف الفرع ضمن الفروع ذات التوجه للترابط الأمامي. و بالرجوع الى الجدول رقم (40) الخاص بالفروع ذات الاتجاه الأمامي، يُلاحظ أن نهاية الفترة البحثية كانت مجموعة من الفروع من هذا

التصنيف، لكن الملفت للانتباه أن سنتي 2000 و 2001 كانت الزراعة و الغابات و الصيد البحري الفرع الوحيد صاحب هذا التصنيف. و في سنة 2002 كان مناصفة مع فرع الطاقة و الماء. مما يدلل على الأهمية الاستراتيجية للفرع، و أنه مورد هام لفروع الاقتصاد الوطني بما يقدمه من مدخلات لهذه الفروع للقيام بإنتاجها. و أن المجتمع في تلك الفترة مجتمع إنتاجي أكثر منه استهلاكي مقارنة مع الفترة اللاحقة.

**1- 3 المدخلات والمخرجات**

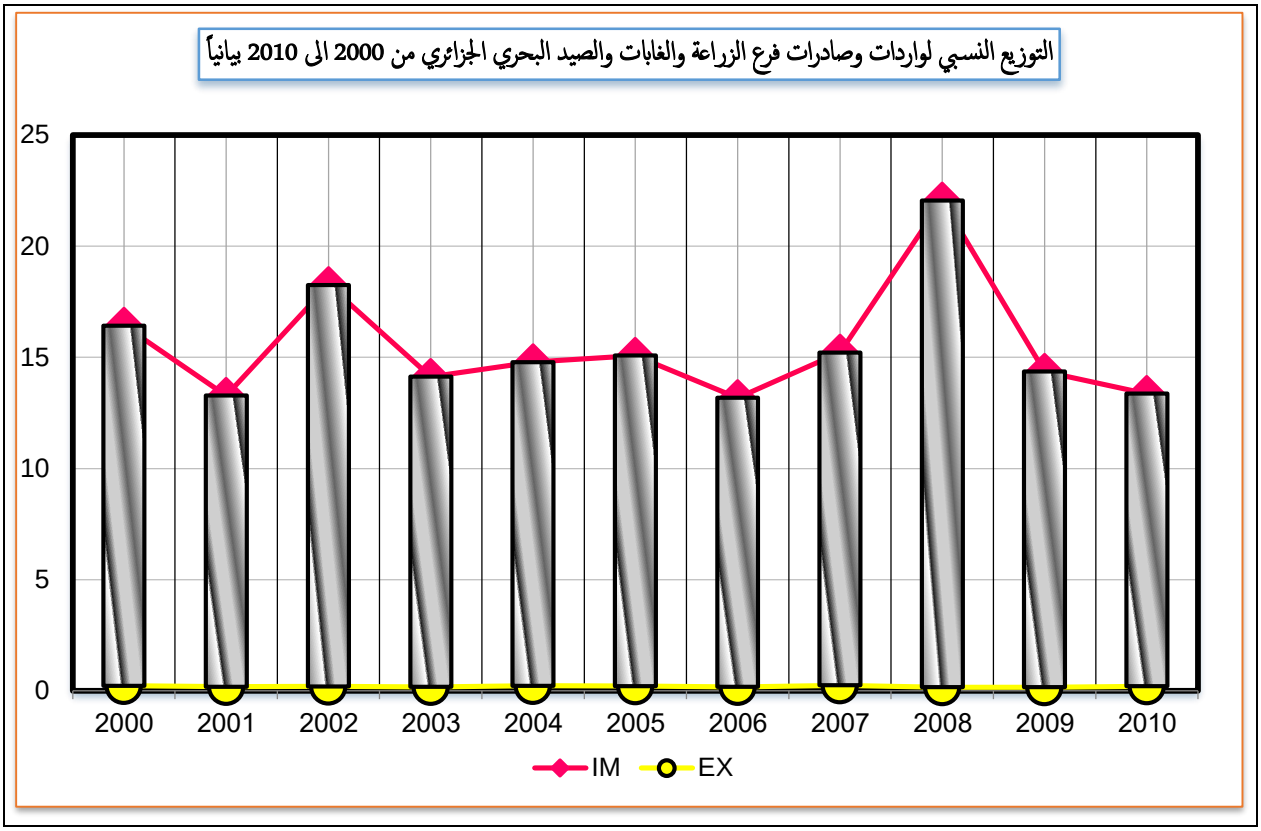
بعد التعرض للمكونين الأساسيين لمدخلات الفرع و هما الاستهلاك الوسيط و القيمة المضافة، بشيء من التحليل والتوضيح البياني. و كذا التعرض للمكونيين الرئيسيين لمخرجات الفرع المتمثلان في الطلب الوسيط والطلب النهائي. يأتي الدور على عنصر من المدخلات للفرع هو الواردات، و كذا عنصر من المخرجات و هو الصادرات وكلا العنصرين مهمين في الاقتصاد الوطني الذي ينشط في بيئة دولية، و لا يمكن لأي اقتصاد أن يكون منغلقاً على نفسه، و مكتفياً ذاتياً بدرجة كاملة.

**الجدول رقم (56): التوزيع النسبي للصادرات والواردات لفرع الزراعة والغابات والصيد البحري**

| العام | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IM | 16.43 | 13.28 | 18.26 | 14.13 | 14.79 | 15.08 | 13.18 | 15.22 | 22.06 | 14.36 | 13.37 |
| EX | 00.23 | 00.19 | 00.20 | 00.18 | 00.23 | 00.22 | 00.18 | 00.25 | 00.17 | 00.17 | 00.21 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات ج.م.م الجزائري2000-2010

**التوضيح البياني رقم (15): التوزيع النسبي للصادرات والواردات لفرع الزراعة والغابات والصيد البحري بيانياً**




**المصدر**: من إعداد الباحث بطريقة المستطيلات الموصولة

يبدو جلياً من التوضيح البياني أعلاه، أن فرع الزراعة و الغابات و الصيد البحري الجزائري فرعاً مستورداً بالدرجة الأولى، و لا يستطيع للتصدير سبيلا. و بطريقة المستطيلات الموصولة بين المتغيرين، يلاحظ أن القواعد العليا كلها تمثل الواردات بالمعين الأرجواني، في حين القواعد السفلى التي تمثل الصادرات بدوائر صفراء قابعة في الأسفل. مما يدلل على مدى اعتماد الفرع على العالم الخارجي و تبعيته له. حيث تتقلب في مجال حداه بين 13.18% و 22.06%. في حين الفرع نفسه لا يوفر هذا القدر من العملة الصعبة و لا النزر اليسير منها. يتضح جلياً في القواعد السفلى للمستطيلات التي تبدو تنطلق من مستوى الصفر، و في الحقيقة هي مستندة الى قيم الصادرات المنبطحة على المحور الافقي، مجاورة للقيمة صفر، حيث في أحسن الأحوال لم تتجاوز 0.25% في عام 2003. هذه في معظمها سمة الدول النامية، حيث الزراعة تشكو قلة اليد العاملة الماهرة، الطرق البدائية، التصحر، المناخ ( الجفاف)، قلة البحوث العلمية و الهجرة من الريف الى المدينة و غيرها الكثير.

**ثالثاً: الفروع غير الأساسية**

بالنسبة لدراسة و تحليل الفروع غير الأساسية للفترة الممتدة من 2000 الى 2010، يمكن الاكتفاء بدراسة فرع رقم (03) المحروقات، عصب الاقتصاد الريعي لدول العالم الثالث، والجزائـــر واحدة منهم، حيث يُعد المصدر

الوحيد للعملة الصعبة، التي تقوم بتمويل المشاريع التنموية في البلاد. حيث تتم المعالجة بشرح كل من مخطط المدخلات و المخرجات للفرع، و بتحليل التوضيح البياني له عن طريق الخط المعياري و المستطيلات الموصولة للعناصر المتقابلة لمدخلات و مخرجات الفرع.

1 مخطط هيكلة فرع المحروقات بعيون تحليل المدخلات والمخرجات؛

2 التحليل لمدخلات و مخرجات الفرع بواسطة السهم المعياري؛

3 التحليل على مستوى العناصر المتقابلة للمدخلات و المخرجات بطريقة المستطيلات الموصولة.

**1 مخطط هيكلة الفرع بعيون تحليل المدخلات والمخرجات:**

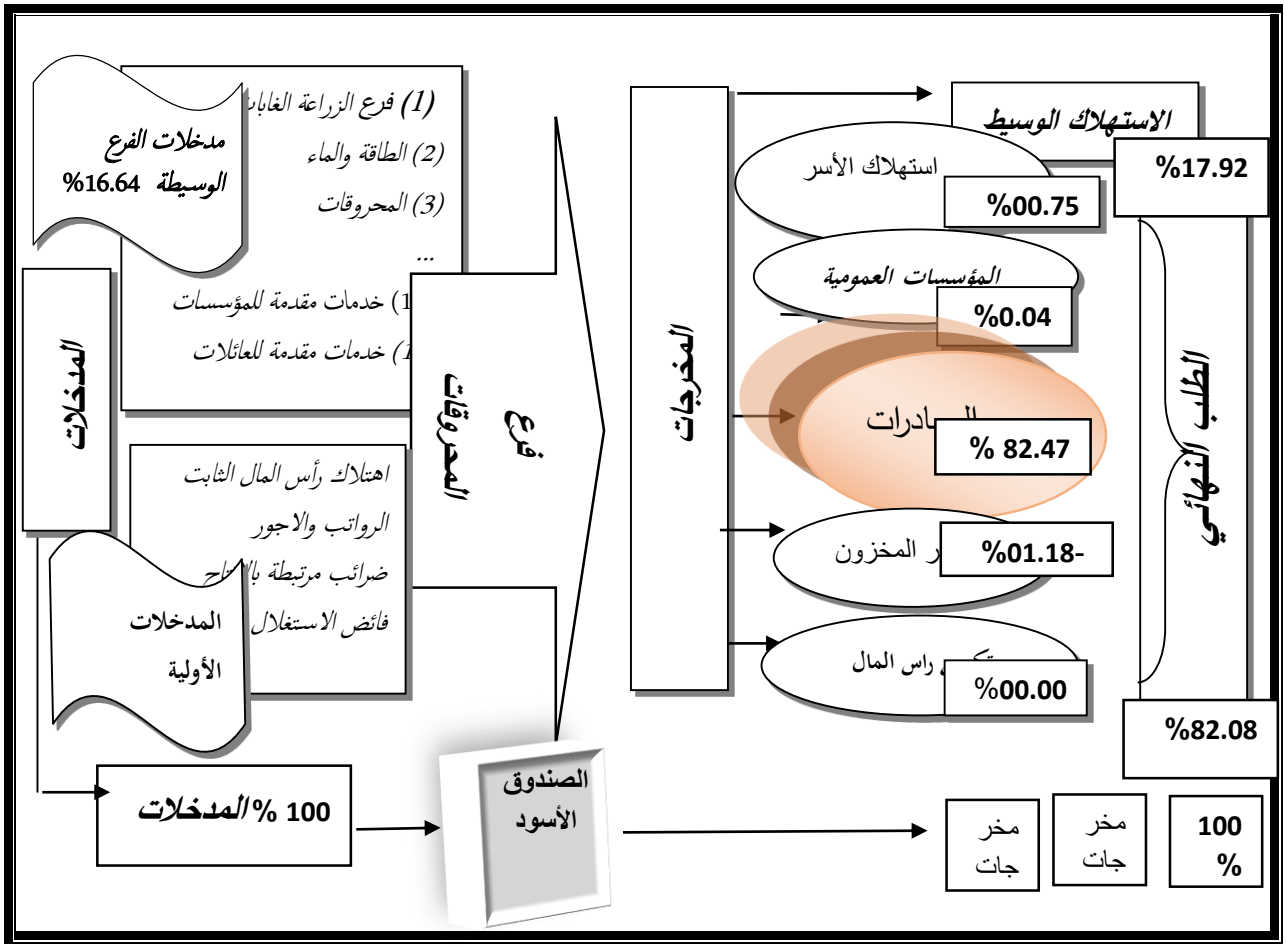
المخطط أدناه رقم (16) لعام 2010، عبارة عن صورة مفصلة عن المحروقات من منظور تحليل المدخلات والمخرجات، الفرع غير الأساسي في الاقتصاد الجزائري على طول فترة البحث الممتدة من 2000 الى 2010 حسب شروط ألبرت هيرشمان و مقاييس راسموسن. حيث يبرز مدخلات الفرع الأساسية من حيث، المدخلات الوسيطة التي يحتاجها الفرع من بقية الفروع الإنتاجية، من أجل القيام بالإنتاج الخاص به. و كذا العنصر الثاني من مدخلاته، ألا و هو المدخلات الأولية و هي عناصر الإنتاج التي تتمخض عليها القيمة المضافة للفرع.

على الجانب الآخر، داخل الصندوق الأسود تجري العملية الإنتاجية، لتتمخض عليها مخرجات الفرع المتمثلة في الطلب الوسيط، و هي احتياجات الفروع الأخرى لمنتوجات المحروقات لكي تقوم بعملياتها الإنتاجية المختلفة. الطلب النهائي المتمثل في عناصره المتعددة، التي يأخذ التصدير الحصة العظمى، ليكون الفرع المصـدر الوحيد تقريباً للعملة الصعبة. هذه الصورة المعبرة عن فرع المحروقات بعيون المدخلات و المخرجات، تُترجم بالتفصيل في الجدول الإحصائي رقم (57) أسفله، بنسب مئوية لجميع مكونات المدخلات و المخرجات لفرع المحروقات المصنف ضمن الفروع غير الأساسية للاقتصاد الوطني للفترة البحثية، فيكون التحليل بالقيم أكثر دقة وتعبيراً عن ذات الفرع و خصوصيته. الذي بدوره يُسقط بيانياً بطريقة السهم المعياري الذي يقسم المستوى الى قسمين متساويين، أحدهما أعلى الخط 50% و الآخر أسفله، لتتموقع عناصر المدخلات و المخرجات للفرع على جانبي الخط المعياري، و يسهل بذلك معرفة خصائص الفرع و التصنيف الذي أُلصق به.

زيادة على التوضيح البياني لمدخلات و مخرجات فرع المحروقات الجزائري بصورة عامة، تأتي الطريقة الثانية من التوضيح البياني بالمستطيلات الموصولة لمتغيرين، بشيء من التفصيل عن الطريقة الأولى (السهم المعياري). لتُميز بين متغيرين اثنين لمدخلات الفرع، ألا وهي المدخلات الوسيطة و المدخلات الأولية (القيمة المضافة)، ثم الانتقال الى تحليل عنصري مخرجات الفرع على حده، و المتمثلان في كل من الطلب الوسيـــط

و الطلب النهائي. ليصل الباحث في نهاية التحليل الى عنصرين اثنين، الواردات من جانب مدخلات الفرع والصادرات من جانب مخرجات الفرع. لتكتمل الصورة التفصيلية لتركيبة الفرع.

**المخطط رقم (16): صورة مدخلات ومخرجات فرع المحروقات الجزائري 2010**




**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على معطيات ج.م.م الجزائري للعام 2010

**2 التحليل لمدخلات ومخرجات الفرع بواسطة السهم المعياري:**

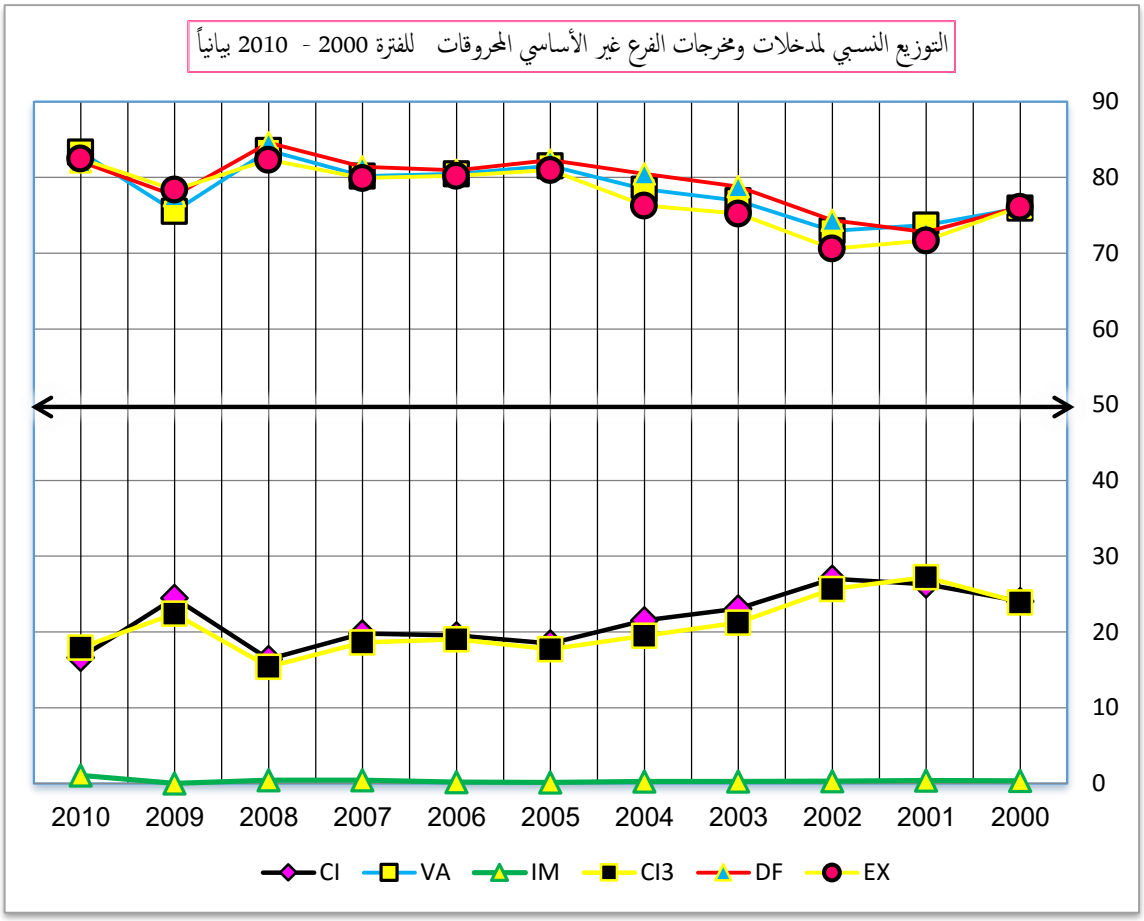
بالرجوع الى الجدول أسفله رقم (58) الذي يفصل التوزيع النسبي المئوي لمكونات المدخلات و المخرجات لفرع المحروقات، و الاسقاط البياني له، المبرز في التوضيح رقم (16) به الملاحظات التالي

**الجدول رقم (57): التوزيع النسبي لمكونات المدخلات و المخرجات لفرع المحروقات للفترة 2000- 2010**

| 2010 | 2009 | 2008 | 2007 | 2006 | 2005 | 2004 | 2003 | 2002 | 2001 | 2000 | العنصر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16.64 | 24.48 | 16.43 | 19.80 | 19.52 | 18.47 | 21.53 | 23.09 | 27.04 | 26.29 | 24.06 | CI |
| 83.36 | 75.52 | 83.57 | 80.19 | 80.48 | 81.53 | 78.47 | 76.91 | 72.96 | 73.71 | 75.94 | VA |
| 01.06 | 00.00 | 00.42 | 00.44 | 00.17 | 00.16 | 00.25 | 00.27 | 00.32 | 00.39 | 00.34 | IM |
| 17.92 | 22.40 | 15.40 | 18.60 | 19.04 | 17.72 | 19.50 | 21.23 | 25.66 | 27.22 | 23.88 | $CI_3$ |
| 82.08 | 77.60 | 84.60 | 81.40 | 80.96 | 82.28 | 80.50 | 78.77 | 74.34 | 72.78 | 76.12 | DF |
| 00.75 | 00.56 | 00.52 | 00.57 | 00.54 | 00.49 | 00.71 | 00.91 | 01.02 | 00.66 | 00.96 | CFm |
| 00.04 | 00.22 | 00.07 | 00.16 | 00.19 | 00.26 | 00.44 | 00.52 | 00.29 | 00.39 | 00.35 | CFap |
| 00.00 | 00.00 | 00.00 | 00.00 | 00.00 | 00.00 | 00.00 | 00.00 | 00.00 | 00.00 | 00.00 | FBCF |
| 82.47 | 78.37 | 82.32 | 79.92 | 80.21 | 80.98 | 76.29 | 75.22 | 70.60 | 71.67 | 76.11 | EX |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على معطيات ج.م.م الجزائري للعام 2010

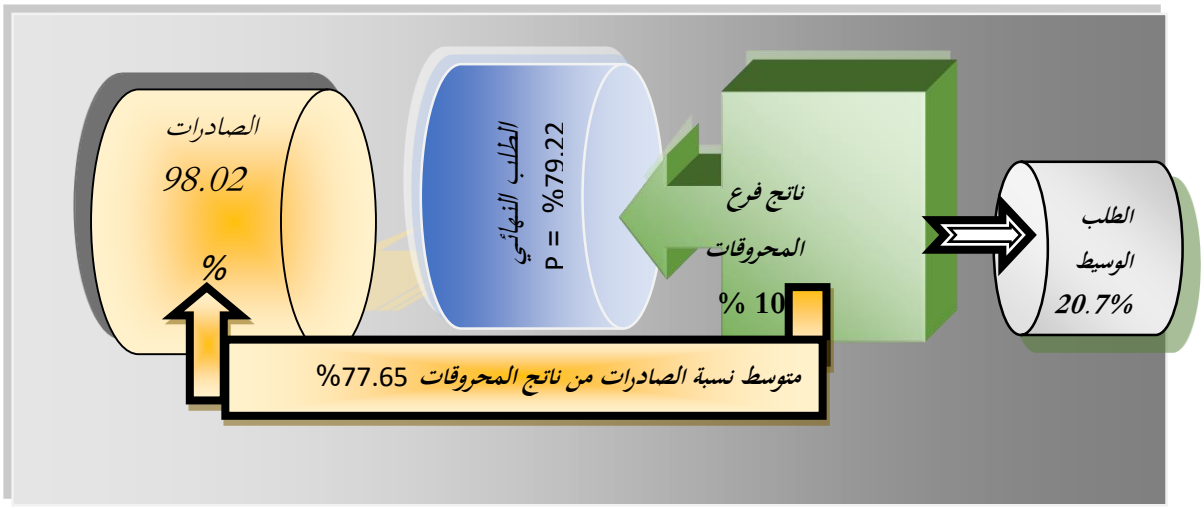
**التوضيح البياني رقم (16): التوزيع النسبي لمكونات المدخلات والمخرجات لفرع المحروقات للفترة 2000- 2010**




**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على معطيات ج.م.م الجزائري للعام-2000 2010

- حسب السهم المعياري عند 50%، فإن كل من المدخلات الوسيطة (CI)، و الطلب الوسيط ( $CI_3$) يقعان تحت السهم بفارق واضح، في مجال محصور بين 15% و 27%، و هما قريبان من بعضهما البعض جداً. ممثلان بالخطين المنكسرين الأسود مع معين زهري، و الثاني أصفر بمربع أسود على التوالي. هذه النسب تعتبر صغيرة نوعاً ما، مما يجعل مؤشرا الترابط الأمامي و الخلفي حسب مقاييس راسموسن أقل من واحد وبالتالي يُصنف الفرع على أنه فرع غير أساسي، وهي الحال بالنسبة لفرع المحروقات للفترة 2000 – 2010.
- بالنسبة للواردات و الاستهلاك النهائي للعائلات وكذا الاستهلاك النهائي للمؤسسات العمومية تبدو خطوطها البيانية كأنها على استقامة واحدة مستقرة على المحور الافقي مجاورة للصفر. بالنسبة للواردات هذه ميزة تُحسب للفرع، فهو غير تابع في ناتجه للعالم الخارجي.
- أما القسم الأعلى من السهم المعياري، تبدو بوضوح الخطوط البيانية الممثلة لكل من الطلب النهائي والقيمة المضافة و الصادرات، حيث نسبها المئوية متقاربة و محصورة بين 70% و 85%.
- بشكل عام سمة الفروع غير الأساسية تكون عناصر من المدخلات و المخرجات في أسفل القسم الأول تحت السهم المعياري، و عناصر من المدخلات و المخرجات متمركزة في الأعلى بعيدة عن السهم المعياري، فهي ثنائية التموقع.

**المخطط رقم (17): توزيع ناتج المحروقات للفترة 2000-2010**




**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على معطيات ج.م.م الجزائري للعام 2000 – 2010

**3 التحليل على مستوى العناصر المتقابلة للمدخلات و المخرجات بطريقة المستطيلات الموصولة**

**3-1 العناصر المتقابلة للمدخلات** من الجدول رقم 58 و التوضيح البياني رقم 17 يبدو جلياً أن عنصر المدخلات للمحروقات الاستهلاك الوسيط يتموقع في المجال 16.43% و27.04% و هو ما يحتاجه من فروع الاقتصاد ليقوم بالعملية الإنتاجية، ليضيف قيمة مضافة تتراوح بين 72.96% و 83.57%. و هو ما يبدو واضحاً للبصر

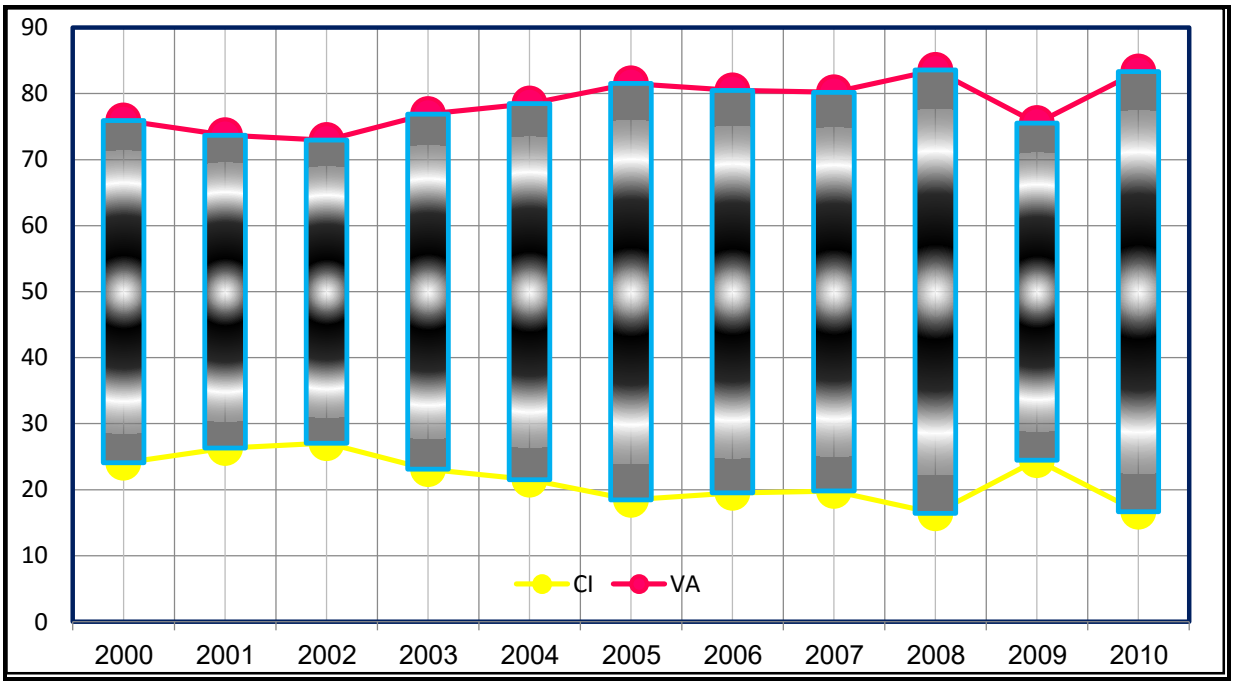
في أطوال المستطيلات الموصولة في التوضيح البياني المرافق. حيث طول المستطيل يدل على حسن أداء الفرع و ما قدمه من قيمة مضافة، فالمستطيلات الأطول في التوضيح البياني للسنتين 2008 و 2010 على سبيل المثال تدل أن الفرع أكبر قيمة مضافة قدمها في 2008 و 2010. و أن فرع المحروقات أدى آداءاً دون المستوى المطلوب باستهلاكه الإنتاجي المرتفع مثل سنة 2002.

**الجدول رقم (58): العناصر المتقابلة للمدخلات في فرع المحروقات للفترة 2000 – 2010**

| العام | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CI | 24.06 | 26.29 | 27.04 | 23.09 | 21.53 | 18.47 | 19.52 | 19.80 | 16.43 | 24.48 | 16.64 |
| VA | 75.94 | 73.71 | 72.96 | 76.91 | 78.47 | 81.53 | 80.48 | 80.19 | 83.57 | 75.52 | 83.36 |

**المصدر:** من إعداد الباحث بناءاً على معطيات ج.م.م الجزائري للعام2000 – 2010

**التوضيح البياني رقم (17) التوزيع النسبي للعناصر المتقابلة للمدخلات في فرع المحروقات للفترة 2000 – 2010 بيانياً**




**المصدر:** من إعداد الباحث بناءاً على معطيات ج.م.م الجزائري للعام 2000 – 2010

**2-3 العناصر المتقابلة للمخرجات** من الجدول رقم 59 و التوضيح البياني رقم 18 يبدو جلياً أن عنصر المخرجات للمحروقات الاستهلاك الوسيط الذي يقدمه فرع المحروقات لبقية الفروع لتقوم بعملياتها الإنتاجية محصور في المجال بين 15.40% و25.66% و هو ما تحتاجه فروع الاقتصاد من هذا الفرع الاقتصادي، ليسهم في قيمة الصادرات المرتفعة. فقيمة الطلب النهائي تتراوح بين 84.60 % في سنة 2008 في عز الأزمة

المالية العالمية، و 74.34% في عام 2002. و هو ما يبدو واضحاً للبصر في أطوال المستطيلات الموصولة في التوضيح البياني المرافق له رقم 17.

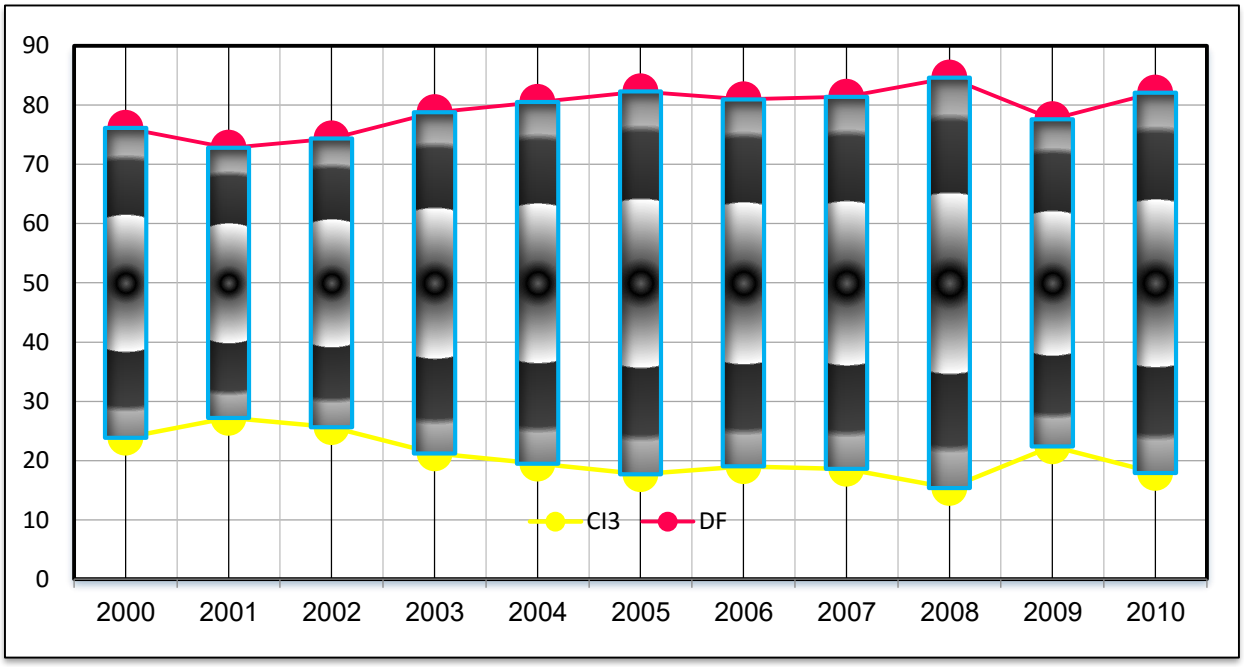
حيث طول المستطيل يدل على حسن أداء الفرع وما قدمه للطلب النهائي و الطلب الإنتاجي، فالمستطيلات الأطول في التوضيح البياني للسنوات 2005، 2008 و 2010 على سبيل المثال تدل أن الفرع أكبر ما قدمه للاقتصاد الوطني كان قي مثل هذه السنوات.

**الجدول رقم (59): التوزيع النسبي لمخرجات فرع المحروقات للفترة 2000- 2010**

| العنصر | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $CI_3$ | **23.88** | **27.22** | **25.66** | **21.23** | **19.50** | **17.72** | **19.04** | **18.60** | **15.40** | **22.40** | **17.92** |
| DF | **76.12** | **72.78** | **74.34** | **78.77** | **80.50** | **82.28** | **80.96** | **81.40** | **84.60** | **77.60** | **82.08** |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على معطيات ج.م.م الجزائري للعام 2000 - 2010

**التوضيح البياني رقم (18): التوزيع النسبي للعناصر المتقابلة للمخرجات في فرع المحروقات للفترة 2000 – 2010 بيانياً**




**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على معطيات ج.م.م الجزائري للعام 2000- 2010

**3-3 العناصر المتقابلة الصادرات و الواردات** من الجدول رقم 60 و التوضيح البياني رقم 19 يبدو جلياً أن عنصر الصادرات للمحروقات هو المسيطر وأن حصة الأسد تتفرد بها الصادرات، وأنها تتقلب بين 70.60%

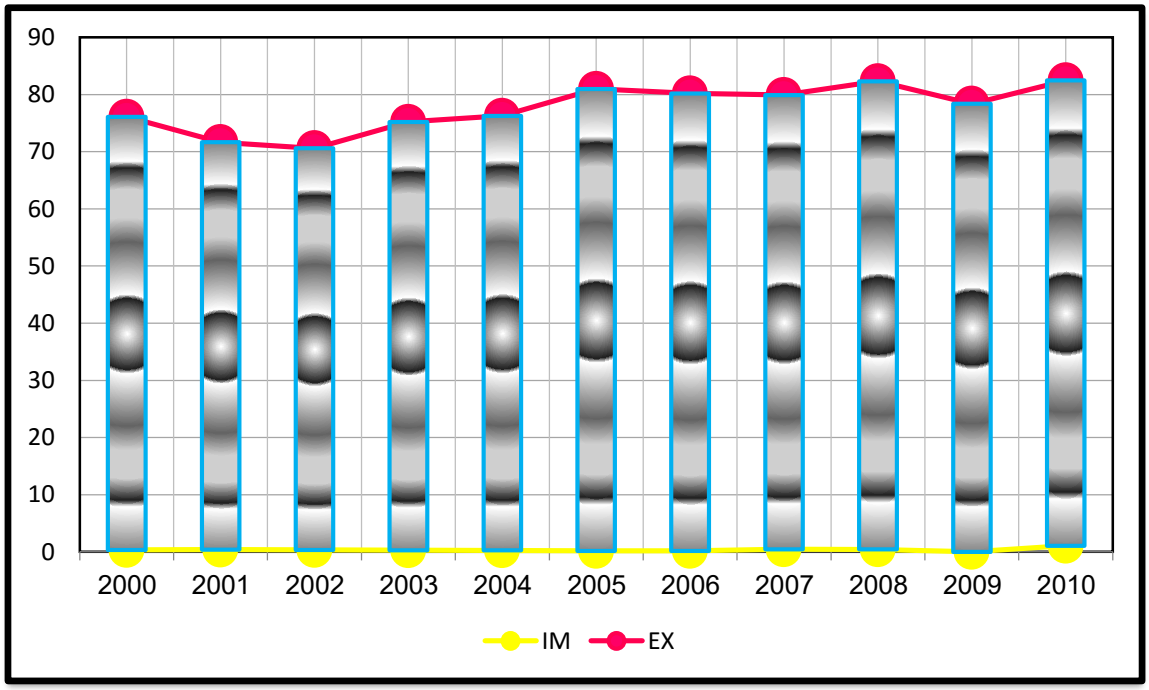
و82.47% و هو ما يحتاجه الاقتصاد الوطني من هذا الفرع الاقتصادي لضمان تمويل مخططات التنمية الاقتصادية. وهو ما يبدو واضحاً للبصر في أطوال المستطيلات الموصولة في التوضيح البياني المرافق له رقم 27. فالخط المنكسر الاسود ذو الدوائر الزهرية متمركز في أعلى مساحة الرسم، في حين الواردات والممثلة بالخط الأسود حامل الدوائر الصفراء يبدو على استقامة واحدة ملاصقة للمحور الأفقي لا تراوح واحد في أحسن الأحوال.

**الجدول رقم (60): التوزيع النسبي لصادرات و واردات فرع المحروقات للفترة 2000- 2010**

| العنصر | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IM | 00.34 | 00.39 | 00.32 | 00.27 | 00.25 | 00.16 | 00.17 | 00.44 | 00.42 | 00.00 | 01.06 |
| EX | 76.11 | 71.67 | 70.60 | 75.22 | 76.29 | 80.98 | 80.21 | 79.92 | 82.32 | 78.37 | 82.47 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على معطيات ج.م.م الجزائري للعام 2000- 2010

**البيان رقم (19) التوزيع النسبي للصادرات و الواردات في فرع المحروقات للفترة 2000 – 2010 بيانياً**




**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على معطيات ج.م.م الجزائري للعام 2000- 2010

## المبحث الثالث: قياس الكفاءة و الاعتمادية القطاعية في الاقتصاد الجزائري 2000 - 2010

يمكن تعريف الكفاءة انعدام الفاقد، أو استخدام الموارد الاقتصادية التي من شأنها تحقيق إنتاج الحد الاقصى من الاشباع الممكن في ظل عناصر إنتاج معينة و مستوى تكنولوجي بعينه. و هو أيضاً تعبير مختصر لمصطلح

الكفاءة التوزيعية (Allocative Efficiency)[1]. وعليه فالكفاءة يُقصد بها العملية التي من خلالها يقوم المجتمع بتحقيق أقصى قدر من الاشباع الاستهلاكي من الموارد المتاحة. بعبارة أخرى، يتسم الموقف الاقتصادي بالكفاءة عندما لا يمكن رفع مستوى أحد الاشخاص دون الهبوط بمستوى غيره[2]. و هي تحقيق الهدف باستعمال مدخلات قليلة ما أمكن[3]. من التعريف الثالث المختصر المفيد، يُلاحظ عنصرين أساسيين و هما: مدخلات للعملية الإنتاجية ومخرجات لها تتمثل في تحقيق الاشباع الاستهلاكي للمجتمع. فكلما كانت المدخلات قليلة مؤدية الى أقصى المخرجات، دل ذلك على أن الاقتصاد، أو الجهاز الإنتاجي كفء أو ذو كفاءة .

فالمدخلات في تقنية تحليل المدخلات والمخرجات هي عبارة عن المستلزمات المباشرة للعملية الإنتاجية (الطلب الوسيط). و رياضياً هي مصفوفة الاحتياجات المباشرة، المتمثلة في المصفوفة **A**. و كذلك مصفوفة الاحتياجات الكلية المتمثلة في معكوس ليونتيف $\mathbf{(I-A)^{-1}}$. بتوفر جداول المدخلات والمخرجات للسلسلة الزمنية الممتدة من 2000 الى 2010، المشتقة على أساس الجدول السنة المرجعية 2001 . فإنه يمكن قياس كفاءة الاقتصاد الجزائري على مدار فترة البحث.

## المطلب الأول: التحليل الهيكلي للاقتصاد الجزائري من خلال بنية المصفوفة A.

التحليل الهيكلي لجداول المدخلات و المخرجات به ثلاث مزايا تجعله مناسباً جدًا في تحليل التغير الهيكلي.

- البيانات عادة ما تكون شاملة و متسقة. بحكم طبيعتها، جداول المدخلات و المخرجات يشمل كل نشاط رسمي يحدث في السوق في الاقتصاد، وأن الجداول كلها مرتبطة ارتباطا وثيقا مع العديد من المؤشرات التقليدية للأداء الاقتصادي مثل الإنتاج و الناتج الوطني الإجمالي (GNP)؛
- طبيعة المدخلات و المخرجات يجعلها قادرة على تحليل الاقتصاد كنظام مترابط من القطاعات التي تؤثر بصورة مباشرة أو غير مباشرة فيما بينها، تعقب التغييرات الهيكلية عبر التشابك الصناعي. و هذا مهم بصفة خاصة في عمليات الإنتاج التي أصبحت أكثر تعقيد تتطلب تفاعل العديد من الشركات المختلفة في مختلف مراحل عمليات المنتجات. تقنيات المدخلات و المخرجات تتبع هذه الروابط من المواد الخام إلى مرحلة بيع المنتج (كسلعة نهائية). هذا يتيح تفكيك التحليل باعتبار حقيقة أن انخفاض الطلب المحلي على السيارات لا يؤثر على صناعة السيارات فقط، ولكن أيضا الموردين مثل صناعة الفولاذ الصلب الموردين مثل صناعة

[1] ساموسلون و نوردهاوس، مرجع سبق ذكره ص 791.

[2] المصدر نفسه ص 293.

[3] David C. Colander; (1998): Economics، Third Edition McGraw – Hill Companies: USA. 892

المطاط، صناعة الزجاج وهلم جر سلسلة من التداعيات المتصلة للآثار غير المباشرة. في تحليل رد فعل الاقتصاد للتغييرات في البيئة الاقتصادية، القدرة على تعقب الاثار غير المباشرة للتغير، هي القوة الفريدة لتحليل المدخلات والمخرجات;

- تصميم جداول المدخلات و المخرجات تتيح تفكيك التغير الهيكلي الذي يحدد مصادر التغيرات و كذلك اتجاه وحجم التغيرات. و الأهم من ذلك هو التوصل إلى المدخلات و المخرجات على أساس تحليل التغير الهيكلي يتيح إدخال المتغير الذي يصف التغيرات في وصفات المنتجين – أي الطريقة التي ترتبط بها القطاعات فيما بينها. في لغة المدخلات والمخرجات تسمى تكنولوجيا الاقتصاد. تتيح التغيرات في الناتج لتكون مرتبطة مع التغيرات الكامنة في العوامل مثل الصادرات والواردات، الطلب النهائي المحلي فضلا عن التكنولوجيا. هذا يسمح لتقدير متسق للأهمية النسبية لهذه العوامل في توليد نمو الناتج و العمالة. و بوجه عام، فإن تقنية المدخلات والمخرجات تسمح برؤية كيف أن ظواهر الاقتصاد الكلي مثل التحولات في التجارة أو التغيرات في الطلب المحلي تنسجم مع التغيرات في الاقتصاد الجزئي كرد فعل واستجابة القطاعات لتغير الظروف الاقتصادية.

**أولاً: تحليل و مقارنة هيكل الإنتاج:** إن تحليل و مقارنة هيكل الإنتاج بين القطاعات الاقتصادية المختلفة والتغيرات التي تمر بها خلال فترات زمنية مختلفة، فإذا توفرت جداول المدخلات والمخرجات لسنوات عديدة فإنه يمكن إجراء مقارنات هيكلية للنشاط الإنتاجي، و إظهار التغيرات الهيكلية ومعدلات النمو التي طرأت خلال الفترة الزمنية قيد الدراسة.

مفهوم التحليل الهيكلي إذا كانت دالة الاستهلاك بصيغتها الرياضية التالية: $C_t = a+bY_t$ حيث $C_t$ الاستهلاك في الفترة **t**، $Y_t$ الدخل في الفترة **t** ، فإن كل من a و b هما المعلمات الهيكلية التي تفسر سلوك المستهلك من خلال إنفاقهم. القيم العددية لكل من a و b تبين هيكل (بنية) نموذج الاستهلاك. لذلك أي تغير في قيمة المعلمات يعتبر تغيراً في هيكل نموذج الاستهلاك. في نموذج المدخلات والمخرجات المعلمات الهيكلية هي المدخلات لكل وحدة مخرجات، أي المعاملات الفنية المباشرة، وأي تغير في قيمة هذه المعاملات ملحوظ في فترات زمنية مختلفة سيكون بمثابة تغير هيكلي. وعليه في تحليل المدخلات والمخرجات التغير الهيكلي يتضمن مقارنة المعاملات الفنية المباشرة لمصفوفتين لفترتين زمنيتين مختلفتين، من المفروض أن تجرى المقارنات بالأسعار الثابتة، لذلك لابد من معرفة الرقم القياسي لكل سلعة لتعديل الأسعار من جارية الى ثابتة. هذه العملية تدعى بالانكماش Deflation يستخدم الباحث فيها معامل الانكماش لتجنب أثر الأسعار coefficient of deflation.

مقارنة المعاملات الفنية المباشرة لمصفوفتين مختلفتين زمنياً بأسعار ثابتة، فإن أي تغير ملاحظ للمصفوفتين يعتبر تغيراً في التكنولوجيا أو تغيراً في هيكل الاقتصاد. أما و الحال أن تُجرى المقارنة بين المصفوفتين المختلفتين بالأسعار الجارية، فإن أي تغير ملاحظ للمصفوفتين يمكن إرجاعه الى أحد الأسباب التالية:

1 – تغير في الأسعار؛

2 – تغير تكنولوجي؛

3 – البيانات فير الكاملة (الناقصة)؛

4 – أو الأسباب أعلاه معاً.

**ثانياً: جداول الفروق السالبة و الموجبة بين المعاملات الفنية المباشرة لسنتين متتاليتين**

الجداول أسفله ذات الأرقام من 62 ، 63 ، 64، 66 ، 67 ، 68 ، و96 تبين التغيرات في كل من مصفوفة الاحتياجات المباشرة **A** ومصفوفة الاحتياجات الكلية $\mathbf{(I-A)^{-1}}$. للسنوات من 2000 الى 2010. مع الجدول رقم(61) الذي يبرز معامل الانكماش لتفادي أثر التغيرات في الأسعار عند دراسة السلسلة الزمنية 2000–2010.

**جدول رقم (61): معامل الانكماش DEFLATOR**

السنة المرجعية 100 =2001

| السنة | قيمة معامل الانكماش |
|---|---|
| 2000 | 1.041992 |
| 2001 | 1.000000 |
| 2002 | 0.985902 |
| 2003 | 0.945626 |
| 2004 | 0.909504 |
| 2005 | 0.897102 |
| 2006 | 0.876808 |
| 2007 | 0.845737 |
| 2008 | 0.806582 |
| 2009 | 0.762777 |
| 2010 | 0.734053 |

**المصدر**: من إعداد الباحث

من خلال النسب بالجدول أدناه رقم 62، يتضح مايلي 141 خانة سالبة أي 43.52 % من مجموع الخانات، 46 خانة دون إشارة، 14.20%، و137 خانة موجبة أي 42.28 %. من خلال النسب بالجدول أدناه رقم 63

يتضح أن قرابة 149 مدخلا سالباً أي ما نسبته 45.99% من مجموع 324 مدخلاً 53 خانة دون إشارة، 16.36%، و122 خانة موجبة أي 37.65%.

جدول رقم 62 $A_{(2000)}$ - $A_{(2001)}$

الفروق السالبة والموجبة بين المعاملات الفنية المباشرة لسنتين متتاليتين

| فرع | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | -1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 | 0 | 1 | -1 | 1 | -1 | 1 | -1 |
| 2 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 |
| 3 | 1 | 1 | -1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 1 | -1 |
| 4 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | 0 | 0 | -1 | 0 |
| 6 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | -1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 8 | 0 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | -1 | 1 | -1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 1 | -1 |
| 10 | -1 | 0 | -1 | -1 | 0 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | -1 | -1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 0 | 1 |
| 11 | 1 | 1 | -1 | -1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 12 | 1 | 1 | 0 | -1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 | 0 | 0 | -1 | 1 |
| 13 | 1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| 14 | 1 | 1 | -1 | -1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 15 | 1 | 1 | -1 | -1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 |
| 16 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| 17 | 1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| 18 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | -1 | -1 | 0 | 0 | 0 |

المصدر: من إعداد الباحث استنادا الى بيانات الجدولين 2000 و2001 للمدخلات والمخرجات

جدول رقم 63 $A_{2010}$-$A_{2009}$

الفروق السالبة والموجبة بين المعاملات الفنية المباشرة لسنتين متتاليتين

| فرع | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | 0 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| 2 | 1 | -1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 0 | 0 | -1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 6 | 1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| 7 | 1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | 0 | -1 | 0 |
| 8 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | 1 | 0 | -1 | -1 | 0 | 1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 |
| 11 | -1 | -1 | 0 | 0 | -1 | 1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 |
| 12 | -1 | -1 | 0 | 0 | -1 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | 0 | 0 | -1 | 1 |
| 13 | 1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| 14 | 1 | -1 | 0 | 0 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| 15 | 1 | -1 | -1 | 1 | -1 | 1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 |
| 16 | 1 | -1 | -1 | 1 | -1 | 1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 |
| 17 | -1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 18 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | -1 | -1 | 0 | 0 | 0 |

**المصدر**: من إعداد الباحث إستناداً الى بيانات الجدولين 2009 و 2010 للمدخلات والمخرجات الجزائر

**جدول رقم 64 الفروق(*100) بين مصفوفتي المعاملات الفنية المباشرة للعامين 2009 و 2010 100 * (A2010 – A2009)**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.118175 | 0 | 0 | 0.032807 | 0.503609 | 0.121157 | 0.00573 | 0.000671 | 0.664129 | 0.781721 | 0.001894 | 0 | 1.194001 | 0.062423 | 0.709922 | 1.709652 | 0.201893 | 0.014528 |
| 0.030893 | 0.75494 | 0.037527 | 0.011629 | 0.227865 | 0.683458 | 3.066488 | 0.000956 | 0.128373 | 0.043153 | 0.013637 | 0.011582 | 0.302098 | 0.029753 | 0.011579 | 0.466342 | 0.075991 | 0.947407 |
| 0.02764 | 2.670282 | 4.735169 | 0.570266 | 0.688323 | 0.288121 | 0.233717 | 0.001684 | 0.340149 | 0.073754 | 0.019709 | 0 | 0.082527 | 0.015221 | 1.87894 | 0.009281 | 0.257675 | 0.028549 |
| 0 | 0 | 0.334907 | 1.591243 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0.068116 | 0.016189 | 0.000407 | 1.375313 | 0.791086 | 0.004784 | 0.012665 | 0.003222 | 0.001633 | 0.011618 | 0.008428 | 0.000783 | 0 | 0 | 0.000499 | 0 |
| 0.001906 | 1.708306 | 0.054886 | 0.056265 | 1.831464 | 4.768925 | 0.286689 | 0.105128 | 0.518357 | 0.028078 | 0.038364 | 0.012232 | 0.164412 | 0.134313 | 0.823001 | 0.039226 | 0.269106 | 0.031568 |
| 0.018657 | 0.482984 | 0.018978 | 0.571476 | 0.253049 | 2.693324 | 5.52664 | 0.128097 | 1.174239 | 0.001422 | 0.001736 | 0.023236 | 0.21006 | 0.042084 | 0.112636 | 0 | 1.128343 | 0 |
| 0 | 1.671491 | 0 | 0.137369 | 2.273687 | 1.548686 | 0.631787 | 0.000205 | 0.293272 | 0.002622 | 0.063215 | 0.382794 | 0.671121 | 0.130119 | 0.196663 | 0.192571 | 0.327128 | 0.037242 |
| 1.351084 | 0.299015 | 0.015175 | 0.029663 | 0.594508 | 1.147999 | 0.205988 | 0.072324 | 0.069666 | 0.003055 | 0.058434 | 1.027011 | 0.406944 | 0.180782 | 0.032028 | 0.0021 | 0.094705 | 0.019481 |
| 0.104023 | 0 | 0.022451 | 2.16E-05 | 0 | 0.495078 | 0.013093 | 0.000598 | 0.756077 | 4.81372 | 0.013125 | 0.605566 | 0.035046 | 0.002938 | 0.236481 | 1.281993 | 0.000126 | 0.004941 |
| 0.046145 | 0.208655 | 0 | 0 | 0.013313 | 0.485365 | 0.049482 | 0.000302 | 0.238349 | 0.000574 | 0.803069 | 39.93723 | 0.80497 | 0.005567 | 0.050635 | 0.006164 | 0.003273 | 0.034077 |
| 0.021803 | 1.359651 | 0 | 0 | 0.08919 | 0.526518 | 0.115875 | 6.07E-06 | 0.038882 | 2.45E-05 | 0.100716 | 42.49703 | 0.387622 | 0.270122 | 0 | 0 | 0.000558 | 0.248268 |
| 0.159379 | 0.600529 | 0.116422 | 0.241855 | 1.112055 | 0.375738 | 0.329532 | 0.039384 | 1.116746 | 0.006055 | 0.078262 | 0.097855 | 2.60585 | 0.667087 | 0.324652 | 0.090026 | 0.881881 | 0.006567 |
| 0.992663 | 0.215093 | 0 | 0 | 0.20526 | 0.16693 | 0.045201 | 7.45E-05 | 0.069482 | 0.001156 | 0.009088 | 0.011598 | 0.05446 | 0.37228 | 0.441905 | 0.014081 | 1.056449 | 0.028047 |
| 0.080302 | 0.292739 | 0.589056 | 0.078237 | 0.319402 | 0.249459 | 0.035409 | 0.000597 | 0.14745 | 0.008489 | 0.007198 | 0.000634 | 0.008967 | 0.006018 | 0.318994 | 0.051807 | 0.035325 | 0.000559 |
| 0.008155 | 0.807978 | 0.001122 | 0.003471 | 0.007569 | 0.119942 | 0.026586 | 0.000257 | 0.025143 | 0.001998 | 0.000561 | 0.012232 | 0.025281 | 0.003666 | 0.11308 | 0.004758 | 0.020273 | 0.000306 |
| 0.337356 | 0.143137 | 0.462249 | 0.019679 | 0.034198 | 0.086075 | 0.029393 | 0.009422 | 0.046111 | 1.26865 | 0.004695 | 0 | 0.020434 | 0.004505 | 0.09952 | 0.017059 | 0.200428 | 0.000818 |
| 0.044146 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.000298 | 0 | 1.36E-05 | 0 | 0 | 0 | 0.000197 | 0.111575 | 0 | 0 | 0 |

**المصدر**: من إعداد الباحث استنادا الى بيانات الجدولين 2009 و2010 للمدخلات و المخرجات الجزائرية الخانات الحمراء موجبة الخانات البيضاء سالبة

**ثالثاً: كفاءة الاقتصاد الجزائري**

قياس كفاءة الاقتصاد الجزائري تكون من خلال قراءة الفروق بين عناصر المعاملات الفنية المباشرة للعامين 2009 و 2010 على سبيل المثال، لا الحصر لأنه أكثر حداثة من السنوات السابقة له. مع الملاحظة السابقة الذكر و هو أن الخانات السالبة سجلت كفاءة أكبر من حيث الاستغلال الأمثل أو الأحسن لمواردها المتاحة. في حين أن الخانات الموجبة استهلكت موارد أكثر من السنة السابقة، وهو ما يعني كفاءة أقل في إدارة موارد الفرع واحتياجاته. فعلى سبيل المثال الفرع الأول الزراعة و الغابات و الصيد البحري في الخانة الأولى $a_{11}$ سجل فرق موجب مما يعني أن الفرع استخدم إنتاج وسيط في سنة 2010 أكثر مما استخدم في العام 2009. أي أن $a_{11}$= 0.118175 تفسر على أن فرع الزراعة و الغابات و الصيد البحري من أجل إنتاج ما قيمته 100 وحدة من إنتاجه في سنة 2010 مقارنة مع نفس الكمية (100 وحدة) من السنة 2009، يحتاج الى ما قيمته 0.118175 دج في كل 100 دج أكبر من سنة 2009، وهذا وضع غير محبذ.

يفسر هذا بأن مستلزمات العملية الإنتاجية في هذا الفرع، تزيد في مقابل أن القيمة المضافة تنقص. وهذا من خلال العلاقة السابقة و هي أن إجمالي القيمة المضافة يساوي المخرجات مطروح منها مستلزمات الإنتاج (الاستهلاك الوسيط). أي أن الاستهلاك الذاتي للفرع زاد في سنة 2010 عنه في سنة 2009. بالمقابل بالرجوع الى مستلزمات فرع الزراعة و الغابات و الصيد البحري من فرع الكيمياء و المطاط و البلاستيك الخانة $a_{91}$ = 1.351084 سجلت فرقاً سالباً. مما يدل على أن فرع الزراعة و الغابات و الصيد البحري استخدم إنتاج وسيط في سنة 2010 أقل مما استخدم في العام 2009. أي أن $a_{91}$ = 1.351084 تفسر على أن فرع الزراعة و الغابات و الصيد البحري من أجل إنتاج ما قيمته 100 وحدة من إنتاجه في سنة 2010 مقارنة مع نفس الكمية (100 وحدة) من السنة 2009، يحتاج الى ما قيمته 1.351084 دج في كل 100 دج أقل من سنة 2009، وهذا وضع محبذ، لأن نقص مستلزمات الإنتاج يعني زيادة القيمة المضافة للفرع. وهذا يسري على جميع الخانات لجميع الفروع و لجميع السنوات.

جداول السنوات السابقة أُستخدمت الاشارة (−) والاشارة (+) بدل الفروق الفعلية بين كل سنتين، ذلك أن الخانات السالبة تدل على زيادة الكفاءة التوزيعية للاقتصاد الوطني، بالمقابل الخانات الموجبة تشير الى نقص الكفاءة للاقتصاد الوطني، بغض النظر عن القيمة العددية.

القراءة الرأسية تظهر مدى الكفاءة للمدخلات، في حين القراءة الأفقية تشير الى مدى الكفاءة للمخرجات.

"التغير التكنولوجي يميل الى الزيادة المستمرة و المطردة في قيمة الناتج حسب وحدة المدخلات. وهذا سينعكس في نقص و انخفاض المعاملات التكنولوجية المباشرة للمصفوفة **A** و المعاملات الكلية للمصفوفة $(\mathbf{I}-\mathbf{A})^{-1}$ أو معكوس ليونتيف. بالنظر من خلال صفوف جدول المعاملات التكنولوجية، وكذا معكوس ليونتيف، زيادة ونقص الكفاءة في الاقتصاد بالنظر الى مخرجات كل فرع تكون واضحة و ظاهرة. القراءة العمودية تشير الى زيادة و نقص الكفاءة في الاقتصاد بالنظر الى مدخلات كل فرع[1].

**رابعاً: قوة التشابك القطاعي** التشابك القطاعي و مدى الترابط في الاقتصاد الوطني للفترة المعطاة يمكن قياسه بحساب النسبة بين كل من الطلب النهائي و الناتج الكلي[2].

**جدول رقم (65): معدل الاعتماد** الوحدة مليون دج

| العام | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الطلب النهائي | 4555906 | 4685548 | 5182584 | 5954082 | 7122989 | 8750581 | 9670499 | 10890129 | 13157252 | 12382790 | 14215308 |
| الإنتاج الكلي | 6241479 | 6467862 | 7087718 | 7946707 | 9326723 | 11187455 | 12520120 | 14107712 | 16671531 | 16376727 | 18415969 |
| معدل الاعتماد | %72.99 | %72.44 | %73.12 | %74.93 | %76.37 | %78.22 | %77.24 | %77.19 | %78.92 | %75.61 | %77.19 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على ج.م.م.الجزائرية 2000-2010

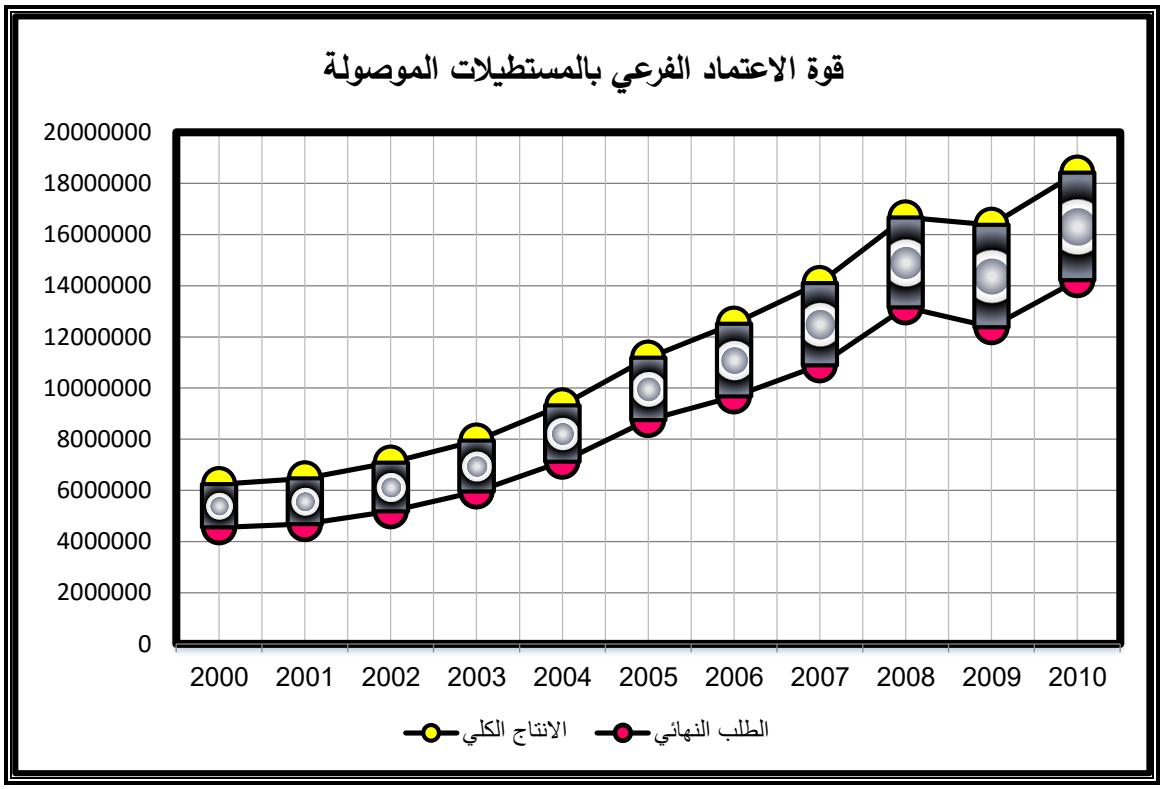
[1] K.Matallah and J.L.R.Proops An input-output assessment of development in the Algerian economy، 1968-1979. Working paper nº87-27 dec 1987 department of economics and management science KEELEuniversiry U.K P 7

[2] K.Matallah and J.L.R.Proops;op.cit. p 8.

التحليل للجدول أعلاه (65) أنه كلما كان المعدل (النسبة) أقل كلما دلل ذلك على أن الاقتصاد أكثر ترابط واعتمادية بين فروعه الإنتاجية.

**التوضيح البياني بطريقة المستطيلات الموصولة:** يمكن إبرازه من خلال

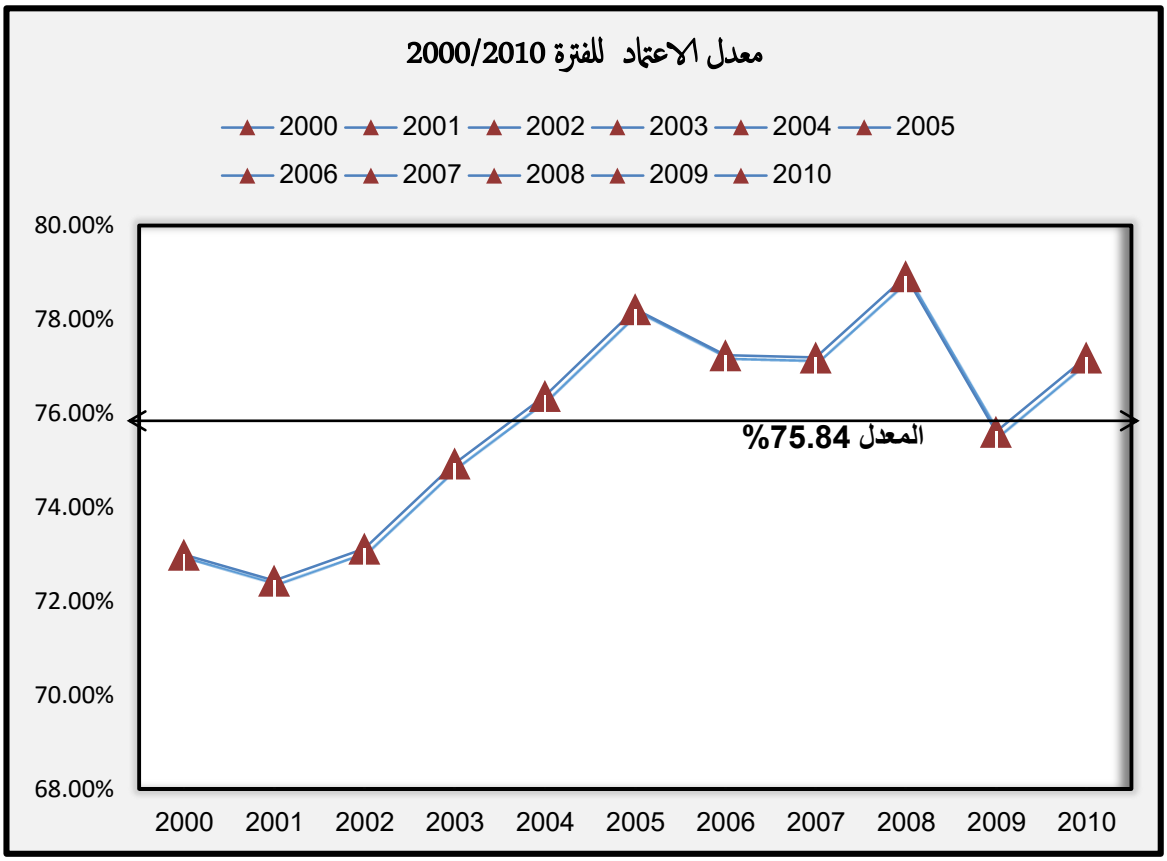
**التوضيح البياني رقم (20)**




**المصدر**: من إعدد الباحث بناءًا على حسابات على ج.م.م الجزائرية 2000-2010

التوضيح البياني لمعدل الاعتماد في الاقتصاد الجزائري للفترة البحثية مبرزاً في الشكل رقم (21) التالي:

**التوضيح البياني رقم (21): المعدل الاعتمادي للاقتصاد الجزائري من 2000 الى 2010**




**المصدر**: من إعدد الباحث بناءًا على حسابات على ج.م.م الجزائرية 2000-2010

من الشكل البياني يُلاحظ أن الخط الأزرق المنكسر للترابط في الاقتصاد الوطني، متباين على مدى فترة البحث، حيث يُسجل قوة في الترابط لبداية السلسلة الزمنية، مع ضعف في نهاية السلسلة. تبدو القوة في سنة 2001 بمعدل 72.44% كأدنى نسبة مئوية مسجلة خلال ما يربو من عقد من الزمن.

ليتراجع في سنة 2008 ليُسجل أعلى نسبة مئوية بقيمة 92.78%.

المعدل العام قُدر ب75.84% وهو مجسد في السهم المعياري، من المعدل العام أي السنوات الأولى من الفترة البحثية كانت معدلات الاعتماد أقل. أي المثلثات السوداء متموقعة تحت السهم الأبيض المعياري، وهي السنوات 2000، 2001، 2002 و2003. مع تسجيل معدل فوق المتوسط للسنتين 2004 و 2005. حيث المعدلات في تزايد مستمر و الترابط يضعف شيئاً فشيئاً. لكن يُسجل أن هذا الجزء من السلسلة يسمى سلسلة ملساء حيث نقاط الانعطاف للسنوات غير عنيفة.

الجزء المتبقي من السلسلة من 2006 الى 2010 يُلاحظ أن معدلاته فوق المعدل العام باستثناء 2009 حيث المثلثات السوداء متموقعة فوق السهم المعياري، أين الترابط في الاقتصاد الوطني أقل منه في الجزء الأول من السلسلة الزمنية. الجدير بالملاحظة أن نقاط الانعطاف للسنوات من 2006 الى 2010 حادة مما يجعل السلسلة خشنة الملمس و تدعى السلسلة الخشنة،(توجد مقاييس إحصائية لحساب معامل الخشونة ليس هذا موضعها). مما يوحي أن الاقتصاد تعرض الى هزات عنيفة، وليس ذلك ببعيد عن الأزمة المالية العالمية 2008-2009. يمكن تسجيل أن الاقتصاد كان أكثر ترابطاً و تشابكاً قطاعياً في 2001 ليتراجع في 2008 ويكون أقل ترابطاً.

**المطلب الثاني: تطور تغيرات مصفوفة المعاملات الفنية A للفترة 2000-2010**

**أولاً: جدول التغيرات و التوضيح البياني**

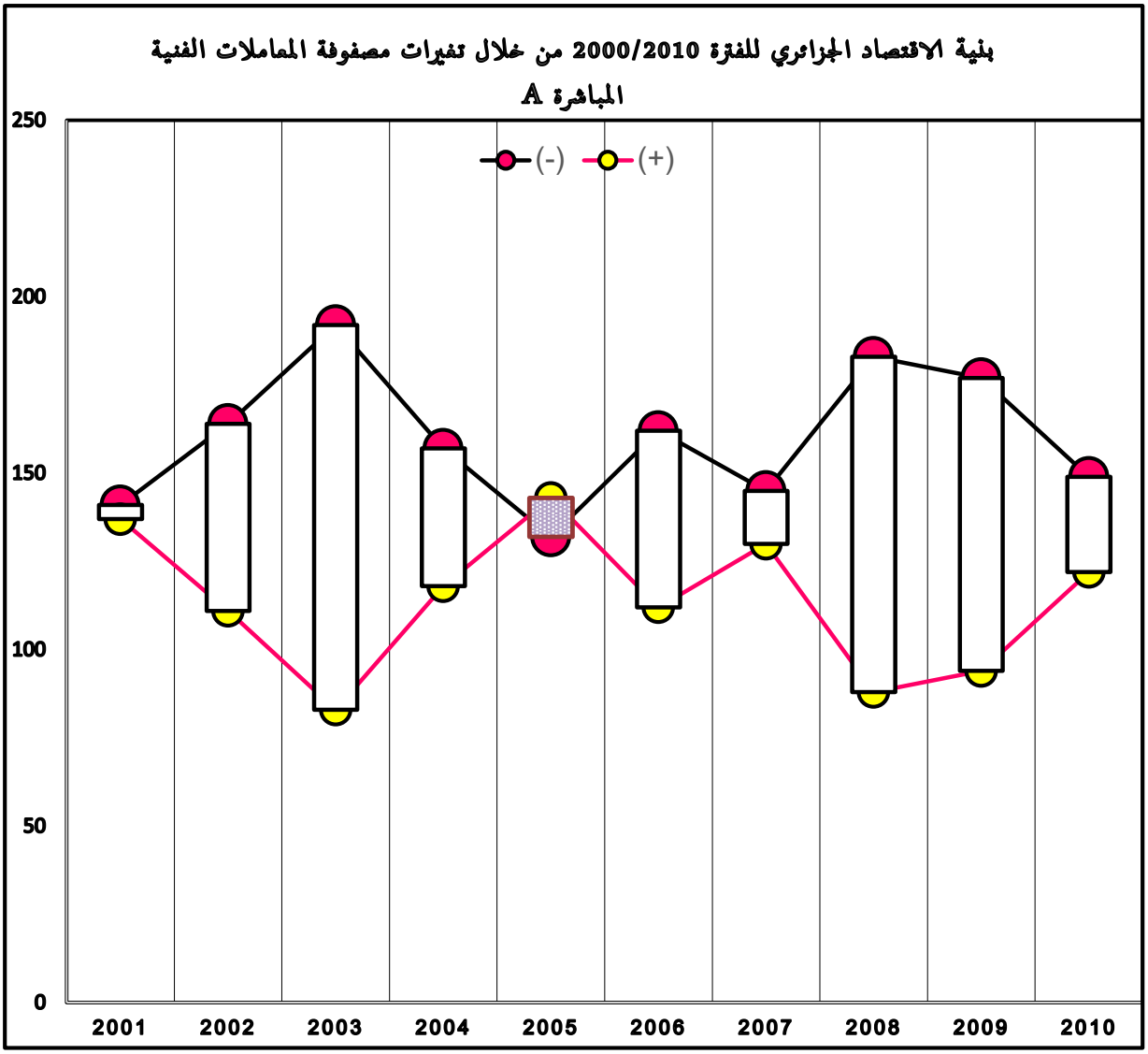
بنية الاقتصاد الجزائري للفترة 2000-2010 من خلال تغيرات مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة، **A** يمكن رصده من الجدول رقم (66)، الذي يلخص أهم التغيرات التي مر بها.

**جدول رقم 66: تغيرات مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة A من خلال (-،+)2000-2010**

| السنة | الخانات (-) | الخانات (+) | خانات (0) | المجموع | %(-) | %(+) | %(0) | المجموع % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2000/2001 | 141 | 137 | 46 | 324 | 43.52 | 42.28 | 14.2 | 100 |
| 2001/2002 | 164 | 111 | 49 | 324 | 50.62 | 34.26 | 15.12 | 100 |
| 2002/2003 | 192 | 83 | 49 | 324 | 59.26 | 25.62 | 15.12 | 100 |
| 2003/2004 | 157 | 118 | 49 | 324 | 48.46 | 36.42 | 15.12 | 100 |
| 2004/2005 | 132 | 143 | 49 | 324 | 40.74 | 44.14 | 15.12 | 100 |
| 2005/2006 | 162 | 112 | 50 | 324 | 50 | 34.57 | 15.43 | 100 |
| 2006/2007 | 145 | 130 | 49 | 324 | 44.75 | 40.12 | 15.12 | 100 |
| 2007/2008 | 183 | 88 | 53 | 324 | 56.48 | 27.16 | 16.36 | 100 |
| 2008/2009 | 177 | 94 | 53 | 324 | 54.63 | 29.01 | 16.36 | 100 |
| 2009/2010 | 149 | 122 | 53 | 324 | 45.99 | 37.65 | 16.36 | 100 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءًا على حسابات على جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية 2000-2010

التوضيح البياني رقم (22): بنية الاقتصاد الجزائري من خلال تغيرات A




**المصدر**: من إعداد الباحث بناءًا على حسابات على جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية 2000-2010

فالخانات حاملة الاشارة السالبة تدل أن الفرع أو الفروع استخدمت إنتاج وسيط أقل من السنة السابقة لها، مما يعني اقتصاد في الاستهلاك الوسيط من أجل العملية الإنتاجية، وهو ما يعبر عنه بالكفاءة، يعني أن أرقام الجدول أعلاه رقم (67) تم إسقاطها بيانياً طريقة المستطيلات الموصولة حسب التوضيح البياني رقم (22)، والتي تعطي صورة واضحة عن السنوات التي أدى فيها الاقتصاد الجزائري آداءاً جيداً، وكان ذو كفاءة.

يبدو واضحاً من التوضيح البياني أن السنوات 2006، 2009، 2008 و2003 شهد فيها الاقتصاد الجزائري كفاءة عالية متصاعدة. يبدو جلياً من أطوال المستطيلات، فكلما كان المستطيل أطول كانت الكفاءة أكبر، وهو ما يعني التفاوت الكبير بين الخانات السالبة والخانات الموجبة. بطبيعة الحال الخانات السالبة بالدوائر الزهرية تكون الى الأعلى. فالنسبة المئوية كانت أكبر أو تساوي 50. أما السنوات العجاف التي لم يكن فيها الاقتصاد الجزائري ذو كفاءة، فهي ذات المستطيلات الصغيرة، كسنة 2005، حيث يلاحظ أن المستطيل منقلب حيث الدائرة الصفراء رمز الخانات الموجبة الى الأعلى، مما يعني أن عدد الخانات الوجبة أكبر من عدد الخانات السالبة، وهذا أسوأ وضع عرفه الاقتصاد الجزائري من منظور الكفاءة التوزيعية. أما السنوات المتبقية مثل 2001، 2007 و 2010 فكانت النسب المئوية أقل من النصف، 50%. لكن الخانات السالبة أكبر عدداً من الخانات الموجبة.

**ثانياً: التحليل الهيكلي للاقتصاد الجزائري من خلال بنية مصفوفة B**

بنية الاقتصاد الجزائري للفترة 2000–2010 من خلال تغيرات مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة **A** و غير المباشرة B أو معكوس ليونتيف $(I-A)^{-1}$، يمكن رصده من خلال الجدولين التاليين.

جدول رقم 67

الفروق السالبة والموجبة بين المعاملات الفنية الكلية لسنتين متتاليتين $B_{2001}$-$B_{2000}$

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 13 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 |
| 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 |
| 17 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 |
| 18 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 |

**المصدر**: من إعدادالباحث بناءًا على حسابات على جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية 2000-2001 حيث B معكوس ليونتيف$^{-1}$ (I-A)

جدول رقم 68

$B_{2010}$–$B_{2009}$

الفروق السالبة والموجبة بين المعاملات الفنية الكلية لسنتين متتاليتين

**المصدر**: من إعدادالباحث بناءًا على حسابات على جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية 2010–2009

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| -1 | -1 | -1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | -1 | -1 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 |
| 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| -1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 |
| 1 | -1 | -1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 1 |
| -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| -1 | -1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 | 1 | 1 |
| -1 | -1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 | -1 | -1 |
| 1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | 1 | 1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 |
| 1 | -1 | -1 | 1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 |
| -1 | 1 | -1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 |
| 1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 | -1 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 1 | -1 | -1 |

**ثالثاً: تطور التغيرات في مصفوفة المعاملات الكلية بطريقة المستطيلات الموصولة**

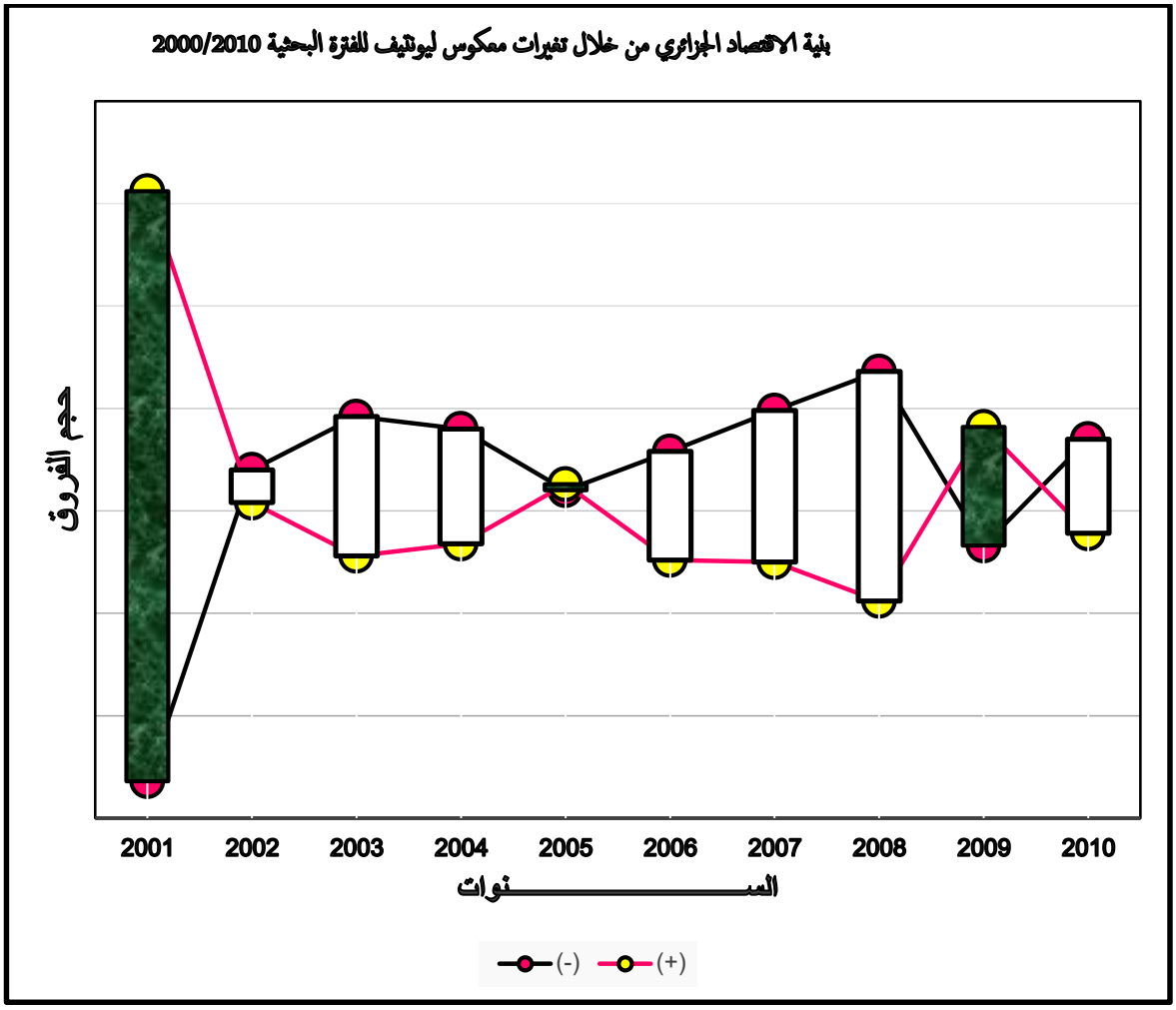
بعد الحصول على المصفوفة **B** لجميع سنوات الفترة البحثية، و التي تم معالجة **A** لها بمعامل الانكماش وبعدها إيجاد الفروق بين كل سنتين متتاليتين و رصد ذلك في الجدول أدناه رقم 75 الذي به الأعداد المطلقة والنسب المئوية، يمكن رصد ذلك بطريقة المستطيلات الموصولة كما هو موضح بالشكل أدناه رقم 23.

**جدول رقم 69: تغيرات مصفوفة المعاملات الكلية $B=(I-A)^{-1}$ من خلال (-، +)2000-2010**

| السنة | الخانات (-) | الخانات (+) | خانات (0) | المجموع | %(-) | %(+) | %(0) | المجموع % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2000/2001 | 18 | 306 | 0 | 324 | 5.555 | 94.44 | 00 | 100 |
| 2001/2002 | 170 | 154 | 0 | 324 | 52.47 | 47.53 | 00 | 100 |
| 2002/2003 | 196 | 128 | 0 | 324 | 60.49 | 39.51 | 00 | 100 |
| 2003/2004 | 190 | 134 | 0 | 324 | 58.64 | 41.36 | 00 | 100 |
| 2004/2005 | 160 | 163 | 1 | 324 | 49.38 | 50.31 | 0.003 | 100 |
| 2005/2006 | 179 | 126 | 19 | 324 | 55.25 | 38.89 | 0.06 | 100 |
| 2006/2007 | 199 | 125 | 0 | 324 | 61.42 | 38.58 | 00 | 100 |
| 2007/2008 | 218 | 106 | 0 | 324 | 67.28 | 32.72 | 00 | 100 |
| 2008/2009 | 133 | 191 | 0 | 324 | 41.05 | 58.95 | 00 | 100 |
| 2009/2010 | 185 | 139 | 0 | 324 | 57.10 | 42.90 | 00 | 100 |

**المصدر:** من إعدادالباحث بناءًا على حسابات على جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية 2000-2010

التوضيح البياني رقم ( 23): بنية الاقتصاد الجزائري من خلال تغيرات مصفوفة المعاملات الكلية




**المصدر**: من إعداد الباحث

**خاتمة الفصل** من خلال الدراسة العملية و المعالجة الحاسوبية بتطبيق برنامج **PYIO** . تبين انه يوجد تشابك و ترابط كبيرين بين مجموع القطاعات الاقتصادية لكنه يختلف في درجة القوة مما يجعل القطاعات نفسها تتجمع في أربع مجموعات مختلفة تماماً عن بعضها البعض كما هو موضح في الجدول (28). واعتمادا على مؤشر روابط الجذب الخلفية قد اظهر قطاعات رئيسية تتمتع بقدرة كبيرة على خلق الطلب ومعظمها ليست من الصناعات التحويلية كقطاع الخدمات والأشغال العمومية البترولية، وقطاع الصناعات الزراعية الغذائية، وقطاع المناجم والمحاجر وهو ما يوفر رأس المال الاجتماعي من طرقات و جسور وسدود ومساكن وغيرها.

حسب نفس الجدول (28) واعتمادا على مؤشر روابط الجذب الأمامية برزت قطاعات رائدة تمتلك قدرة على خلق فرص استثمارية جديدة واكتساح السوق معاً، وتتمتع بدرجة كبيرة من الاعتدال و التوازن في خلق تشابك قطاعي فيما بينها وكذلك بينها وبين بقية القطاعات الاقتصادية الأخرى. معظم هذه القطاعات من الصناعات التحويلية التي تُمد الاقتصاد الوطني بدفعة قوية للتصنيع و هي قطاع (الحديد والصلب و الصناعات الميكانيكية المعدنية والكهربائية، وقطاع الكيمياء والمطاط و البلاستيك، والزراعة والصيد البحري، و قطاع الماء والطاقة) وما توفره من اكتفاء ذاتي في الغذاء و التقليل من الواردات الغذائية.

# الفصل الخامس

# تطبيق إجراء RAS على ج.م.م

# الجزائرية 2000 . 2010

بعد الفصل الأول من القسم التطبيقي الذي أنصب على المقاييس الكمية لتحليل الترابط من خلال مؤشرات الترابط الأمامية و الخلفية القياسية لراسموسن، و كذا تحليل هيكل الاقتصاد الجزائري للفترة البحثية ما يزيد من عقد من الزمن من 2000 الى 2010، باستعمال الفروق السالبة و الموجبة لكل من مصفوفتي المعاملات المباشرة **A** و مصفوفة الاحتياجات الكلية **B**. ليأتي الفصل الثاني من الجزء التطبيقي ليُكرس لتحديث مصفوفة المعاملات المباشرة **A** و كذا جدول التدفقات بين الفروع الإنتاجية الجزائرية **Z**. اعتماداً على جدول المدخلات و المخرجات المرجعي (Benchmark) للعام 2000 الصادر عن الديوان الوطني للإحصائيات في ديسمبر 2002 لسنة الأساس 2001.

قام الباحث بحساب معامل الانكماش للفترة البحثية كاملة من 2000 الى 2010 اعتماداً على الأرقام القياسية للأسعار CPI لتحويل الأسعار من جارية الى ثابتة من أجل المقارنة و استبعاد تأثير الأسعار. الفصل الحالي مكرس لما يلي:

- تحديث مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة للعام 2010؛
- التنبؤ لمصفوفة المعاملات الفنية المباشرة للعام 2013.

## المبحث الأول: تحديث مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة

أساس تقنيات المسح الجزئي أو عدم المسح، هي التمكين من التقديرات الجيدة و المعقولة لعناصر المصفوفة $\mathbf{A}_{(2010)}$ أو بشكل عام $\mathbf{A}_{(1)}$ كما سبق ذلك في الجزء النظري، في غياب المعلومات عن مصفوفة التدفقات الحالية 2010 أو $(\mathbf{Z}_{(2010)})$. باستعمال إجراء RAS، لا بد من المعلومات الهامشية لكل من:

- مجموع المبيعات الوسيطة لكل فرع $\mathbf{U}_{(2010)}$ ؛
- مجموع المشتريات الوسيطة لكل فرع $\mathbf{V}_{(2010)}$،
- الإنتاج الخام الحالي لكل فرع $\mathbf{X}_{(2010)}$ ،

بالإضافة الى جدول أو مصفوفة المعاملات الأصلية لسنة الأساس $\mathbf{A}_{(2000)}$. و جميعها موجودة من الحسابات الاقتصادية من الديوان الوطني للاحصائيات. و هي معرفة بالجداول أسفله.

2010 السنة الحالية سنة التحديث. المصفوفة الفرعية المتبادلة المربعة (18*18) لسنة الأساس 2000، على إعتبار 2001 سنة مرجعية. ( كما جاء في ملاحق الديوان الوطني للإحصائيات). و من هذه المعلومات ينطلق الباحث لتوضيح الخطوات الأساسية لإجراء RAS.

- لتكن مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة لسنة 2000 $(A_{(2000)})$. مع مراعاة الخصائص التالية في إجراء RAS للمصفوفة $\mathbf{A}_{(2000)}$.

### المطلب الأول: متطلبات التحديث

#### أولاً: مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة لسنة 2000

– الخاصية(01) المصفوفة $\mathbf{A}_{(2000)}$ مشتقة من مصفوفة المبادلات الواقعية، أُعدت من بيانات إحصائية ميدانية، فهي ترجع الى جدول المدخلات و المخرجات المرجعي (Benchmark) للعام 2000، الذي أستغرق إعداده ثلاث سنوات، ليرى النور في ديسمبر 2002، من طرف الديوان الوطني للإحصائيات.

#### ثانيا معامل الانكماش Coefficient of Deflation.

– الخاصية (02) أن تكون المصفوفة الفنية المباشرة، $A_{(2000)}$ بأسعار السنة الحالية (سنة الهدف أو التحديث). و ذلك لاستبعاد أثر تغيرات الأسعار. و هو ما يُعرف بالتقليص أو الانكماش Deflation للمتغير الإجمالي (الكلي) من خلال مؤشر الأسعار، و يُستعمل في المعالجة ما يُسمى في أدبيات الاقتصاد معامل الانكماش Coefficient of Deflation. و عليه تكون مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة $A_{(2000)}$ بعد المعالجة بمعامل

الانكماش و تعديلها، (π =1.4195). لتصبح بأسعار السنة الجارية $\pi^{*}_{(2000)}$ **A** $=$ $\tilde{\mathbf{A}}_{(2000)}$ حيث π معامل الانكماش، (π =1.4195[1]، تم حسابه من منشورات الديوان الوطني للإحصائيات أبريل 2013).

**ثالثاً: الإنتاج الخام الفرعي لسنة الهدف 2010**

**جدول رقم 70: الانتاج الخام الفرعي لسنة الهدف 2010**

| فرع | $X_{(2010)}$ | فرع | $X_{(2010)}$ | فرع | $X_{(2010)}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1269839 | 7 | 119323 | 13 | 257324.2 |
| 2 | 205743 | 8 | 2249008 | 14 | 43713.56 |
| 3 | 5015058 | 9 | 133404 | 15 | 517708.9 |
| 4 | 268894 | 10 | 746426 | 16 | 68527.05 |
| 5 | 32949 | 11 | 43565 | 17 | 164845.8 |
| 6 | 274962 | 12 | 6318 | 18 | 56692.69 |

المصدر: من إعدد الباحث بناءًا على حسابات على جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية 2000-2010

**رابعاً: مجموع المبيعات الوسيطة** 2010

**جدول رقم 71: مجموع المبيعات الوسيطة$U_{(2010)}$**

| فرع | $U_{(2010)}$ | فرع | $U_{(2010)}$ | فرع | $U_{(2010)}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 567348 | 7 | 414427 | 13 | 228992 |
| 2 | 147687 | 8 | 67762 | 14 | 52105 |
| 3 | 916966 | 9 | 401500 | 15 | 163062 |
| 4 | 142842 | 10 | 217069 | 16 | 74425 |
| 5 | 54476 | 11 | 82145 | 17 | 121145 |
| 6 | 460705 | 12 | 46978 | 18 | 41028 |

**المصدر:** من إعداد الباحث بناءًا على حسابات على جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية 2000-201

[1]Indice des prix a la consommation n 208 avril 2013 ONS

## خامساً: مجموع المشتريات الوسيطة 2010

**جدول رقم 72 $V_{(2010)}$ مجموع المشتريات الوسيطة**

| فرع | $V_{(2010)}$ | فرع | $V_{(2010)}$ | فرع | $V_{(2010)}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 254580 | 7 | 48800 | 13 | 19488 |
| 2 | 107121 | 8 | 1054894 | 14 | 8830 |
| 3 | 834700 | 9 | 85746 | 15 | 729932 |
| 4 | 205582 | 10 | 532293 | 16 | 23374 |
| 5 | 14744 | 11 | 29723 | 17 | 21595 |
| 6 | 191338 | 12 | 3725 | 18 | 4200662 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءًا على حسابات على جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية 2000-2010

**جدول رقم 73: مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة لسنة 2000($A_{(2000)}$).**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.071719796 | 0 | 0.000119 | 0.004577 | 0.004028 | 0.001824 | 0.000234 | 0.000606496 | 0.005287254 |
| 0.004426088 | 0.169357 | 0.001016 | 0.001459 | 0.017401 | 0.019287 | 0.014258 | 0.003004354 | 0.011938447 |
| 0.003842068 | 0.101631 | 0.302893 | 0.020341 | 0.054645 | 0.015353 | 0.044759 | 0.036583918 | 0.037907758 |
| 0 | 0 | 0.008415 | 0.152512 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2.48839E-06 | 0 | 0 | 0 | 7.11E-05 | 0.013496 | 0.030814 | 0.017283122 | 0.00471533 |
| 0.006989628 | 0.021807 | 0.003769 | 0.065759 | 0.097491 | 0.377255 | 0.069738 | 0.123161486 | 0.028822768 |
| 0 | 0.000482 | 0.001197 | 0.003973 | 0.000841 | 0.008844 | 0.06119 | 0.123457575 | 0.004540459 |
| 0.000222212 | 0.009213 | 0.001792 | 0.005508 | 0.019782 | 0.008548 | 0.012658 | 0.00318248 | 0.003740167 |
| 0.02536234 | 0.009712 | 0.003097 | 0.042875 | 0.070755 | 0.03679 | 0.025961 | 0.050403934 | 0.334364641 |
| 0.061825652 | 0 | 0.004611 | 0.035576 | 0 | 0.003199 | 0.000318 | 0.015574007 | 0.028832983 |
| 0.000291887 | 0.000514 | 0.000205 | 0.002841 | 0.000924 | 0.003918 | 0.001737 | 0.0052322 | 0.004312098 |
| 0 | 0.000188 | 0 | 0.000591 | 0.000225 | 0.000276 | 0.000268 | 1.96516E-05 | 3.70313E-05 |
| 0.002255221 | 0.001731 | 9.84E-05 | 0.002462 | 0.015719 | 0.013522 | 0.030507 | 0.059061804 | 0.015094403 |
| 0.000461098 | 0.000745 | 0.000484 | 0.001636 | 0.00289 | 0.003376 | 0.002842 | 0.001873391 | 0.001038932 |
| 0.003670121 | 0.012212 | 0.006672 | 0.054449 | 0.108839 | 0.097603 | 0.081456 | 0.021178279 | 0.034941163 |
| 9.207E-05 | 0.012589 | 0.000216 | 0.008352 | 0.005947 | 0.005544 | 0.005269 | 0.003326713 | 0.002964566 |
| 0.004125991 | 0.016989 | 0.005936 | 0.046073 | 0.005591 | 0.007986 | 0.01018 | 0.004677091 | 0.012059827 |
| 0.004118777 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.004841874 | 0 |

تابع للجدول أعلاه

| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.471571433 | 0.000138977 | 0 | 0.057872 | 0.00105 | 0.003243 | 0.053233 | 0.002338891 | 0.002201801 |
| 0.003720294 | 0.016726168 | 0.00471893 | 0.0187 | 0.002105 | 0.002471 | 0.02016 | 0.043642076 | 0.023482461 |
| 0.005215553 | 0.011699843 | 0.005248776 | 0.017892 | 0.003378 | 0.107179 | 0.003338 | 0.026068571 | 0.024373545 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0.000299452 | 6.69151E-05 | 0.000298037 | 0.000333 | 7.23E-05 | 0 | 0 | 2.30996E-05 | 1.47727E-06 |
| 0.007139806 | 0.016664386 | 0.013924983 | 0.044789 | 0.015805 | 0.025197 | 0.00824 | 0.020397444 | 0.027921539 |
| 2.27432E-05 | 2.05892E-05 | 4.9673E-05 | 0.00261 | 0.000327 | 0.000233 | 0 | 0.00507916 | 0 |
| 0.00172982 | 0.004334035 | 0.00400695 | 0.015005 | 0.003025 | 0.001279 | 0.007654 | 0.00359208 | 0.003354427 |
| 0.022071829 | 0.05235588 | 0.172017487 | 0.05706 | 0.117337 | 0.013672 | 0.001616 | 0.011241092 | 0.012689201 |
| 0.23585405 | 0.001675449 | 0.153870332 | 0.000961 | 0.000116 | 0.003454 | 0.107735 | 2.88128E-06 | 0.000588133 |
| 0.000307925 | 0.592360756 | 0.041195451 | 0.031244 | 0.000327 | 0.000905 | 0.000737 | 0.001232971 | 0.007577705 |
| 6.68542E-07 | 0.002511887 | 0.172282439 | 0.000991 | 0.000726 | 0 | 0 | 1.15501E-05 | 0.003852417 |
| 0.013907864 | 0.001014015 | 0.014587255 | 0.272781 | 0.019622 | 0.002935 | 0.00487 | 0.018445498 | 0.00188114 |
| 0.000643945 | 0.001014015 | 0.000662306 | 0.003831 | 0.011701 | 0.005312 | 0.000818 | 0.021278173 | 0.006574385 |
| 0.012323229 | 0.021330445 | 0.013941538 | 0.02535 | 0.003933 | 0.061894 | 0.088448 | 0.02169684 | 0.024924723 |
| 0.000912402 | 0.001505587 | 0.003278415 | 0.005407 | 0.00109 | 0.0093 | 0.004124 | 0.016614791 | 0.00023348 |
| 0.001347419 | 0.007183061 | 0.002649224 | 0.007483 | 0.001698 | 0.013221 | 0.013292 | 0.040442654 | 0.00169051 |
| 3.05472E-05 | 0 | 0 | 0 | 0.00013 | 0.007927 | 0 | 0 | 0 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على حسابات على جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية 2000-2010

جدول رقم 74: مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة المعالجة بمعامل الانكماش (DEFLATOR $\tilde{A}_{(2000)}$

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.1018067 | 0 | 0.000169 | 0.006497 | 0.005717 | 0.002589 | 0.000332 | 0.000860925 | 0.00750529 | 0.6693986 | 0.000197279 | 0 | 0.082149 | 0.00149 | 0.004604 | 0.075565 | 0.00332007 | 0.00312547 |
| 0.00628286 | 0.240403 | 0.001443 | 0.002071 | 0.024702 | 0.027378 | 0.020239 | 0.0042647 | 0.0169467 | 0.00528098 | 0.0237429 | 0.00669855 | 0.026544 | 0.002989 | 0.003507 | 0.028617 | 0.0619502 | 0.0333335 |
| 0.00545384 | 0.144265 | 0.429958 | 0.028874 | 0.077569 | 0.021793 | 0.063535 | 0.0519311 | 0.0538103 | 0.00740351 | 0.016608 | 0.00745067 | 0.025398 | 0.004795 | 0.152142 | 0.004738 | 0.0370045 | 0.0345984 |
| 0 | 0 | 0.011945 | 0.216492 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.53228E-06 | 0 | 0 | 0 | 0.000101 | 0.019158 | 0.043741 | 0.0245335 | 0.00669344 | 0.000425074 | 9.49864E-05 | 0.000423066 | 0.000473 | 0.000103 | 0 | 0 | 0.00003279 | 0.000002097 |
| 0.00992182 | 0.030956 | 0.00535 | 0.093346 | 0.138389 | 0.535516 | 0.098993 | 0.1748285 | 0.0409141 | 0.010135 | 0.0236552 | 0.0197666 | 0.063578 | 0.022435 | 0.035768 | 0.011697 | 0.0289543 | 0.0396348 |
| 0 | 0.000684 | 0.001699 | 0.005639 | 0.001194 | 0.012554 | 0.08686 | 0.1752488 | 0.00644521 | 3.22841E-05 | 2.92265E-05 | 7.05111E-05 | 0.003705 | 0.000464 | 0.000331 | 0 | 0.0072099 | 0 |
| 0.000315432 | 0.013078 | 0.002544 | 0.007819 | 0.028081 | 0.012133 | 0.017968 | 0.00451755 | 0.00530919 | 0.00245549 | 0.00615219 | 0.00568789 | 0.0213 | 0.004294 | 0.001815 | 0.010865 | 0.00509898 | 0.00476163 |
| 0.036002 | 0.013786 | 0.004396 | 0.060861 | 0.100437 | 0.052223 | 0.036852 | 0.0715487 | 0.4746327 | 0.0313311 | 0.0743195 | 0.2441799 | 0.080997 | 0.16656 | 0.019407 | 0.002294 | 0.0159568 | 0.0180124 |
| 0.0877619 | 0 | 0.006545 | 0.0505 | 0 | 0.004541 | 0.000452 | 0.0221074 | 0.0409286 | 0.3347963 | 0.00237831 | 0.2184199 | 0.001364 | 0.000164 | 0.004903 | 0.15293 | 0.00000409 | 0.000834859 |
| 0.000414336 | 0.00073 | 0.000291 | 0.004033 | 0.001312 | 0.005561 | 0.002465 | 0.00742714 | 0.00612105 | 0.000437101 | 0.8408598 | 0.0584772 | 0.044352 | 0.000464 | 0.001285 | 0.001046 | 0.00175021 | 0.0107566 |
| 0 | 0.000267 | 0 | 0.000839 | 0.000319 | 0.000392 | 0.000381 | 2.78956E-05 | 5.25662E-05 | 0.000000949 | 0.00356564 | 0.244556 | 0.001407 | 0.00103 | 0 | 0 | 1.63954E-05 | 0.00546853 |
| 0.0032013 | 0.002457 | 0.00014 | 0.003495 | 0.022314 | 0.019195 | 0.043306 | 0.0838386 | 0.0214266 | 0.0197423 | 0.0014394 | 0.0207067 | 0.387214 | 0.027854 | 0.004167 | 0.006913 | 0.0261835 | 0.00267029 |
| 0.000654531 | 0.001057 | 0.000687 | 0.002323 | 0.004103 | 0.004792 | 0.004034 | 0.00265929 | 0.00147477 | 0.000914084 | 0.0014394 | 0.000940148 | 0.005439 | 0.01661 | 0.00754 | 0.001161 | 0.0302045 | 0.00933238 |
| 0.00520976 | 0.017335 | 0.009471 | 0.077291 | 0.154498 | 0.138547 | 0.115628 | 0.0300627 | 0.0495992 | 0.0174929 | 0.0302787 | 0.0197901 | 0.035985 | 0.005583 | 0.08786 | 0.125552 | 0.0307988 | 0.0353808 |
| 0.000130694 | 0.01787 | 0.000307 | 0.011855 | 0.008441 | 0.00787 | 0.00748 | 0.00472229 | 0.00420822 | 0.00129516 | 0.00213719 | 0.00465373 | 0.007676 | 0.001548 | 0.013201 | 0.005854 | 0.0235848 | 0.000331426 |
| 0.00585687 | 0.024116 | 0.008427 | 0.065401 | 0.007937 | 0.011336 | 0.01445 | 0.00663916 | 0.017119 | 0.00191267 | 0.0101964 | 0.00376059 | 0.010623 | 0.00241 | 0.018767 | 0.018868 | 0.0574086 | 0.00239969 |
| 0.00584663 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00687307 | 0 | 0.000043362 | 0 | 0 | 0 | 0.000185 | 0.011253 | 0 | 0 | 0 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على حسابات على جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية 2000-2010

بداية مع الفرضية، أن $\mathbf{A}_{(2000)} = \mathbf{A}_{(2010)}$ و أن المعاملات الفنية المباشرة لم تتغير، ليرى الباحث ما إذا كانت مجاميع الأعمدة و الأسطر الناتجة من جداء المصفوفتين $\hat{\mathbf{x}}_{(2010)}$ * $\tilde{\mathbf{A}}_{(2000)}$ تحقق المعلومات المعطاة للسنة الجارية 2010، $\mathbf{U}_{(2010)}$ و $\mathbf{V}_{(2010)}$.

**المطلب الثاني: خطوات خوارزمية التناسب الثنائي**

**أولاً الخطوة الأولى من إجراء RAS**

المقارنة بين

$\mathbf{U}_{(2010)}$ و $\tilde{\mathbf{A}}_{(2000)}\hat{\mathbf{x}}_{(2010)}$ أو (1-5) $\mathbf{Z}_{(0)} = \tilde{\mathbf{A}}_{(2000)}\hat{\mathbf{x}}_{(2010)} = \mathbf{Z}_{(0)}$

ليكن $\mathbf{U}^{\mathbf{0}}$ رمز I $\tilde{\mathbf{A}}_{(2000)}\hat{\mathbf{x}}_{(2010)}$؛ و عليه يكون $\mathbf{U}^{\mathbf{0}}$ التقدير الجيد للمبيعات الوسيطة للفرع، تحت فرضية، لا توجد تغيرات في المعاملات الفنية (لا تغير تكنولوجي).

إذا كان $\mathbf{U}^{\mathbf{0}} = \mathbf{U}_{(2010)}$ ، فإن التقدير المعمول لمصفوفة التدفقات $\mathbf{Z}_{(2010)}$ تكون لها مجاميع الأسطر صحيحة. ثم الانتقال الى الخطوة التالية وهي:

ما إذا كانت مجاميع الأعمدة للمصفوفة $[\hat{\mathbf{x}}_{(2010)}\ \tilde{\mathbf{A}}_{(2000)}]$ في تناسق مع معلومة المشتريات الوسيطة المعطاة للفرع لسنة الهدف 2010 و التي يرمز لها $\mathbf{V}_{(2010)}$ وهي مفصلة بالجدول أسفله رقم 75.

جدول رقم ( 75): مجاميع الأعمدة للمصفوفة $Z_{(0)}=\hat{A}_{(2000}\hat{X}_{(2010)}$ المشتريات الوسيطة $Z(0)=$ الوحدة مليون دج

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | $U^0$ | الفرق | U2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 129278.12 | 0 | 849 | 1747.0715 | 188.37503 | 711.79688 | 39.659982 | 1936.2272 | 1001.2357 | 499656.52 | 8.5944596 | 0 | 3013.4718 | 88.117324 | 13816.038 | 11227.826 | 485.14523 | 448.27679 | 664495 | -97147.4 | 567348 |
| 7978.2207 | 49461.296 | 7236 | 557.00048 | 813.88972 | 7527.9096 | 2415.014 | 9591.3444 | 2260.7576 | 3941.8608 | 1034.3594 | 42.321439 | 973.72089 | 176.72071 | 10524.929 | 4252.0718 | 9052.473 | 4780.9239 | 122621 | 25066.4 | 147687 |
| 6925.4987 | 29681.555 | 59906.87 | 7763.9647 | 2555.8045 | 5992.2744 | 7581.2107 | 116793.46 | 7178.5093 | 5526.1724 | 723.52752 | 47.073333 | 931.68584 | 283.52966 | 456551.99 | 704.01207 | 5407.2826 | 4962.3447 | 2815873 | -1898907 | 916966 |
| 0 | 0 | 2156263.3 | 58213.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 118120 | 24721.7 | 142842 |
| 4.4854269 | 0 | 0 | 0 | 3.3242246 | 5267.722 | 5219.3312 | 55176.038 | 892.93167 | 317.28629 | 4.1380825 | 2.672931 | 17.348198 | 6.068658 | 0 | 0 | 4.7914388 | 0.3007664 | 66916.4 | -12440.4 | 54476 |
| 12599.114 | 6368.8774 | 26828 | 25100.099 | 4559.7825 | 147246.47 | 11812.13 | 393190.7 | 5458.1046 | 7565.0275 | 1030.5388 | 124.88538 | 2332.2208 | 1326.6146 | 107333.97 | 1737.969 | 4230.9471 | 5684.7005 | 764530 | -303825 | 460705 |
| 0 | 140.75372 | 8520 | 1516.3632 | 39.336823 | 3451.763 | 10364.348 | 394135.95 | 859.81679 | 24.097692 | 1.2732525 | 0.4454891 | 135.89401 | 27.430507 | 992.84826 | 0 | 1053.5466 | 0 | 421264 | -6836.85 | 414427 |
| 400.54786 | 2690.6452 | 12757 | 2102.3908 | 925.25075 | 3336.2239 | 2143.9479 | 10160.006 | 708.26718 | 1832.8416 | 268.02016 | 35.936089 | 781.33323 | 253.91458 | 5446.3109 | 1614.3612 | 745.08845 | 682.94631 | 46884.6 | 20877.4 | 67762 |
| 45716.744 | 2836.3936 | 22044 | 16365.212 | 3309.3053 | 14359.423 | 4397.2435 | 160913.6 | 63317.901 | 23386.348 | 3237.729 | 1542.7286 | 2971.213 | 9849.0259 | 58237.263 | 340.90005 | 2331.6874 | 2583.4645 | 437741 | -36240.5 | 401500 |
| 111443.48 | 0 | 32822 | 13579.201 | 0 | 1248.7207 | 53.906671 | 49719.719 | 5460.039 | 249900.66 | 103.61108 | 1379.9769 | 50.042582 | 9.7098883 | 14714.249 | 22723.149 | 0.5976513 | 119.74132 | 503329 | -286260 | 217069 |
| 526.14001 | 150.13725 | 1459 | 1084.4764 | 43.215249 | 1529.0472 | 294.17654 | 16703.697 | 816.57255 | 326.26355 | 36632.057 | 369.45895 | 1626.9497 | 27.430507 | 3855.2366 | 155.48083 | 255.74944 | 1542.7869 | 67398.3 | 14746.7 | 82145 |
| 0 | 55.02185 | 0 | 225.70317 | 10.52681 | 107.64845 | 45.435693 | 62.737428 | 7.0125413 | 0.7083583 | 155.33711 | 1545.1048 | 51.599775 | 60.929613 | 0 | 0 | 2.3957778 | 784.33485 | 3114.5 | 43863.5 | 46978 |
| 4065.1356 | 505.43237 | 701 | 939.84369 | 735.2141 | 5277.8406 | 5167.3422 | 188553.68 | 2858.3941 | 14736.166 | 62.707461 | 130.82493 | 14204.171 | 1647.045 | 12503.442 | 1027.2082 | 3826.0639 | 382.99168 | 257324 | -28332.2 | 228992 |
| 831.14899 | 217.52796 | 3444 | 624.56009 | 135.18678 | 1317.7031 | 481.30961 | 5980.7645 | 196.74022 | 682.29606 | 62.707461 | 5.9398551 | 199.50416 | 982.15887 | 22627.009 | 172.54136 | 4413.6326 | 1338.5153 | 43713.6 | 8391.44 | 52105 |
| 6615.5564 | 3566.5961 | 47499 | 20783.194 | 5090.5579 | 38095.27 | 13797.056 | 67611.253 | 6616.7317 | 13057.155 | 1319.0916 | 125.03385 | 1320.0194 | 330.1375 | 263652.43 | 18655.203 | 4500.4747 | 5074.562 | 517709 | -354647 | 163062 |
| 165.96034 | 3676.648 | 1540 | 3187.8459 | 278.13009 | 2163.9537 | 892.54201 | 10620.468 | 561.39338 | 966.7411 | 93.106682 | 29.402266 | 281.57467 | 91.51564 | 39613.762 | 869.7943 | 3446.3289 | 47.535437 | 68527 | 5897.95 | 74425 |
| 7437.2819 | 4961.7805 | 42261 | 17585.829 | 261.50863 | 3116.9692 | 1724.2412 | 14931.524 | 2283.7431 | 1427.6666 | 444.20617 | 23.759408 | 389.66517 | 142.49275 | 56317.327 | 2803.4869 | 8388.8317 | 344.18034 | 164846 | -43700.8 | 121145 |
| 7424.2788 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15457.589 | 0 | 32.366524 | 0 | 0 | 0 | 10.923632 | 33767.53 | 0 | 0 | 0 | 56692.7 | -15664.7 | 41028 |
| 341411.71 | 104312.67 | 2424131 | 171376.15 | 18949.408 | 240750.73 | 66428.895 | 1511538.8 | 100478.15 | 823380.18 | 45181.005 | 5405.5643 | 29280.414 | 15313.765 | 1099954.3 | 66284.003 | 48145.036 | 28777.605 | 7141099 | | 4200662 |
| -86831.71 | 2808.3349 | -1589431 | 34205.847 | -4205.408 | -49412.73 | -17628.89 | -456644.8 | -14732.15 | -291087.2 | -15458.01 | -1680.564 | -9792.414 | -6483.765 | -370022.3 | -32087 | -24771.04 | -7182.605 | | | |
| 254580 | 107121 | 834700 | 205582 | 14744 | 191338 | 48800 | 1054894 | 85746 | 532293 | 29723 | 3725 | 19488 | 8830 | 729932 | 34197 | 23374 | 21595 | | | |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على حسابات على جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية 2000-2010

و منه تكون المجاميع التمهيدية (الأولية) للمبيعات الوسيطة بالمعادلة التالية:

$$\mathbf{U}^{(0)}_{(2010)} = [\tilde{A}_{(2000)} * X_{(2010)}]\ I \qquad (2-5)$$

حيث $\mathbf{U}^{(0)}_{(2010)}$ يمثل مجاميع الصفوف (المبيعات الوسيطة من الفرع لبقية الفروع)، الأس عبارة عن النتائج التمهيدية (الأولية).

**جدول (76): المجاميع الأولية للأسطر $[\tilde{A}_{(2000)} * X_{(2010)}] = \mathbf{U}^{(0)}_{(2010)}$**

| فرع | $U^0$ | فرع | $U^0$ | فرع | $U^0$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 664495.4 | 7 | 421263.9 | 13 | 257324.2 |
| 2 | 122620.6 | 8 | 46884.63 | 14 | 43713.56 |
| 3 | 2815873 | 9 | 437740.5 | 15 | 517708.9 |
| 4 | 118120.3 | 10 | 503329 | 16 | 68527.05 |
| 5 | 66916.44 | 11 | 67398.28 | 17 | 164845.8 |
| 6 | 764530.3 | 12 | 3114.496 | 18 | 56692.69 |

**المصدر:** من إعداد الباحث من الحسابات على ج.م.م.الجزائرية

من الواضح أن المجاميع الناتجة $\mathbf{U}^{(0)}_{(2010)}$ من تكرار خوارزمية التناسب الثنائي للدورة الأولى بعيدة كل البعد عن المبيعات الوسيطة المعطاة $U_{(2010)}$.

أي أن $\mathbf{U}^{(0)}_{(2010)} \neq U_{(2010)}$

هذا هو المتوقع و الأمر العادي و عليه لابد من المضاعف R (مضاعف الاحلال).

$$\mathbf{r}_1^1 = U_{(2010)} / \mathbf{U}^{(1)}_{(2010)} = 567348 / 664495.4 = \mathbf{0.8538}$$

$$\mathbf{r}_2^1 = U_{(2010)} / \mathbf{U}^{(1)}_{(2010)} = 147687 / 122620.6 = \mathbf{1.2044}$$

$$\mathbf{r}_3^1 = U_{(2010)} / \mathbf{U}^{(1)}_{(2010)} = 916966 / 122620.63 = \mathbf{7.4781}$$

..... (3-5)

$$\mathbf{r}_{18}^1 = U_{(2010)} / \mathbf{U}^{(1)}_{(2010)} = 41028 / 56692.69 = \mathbf{0.7237}$$

وعليه يتشكل

$$R^1 = [\ U_{(2010)}\ ]\ (\mathbf{U}^{(0)}_{(2010)})^{-1}] \qquad (4-5)$$

وهو موضح بالجدول التالي رقم 77:

**جدول رقم 77: معامل الإحلال للدورة الأولى (التكرار الأول) من إجراء التناسب الثنائي $R^1$**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.853802 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1.204418 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0.325641 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1.209295 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0.814089 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.6025975 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.983767 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.445289 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.917207 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.431266 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.218794 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.0836 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.889897 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.191959 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.314967 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.086062 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.734897 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.723689 |

**المصدر**: من إعداد الباحث من الحسابات على ج.م.م.الجزائرية

**جدول رقم 78: $A^1 = R^1 \tilde{A}_{(2000)}$ مصفوفة المعاملات الفنية للتكرار الأول**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.086923 | 0 | 0.000145 | 0.005547 | 0.004881 | 0.0022102 | 0.000284 | 0.000735 | 0.006408 | 0.571534 | 0.000168 | 0 | 0.070139 | 0.001272 | 0.003931 | 0.064518 | 0.002835 | 0.002669 |
| 0.007567 | 0.289546 | 0.001738 | 0.002495 | 0.029751 | 0.0329746 | 0.024377 | 0.005136 | 0.020411 | 0.006361 | 0.028596 | 0.008068 | 0.03197 | 0.0036 | 0.004224 | 0.034467 | 0.074614 | 0.040147 |
| 0.001776 | 0.046979 | 0.140012 | 0.009402 | 0.02526 | 0.0070967 | 0.02069 | 0.016911 | 0.017523 | 0.002411 | 0.005408 | 0.002426 | 0.008271 | 0.001561 | 0.049544 | 0.001543 | 0.01205 | 0.011267 |
| 0 | 0 | 0.014446 | 0.261803 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2.88E-06 | 0 | 0 | 0 | 8.21E-05 | 0.0155963 | 0.035609 | 0.019972 | 0.005449 | 0.000346 | 7.73E-05 | 0.000344 | 0.000385 | 8.35E-05 | 0 | 0 | 2.67E-05 | 1.71E-06 |
| 0.005979 | 0.018654 | 0.003224 | 0.05625 | 0.083393 | 0.3227004 | 0.059653 | 0.105351 | 0.024655 | 0.006107 | 0.014255 | 0.011911 | 0.038312 | 0.013519 | 0.021554 | 0.007048 | 0.017448 | 0.023884 |
| 0 | 0.000673 | 0.001671 | 0.005548 | 0.001174 | 0.0123498 | 0.08545 | 0.172404 | 0.006341 | 3.18E-05 | 2.88E-05 | 6.94E-05 | 0.003644 | 0.000456 | 0.000325 | 0 | 0.007093 | 0 |
| 0.000456 | 0.018901 | 0.003676 | 0.0113 | 0.040586 | 0.0175363 | 0.025968 | 0.006529 | 0.007673 | 0.003549 | 0.008892 | 0.008221 | 0.030784 | 0.006206 | 0.002623 | 0.015703 | 0.007369 | 0.006882 |
| 0.033021 | 0.012645 | 0.004032 | 0.055822 | 0.092122 | 0.0478996 | 0.033801 | 0.065625 | 0.435336 | 0.028737 | 0.068166 | 0.223963 | 0.074291 | 0.15277 | 0.0178 | 0.002104 | 0.014636 | 0.016521 |
| 0.037849 | 0 | 0.002823 | 0.021779 | 0 | 0.0019586 | 0.000195 | 0.009534 | 0.017651 | 0.144386 | 0.001026 | 0.094197 | 0.000588 | 7.08E-05 | 0.002115 | 0.065954 | 1.76E-06 | 0.00036 |
| 0.000505 | 0.000889 | 0.000355 | 0.004916 | 0.001599 | 0.0067776 | 0.003005 | 0.009052 | 0.00746 | 0.000533 | 1.024835 | 0.071272 | 0.054055 | 0.000565 | 0.001566 | 0.001275 | 0.002133 | 0.01311 |
| 0 | 0.004034 | 0 | 0.012661 | 0.004819 | 0.0059053 | 0.005744 | 0.000421 | 0.000793 | 1.43E-05 | 0.053783 | 3.688785 | 0.021217 | 0.015542 | 0 | 0 | 0.000247 | 0.082485 |
| 0.002849 | 0.002186 | 0.000124 | 0.00311 | 0.019857 | 0.0170814 | 0.038537 | 0.074608 | 0.019067 | 0.017569 | 0.001281 | 0.018427 | 0.344581 | 0.024787 | 0.003708 | 0.006152 | 0.023301 | 0.002376 |
| 0.00078 | 0.00126 | 0.000819 | 0.002769 | 0.004891 | 0.0057122 | 0.004808 | 0.00317 | 0.001758 | 0.00109 | 0.001716 | 0.001121 | 0.006483 | 0.019798 | 0.008988 | 0.001384 | 0.036003 | 0.011124 |
| 0.001641 | 0.00546 | 0.002983 | 0.024344 | 0.048662 | 0.0436379 | 0.036419 | 0.009469 | 0.015622 | 0.00551 | 0.009537 | 0.006233 | 0.011334 | 0.001758 | 0.027673 | 0.039545 | 0.009701 | 0.011144 |
| 0.000142 | 0.019408 | 0.000334 | 0.012876 | 0.009168 | 0.0085473 | 0.008124 | 0.005129 | 0.00457 | 0.001407 | 0.002321 | 0.005054 | 0.008336 | 0.001681 | 0.014337 | 0.006358 | 0.025615 | 0.00036 |
| 0.004304 | 0.017723 | 0.006193 | 0.048063 | 0.005833 | 0.0083308 | 0.010619 | 0.004879 | 0.012581 | 0.001406 | 0.007493 | 0.002764 | 0.007806 | 0.001771 | 0.013792 | 0.013866 | 0.042189 | 0.001764 |
| 0.004231 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.004974 | 0 | 3.14E-05 | 0 | 0 | 0 | 0.000134 | 0.008143 | 0 | 0 | 0 |

**المصدر**: من إعداد الباحث من الحسابات على ج.م.م الجزائري

يبدأ أول تعديل للمصفوفة, $\tilde{\mathbf{A}}_{(2000)}$ من إجراء ثنائي التناسب، لينتج $\mathbf{A^1}$، و هي مصفوفة جديدة بعد التعديل الأول معطاة بالمعادلة $A^1= R^1 \tilde{A}_{(2000)}$ من الجدول رقم 78 أعلاه، $\mathbf{A}^1$ مصفوفة المعاملات الفنية الجديدة بعد التعديل الأول $\mathbf{A^1= R^1\tilde{A}}_{(2000)}$ .

ثم إيجاد مصفوفة التدفقات $\mathbf{Z}^1 = [\mathbf{R^1\tilde{A}}_{(2000)} * \mathbf{X}_{(2010)}]$ و بعدها المجاميع $\mathbf{U^1}$

$$\mathbf{U^1= Z^1 I = [R^1\tilde{A}}_{(2000)} * \mathbf{X}_{(2010)}] \mathbf{I} = [\mathbf{A^1} * \mathbf{X}_{(2010)}] \mathbf{I} \qquad (5-5)$$

مجاميع الأسطر $\mathbf{U^1}$ الجديدة هذه بعد الكرار الأول من خوارزمية ثنائي التناسب ستكون مساويةً للمعلومة المعطاة أولاً $\mathbf{U}_{(2010)}$، ألا و هي المبيعات الوسيطة للفروع.

العناصر الموجودة في المصفوفة القطرية $\mathbf{R^1}$ تؤكد أن مجاميع السطر $\mathbf{U}^1$ تساوي $\mathbf{U}_{(2010)}$ كما في المعادلة أسفله:

$$[\mathbf{R^1\tilde{A}}_{(2000)} * \mathbf{X}_{(2010)}] \mathbf{I} = [\mathbf{A^1} * \mathbf{X}_{(2010)}] \mathbf{I} = \mathbf{U^1} = \mathbf{U}_{(2010)} \qquad (6-5)$$

يبدو هذا جلياً من مصفوفة التدفقات الجديدة $\mathbf{Z^1}$ كما في الجدول رقم 79 أسفله.

جدول رقم (79): مصفوفة التدفقات الجديدة $[A^1 * X_{(2010)}] = Z^1$ .

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | $U^1$ | | U2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 110377.9 | 0 | 724.8215 | 1491.653 | 160.835 | 607.7336 | 33.86177 | 1653.155 | 854.8571 | 426607.7 | 7.337967 | 0 | 2572.908 | 75.23475 | 11796.16 | 9586.34 | 414.218 | 382.7396 | 567348 | 0 | 567348 |
| 9609.117 | 59572.1 | 8714.902 | 670.8617 | 980.2638 | 9066.7536 | 2908.688 | 11551.99 | 2722.898 | 4747.65 | 1245.802 | 50.97272 | 1172.767 | 212.8457 | 12676.42 | 5121.274 | 10902.97 | 5758.233 | 147687 | 0 | 147687 |
| 2255.228 | 9665.538 | 702168.2 | 2528.267 | 832.2753 | 1951.3315 | 2468.755 | 38032.76 | 2337.619 | 1799.55 | 235.6104 | 15.32902 | 303.3953 | 92.32894 | 148672.1 | 229.2553 | 1760.834 | 1615.944 | 916966 | 0 | 916966 |
| 0 | 0 | 72445.06 | 70397.15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142842 | 0 | 142842 |
| 3.651538 | 0 | 0 | 0 | 2.706216 | 4288.3963 | 4249.002 | 44918.22 | 726.9262 | 258.2994 | 3.368769 | 2.176005 | 14.12298 | 4.94043 | 0 | 0 | 3.900659 | 0.244851 | 54476 | 0 | 54476 |
| 7592.195 | 3837.87 | 16166.55 | 15125.26 | 2747.714 | 88730.358 | 7117.96 | 236935.7 | 3289.04 | 4558.667 | 621.0001 | 75.25562 | 1405.39 | 799.4147 | 64679.19 | 1047.296 | 2549.558 | 3425.586 | 460705 | 0 | 460705 |
| 0 | 138.4688 | 8381.675 | 1491.748 | 38.69826 | 3395.7298 | 10196.1 | 387737.9 | 845.8592 | 23.70651 | 1.252584 | 0.438257 | 133.688 | 26.98522 | 976.7312 | 0 | 1036.444 | 0 | 414427 | 0 | 414427 |
| 578.9074 | 3888.76 | 18436.98 | 3038.562 | 1337.255 | 4821.8075 | 3098.624 | 14684.14 | 1023.651 | 2648.986 | 387.3666 | 51.93803 | 1129.252 | 366.9799 | 7871.493 | 2333.218 | 1076.868 | 987.0547 | 67762 | 0 | 67762 |
| 41931.7 | 2601.559 | 20219.22 | 15010.28 | 3035.317 | 13170.559 | 4033.181 | 147591 | 58075.6 | 21450.11 | 2969.667 | 1415.001 | 2725.216 | 9033.592 | 53415.61 | 312.6758 | 2138.639 | 2369.571 | 401500 | 0 | 401500 |
| 48061.81 | 0 | 14155.08 | 5856.25 | 0 | 538.53099 | 23.24812 | 21442.43 | 2354.73 | 107773.7 | 44.68395 | 595.1374 | 21.58167 | 4.187546 | 6345.758 | 9799.725 | 0.257747 | 51.64038 | 217069 | 0 | 217069 |
| 641.2561 | 182.9863 | 1778.716 | 1321.753 | 52.67047 | 1863.5929 | 358.5405 | 20358.36 | 995.2334 | 397.6479 | 44646.92 | 450.2942 | 1982.916 | 33.43213 | 4698.738 | 189.499 | 311.7058 | 1880.339 | 82145 | 0 | 82145 |
| 0 | 829.9277 | 0 | 3404.417 | 158.7822 | 1623.7264 | 685.3339 | 946.3064 | 105.7744 | 10.68459 | 2343.043 | 23305.75 | 778.3105 | 919.038 | 0 | 0 | 36.13696 | 11830.59 | 46978 | 0 | 46978 |
| 3617.553 | 449.7829 | 623.5099 | 836.3643 | 654.265 | 4696.7359 | 4598.404 | 167793.4 | 2543.677 | 13113.67 | 55.8032 | 116.4207 | 12640.25 | 1465.701 | 11126.78 | 914.1098 | 3404.804 | 340.8233 | 228992 | 0 | 228992 |
| 990.6957 | 259.2844 | 4105.479 | 744.4501 | 161.1371 | 1570.6484 | 573.7014 | 7128.827 | 234.5063 | 813.2691 | 74.74473 | 7.080065 | 237.8008 | 1170.693 | 26970.47 | 205.6623 | 5260.87 | 1595.456 | 52105 | 0 | 52105 |
| 2083.684 | 1123.361 | 14960.51 | 6546.026 | 1603.359 | 11998.764 | 4345.621 | 21295.33 | 2084.054 | 4112.577 | 415.4707 | 39.38157 | 415.7629 | 103.9825 | 83041.89 | 5875.779 | 1417.502 | 1598.321 | 163062 | 0 | 163062 |
| 180.2432 | 3993.067 | 1672.91 | 3462.197 | 302.0664 | 2350.1872 | 969.3557 | 11534.48 | 609.7078 | 1049.94 | 101.1196 | 31.93268 | 305.8075 | 99.39163 | 43022.99 | 944.6503 | 3742.926 | 51.62642 | 74425 | 0 | 74425 |
| 5465.637 | 3646.398 | 31057.74 | 12923.77 | 192.1819 | 2290.6515 | 1267.14 | 10973.13 | 1678.316 | 1049.188 | 326.4458 | 17.46072 | 286.3638 | 104.7175 | 41387.44 | 2060.274 | 6164.928 | 252.9371 | 121145 | 0 | 121145 |
| 5372.867 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11186.48 | 0 | 23.42329 | 0 | 0 | 0 | 7.90531 | 24437.18 | 0 | 0 | 0 | 41028 | 0 | 41028 |
| 238762.5 | 90189.1 | 915611.4 | 144849 | 12259.53 | 152965.51 | 46927.52 | 1155764 | 80482.45 | 590438.8 | 53479.63 | 26174.56 | 26125.54 | 14521.37 | 541119 | 38619.76 | 40222.56 | 32141.11 | 4200653 | | 4200662 |
| 15817.5 | 16931.9 | -80911.4 | 60733 | 2484.47 | 38372.49 | 1872.48 | -100870 | 5263.55 | -58145.8 | -23756.63 | -22449.56 | -6637.54 | -5691.37 | 188813 | -4422.76 | -16848.56 | -10546.11 | V1≠V2010 | | |
| 254580 | 107121 | 834700 | 205582 | 14744 | 191338 | 48800 | 1054894 | 85746 | 532293 | 29723 | 3725 | 19488 | 8830 | 729932 | 34197 | 23374 | 21595 | | | |

**المصدر**: من إعداد الباحث من الحسابات على ج.م.م الجزائري

الانحرافات بين المبيعات الوسيطة الفعلية و المتولدة بعد التكرار الأول لإجراء (RAS)

**جدول رقم (80): $U^1 - U_{(2010)}$** الوحدة مليون دج

| الفرع | $Z^1i$ | $U_{(2010)}$ | الانحرافات |
|---|---|---|---|
| 1 | 567348.0 | 567348 | 00 |
| 2 | 147687 | 147687 | 00 |
| 3 | 916966 | 916966 | 00 |
| 4 | 142842. | 142842 | 00 |
| 5 | 54476 | 54476 | 00 |
| 6 | 460705. | 460705 | 00 |
| 7 | 414427 | 414427 | 00 |
| 8 | 67762 | 67762 | 00 |
| 9 | 401500 | 401500 | 00 |
| 10 | 217069 | 217069 | 00 |
| 11 | 82145 | 82145 | 00 |
| 12 | 46978 | 46978 | 00 |
| 13 | 228992 | 228992 | 00 |
| 14 | 52105 | 52105 | 00 |
| 15 | 163062 | 163062 | 00 |
| 16 | 74425 | 74425 | 00 |
| 17 | 121145 | 121145 | 00 |
| 18 | 41028 | 41028 | 00 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

هذه المعادلة (المساواة) تؤكد أن التعديلات قد أُجريت فعلاً من $\tilde{A}_{(2000)}$ الى $A^1$ ، و هو ما أكدته القيم بالجدولين أعلاه 79 و 80 .

**ثانياً الخطوة الثانية من إجراء RAS**

المقارنة بين $V_{(2010)}$ و $[\tilde{A}_{(2000)}\ \hat{X}_{(2010)}]$

المرحلة الثانية من إجراء التناسب الثنائي، هو التأكد ما إذا كانت مجاميع الأعمدة للمعلومات المعطاة لسنة الهدف (2010)، قد تم الحصول عليها حقيقة من تحسين و تعديل مصفوفة المعاملات التكنولوجية، $\mathbf{A^1}$ إذن العمل ينصب على إثبات ما إذا كانت عناصر المتجه $\mathbf{V^1}$ تساوي $\mathbf{V}_{(2010)}$، أم لا، أي المقارنة بين الشعاعين المقدر و الفعلي.

اختبار مجاميع الأعمدة للمصفوفة $[\tilde{\mathbf{A}}_{(2000)}\hat{\mathbf{X}}_{(2010)}]$ و $\mathbf{V}_{(2010)}$ ، تكون من خلال $\mathbf{A^1\hat{X}}_{(2010)}$ السابقة. و هذا واضح من الفروق بين المتجهين المقررة في الجدول أدناه، و هو ما يستدعي الخطوة الثانية من خوارزمية التناسب الثنائي، المتمثل في تعديل متجه المشتريات الوسيطة المحدثة و الفعلية، هذا التعديل يتم من خلال مضاعف التصنيع S. مجاميع الأعمدة بعد التكرار الأول لمصفوفة التدفقات الجديدة من خلال المعادلة التالية:

$$[\mathbf{R^1\tilde{A}_{(2000)}} * \mathbf{X_{(2010)}}] = \mathbf{is}[\mathbf{A^1} * \mathbf{X_{(2010)}}] = \mathbf{V^1} \qquad (7-5)$$ ،

وكذا مع معلومية القيم الفعلية للمشتريات الوسيطة لسنة الهدف 2010 وهي $\mathbf{V}_{(2010)}$ و الانحرافات بينهما موضحة بالجدول رقم 81 أسفله.

**جدول رقم (81): الانحرافات بين المشتريات الوسيطة الفعلية و المتولدة بعد التكرار الأول لإجراء التناسب الثنائي** (RAS)

الوحدة مليون دج

| الفرع | قيم محدثة $V^1$ | الإنحرافات | قيم فعلية$V_{(2010)}$ |
|---|---|---|---|
| 1 | **238762.5** | **15817.54** | **254580** |
| 2 | **90189.1** | **16931.9** | **107121** |
| 3 | **915611.4** | **-80911.4** | **834700** |
| 4 | **144849** | **60732.98** | **205582** |
| 5 | **12259.53** | **2484.474** | **14744** |
| 6 | **152965.51** | **38372.493** | **191338** |
| 7 | **46927.52** | **1872.482** | **48800** |
| 8 | **1155764** | **-100870** | **1054894** |
| 9 | **80482.45** | **5263.549** | **85746** |
| 10 | **590438.8** | **-58145.8** | **532293** |
| 11 | **53479.63** | **-23756.63** | **29723** |
| 12 | **26174.56** | **-22449.6** | **3725** |
| 13 | **26125.54** | **-6637.537** | **19488** |
| 14 | **14521.37** | **-5691.37** | **8830** |
| 15 | **541119** | **188813** | **729932** |
| 16 | **38619.76** | **-4422.76** | **34197** |
| 17 | **40222.56** | **-16848.6** | **23374** |
| 18 | **32141.11** | **-10546.11** | **21595** |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

واضح أن مجاميع الأعمدة الناتجة $\mathbf{V^{(1)}}_{(2010)}$ من تكرار إجراء التناسب الثنائي للدورة الأولى بعيدة كل البعد عن المشتريات الوسيطة المعطاة $\mathbf{V}_{(2010)}$.

أي أن

$$\mathbf{V}^{(1)}{}_{(2010)} \neq \mathbf{V}_{(2010)}$$

هذه هي الحال العادية. و عليه لابد من المضاعف الثاني **S** (مضاعف التصنيع).

$$\mathbf{S^1} = [\mathbf{V}_{(2010)}]\ (\mathbf{V}^{(1)}{}_{(2010)})^{-1} =$$

$$\mathbf{s_1}^1 = \mathbf{V}_{(2010)} / \mathbf{V}^{(1)}_{(2010)} = 254580 / 238762.4582 = 1.066248$$

$$\mathbf{s_2}^1 = \mathbf{V}_{(2010)} / \mathbf{V}^{(1)}_{(2010)} = 10712.00 / 90189.10 = 0.1187726$$

$$\mathbf{s_3}^1 = \mathbf{V}_{(2010)} / \mathbf{V}^{(1)}_{(2010)} = 834700 / 915611.4 = 0.9116312$$

..... (8-5)

$$\mathbf{s_{18}}^1 = \mathbf{V}_{(2010)} / \mathbf{V}^{(1)}_{(2010)} = 21595 / 32141.11125 = 0.6718809$$

وعليه يتشكل $\mathbf{S^1} = [\ \mathbf{V_{ha(2010)}}\ ]\ (\mathbf{V_{ha}}^{(1)}{}_{(2010)})^{-1}$ (9-5)

وهي مفصلة بالجدول رقم 82 أسفله.

$S^1 = [ V_{ha\,(2010)} ] (V_{ha}{}^{(1)}{}_{(2010)})^{-1}$ **جدول رقم 82: معامل التصنيع للدورة الثانية (التكرار الثاني) من إجراء التناسب الثنائي** $S^1$

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.066246 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1.187734 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0.91 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1.419284 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1.202653 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.250854 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.039899 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.912722 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.065396 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.90152 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.555779 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.142313 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.745936 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.608067 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.885478 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.885478 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.581115 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.671879 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

بعد إيجاد مضاعف التصنيع $S^1$ ، يمكن تعديل ثاني لمصفوفة المعاملات الفنية لتحسينها، فتكون المعادلة التالية: $A^2 = A^1 S^1$

**الجدول رقم (83): $A^2$ مصفوفة المعاملات الفنية بعدالتعديل الثاني A2 = A1*S1**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.092681157 | 0 | 0.00013176 | 0.00787329 | 0.005870571 | 0.002764693 | 0.000295105 | 0.000670906 | 0.006827079 | 0.515248091 | 9.36143E-05 | 0 | 0.052318257 | 0.000773655 | 0.00530258 | 0.057128779 | 0.001647277 | 0.001792936 |
| 0.008068498 | 0.343904489 | 0.00158418 | 0.003540963 | 0.035780203 | 0.041246341 | 0.025349182 | 0.004688191 | 0.021745672 | 0.005734115 | 0.015893342 | 0.001148166 | 0.023847391 | 0.002188739 | 0.005698271 | 0.030519691 | 0.043359298 | 0.026974328 |
| 0.00189365 | 0.055798298 | 0.12763856 | 0.013344777 | 0.030378535 | 0.008876968 | 0.021515172 | 0.015434987 | 0.018668742 | 0.002173459 | 0.003005805 | 0.000345288 | 0.006169328 | 0.000949439 | 0.066830719 | 0.001366223 | 0.007002547 | 0.007569857 |
| 0 | 0 | 0.0131689 | 0.371572446 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.06609E-06 | 0 | 0 | 0 | 9.87785E-05 | 0.019508709 | 0.037030008 | 0.018229341 | 0.005805394 | 0.000311969 | 4.29771E-05 | 4.90147E-05 | 0.000287181 | 5.08035E-05 | 0 | 0 | 1.55123E-05 | 1.147E-06 |
| 0.006374947 | 0.022155685 | 0.00293872 | 0.079834605 | 0.100293155 | 0.403650826 | 0.062032951 | 0.096156571 | 0.026267009 | 0.005505865 | 0.007922423 | 0.001695141 | 0.028577615 | 0.008220557 | 0.029074421 | 0.006241249 | 0.010139173 | 0.016047091 |
| 0 | 0.000799368 | 0.0015236 | 0.007873789 | 0.001412509 | 0.015447804 | 0.088858921 | 0.157357196 | 0.00675522 | 2.86322E-05 | 1.59799E-05 | 9.8718E-06 | 0.002718451 | 0.000277495 | 0.000439058 | 0 | 0.004121768 | 0 |
| 0.000486092 | 0.022449468 | 0.00335143 | 0.016038233 | 0.048810577 | 0.021935295 | 0.027004478 | 0.005959324 | 0.008175103 | 0.003199391 | 0.004941838 | 0.00116991 | 0.022962541 | 0.003773735 | 0.003538373 | 0.013904568 | 0.004282527 | 0.004623838 |
| 0.035208843 | 0.015018572 | 0.0036754 | 0.079227733 | 0.110790842 | 0.059915309 | 0.035149132 | 0.059897451 | 0.463804683 | 0.025907009 | 0.037885589 | 0.031873048 | 0.055415334 | 0.092894415 | 0.024011245 | 0.001863358 | 0.008505016 | 0.011100207 |
| 0.040356113 | 0 | 0.00257308 | 0.030910641 | 0 | 0.002449877 | 0.000202607 | 0.008702068 | 0.018805399 | 0.130166873 | 0.000570057 | 0.013405533 | 0.000438848 | 4.30615E-05 | 0.002852529 | 0.058400428 | 1.02502E-06 | 0.000241908 |
| 0.000538444 | 0.001056364 | 0.00032333 | 0.006976517 | 0.001922503 | 0.008477829 | 0.003124677 | 0.008262113 | 0.007948155 | 0.000480271 | 0.569584029 | 0.010142925 | 0.040321183 | 0.00034379 | 0.002112164 | 0.001129299 | 0.001239602 | 0.008808409 |
| 0 | 0.0047911 | 0 | 0.017969299 | 0.005795644 | 0.007386632 | 0.005972678 | 0.000384043 | 0.000844738 | 1.29046E-05 | 0.029891425 | 0.524964428 | 0.01582639 | 0.00945067 | 0 | 0 | 0.000143711 | 0.055420186 |
| 0.003037555 | 0.002596557 | 0.00011334 | 0.004414524 | 0.023881055 | 0.021366321 | 0.040075041 | 0.068096262 | 0.020314372 | 0.015838427 | 0.000711911 | 0.00262239 | 0.257030546 | 0.015072124 | 0.005001681 | 0.005447541 | 0.013540344 | 0.00159658 |
| 0.000831859 | 0.001496826 | 0.00074628 | 0.00392938 | 0.005881599 | 0.00714517 | 0.004999802 | 0.00289312 | 0.00187282 | 0.00098225 | 0.000953558 | 0.000159479 | 0.00483551 | 0.012038496 | 0.012123696 | 0.001225622 | 0.020921612 | 0.00747388 |
| 0.001749609 | 0.006485065 | 0.00271949 | 0.03455144 | 0.05852355 | 0.0545846 | 0.037872046 | 0.00864237 | 0.01664372 | 0.004967086 | 0.005300377 | 0.000887074 | 0.008454244 | 0.001069275 | 0.037328777 | 0.035016084 | 0.005637173 | 0.007487303 |
| 0.000151345 | 0.023051622 | 0.0003041 | 0.018274278 | 0.011025601 | 0.010691437 | 0.008447925 | 0.004681085 | 0.004869263 | 0.001268097 | 0.001290036 | 0.000719287 | 0.006218377 | 0.001022066 | 0.019339583 | 0.005629543 | 0.014884999 | 0.000241843 |
| 0.004589338 | 0.021050334 | 0.00564561 | 0.068214667 | 0.007014753 | 0.010420598 | 0.01104311 | 0.00445327 | 0.013403406 | 0.001267188 | 0.00416464 | 0.000393305 | 0.005823004 | 0.001076833 | 0.018604374 | 0.012277987 | 0.024516902 | 0.001184879 |
| 0.004511442 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.004539855 | 0 | 2.82902E-05 | 0 | 0 | 0 | 8.1292E-05 | 0.010984939 | 0 | 0 | 0 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

العناصر الموجودة في المصفوفة القطرية $S^1$ تؤكد أن مجاميع العمود للجداء $A_2X^{\wedge}_{(2010)}$ سيكون مساوياً للمعلومة المعطاة أولاً $V_{(2010)}$ ، ألا و هي المشتريات الوسيطة للفرع. كما في المعادلة $Z_2 = A_2 * X_{2010}$.

**الانحرافات بين المشتريات الوسيطة الفعلية والمتولدة بعد التكرار الثاني لإجراء** وهي محسوبة رياضياً كالتالي:

$$I' [S^1 \tilde{A}_{(2000)} X_{ha(2010)}] = I' [A^2 X_{ha(2010)}] = I' Z^2_i = V_{(2010)} \qquad Z_2 = A_2 * X_{2010}$$

ومفصلة بالجدول أسفله رقم 83.

**جدول رقم (84): الانحرافات بين المشتريات الوسيطة الفعلية والمتولدة بعد التكرار الثاني لإجراء التناسب الثنائي (RAS)** الوحدة مليون دج

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | $U^2$ | الفرق | $U_{2010}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 117690.1 | 0 | 660.77 | 2117.081 | 193.4294 | 760.1854 | 35.21281 | 1508.874 | 910.7596 | 384594.6 | 4.078306 | 0 | 1919.191 | 45.74779 | 15912.18 | 8488.48 | 240.7083 | 257.1554 | **535339** | **32009** | **567348** |
| 10245.69 | 70755.94 | 7944.7 | 952.1437 | 1178.922 | 11341.18 | 3024.74 | 10543.78 | 2900.96 | 4280.092 | 692.3935 | 7.254113 | 874.7938 | 129.4245 | 17099.59 | 4534.768 | 6335.877 | 3868.847 | **156711** | **-9024.1** | **147687** |
| 2404.63 | 11480.11 | 640115 | 3588.331 | 1000.942 | 2440.829 | 2567.255 | 34713.41 | 2490.485 | 1622.326 | 130.9479 | 2.181528 | 226.3094 | 56.14222 | 200548.2 | 203.0002 | 1023.247 | 1085.722 | **905699** | **11267** | **916966** |
| 0 | 0 | 66043 | 99913.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2E+06** | **-2E+06** | **142842** |
| 3.893443 | 0 | 0 | 0 | 3.254651 | 5364.154 | 4418.532 | 40997.93 | 774.4628 | 232.8616 | 1.872299 | 0.309675 | 10.53465 | 3.004114 | 0 | 0 | 2.266732 | 0.164511 | **51813** | **2662.8** | **54476** |
| 8095.157 | 4558.377 | 14738 | 21467.05 | 3304.559 | 110988.6 | 7401.958 | 216256.9 | 3504.124 | 4109.72 | 345.1404 | 10.7099 | 1048.313 | 486.098 | 87247.63 | 927.356 | 1481.587 | 2301.586 | **488273** | **-27568** | **460705** |
| 0 | 164.4645 | 7641 | 2117.215 | 46.54076 | 4247.559 | 10602.91 | 353897.6 | 901.1734 | 21.37185 | 0.696163 | 0.06237 | 99.72092 | 16.40883 | 1317.541 | 0 | 602.2933 | 0 | **381677** | **32750** | **414427** |
| 617.2584 | 4618.821 | 16808 | 4312.585 | 1608.26 | 6031.373 | 3222.255 | 13402.57 | 1090.591 | 2388.108 | 215.2912 | 7.39149 | 842.3349 | 223.1485 | 10618.08 | 2066.01 | 625.7842 | 663.1832 | **69361** | **-1598.7** | **67762** |
| 44709.56 | 3089.966 | 18432 | 21303.86 | 3650.447 | 16474.43 | 4194.1 | 134709.8 | 61873.4 | 19337.66 | 1650.486 | 201.3739 | 2032.801 | 5493.033 | 72053.86 | 276.8671 | 1242.795 | 1592.069 | **412319** | **-10819** | **401500** |
| 51245.77 | 0 | 12904 | 8311.686 | 0 | 673.6231 | 24.17569 | 19571.02 | 2508.715 | 97159.94 | 24.83451 | 84.69616 | 16.09826 | 2.54631 | 8559.976 | 8677.428 | 0.149781 | 34.69619 | **209799** | **7269.5** | **217069** |
| 683.7375 | 217.3395 | 1621.5 | 1875.944 | 63.34455 | 2331.081 | 372.8458 | 18581.56 | 1060.316 | 358.4868 | 24813.93 | 64.083 | 1479.102 | 20.32898 | 6338.263 | 167.797 | 181.1369 | 1263.364 | **61494** | **20651** | **82145** |
| 0 | 985.7352 | 0 | 4831.837 | 190.9607 | 2031.043 | 712.6779 | 863.7164 | 112.6914 | 9.632355 | 1302.22 | 3316.725 | 580.5594 | 558.837 | 0 | 0 | 20.99973 | 7948.751 | **23466** | **23512** | **46978** |
| 3857.206 | 534.2234 | 568.41 | 1187.039 | 786.8569 | 5874.926 | 4781.874 | 153149 | 2710.018 | 11822.21 | 31.01438 | 16.56826 | 9428.652 | 891.2448 | 15009.23 | 809.4228 | 1978.583 | 228.9926 | **213666** | **15326** | **228992** |
| 1056.327 | 307.9615 | 3742.7 | 1056.587 | 193.7928 | 1964.65 | 596.5914 | 6506.65 | 249.8416 | 733.1767 | 41.54174 | 1.00759 | 177.381 | 711.8604 | 36381.25 | 182.1091 | 3057.171 | 1071.956 | **58033** | **-5927.5** | **52105** |
| 2221.722 | 1334.257 | 13638 | 9290.675 | 1928.292 | 15008.69 | 4519.006 | 19436.76 | 2220.339 | 3707.562 | 230.9109 | 5.604535 | 310.127 | 63.22837 | 112017.6 | 5202.865 | 823.7319 | 1073.881 | **193034** | **-29972** | **163062** |
| 192.1838 | 4742.71 | 1525.1 | 4913.844 | 363.2825 | 2939.739 | 1008.032 | 10527.8 | 649.5791 | 946.5403 | 56.2004 | 4.544455 | 228.1087 | 60.43681 | 58034.96 | 836.4657 | 2175.07 | 34.6868 | **89239** | **-14814** | **74425** |
| 5827.72 | 4330.959 | 28313 | 18342.51 | 231.1291 | 2865.268 | 1317.697 | 10015.44 | 1788.068 | 945.8619 | 181.4325 | 2.484898 | 213.6052 | 63.67529 | 55828.71 | 1824.325 | 3582.532 | 169.9436 | **135844** | **-14699** | **121145** |
| 5728.805 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10210.17 | 0 | 21.11652 | 0 | 0 | 0 | 4.806961 | 32964.02 | 0 | 0 | 0 | **48929** | **-7900.9** | **41028** |
| 254579.8 | **107120.9** | **834695** | **205582** | **14744.01** | **191337.4** | **48799.87** | **1054893** | **85745.52** | **532291.2** | **29722.99** | **3724.997** | **19487.63** | **8829.971** | **729931.1** | **34196.89** | **23373.93** | **21595** | **1896860** | **2E+06** | **4E+06** |
| 0 | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | | | | |
| **254580** | **107121** | **834700** | **205582** | **14744** | **191338** | **48800** | **1054894** | **85746** | **532293** | **29723** | **3725** | **19488** | **8830** | **729932** | **34197** | **23374** | **21595** | | | |

**المصدر:** من إعداد الباحث بناءاً على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

يبقى التعديل مستمر بمضاعف الإحلال و مضاعف التصنيع S, R عدة تكرارات حتى تتوازن مجاميع الأسطر و مجاميع الأعمدة معاً، لنفس المصفوفة دون تعديل. و تتلاشى الانحرافات بين المجاميع المتولدة من تعديلات المصفوفة الفنية أو المحدثة، و المجاميع الفعلية لسنة الهدف، يعني ذلك أن الانحراف ينتهي الى كسر صغير جداً، في حالة جداول المدخلات و المخرجات الجزائرية، الانحراف المقبول في هذا البحث قُدر بـ0.01 يعني ذلك أن:

$$\mathbf{V}_{(2010} - \mathbf{V}^{(52)}_{(2010} = 1/100$$

$$\mathbf{U}_{(2010)} - \mathbf{U}^{(52)}_{(2010)} = 1/100 \qquad (10-5)$$

$$\tilde{\mathbf{A}}_{(2000)} = A^1 = A^2 = \ldots \sim A^{100}$$

و خاصة مصفوفة المعاملات الفنية لسنة الأساس 2000 و المعلومات المعطاة عن المجاميع الهامشية، المبيعات الوسيطة، المشتريات الوسيطة و الإنتاج الخام للفروع الاقتصادية، فإن التعديلات تطلبت ثنائي تناسب قُدر بـ 52 تعديلاً كاملاً للأسطر و مثلها للأعمدة. يعني ذلك أن بدائل التعديلات على الأعمدة والأسطر تستمر من خلال 104 تعديل، 52 تعديل للأعمدة ،52 تعديل للأسطر، ليكون آخر المطاف الانحراف آئل الى 0.01 أو أقل.

بقية المعالجة للتعديلات تفادياً للإطالة موجودة على قرص مدمج بـ EXCEL من الخطوة الأولى، و هي $\mathbf{R}^1$ و $\mathbf{S}^1$ الى غاية الخطوة الثانية و الخمسين، و هي $\mathbf{R}^{52}$ و$\mathbf{S}^{52}$ ، مع كل من مصفوفتي المعاملات الفنية ( $A^1, A^2, \ldots A^{104}$ ) و التدفقات ($Z^1, Z^2, \ldots Z^{104}$).

و عليه كانت مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة الأخيرة التي يقف عندها الباحث هي $\tilde{\mathbf{A}}_{(2000)} = \mathbf{A^{104}}$.

في ما يلي الجداول الأولى و الأخيرة لخواوزمية التناسب الثنائي لكل من:

معامل الاحلال .$R^{52}. R^{51}.. R^{50}$

معامل التصنيع $S^{50}$ $S^{51;}$ .$S^{52}$

مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة ( $A^{100}, A^{104}$)

مصفوفة التدفقات ($Z^{100}, \ldots Z^{104}$).

**جدول رقم 85: معامل الاحلال للدورة الخمسين (التكرار الخمسين) من إجراء التناسب الثنائي $R^{50}$**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 19 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.000000005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0.999999999 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0.999999998 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000003 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

**جدول رقم 86 : مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة بعد التعديل التاسع و التسعين بإجراء RAS** $A^{99}= R^{50}*A^{98}$

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.101539357 | 0 | 0.00017209 | 0.01056194 | 0.007437222 | 0.00348743 | 0.000350843 | 0.000776676 | 0.008392819 | 0.531413939 | 7.40752E-05 | 0 | 0.055500335 | 0.000875186 | 0.007099866 | 0.067397518 | 0.00218564 | 0.001414188 |
| 0.006643763 | 0.338672978 | 0.00155508 | 0.003570157 | 0.034068395 | 0.039104117 | 0.022650565 | 0.004079074 | 0.02009205 | 0.004444894 | 0.009452015 | 0.000447482 | 0.019013483 | 0.001860909 | 0.005734354 | 0.027061231 | 0.043238722 | 0.015990848 |
| 0.001609126 | 0.056706458 | 0.1293008 | 0.013885007 | 0.029850015 | 0.008685016 | 0.019839411 | 0.013858986 | 0.017800629 | 0.001738663 | 0.001844755 | 0.000138874 | 0.005076069 | 0.000833042 | 0.069404305 | 0.001250138 | 0.007206352 | 0.004631028 |
| 0 | 0 | 0.01115273 | 0.32321437 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.01466E-06 | 0 | 0 | 0 | 0.000112306 | 0.022085015 | 0.039509452 | 0.018939103 | 0.006404943 | 0.000288761 | 3.05196E-05 | 2.28102E-05 | 0.000273406 | 5.15771E-05 | 0 | 0 | 1.84713E-05 | 8.11925E-07 |
| 0.005377045 | 0.022349794 | 0.00295498 | 0.08245229 | 0.097819581 | 0.392002237 | 0.056778403 | 0.085700021 | 0.024860375 | 0.004371859 | 0.004826284 | 0.000676741 | 0.023339547 | 0.007159425 | 0.029970785 | 0.005668714 | 0.010357115 | 0.009744573 |
| 0 | 0.000976389 | 0.00185505 | 0.009846524 | 0.001668143 | 0.018165069 | 0.098480303 | 0.169815049 | 0.007741483 | 2.75286E-05 | 1.17873E-05 | 4.772E-06 | 0.002688286 | 0.000292631 | 0.00054802 | 0 | 0.005098089 | 0 |
| 0.000416757 | 0.023019299 | 0.0034255 | 0.016837041 | 0.048391174 | 0.02165329 | 0.025124315 | 0.005398793 | 0.007864805 | 0.002582294 | 0.003060138 | 0.000474752 | 0.019062686 | 0.003340766 | 0.003707562 | 0.01283714 | 0.004446661 | 0.002854084 |
| 0.031129322 | 0.015880633 | 0.00387393 | 0.08577083 | 0.113268516 | 0.060991786 | 0.033722998 | 0.055957866 | 0.460132632 | 0.02156298 | 0.024192441 | 0.013338018 | 0.04744028 | 0.084804197 | 0.025944934 | 0.001774027 | 0.009106725 | 0.00706559 |
| 0.041228351 | 0 | 0.00313378 | 0.038666878 | 0 | 0.002881685 | 0.000224613 | 0.009393858 | 0.021557539 | 0.12518742 | 0.000420622 | 0.006482171 | 0.00043411 | 4.5424E-05 | 0.00356153 | 0.064246378 | 1.2682E-06 | 0.000177925 |
| 0.000763142 | 0.001790604 | 0.00054631 | 0.012107316 | 0.003150788 | 0.01383455 | 0.004805776 | 0.01237345 | 0.012640408 | 0.000640803 | 0.583056026 | 0.006804211 | 0.055334679 | 0.000503115 | 0.003658579 | 0.001723534 | 0.002127729 | 0.008987971 |
| 0 | 0.01289584 | 0 | 0.049518647 | 0.015082811 | 0.019140587 | 0.014586662 | 0.000913289 | 0.002133266 | 2.73409E-05 | 0.048587831 | 0.559207298 | 0.034488507 | 0.021961682 | 0 | 0 | 0.000391698 | 0.089796736 |
| 0.003059586 | 0.003127934 | 0.0001361 | 0.005444611 | 0.027815025 | 0.024779006 | 0.043803229 | 0.072476408 | 0.02296 | 0.015018416 | 0.000517907 | 0.001250217 | 0.250681688 | 0.015675549 | 0.006157075 | 0.005908605 | 0.016517235 | 0.001157787 |
| 0.000635263 | 0.001367088 | 0.00067942 | 0.003674281 | 0.005193818 | 0.006282494 | 0.004143338 | 0.002334561 | 0.001604833 | 0.000706154 | 0.000525943 | 5.76445E-05 | 0.003575572 | 0.009492617 | 0.011315114 | 0.001007875 | 0.019349432 | 0.004109126 |
| 0.001255723 | 0.005566579 | 0.00232685 | 0.030364311 | 0.048570314 | 0.045106442 | 0.029496144 | 0.006554213 | 0.013403962 | 0.003356047 | 0.002747561 | 0.000301344 | 0.005875258 | 0.000792414 | 0.032742855 | 0.027062404 | 0.004899856 | 0.003868812 |
| 0.000106108 | 0.019328679 | 0.00025417 | 0.015687875 | 0.008938593 | 0.008630404 | 0.006427219 | 0.003467854 | 0.003830651 | 0.000836961 | 0.000653234 | 0.000238688 | 0.004221394 | 0.000739892 | 0.016570916 | 0.004250095 | 0.012638555 | 0.000122071 |
| 0.003458485 | 0.018972132 | 0.00507196 | 0.062944545 | 0.006112736 | 0.009041576 | 0.00903069 | 0.00354609 | 0.011333943 | 0.000898981 | 0.002266736 | 0.000140286 | 0.004248957 | 0.000837904 | 0.017134479 | 0.009963434 | 0.022375391 | 0.000642849 |
| 0.003257067 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.003463284 | 0 | 1.92274E-05 | 0 | 0 | 0 | 6.05995E-05 | 0.009692346 | 0 | 0 | 0 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

**جدول رقم 87: مصفوفة التدفقات للدورة التاسعة و التسعين من إجراء التناسب الثنائي $Z^{99}=A^{99}*X_{2010}$** الوحدة مليون دج

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 128938.6353 | 0 | 863.017832 | 2840.042282 | 245.0490206 | 958.9106198 | 41.86367507 | 1746.749908 | 1119.635655 | 396661.181 | 3.227085669 | 0 | 2035.918803 | 51.75150008 | 21305.54782 | 10014.26014 | 319.3766669 | 202.8327586 |
| 8436.50967 | 69679.59447 | 7798.834 | 959.993738 | 1122.519538 | 10752.14626 | 2702.733382 | 9173.870666 | 2680.359834 | 3317.784248 | 411.7770306 | 2.827193592 | 697.4716032 | 110.0392991 | 17207.86848 | 4020.89304 | 6318.25826 | 2293.519287 |
| 2043.330605 | 11666.95688 | 648451.032 | 3733.594998 | 983.528154 | 2388.049238 | 2367.298049 | 31168.97136 | 2374.675076 | 1297.783076 | 80.36676949 | 0.877406594 | 186.2054376 | 49.259464 | 208271.077 | 185.7517267 | 1053.02825 | 664.2144449 |
| 0 | 0 | 55931.5951 | 86910.40489 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.828135564 | 0 | 0 | 0 | 3.700372668 | 6072.539852 | 4714.38636 | 42594.19329 | 854.444965 | 215.5385318 | 1.329586334 | 0.144115147 | 10.02935878 | 3.04985918 | 0 | 0 | 2.699124007 | 0.116451925 |
| 6827.981581 | 4598.313571 | 14819.3825 | 22170.92603 | 3223.057385 | 107785.719 | 6774.969366 | 192740.0331 | 3316.473512 | 3263.269501 | 210.2570416 | 4.275651399 | 856.1646121 | 423.3511101 | 89937.47194 | 842.2859074 | 1513.433357 | 1397.634852 |
| 0 | 200.8852321 | 9303.17588 | 2647.671245 | 54.96365647 | 4994.703657 | 11750.96515 | 381915.4037 | 1032.744825 | 20.54803502 | 0.51351503 | 0.030149508 | 98.61440201 | 17.30382805 | 1644.518528 | 0 | 744.958187 | 0 |
| 529.2145561 | 4736.059668 | 17179.0917 | 4527.379275 | 1594.440791 | 5953.831846 | 2997.908639 | 12141.92931 | 1049.196499 | 1927.491152 | 133.3149023 | 2.999483923 | 699.2765142 | 197.5461678 | 11125.7919 | 1907.406411 | 649.7683822 | 409.3527674 |
| 39529.22721 | 3267.329126 | 19427.9927 | 23063.26168 | 3732.084337 | 16770.42335 | 4023.929255 | 125849.6884 | 61383.53368 | 16095.16863 | 1053.943679 | 84.2695988 | 1740.251807 | 5014.641751 | 77856.54444 | 263.5938466 | 1330.72015 | 1013.396343 |
| 52353.36767 | 0 | 15716.1 | 10397.29158 | 0 | 792.3539896 | 26.80150904 | 21126.86107 | 2875.861915 | 93443.14521 | 18.32440983 | 40.95435858 | 15.92446796 | 2.686010937 | 10687.5751 | 9546.048137 | 0.185315245 | 25.51924335 |
| 969.0677876 | 368.4042598 | 2739.78855 | 3255.584695 | 103.815316 | 3803.975542 | 573.4395578 | 27827.98751 | 1686.28101 | 478.3122246 | 25400.83578 | 42.98900333 | 2029.842044 | 29.75022523 | 10978.80308 | 256.0913109 | 310.914434 | 1289.11767 |
| 0 | 2653.22878 | 0 | 13315.26697 | 496.9635295 | 5262.934007 | 1740.524306 | 2053.994232 | 284.5862602 | 20.40794223 | 2116.728869 | 3533.071712 | 1265.141897 | 1298.638175 | 0 | 0 | 57.23689465 | 12879.27643 |
| 3885.181543 | 643.5505843 | 682.53911 | 1464.023265 | 916.4772486 | 6813.284937 | 5226.732711 | 163000.0211 | 3062.955859 | 11210.136 | 22.56261167 | 7.89887338 | 9195.756374 | 926.9265879 | 18476.38424 | 877.9300903 | 2413.580988 | 166.0578556 |
| 806.6814546 | 281.2688468 | 3407.32415 | 987.9921439 | 171.1311224 | 1727.447168 | 494.3954999 | 5250.446693 | 214.091133 | 527.0916682 | 22.91270052 | 0.364197866 | 131.1627259 | 561.3174318 | 33954.82273 | 149.7550832 | 2827.435705 | 589.3595431 |
| 1594.566246 | 1145.284728 | 11669.3043 | 8164.781045 | 1600.343273 | 12402.55747 | 3519.568354 | 14740.47687 | 1788.14221 | 2505.041097 | 119.6974788 | 1.903891333 | 215.5220879 | 46.85701822 | 98256.00302 | 4021.067301 | 715.9915226 | 554.892113 |
| 134.7398786 | 3976.74046 | 1274.66965 | 4218.375466 | 294.517694 | 2373.033144 | 766.9151097 | 7799.232309 | 511.0242052 | 624.7296478 | 28.45814338 | 1.508033547 | 154.8533865 | 43.75127939 | | 631.5003052 | 1846.808796 | 17.50826578 |
| 4391.718987 | 3903.383308 | 25436.1508 | 16925.41049 | 201.4085532 | 2486.089813 | 1077.569048 | 7975.18552 | 1511.993361 | 671.0226761 | 98.75037442 | 0.886327581 | 155.8644824 | 49.54691846 | | 1480.416776 | 49726.63423 | 92.20196016 |
| 4135.950257 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7788.95445 | 0 | 14.35182708 | 0 | 0 | 0 | 3.583370242 | 29085.1601 | 0 | 51417.7967 | 0 |
| 254580.0008 | 107120.9999 | 834699.998 | 205581.9998 | 14743.99999 | 191337.9999 | 48799.99997 | 1054894 | 85746 | 532293.0024 | 29722.99998 | 3724.999996 | 19488 | 8829.999997 | 729931.9993 | 34197.00007 | 23373.99998 | 21594.99998 |
| 0.0008 | 0.00001 | 0.002 | 0.0002 | 0.00000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 254580 | 107121 | 834700 | 205582 | 14744 | 191338 | 48800 | 1054894 | 85746 | 532293 | 29723 | 3725 | 19488 | 8830 | 729932 | 34197 | 23374 | 21595 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

**جدول رقم 88: معامل التصنيع للدورة المائة (التكرار 100) من إجراء التناسب الثنائي $S^{50}$**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.999999997 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1.000000001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1.000000001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999995 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000001 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999998 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000001 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000001 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

**جدول رقم 89: مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة بعد التعديل المائة من إجراء التناسب الثنائي** $A^{100}=A^{99}*S^{50}$

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.101539356 | 0 | 0.00017209 | 0.01056194 | 0.007437222 | 0.00348743 | 0.000350843 | 0.000776676 | 0.008392819 | 0.531413937 | 7.40752E-05 | 0 | 0.055500335 | 0.000875186 | 0.007099866 | 0.067397517 | 0.00218564 | 0.001414188 |
| 0.006643763 | 0.338672978 | 0.00155508 | 0.003570157 | 0.034068395 | 0.039104117 | 0.022650565 | 0.004079074 | 0.02009205 | 0.004444894 | 0.009452015 | 0.000447482 | 0.019013483 | 0.001860909 | 0.005734354 | 0.027061231 | 0.043238722 | 0.015990848 |
| 0.001609126 | 0.056706458 | 0.1293008 | 0.013885007 | 0.029850015 | 0.008685016 | 0.019839411 | 0.013858986 | 0.017800629 | 0.001738663 | 0.001844755 | 0.000138874 | 0.005076069 | 0.000833042 | 0.069404305 | 0.001250138 | 0.007206352 | 0.004631028 |
| 0 | 0 | 0.01115273 | 0.323214371 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.01466E-06 | 0 | 0 | 0 | 0.000112306 | 0.022085015 | 0.039509452 | 0.018939103 | 0.006404943 | 0.000288761 | 3.05196E-05 | 2.28102E-05 | 0.000273406 | 5.15771E-05 | 0 | 0 | 1.84713E-05 | 8.11925E-07 |
| 0.005377045 | 0.022349794 | 0.00295498 | 0.08245229 | 0.097819581 | 0.392002237 | 0.056778403 | 0.085700021 | 0.024860375 | 0.004371859 | 0.004826284 | 0.000676741 | 0.023339547 | 0.007159425 | 0.029970786 | 0.005668714 | 0.010357115 | 0.009744573 |
| 0 | 0.000976389 | 0.00185505 | 0.009846524 | 0.001668143 | 0.018165069 | 0.098480303 | 0.169815049 | 0.007741483 | 2.75286E-05 | 1.17873E-05 | 4.772E-06 | 0.002688286 | 0.000292631 | 0.00054802 | 0 | 0.005098089 | 0 |
| 0.000416757 | 0.023019299 | 0.0034255 | 0.016837041 | 0.048391174 | 0.02165329 | 0.025124315 | 0.005398793 | 0.007864805 | 0.002582294 | 0.003060138 | 0.000474752 | 0.019062686 | 0.003340766 | 0.003707562 | 0.01283714 | 0.004446661 | 0.002854084 |
| 0.031129322 | 0.015880633 | 0.00387393 | 0.085770831 | 0.113268516 | 0.060991786 | 0.033722998 | 0.055957866 | 0.460132632 | 0.02156298 | 0.024192441 | 0.013338018 | 0.04744028 | 0.084804197 | 0.025944934 | 0.001774027 | 0.009106725 | 0.00706559 |
| 0.041228351 | 0 | 0.00313378 | 0.038666878 | 0 | 0.002881685 | 0.000224613 | 0.009393858 | 0.021557539 | 0.125187419 | 0.000420622 | 0.006482171 | 0.00043411 | 4.5424E-05 | 0.00356153 | 0.064246378 | 1.2682E-06 | 0.000177925 |
| 0.000763142 | 0.001790604 | 0.00054631 | 0.012107316 | 0.003150788 | 0.01383455 | 0.004805776 | 0.01237345 | 0.012640408 | 0.000640803 | 0.583056027 | 0.006804211 | 0.055334679 | 0.000503115 | 0.003658579 | 0.001723534 | 0.002127729 | 0.008987971 |
| 0 | 0.01289584 | 0 | 0.049518647 | 0.015082811 | 0.019140587 | 0.014586662 | 0.000913289 | 0.002133266 | 2.73409E-05 | 0.048587831 | 0.559207299 | 0.034488507 | 0.021961682 | 0 | 0 | 0.000391698 | 0.089796736 |
| 0.003059586 | 0.003127934 | 0.0001361 | 0.005444611 | 0.027815025 | 0.024779006 | 0.043803229 | 0.072476408 | 0.02296 | 0.015018416 | 0.000517907 | 0.001250217 | 0.250681688 | 0.015675549 | 0.006157075 | 0.005908605 | 0.016517235 | 0.001157787 |
| 0.000635263 | 0.001367088 | 0.00067942 | 0.003674281 | 0.005193818 | 0.006282494 | 0.004143338 | 0.002334561 | 0.001604833 | 0.000706154 | 0.000525943 | 5.76445E-05 | 0.003575572 | 0.009492617 | 0.011315114 | 0.001007875 | 0.019349432 | 0.004109126 |
| 0.001255723 | 0.005566579 | 0.00232685 | 0.030364311 | 0.048570314 | 0.045106442 | 0.029496144 | 0.006554213 | 0.013403962 | 0.003356047 | 0.002747561 | 0.000301344 | 0.005875258 | 0.000792414 | 0.032742855 | 0.027062404 | 0.004899856 | 0.003868812 |
| 0.000106108 | 0.019328679 | 0.00025417 | 0.015687875 | 0.008938593 | 0.008630404 | 0.006427219 | 0.003467854 | 0.003830651 | 0.000836961 | 0.000653234 | 0.000238688 | 0.004221394 | 0.000739892 | 0.016570916 | 0.004250095 | 0.012638555 | 0.000122071 |
| 0.003458485 | 0.018972132 | 0.00507196 | 0.062944545 | 0.006112736 | 0.009041576 | 0.00903069 | 0.00354609 | 0.011333943 | 0.000898981 | 0.002266736 | 0.000140286 | 0.004248957 | 0.000837904 | 0.017134479 | 0.009963434 | 0.022375391 | 0.000642849 |
| 0.003257067 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.003463284 | 0 | 1.92274E-05 | 0 | 0 | 0 | 6.05995E-05 | 0.009692346 | 0 | 0 | 0 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

**جدول رقم 90 مصفوفة التدفقات للدورة المائة من إجراء التناسب الثنائي** $Z^{100}=A^{100}*X_{2010}$

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 128938.6348 | 0 | 863.017833 | 2840.042285 | 245.0490207 | 958.9106204 | 41.8636751 | 1746.749909 | 1119.635655 | 396661.1792 | 3.227085672 | 0 | 2035.918803 | 51.75150009 | 21305.54784 | 10014.26012 | 319.3766671 | 202.8327588 | 567347.998 | 567348 |
| 8436.509642 | 69679.59453 | 7798.83402 | 959.993739 | 1122.519538 | 10752.14627 | 2702.733384 | 9173.870671 | 2680.359834 | 3317.784232 | 411.7770309 | 2.827193595 | 697.471603 | 110.0392991 | 17207.8685 | 4020.893031 | 6318.258264 | 2293.519289 | 147687 | 147687 |
| 2043.330598 | 11666.95689 | 648451.033 | 3733.595002 | 983.5281546 | 2388.049239 | 2367.298051 | 31168.97137 | 2374.675077 | 1297.78307 | 80.36676955 | 0.877406594 | 186.2054376 | 49.25946402 | 208271.0772 | 185.7517263 | 1053.028251 | 664.2144455 | 916966.002 | 916966 |
| 0 | 0 | 55931.5952 | 86910.40497 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142842 | 142842 |
| 3.828135551 | 0 | 0 | 0 | 3.700372671 | 6072.539856 | 4714.386363 | 42594.19331 | 854.444965 | 215.5385308 | 1.329586335 | 0.144115147 | 10.02935877 | 3.049859181 | 0 | 0 | 2.699124009 | 0.116451925 | 54476 | 54476 |
| 6827.981558 | 4598.313575 | 14819.3825 | 22170.92605 | 3223.057387 | 107785.719 | 6774.969371 | 192740.0332 | 3316.473512 | 3263.269486 | 210.2570417 | 4.275651403 | 856.1646119 | 423.3511102 | 89937.47203 | 842.2859056 | 1513.433358 | 1397.634853 | 460705 | 460705 |
| 0 | 200.8852322 | 9303.1759 | 2647.671248 | 54.96365655 | 4994.70366 | 11750.96515 | 381915.4039 | 1032.744825 | 20.54803492 | 0.513515033 | 0.030149508 | 98.61440198 | 17.30382805 | 1644.518529 | 0 | 744.9581875 | 0 | 414427 | 414427 |
| 529.2145543 | 4736.059672 | 17179.0918 | 4527.379279 | 1594.440792 | 5953.83185 | 2997.908642 | 12141.92932 | 1049.196499 | 1927.491143 | 133.3149024 | 2.999483926 | 699.2765141 | 197.5461679 | 11125.79191 | 1907.406407 | 649.7683827 | 409.3527678 | 67762.0001 | 67762 |
| 39529.22708 | 3267.329129 | 19427.9928 | 23063.26171 | 3732.08434 | 16770.42337 | 4023.929257 | 125849.6885 | 61383.53368 | 16095.16856 | 1053.94368 | 84.26959888 | 1740.251807 | 5014.641753 | 77856.54452 | 263.593846 | 1330.720151 | 1013.396344 | 401500 | 401500 |
| 52353.36749 | 0 | 15716.1 | 10397.29159 | 0 | 792.3539901 | 26.80150906 | 21126.86108 | 2875.861915 | 93443.14478 | 18.32440984 | 40.95435862 | 15.92446796 | 2.686010937 | 10687.57511 | 9546.048117 | 0.185315246 | 25.51924337 | 217068.999 | 217069 |
| 969.0677844 | 368.4042601 | 2739.78855 | 3255.584698 | 103.815316 | 3803.975545 | 573.4395582 | 27827.98752 | 1686.28101 | 478.3122224 | 25400.8358 | 42.98900337 | 2029.842043 | 29.75022524 | 10978.80309 | 256.0913103 | 310.9144342 | 1289.117671 | 82145 | 82145 |
| 0 | 2653.228783 | 0 | 13315.26698 | 496.9635298 | 5262.93401 | 1740.524307 | 2053.994233 | 284.5862603 | 20.40794214 | 2116.728871 | 3533.071715 | 1265.141897 | 1298.638176 | 0 | 0 | 57.23689469 | 12879.27644 | 46978 | 46978 |
| 3885.181531 | 643.5505848 | 682.539111 | 1464.023267 | 916.4772492 | 6813.284941 | 5226.732714 | 163000.0212 | 3062.955859 | 11210.13595 | 22.56261169 | 7.898873388 | 9195.756372 | 926.9265882 | 18476.38426 | 877.9300883 | 2413.58099 | 166.0578558 | 228992 | 228992 |
| 806.6814519 | 281.268847 | 3407.32416 | 987.9921449 | 171.1311225 | 1727.447169 | 494.3955002 | 5250.446695 | 214.091133 | 527.0916658 | 22.91270053 | 0.364197867 | 131.1627259 | 561.317432 | 33954.82277 | 149.7550828 | 2827.435707 | 589.3595436 | 52105 | 52105 |
| 1594.566241 | 1145.284729 | 11669.3043 | 8164.781054 | 1600.343274 | 12402.55748 | 3519.568356 | 14740.47688 | 1788.14221 | 2505.041086 | 119.6974789 | 1.903891335 | 215.5220879 | 46.85701824 | 98256.00312 | 4021.067292 | 715.9915231 | 554.8921135 | 163062 | 163062 |
| 134.7398782 | 3976.740463 | 1274.66965 | 4218.37547 | 294.5176942 | 2373.033146 | 766.9151103 | 7799.232313 | 511.0242052 | 624.729645 | 28.458143 | 1.508033549 | 154.8533865 | 43.75127941 | 49726.63428 | 631.5003038 | 1846.808797 | 17.50826578 | 74425.0001 | 74425 |
| 4391.718972 | 3903.383311 | 25436.1508 | 16925.41051 | 201.4085533 | 2486.089815 | 1077.569049 | 7975.185524 | 1511.993361 | 671.022673 | 98.75037449 | 0.886327581 | 155.8644824 | 49.54691847 | 51417.79675 | 1480.416772 | 3269.603953 | 92.20196025 | 121145 | 121145 |
| 4135.950243 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7788.954453 | 0 | 14.35182702 | 0 | 0 | 0 | 3.583370244 | 29085.16012 | 0 | 0 | 0 | 41028 | 41028 |
| 254580 | 107121 | 834700 | 205582 | 14744 | 191338 | 48800 | 1054894 | 85746 | 532293 | 29723 | 3725 | 19488 | 8830 | 729932 | 34197 | 23374 | 21595 | | |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

**جدول رقم 91: معامل الاحلال للدورة الواحدة و الخمسين (التكرار الواحد و الخمسين) من إجراء التناسب الثنائي $R^{51}$**

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.000000004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000003 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

**جدول رقم92: مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة بعد التعديل الواحد و المائة من إجراء RAS $A^{101}=R^{51}*A^{100}$**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.101539357 | 0 | 0.00017209 | 0.01056194 | 0.00743722 | 0.00348743 | 0.00035084 3 | 0.00077667 6 | 0.00839281 9 | 0.53141393 9 | 7.40752E-05 | 0 | 0.05550033 6 | 0.00087518 6 | 0.00709986 6 | 0.06739751 8 | 0.00218564 | 0.00141418 8 |
| 0.006643763 | 0.33867297 8 | 0.00155508 | 0.00357015 7 | 0.03406839 5 | 0.03910411 7 | 0.02265056 5 | 0.00407907 4 | 0.02009205 | 0.00444489 4 | 0.00945201 5 | 0.00044748 2 | 0.01901348 3 | 0.00186090 9 | 0.00573435 4 | 0.02706123 1 | 0.04323872 2 | 0.01599084 8 |
| 0.001609126 | 0.05670645 8 | 0.1293008 | 0.01388500 7 | 0.02985001 5 | 0.00868501 6 | 0.01983941 1 | 0.01385898 6 | 0.01780062 9 | 0.00173866 3 | 0.00184475 5 | 0.00013887 4 | 0.00507606 9 | 0.00083304 2 | 0.06940430 5 | 0.00125013 8 | 0.00720635 2 | 0.00463102 8 |
| 0 | 0 | 0.01115273 | 0.32321437 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.01466E-06 | 0 | 0 | 0 | 0.00011230 6 | 0.02208501 5 | 0.03950945 2 | 0.01893910 3 | 0.00640494 3 | 0.00028876 1 | 3.05196E-05 | 2.28102E-05 | 0.00027340 6 | 5.15771E-05 | 0 | 0 | 1.84713E-05 | 8.11925E-07 |
| 0.005377045 | 0.02234979 4 | 0.00295498 | 0.08245229 | 0.09781958 1 | 0.39200223 7 | 0.05677840 3 | 0.08570002 1 | 0.02486037 5 | 0.00437185 9 | 0.00482628 4 | 0.00067674 1 | 0.02333954 7 | 0.00715942 5 | 0.02997078 5 | 0.00566871 4 | 0.01035711 5 | 0.00974457 3 |
| 0 | 0.00097638 9 | 0.00185505 | 0.00984652 4 | 0.00166814 3 | 0.01816506 9 | 0.09848030 3 | 0.16981504 9 | 0.00774148 3 | 2.75286E-05 | 1.17873E-05 | 4.772E-06 | 0.00268828 6 | 0.00029263 1 | 0.00054802 | 0 | 0.00509808 9 | 0 |
| 0.000416757 | 0.02301929 9 | 0.0034255 | 0.01683704 1 | 0.04839117 4 | 0.02165329 | 0.02512431 5 | 0.00539879 3 | 0.00786480 5 | 0.00258229 4 | 0.00306013 8 | 0.00047475 2 | 0.01906268 6 | 0.00334076 6 | 0.00370756 2 | 0.01283714 | 0.00444666 1 | 0.00285408 4 |
| 0.031129322 | 0.01588063 3 | 0.00387393 | 0.08577083 1 | 0.11326851 6 | 0.06099178 6 | 0.03372299 8 | 0.05595786 6 | 0.46013263 2 | 0.02156298 | 0.02419244 1 | 0.01333801 8 | 0.04744028 | 0.08480419 7 | 0.02594493 4 | 0.00177402 7 | 0.00910672 5 | 0.00706559 |
| 0.041228351 | 0 | 0.00313378 | 0.03866687 8 | 0 | 0.00288168 5 | 0.00022461 3 | 0.00939385 8 | 0.02155753 9 | 0.12518742 | 0.00042062 2 | 0.00648217 1 | 0.00043411 | 4.5424E-05 | 0.00356153 | 0.06424637 8 | 1.2682E-06 | 0.00017792 5 |
| 0.000763142 | 0.00179060 4 | 0.00054631 | 0.01210731 6 | 0.00315078 8 | 0.01383455 | 0.00480577 6 | 0.01237345 | 0.01264040 8 | 0.00064080 3 | 0.58305602 6 | 0.00680421 1 | 0.05533467 9 | 0.00050311 5 | 0.00365857 9 | 0.00172353 4 | 0.00212772 9 | 0.00898797 1 |
| 0 | 0.01289584 | 0 | 0.04951864 7 | 0.01508281 1 | 0.01914058 7 | 0.01458666 2 | 0.00091328 9 | 0.00213326 6 | 2.73409E-05 | 0.04858783 1 | 0.55920729 9 | 0.03448850 7 | 0.02196168 2 | 0 | 0 | 0.00039169 8 | 0.08979673 6 |
| 0.003059586 | 0.00312793 4 | 0.0001361 | 0.00544461 1 | 0.02781502 5 | 0.02477900 6 | 0.04380322 9 | 0.07247640 8 | 0.02296 | 0.01501841 6 | 0.00051790 7 | 0.00125021 7 | 0.25068168 8 | 0.01567554 9 | 0.00615707 5 | 0.00590860 5 | 0.01651723 5 | 0.00115778 7 |
| 0.000635263 | 0.00136708 8 | 0.00067942 | 0.00367428 1 | 0.00519381 8 | 0.00628249 4 | 0.00414333 8 | 0.00233456 1 | 0.00160483 3 | 0.00070615 4 | 0.00052594 3 | 5.76445E-05 | 0.00357557 2 | 0.00949261 7 | 0.01131511 4 | 0.00100787 5 | 0.01934943 2 | 0.00410912 6 |
| 0.001255723 | 0.00556657 9 | 0.00232685 | 0.03036431 1 | 0.04857031 4 | 0.04510644 2 | 0.02949614 4 | 0.00655421 3 | 0.01340396 2 | 0.00335604 7 | 0.00274756 1 | 0.00030134 4 | 0.00587525 8 | 0.00079241 4 | 0.03274285 5 | 0.02706240 4 | 0.00489985 6 | 0.00386881 2 |
| 0.000106108 | 0.01932867 9 | 0.00025417 | 0.01568787 5 | 0.00893859 3 | 0.00863040 4 | 0.00642721 9 | 0.00346787 4 | 0.00383065 1 | 0.00083696 1 | 0.00065323 4 | 0.00023868 8 | 0.00422139 4 | 0.00073989 2 | 0.01657091 6 | 0.00425000 95 | 0.01263855 5 | 0.00012207 1 |
| 0.003458485 | 0.01897213 2 | 0.00507196 | 0.06294454 5 | 0.00611273 6 | 0.00904157 6 | 0.00903069 | 0.00354609 | 0.01133394 3 | 0.00089898 1 | 0.00226673 6 | 0.00014028 6 | 0.00424895 7 | 0.00083790 4 | 0.01713447 9 | 0.00996343 4 | 0.02237539 1 | 0.00064284 9 |
| 0.003257067 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00346328 4 | 0 | 1.92274E-05 | 0 | 0 | 0 | 6.05995E-05 | 0.00969234 6 | 0 | 0 | 0 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

**جدول رقم 93: مصفوفة التدفقات للدورة المائة و واحد (101) من إجراء التناسب الثنائي $Z^{101}=A^{101}*X_{2010}$**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 128938.6353 | 0 | 863.017837 | 2840.042296 | 245.0490217 | 958.9106242 | 41.86367526 | 1746.749915 | 1119.63566 | 396661.1807 | 3.227085684 | 0 | 2035.918811 | 51.7515003 | 21305.54792 | 10014.26016 | 319.3766684 | 202.8327596 |
| 8436.509639 | 69679.5945 | 7798.83401 | 959.9937386 | 1122.519538 | 10752.14626 | 2702.733383 | 9173.870667 | 2680.359833 | 3317.784231 | 411.7770308 | 2.827193594 | 697.4716027 | 110.0392991 | 17207.86849 | 4020.893029 | 6318.258262 | 2293.519288 |
| 2043.330595 | 11666.95687 | 648451.032 | 3733.594996 | 983.528153 | 2388.049235 | 2367.298047 | 31168.97132 | 2374.675073 | 1297.783068 | 80.36676942 | 0.877406593 | 186.2054373 | 49.25946394 | 208271.0768 | 185.751726 | 1053.028249 | 664.2144444 |
| 0 | 0 | 55931.5951 | 86910.40486 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.82813555 | 0 | 0 | 0 | 3.700372669 | 6072.539853 | 4714.386361 | 42594.19329 | 854.4449646 | 215.5385307 | 1.329586335 | 0.144115147 | 10.02935877 | 3.04985918 | 0 | 0 | 2.699124008 | 0.116451925 |
| 6827.981554 | 4598.313572 | 14819.3825 | 22170.92604 | 3223.057385 | 107785.719 | 6774.969367 | 192740.0331 | 3316.47351 | 3263.269484 | 210.2570416 | 4.275651401 | 856.1646114 | 423.35111 | 89937.47198 | 842.2859051 | 1513.433357 | 1397.634852 |
| 0 | 200.8852321 | 9303.1759 | 2647.671246 | 54.96365647 | 4994.703657 | 11750.96515 | 381915.4037 | 1032.744824 | 20.54803491 | 0.51351503 | 0.030149508 | 98.61440194 | 17.30382804 | 1644.518529 | 0 | 744.9581872 | 0 |
| 529.2145539 | 4736.059668 | 17179.0917 | 4527.379276 | 1594.440791 | 5953.831845 | 2997.908639 | 12141.92931 | 1049.196498 | 1927.491142 | 133.3149023 | 2.999483924 | 699.2765135 | 197.5461677 | 11125.79191 | 1907.406406 | 649.7683822 | 409.3527675 |
| 39529.22708 | 3267.329129 | 19427.9928 | 23063.26171 | 3732.084339 | 16770.42337 | 4023.929257 | 125849.6884 | 61383.53368 | 16095.16856 | 1053.94368 | 84.26959888 | 1740.251807 | 5014.641753 | 77856.54451 | 263.593846 | 1330.720151 | 1013.396344 |
| 52353.36763 | 0 | 15716.1001 | 10397.29162 | 0 | 792.3539921 | 26.80150912 | 21126.86113 | 2875.861922 | 93443.14503 | 18.32440989 | 40.95435873 | 15.924468 | 2.686010944 | 10687.57514 | 9546.048141 | 0.185315246 | 25.51924344 |
| 969.0677838 | 368.4042598 | 2739.78855 | 3255.584696 | 103.815316 | 3803.975543 | 573.4395579 | 27827.9875 | 1686.281009 | 478.3122221 | 25400.83578 | 42.98900335 | 2029.842042 | 29.75022522 | 10978.80309 | 256.0913101 | 310.914434 | 1289.11767 |
| 0 | 2653.22878 | 0 | 13315.26697 | 496.9635294 | 5262.934006 | 1740.524306 | 2053.994231 | 284.58626 | 20.40794212 | 2116.728869 | 3533.071712 | 1265.141896 | 1298.638175 | 0 | 0 | 57.23689464 | 12879.27643 |
| 3885.18153 | 643.5505847 | 682.539111 | 1464.023266 | 916.477249 | 6813.28494 | 5226.732713 | 163000.0212 | 3062.955859 | 11210.13594 | 22.56261168 | 7.898873386 | 9195.756371 | 926.9265881 | 18476.38425 | 877.9300882 | 2413.58099 | 166.0578557 |
| 806.6814512 | 281.2688468 | 3407.32415 | 987.9921441 | 171.1311224 | 1727.447168 | 494.3954998 | 5250.446691 | 214.0911328 | 527.0916654 | 22.91270051 | 0.364197866 | 131.1627258 | 561.3174315 | 33954.82274 | 149.7550827 | 2827.435705 | 589.3595432 |
| 1594.56624 | 1145.284729 | 11669.3043 | 8164.781047 | 1600.343273 | 12402.55747 | 3519.568354 | 14740.47686 | 1788.142209 | 2505.041084 | 119.6974788 | 1.903891333 | 215.5220877 | 46.8570182 | 98256.00305 | 4021.067289 | 715.9915226 | 554.8921131 |
| 134.7398781 | 3976.74046 | 1274.66965 | 4218.375466 | 294.517694 | 2373.033144 | 766.9151096 | 7799.232307 | 511.0242048 | 624.7296445 | 28.45814338 | 1.508033547 | 154.8533864 | 43.75127937 | 49726.63424 | 631.5003033 | 1846.808796 | 17.50826578 |
| 4391.718968 | 3903.383307 | 25436.1508 | 16925.41049 | 201.4085531 | 2486.089813 | 1077.569048 | 7975.185517 | 1511.99336 | 671.0226724 | 98.75037441 | 0.886327581 | 155.8644823 | 49.54691843 | 51417.7967 | 1480.416771 | 3269.603951 | 92.20196016 |
| 4135.950241 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7788.95445 | 0 | 14.35182701 | 0 | 0 | 0 | 3.583370242 | 29085.16011 | 0 | 0 | 0 |
| 254580.0006 | 107120.9999 | 834699.999 | 205581.9999 | 14743.99999 | 191337.9999 | 48799.99997 | 1054894 | 85746 | 532293.0018 | 29722.99998 | 3724.999997 | 19488 | 8829.999998 | 729931.9995 | 34197.00005 | 23373.99999 | 21594.99999 |
| 254580 | 107121 | 834700 | 205582 | 14744 | 191338 | 48800 | 1054894 | 85746 | 532293 | 29723 | 3725 | 19488 | 8830 | 729932 | 34197 | 23374 | 21595 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

**جدول رقم 94: معامل التصنيع للدورة واحد و خمسين (51) من إجراء التناسب الثنائي $S^{51}$**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.999999998 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1.000000001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1.000000001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999997 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000001 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999998 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000001 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000001 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

**جدول رقم95: مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة بعد التعديل الثاني والمائة من إجراء RAS** $A^{102}=A^{101}*S^{51}$

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.101539357 | 0 | 0.00017209 | 0.01056194 | 0.007437222 | 0.00348743 | 0.000350843 | 0.000776676 | 0.008392819 | 0.531413937 | 7.40752E-05 | 0 | 0.055500336 | 0.000875186 | 0.007099866 | 0.067397518 | 0.00218564 | 0.001414188 |
| 0.006643763 | 0.338672978 | 0.00155508 | 0.003570157 | 0.034068395 | 0.039104117 | 0.022650565 | 0.004079074 | 0.02009205 | 0.004444894 | 0.009452015 | 0.000447482 | 0.019013483 | 0.001860909 | 0.005734354 | 0.027061231 | 0.043238722 | 0.015990848 |
| 0.001609126 | 0.056706458 | 0.1293008 | 0.013885007 | 0.029850015 | 0.008685016 | 0.019839411 | 0.013858986 | 0.017800629 | 0.001738663 | 0.001844755 | 0.000138874 | 0.005076069 | 0.000833042 | 0.069404305 | 0.001250138 | 0.007206352 | 0.004631028 |
| 0 | 0 | 0.01115273 | 0.32321437 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.01466E-06 | 0 | 0 | 0 | 0.000112306 | 0.022085015 | 0.039509452 | 0.018939103 | 0.006404943 | 0.000288761 | 3.05196E-05 | 2.28102E-05 | 0.000273406 | 5.15771E-05 | 0 | 0 | 1.84713E-05 | 8.11925E-07 |
| 0.005377045 | 0.022349794 | 0.00295498 | 0.08245229 | 0.097819581 | 0.392002237 | 0.056778403 | 0.085700021 | 0.024860375 | 0.004371859 | 0.004826284 | 0.000676741 | 0.023339547 | 0.007159425 | 0.029970786 | 0.005668714 | 0.010357115 | 0.009744573 |
| 0 | 0.000976389 | 0.00185505 | 0.009846524 | 0.001668143 | 0.018165069 | 0.098480303 | 0.169815049 | 0.007741483 | 2.75286E-05 | 1.17873E-05 | 4.772E-06 | 0.002688286 | 0.000292631 | 0.00054802 | 0 | 0.005098089 | 0 |
| 0.000416757 | 0.023019299 | 0.0034255 | 0.016837041 | 0.048391174 | 0.02165329 | 0.025124315 | 0.005398793 | 0.007864805 | 0.002582294 | 0.003060138 | 0.000474752 | 0.019062686 | 0.003340766 | 0.003707562 | 0.01283714 | 0.004446661 | 0.002854084 |
| 0.031129322 | 0.015880633 | 0.00387393 | 0.085770831 | 0.113268516 | 0.060991786 | 0.033722998 | 0.055957866 | 0.460132632 | 0.021562979 | 0.024192441 | 0.013338018 | 0.04744028 | 0.084804197 | 0.025944934 | 0.001774027 | 0.009106725 | 0.00706559 |
| 0.041228351 | 0 | 0.00313378 | 0.038666878 | 0 | 0.002881685 | 0.000224613 | 0.009393858 | 0.021557539 | 0.125187419 | 0.000420622 | 0.006482171 | 0.00043411 | 4.5424E-05 | 0.00356153 | 0.064246378 | 1.2682E-06 | 0.000177925 |
| 0.000763142 | 0.001790604 | 0.00054631 | 0.012107316 | 0.003150788 | 0.01383455 | 0.004805776 | 0.01237345 | 0.012640408 | 0.000640803 | 0.583056027 | 0.006804211 | 0.055334679 | 0.000503115 | 0.003658579 | 0.001723534 | 0.002127729 | 0.008987971 |
| 0 | 0.01289584 | 0 | 0.049518647 | 0.015082811 | 0.019140587 | 0.014586662 | 0.000913289 | 0.002133266 | 2.73409E-05 | 0.048587831 | 0.559207299 | 0.034488507 | 0.021961682 | 0 | 0 | 0.000391698 | 0.089796736 |
| 0.003059586 | 0.003127934 | 0.0001361 | 0.005444611 | 0.027815025 | 0.024779006 | 0.043803229 | 0.072476408 | 0.02296 | 0.015018416 | 0.000517907 | 0.001250217 | 0.250681688 | 0.015675549 | 0.006157075 | 0.005908605 | 0.016517235 | 0.001157787 |
| 0.000635263 | 0.001367088 | 0.00067942 | 0.003674281 | 0.005193818 | 0.006282494 | 0.004143338 | 0.002334561 | 0.001604833 | 0.000706154 | 0.000525943 | 5.76445E-05 | 0.003575572 | 0.009492617 | 0.011315114 | 0.001007875 | 0.019349432 | 0.004109126 |
| 0.001255723 | 0.005566579 | 0.00232685 | 0.030364311 | 0.048570314 | 0.045106442 | 0.029496144 | 0.006554213 | 8 | 0.003356047 | 0.002747561 | 0.000301344 | 0.005875258 | 0.000792414 | 0.032742855 | 0.027062404 | 0.004899856 | 0.003868812 |
| 0.000106108 | 0.019328679 | 0.00025417 | 0.015687875 | 0.008938593 | 0.008630404 | 0.006427219 | 0.003467854 | 0.003830651 | 0.000836961 | 0.000653234 | 0.000238688 | 0.004221394 | 0.000739892 | 0.016570916 | 0.004250095 | 0.012638555 | 0.000122071 |
| 0.003458485 | 0.018972132 | 0.00507196 | 0.062944545 | 0.006112736 | 0.009041576 | 0.00903069 | 0.00354609 | 0.011333943 | 0.000898981 | 0.002266736 | 0.000140286 | 0.004248957 | 0.000837904 | 0.017134479 | 0.009963434 | 0.022375391 | 0.000642849 |
| 0.003257067 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.003463284 | 0 | 1.92274E-05 | 0 | 0 | 0 | 6.05995E-05 | 0.009692346 | 0 | 0 | 0 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

**جدول رقم 96: مصفوفة التدفقات للدورة المائة و اثنان (102) من إجراء التناسب الثنائي $Z^{102}=A^{102}*X_{2010}$** الوحدة مليون دج

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 128938.635 | 0 | 863.017838 | 2840.042298 | 245.049018 | 958.910647 | 41.8636752 | 1746.749916 | 1119.63566 | 396661.1794 | 3.2270856 | 0 | 2035.91881 | 51.75150031 | 21305.54794 | 10014.26014 | 319.3766685 | 202.8327597 | 567347.998 | 0.00164552 | 567348 |
| 8436.509618 | 69679.59454 | 7798.83403 | 959.9937393 | 1122.519538 | 10752.14627 | 2702.733384 | 9173.87067 | 2680.359833 | 3317.78422 | 411.777031 | 2.82719359 | 697.4716027 | 110.0392991 | 17207.8685 | 4020.893023 | 6318.258265 | 2293.519289 | 147687 | -4.282E-05 | 147687 |
| 2043.33059 | 11666.95688 | 648451.033 | 3733.594998 | 983.5281534 | 2388.049236 | 2367.298048 | 31168.97133 | 2374.675073 | 1297.783064 | 80.3667694 | 0.87740659 | 186.2054373 | 49.25946395 | 208271.077 | 185.7517257 | 1053.02825 | 664.2144449 | 916966.001 | -0.0010663 | 916966 |
| 0 | 0 | 55931.5952 | 86910.40492 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142842 | -0.0001392 | 142842 |
| 3.828135534 | 0 | 0 | 0 | 3.700372671 | 6072.539856 | 4714.386364 | 42594.1933 | 854.4449646 | 215.53853 | 1.3295863 | 0.14411514 | 10.02935877 | 3.04985918 | 0 | 0 | 2.699124009 | 0.116451925 | 54476 | -2.119E-05 | 54476 |
| 6827.981538 | 4598.313575 | 14819.3825 | 22170.92605 | 3223.057386 | 107785.719 | 6774.969371 | 192740.0332 | 3316.47351 | 3263.269473 | 210.2570417 | 4.27565140 | 856.1646113 | 423.3511101 | 89937.47204 | 842.2859037 | 1513.433358 | 1397.634853 | 460705 | -0.0002085 | 460705 |
| 0 | 200.8852322 | 9303.17591 | 2647.671248 | 54.96365655 | 4994.703666 | 11750.96515 | 381915.4038 | 1032.744824 | 20.54803484 | 0.5135150 | 0.03014950 | 98.61440193 | 17.30382805 | 1644.51853 | 0 | 744.9581876 | 0 | 414427 | -0.0001711 | 414427 |
| 529.2145526 | 4736.059671 | 17179.0918 | 4527.379279 | 1594.440792 | 5953.831848 | 2997.908641 | 12141.92931 | 1049.196498 | 1927.491135 | 133.3149024 | 2.99948392 | 699.2765134 | 197.5461678 | 11125.79191 | 1907.406403 | 649.7683825 | 409.3527677 | 67762 | -3.762E-05 | 67762 |
| 39529.22698 | 3267.329131 | 19427.9928 | 23063.26172 | 3732.084341 | 16770.42337 | 4023.929259 | 125849.6885 | 61383.53368 | 16095.1685 | 1053.943681 | 84.26959894 | 1740.251807 | 5014.641754 | 77856.54457 | 263.5938456 | 1330.720151 | 1013.396345 | 401500 | -1.469E-05 | 401500 |
| 52353.3675 | 0 | 15716.1001 | 10397.29163 | 0 | 792.3539925 | 26.80150914 | 21126.86114 | 2875.861922 | 93443.14471 | 18.3244099 | 40.95435876 | 15.92446799 | 2.686010945 | 10687.57515 | 9546.048126 | 0.185315246 | 25.51924345 | 217069 | 0.0004121 | 217069 |
| 969.0677815 | 368.4042601 | 2739.78856 | 3255.584698 | 103.815316 | 3803.975545 | 573.4395582 | 27827.98752 | 1686.281009 | 478.3122205 | 25400.8358 | 42.98900338 | 2029.842042 | 29.75022523 | 10978.80309 | 256.0913097 | 310.9144342 | 1289.117671 | 82145 | -3.838E-05 | 82145 |
| 0 | 2653.228782 | 0 | 13315.26698 | 496.9635296 | 5262.934009 | 1740.524307 | 2053.994232 | 284.58626 | 20.40794205 | 2116.7288 | 3533.07171 | 1265.141896 | 1298.638175 | 0 | 0 | 57.23689467 | 12879.27644 | 46978 | -2.82E-05 | 46978 |
| 3885.18152 | 643.5505851 | 682.539112 | 1464.023267 | 916.4772494 | 6813.284944 | 5226.732716 | 163000.0212 | 3062.955859 | 11210.13591 | 22.56261177 | 7.89887339 | 9195.756377 | 926.9265883 | 18476.38427 | 877.9300868 | 2413.580991 | 166.0578558 | 228992 | -3.637E-05 | 228992 |
| 806.6814493 | 281.268847 | 3407.32416 | 987.9921448 | 171.1311224 | 1727.447169 | 494.3955001 | 5250.446693 | 214.0911328 | 527.0916636 | 22.91270053 | 0.36419786 | 131.1627258 | 561.3174317 | 33954.822 | 149.7550825 | 2827.435706 | 589.3595435 | 52105 | -3.066E-05 | 52105 |
| 1594.566236 | 1145.284729 | 11669.3043 | 8164.781053 | 1600.343273 | 12402.55748 | 3519.568355 | 14740.47687 | 1788.142209 | 2505.041075 | 119.6974788 | 1.90389133 | 215.5220877 | 46.85701822 | 98256.00311 | 4021.067282 | 715.9915229 | 554.8921135 | 163062 | -8.804E-05 | 163062 |
| 134.7398777 | 3976.740462 | 1274.66965 | 4218.375469 | 294.5176941 | 2373.033145 | 766.91511 | 7799.232321 | 511.0242048 | 624.7296424 | 28.458143 | 1.50803354 | 154.8533864 | 43.75127938 | 49726.63427 | 631.5003023 | 1846.808797 | 17.50826579 | 74425 | -4.418E-05 | 74425 |
| 4391.718958 | 3903.383331 | 25436.1508 | 16925.41051 | 201.4085532 | 2486.089814 | 1077.569049 | 7975.18552 | 1511.99336 | 671.0226701 | 98.7503744 | 0.88632758 | 155.8644823 | 49.54691844 | 51417.79674 | 1480.416769 | 3269.603952 | 92.20196023 | 121145 | -7.721E-05 | 121145 |
| 4135.950231 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7788.954453 | 0 | 14.35182696 | 0 | 0 | 0 | 3.583370243 | 29085.16013 | 0 | 0 | 0 | 41028 | -1.315E-05 | 41028 |
| 254580 | 107121 | 834700 | 205582 | 14744 | 191338 | 48800 | 1054894 | 85746 | 532293 | 29723 | 3725 | 19488 | 8830 | 729932 | 34197 | 23374 | 21595 | | | |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

**جدول رقم 97: معامل الاحلال للدورة الثانية و الخمسين من إجراء التناسب الثنائي $R^{52}$**

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.000000003 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000002 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

**جدول رقم 98: مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة بعد التعديل الثالث و المائة من إجراء التناسب الثنائي** $A^{103}= R^{52}*A^{102}$

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.101539357 | 0 | 0.00017209 | 0.0105619 | 0.007437222 | 0.00348743 | 0.000350843 | 0.000776676 | 0.008392819 | 0.531413939 | 7.40752E-05 | 0 | 0.055500336 | 0.000875186 | 0.007099866 | 0.067397518 | 0.00218564 | 0.001414188 |
| 0.006643763 | 0.338672978 | 0.00155508 | 0.003570157 | 0.034068395 | 0.039104117 | 0.022650565 | 0.004079074 | 0.02009205 | 0.004444894 | 0.009452015 | 0.000447482 | 0.019013483 | 0.001860909 | 0.005734354 | 0.027061231 | 0.043238722 | 0.015990848 |
| 0.001609126 | 0.056706458 | 0.1293008 | 0.013885007 | 0.029850015 | 0.008685016 | 0.019839411 | 0.013858986 | 0.017800629 | 0.001738663 | 0.001844755 | 0.000138874 | 0.005076069 | 0.000833042 | 0.069404305 | 0.001250138 | 0.007206352 | 0.004631028 |
| 0 | 0 | 0.01115273 | 0.323214337 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.01466E-06 | 0 | 0 | 0 | 0.000112306 | 0.022085015 | 0.039509452 | 0.018939103 | 0.006404943 | 0.000288761 | 3.05196E-05 | 2.28102E-05 | 0.000273406 | 5.15771E-05 | 0 | 0 | 1.84713E-05 | 8.11925E-07 |
| 0.005377045 | 0.022349794 | 0.00295498 | 0.082452229 | 0.097819581 | 0.392002237 | 0.056778403 | 0.085700021 | 0.024860375 | 0.004371859 | 0.004826284 | 0.000676741 | 0.023339547 | 0.007159425 | 0.029970785 | 0.005668714 | 0.010357115 | 0.009744573 |
| 0 | 0.000976389 | 0.00185505 | 0.009846524 | 0.001668143 | 0.018165069 | 0.098480303 | 0.169815049 | 0.007741483 | 2.75286E-05 | 1.17873E-05 | 4.772E-06 | 0.002688286 | 0.000292631 | 0.000548002 | 0 | 0.005098089 | 0 |
| 0.000416757 | 0.023019299 | 0.0034255 | 0.016837041 | 0.048391174 | 0.021653229 | 0.025124315 | 0.005398793 | 0.007864805 | 0.002582294 | 0.003060138 | 0.000474752 | 0.019062686 | 0.003340766 | 0.003707562 | 0.012837104 | 0.004446661 | 0.002854084 |
| 0.031129322 | 0.015880633 | 0.00387393 | 0.085770831 | 0.113268516 | 0.060991786 | 0.033722998 | 0.055957866 | 0.460132632 | 0.021562979 | 0.024192441 | 0.013338018 | 0.047440248 | 0.084804197 | 0.025944934 | 0.001774027 | 0.009106725 | 0.007065559 |
| 0.041228351 | 0 | 0.00313378 | 0.038666879 | 0 | 0.002881685 | 0.000224613 | 0.009393858 | 0.021557539 | 0.125187412 | 0.000420622 | 0.006482171 | 0.000434111 | 4.5424E-05 | 0.003561533 | 0.064246378 | 1.2682E-06 | 0.000177925 |
| 0.000763142 | 0.001790604 | 0.00054631 | 0.012107316 | 0.003150788 | 0.013834555 | 0.004805776 | 0.012373445 | 0.012640408 | 0.000640803 | 0.583056026 | 0.006804211 | 0.055334679 | 0.000503115 | 0.003658579 | 0.001723534 | 0.002127729 | 0.008987971 |
| 0 | 0.012895844 | 0 | 0.049518647 | 0.015082811 | 0.019140587 | 0.014586662 | 0.000913289 | 0.002133266 | 2.73409E-05 | 0.048587831 | 0.559207299 | 0.034488507 | 0.021961682 | 0 | 0 | 0.000391698 | 0.089796736 |
| 0.003059586 | 0.003127934 | 0.0001361 | 0.005444611 | 0.027815025 | 0.024779006 | 0.043803229 | 0.072476408 | 0.02296 | 0.015018416 | 0.000517907 | 0.001250217 | 0.250681688 | 0.015675549 | 0.006157075 | 0.005908605 | 0.016517235 | 0.001157787 |
| 0.000635263 | 0.001367088 | 0.00067942 | 0.003674281 | 0.005193818 | 0.006282494 | 0.004143338 | 0.002334561 | 0.001604833 | 0.000706154 | 0.000525943 | 5.76445E-05 | 0.003575572 | 0.009492617 | 0.011315114 | 0.001007875 | 0.019349432 | 0.004109126 |
| 0.001255723 | 0.005566579 | 0.00232685 | 0.030364311 | 0.048570314 | 0.045106442 | 0.029496144 | 0.006554213 | 0.013403962 | 0.003356047 | 0.002747561 | 0.000301344 | 0.005875258 | 0.000792414 | 0.032742855 | 0.027062404 | 0.004899856 | 0.003868812 |
| 0.000106108 | 0.019328679 | 0.00025417 | 0.015687875 | 0.008938593 | 0.008630404 | 0.006427219 | 0.003467854 | 0.003830651 | 0.000836961 | 0.000653234 | 0.000238688 | 0.004221394 | 0.000739892 | 0.016570916 | 0.004250095 | 0.012638555 | 0.000122071 |
| 0.003458485 | 0.018972132 | 0.00507196 | 0.062944545 | 0.006112736 | 0.009041576 | 0.00903069 | 0.003546069 | 0.011333943 | 0.000898981 | 0.002266736 | 0.000140286 | 0.004248957 | 0.000837904 | 0.017134479 | 0.009963434 | 0.022375391 | 0.000642849 |
| 0.003257067 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.003463284 | 0 | 1.92274E-05 | 0 | 0 | 0 | 6.05995E-05 | 0.009692346 | 0 | 0 | 0 |

**المصدر:** من إعداد الباحث بناء على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

**جدول رقم 99: مصفوفة التدفقات للدورة المائة و ثلاثة (103) من إجراء التناسب الثنائي $Z^{103}=A^{103}*X_{2010}$** الوحدة مليون دج

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 128938.6354 | 0 | 863.017841 | 2840.042306 | 245.0490225 | 958.9106275 | 41.86367541 | 1746.749921 | 1119.635663 | 396661.1805 | 3.227085696 | 0 | 2035.918816 | 51.75150046 | 21305.548 | 10014.26017 | 319.3766695 | 202.8327603 |
| 8436.509616 | 69679.59452 | 7798.83402 | 959.993739 | 1122.519538 | 10752.14627 | 2702.733383 | 9173.870668 | 2680.359832 | 3317.784219 | 411.7770309 | 2.827193595 | 697.4716025 | 110.0392991 | 17207.8685 | 4020.893022 | 6318.258263 | 2293.519289 |
| 2043.330588 | 11666.95686 | 648451.032 | 3733.594994 | 983.5281523 | 2388.049234 | 2367.298045 | 31168.97129 | 2374.67507 | 1297.783062 | 80.36676938 | 0.877406593 | 186.205437 | 49.25946389 | 208271.0767 | 185.7517255 | 1053.028249 | 664.2144441 |
| 0 | 0 | 55931.5952 | 86910.40483 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.828135539 | 0 | 0 | 0 | 3.700372669 | 6072.539854 | 4714.386362 | 42594.19329 | 854.4449643 | 215.5385299 | 1.329586335 | 0.144115147 | 10.02935877 | 3.04985918 | 0 | 0 | 2.699124008 | 0.116451925 |
| 6827.981535 | 4598.313573 | 14819.3825 | 22170.92604 | 3223.057385 | 107785.719 | 6774.969367 | 192740.0331 | 3316.473509 | 3263.269472 | 210.2570416 | 4.275651402 | 856.1646109 | 423.3511099 | 89937.472 | 842.2859033 | 1513.433357 | 1397.634852 |
| 0 | 200.8852322 | 9303.17591 | 2647.671247 | 54.96365648 | 4994.703658 | 11750.96515 | 381915.4037 | 1032.744824 | 20.54803484 | 0.51351503 | 0.030149508 | 98.61440188 | 17.30382804 | 1644.518529 | 0 | 744.9581873 | 0 |
| 529.2145523 | 4736.059668 | 17179.0918 | 4527.379276 | 1594.440791 | 5953.831845 | 2997.908639 | 12141.92931 | 1049.196498 | 1927.491134 | 133.3149023 | 2.999483924 | 699.2765131 | 197.5461677 | 11125.79191 | 1907.406402 | 649.7683822 | 409.3527675 |
| 39529.22698 | 3267.329131 | 19427.9928 | 23063.26172 | 3732.084341 | 16770.42337 | 4023.929259 | 125849.6885 | 61383.53368 | 16095.1685 | 1053.943681 | 84.26959894 | 1740.251807 | 5014.641754 | 77856.54457 | 263.5938456 | 1330.720151 | 1013.396345 |
| 52353.3676 | 0 | 15716.1001 | 10397.29165 | 0 | 792.353994 | 26.80150919 | 21126.86118 | 2875.861928 | 93443.14489 | 18.32440993 | 40.95435884 | 15.92446802 | 2.68601095 | 10687.57517 | 9546.048144 | 0.185315246 | 25.5192435 |
| 969.067781 | 368.4042599 | 2739.78856 | 3255.584697 | 103.815316 | 3803.975543 | 573.4395579 | 27827.9875 | 1686.281009 | 478.3122203 | 25400.83579 | 42.98900336 | 2029.842041 | 29.75022521 | 10978.80309 | 256.0913096 | 310.914434 | 1289.11767 |
| 0 | 2653.22878 | 0 | 13315.26697 | 496.9635293 | 5262.934006 | 1740.524306 | 2053.994231 | 284.5862599 | 20.40794204 | 2116.728869 | 3533.071713 | 1265.141895 | 1298.638174 | 0 | 0 | 57.23689464 | 12879.27643 |
| 3885.18152 | 643.550585 | 682.539112 | 1464.023267 | 916.4772493 | 6813.284943 | 5226.732715 | 163000.0212 | 3062.955858 | 11210.13591 | 22.56261169 | 7.898873391 | 9195.756368 | 926.9265881 | 18476.38426 | 877.9300867 | 2413.580991 | 166.0578558 |
| 806.6814488 | 281.2688468 | 3407.32416 | 987.9921442 | 171.1311223 | 1727.447168 | 494.3954998 | 5250.44669 | 214.0911327 | 527.0916633 | 22.91270051 | 0.364197866 | 131.1627257 | 561.3174314 | 33954.82274 | 149.7550824 | 2827.435704 | 589.3595432 |
| 1594.566235 | 1145.284729 | 11669.3043 | 8164.781049 | 1600.343273 | 12402.55747 | 3519.568354 | 14740.47686 | 1788.142208 | 2505.041074 | 119.6974788 | 1.903891334 | 215.5220876 | 46.85701819 | 98256.00306 | 4021.06728 | 715.9915226 | 554.8921132 |
| 134.7398777 | 3976.74046 | 1274.66965 | 4218.375467 | 294.5176939 | 2373.033144 | 766.9151096 | 7799.232305 | 511.0242045 | 624.729642 | 28.45814338 | 1.508033548 | 154.8533863 | 43.75127936 | 49726.63424 | 631.5003019 | 1846.808796 | 17.50826578 |
| 4391.718955 | 3903.383307 | 25436.1508 | 16925.41049 | 201.4085531 | 2486.089812 | 1077.569048 | 7975.185515 | 1511.993359 | 671.0226697 | 98.7503744 | 0.886327581 | 155.8644822 | 49.54691841 | 51417.79671 | 1480.416768 | 3269.60395 | 92.20196017 |
| 4135.95023 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7788.95445 | 0 | 14.35182696 | 0 | 0 | 0 | 3.583370242 | 29085.16012 | 0 | 0 | 0 |
| 254580.0005 | 107121 | 834699.999 | 205581.9999 | 14743.99999 | 191337.9999 | 48799.99998 | 1054894 | 85746 | 532293.0013 | 29722.99999 | 3724.999998 | 19488 | 8829.999998 | 729931.9996 | 34197.00004 | 23373.99999 | 21594.99999 |
| -0.000457097 | 4.61801E-05 | 0.00082594 | 0.000103838 | 5.02334E-06 | 7.54579E-05 | 2.04039E-05 | 0.000329952 | 3.72354E-06 | -0.001317682 | 1.36756E-05 | 2.07567E-06 | -1.07933E-06 | 1.78204E-06 | 0.000368211 | -4.04997E-05 | 9.32594E-06 | 1.07727E-05 |
| 254580 | 107121 | 834700 | 205582 | 14744 | 191338 | 48800 | 1054894 | 85746 | 532293 | 29723 | 3725 | 19488 | 8830 | 729932 | 34197 | 23374 | 21595 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

**جدول رقم 100: معامل التصنيع للدورة الثانية و خمسين (52) من إجراء التناسب الثنائي $S^{52}$**

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.999999998 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1.000000001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999998 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000001 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.999999999 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

**جدول رقم 101: مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة بعد التعديل الرابع بعد المائة من إجراء التناسب الثنائي $A^{104}=A^{103}*S^{52}$**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.101539357 | 0 | 0.00017209 | 0.01056194 | 0.007437222 | 0.00348743 | 0.000350843 | 0.000776676 | 0.008392819 | 0.531413937 | 7.40752E-05 | 0 | 0.055500336 | 0.000875186 | 0.007099866 | 0.067397518 | 0.00218564 | 0.001414188 |
| 0.006643763 | 0.338672978 | 0.00155508 | 0.003570157 | 0.034068395 | 0.039104117 | 0.022650565 | 0.004079074 | 0.02009205 | 0.004444894 | 0.009452015 | 0.000447482 | 0.019013483 | 0.001860909 | 0.005734354 | 0.027061231 | 0.043238722 | 0.015990848 |
| 0.001609126 | 0.056706458 | 0.1293008 | 0.013885007 | 0.029850015 | 0.008685016 | 0.019839411 | 0.013858986 | 0.017800629 | 0.001738663 | 0.001844755 | 0.000138874 | 0.005076069 | 0.000833042 | 0.069404305 | 0.001250138 | 0.007206352 | 0.004631028 |
| 0 | 0 | 0.01115273 | 0.32321437 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.01466E-06 | 0 | 0 | 0 | 0.000112306 | 0.022085015 | 0.039509452 | 0.018939103 | 0.006404943 | 0.000288761 | 3.05196E-05 | 2.28102E-05 | 0.000273406 | 5.15771E-05 | 0 | 0 | 1.84713E-05 | 8.11925E-07 |
| 0.005377045 | 0.022349794 | 0.00295498 | 0.08245229 | 0.097819581 | 0.392002237 | 0.056778403 | 0.085700021 | 0.024860375 | 0.004371859 | 0.004826284 | 0.000676741 | 0.023339547 | 0.007159425 | 0.029970786 | 0.005668714 | 0.010357115 | 0.009744573 |
| 0 | 0.000976389 | 0.00185505 | 0.009846524 | 0.001668143 | 0.018165069 | 0.098480303 | 0.169815049 | 0.007741483 | 2.75286E-05 | 1.17873E-05 | 4.772E-06 | 0.002688286 | 0.000292631 | 0.00054802 | 0 | 0.005098089 | 0 |
| 0.000416757 | 0.023019299 | 0.0034255 | 0.016837041 | 0.048391174 | 0.02165329 | 0.025124315 | 0.005398793 | 0.007864805 | 0.002582294 | 0.003060138 | 0.000474752 | 0.019062686 | 0.003340766 | 0.003707562 | 0.01283714 | 0.004446661 | 0.002854084 |
| 0.031129322 | 0.015880633 | 0.00387393 | 0.085770831 | 0.113268516 | 0.060991786 | 0.033722998 | 0.055957866 | 0.460132632 | 0.021562979 | 0.024192441 | 0.013338018 | 0.04744028 | 0.084804197 | 0.025944934 | 0.001774027 | 0.009106725 | 0.00706559 |
| 0.041228351 | 0 | 0.00313378 | 0.038666879 | 0 | 0.002881685 | 0.000224613 | 0.009393858 | 0.021557539 | 0.125187419 | 0.000420622 | 0.006482171 | 0.00043411 | 4.5424E-05 | 0.00356153 | 0.064246378 | 1.2682E-06 | 0.000177925 |
| 0.000763142 | 0.001790604 | 0.00054631 | 0.012107316 | 0.003150788 | 0.01383455 | 0.004805776 | 0.01237345 | 0.012640408 | 0.000640803 | 0.583056027 | 0.006804211 | 0.055334679 | 0.000503115 | 0.003658579 | 0.001723534 | 0.002127729 | 0.008987971 |
| 0 | 0.01289584 | 0 | 0.049518647 | 0.015082811 | 0.019140587 | 0.014586662 | 0.000913289 | 0.002133266 | 2.73409E-05 | 0.048587831 | 0.559207299 | 0.034488507 | 0.021961682 | 0 | 0 | 0.00039169 8 | 0.089796736 |
| 0.003059586 | 0.003127934 | 0.0001361 | 0.005444611 | 0.027815025 | 0.024779006 | 0.043803229 | 0.072476408 | 0.02296 | 0.015018416 | 0.000517907 | 0.001250217 | 0.250681688 | 0.015675549 | 0.006157075 | 0.005908605 | 0.016517235 | 0.001157787 |
| 0.000635263 | 0.001367088 | 0.00067942 | 0.003674281 | 0.005193818 | 0.006282494 | 0.004143338 | 0.002334561 | 0.001604833 | 0.000706154 | 0.000525943 | 5.76445E-05 | 0.003575572 | 0.009492617 | 0.011315114 | 0.001007875 | 0.019349432 | 0.004109126 |
| 0.001255723 | 0.005566579 | 0.00232685 | 0.030364311 | 0.048570314 | 0.045106442 | 0.029496144 | 0.006554213 | 0.013403962 | 0.003356047 | 0.002747561 | 0.000301344 | 0.005875258 | 0.000792414 | 0.032742855 | 0.027062404 | 0.004899856 | 0.003868812 |
| 0.000106108 | 0.019328679 | 0.00025417 | 0.015687875 | 0.008938593 | 0.008630404 | 0.006427219 | 0.003467854 | 0.003830651 | 0.000836961 | 0.000653234 | 0.000238688 | 0.004221394 | 0.000739892 | 0.016570916 | 0.004250095 | 0.012638555 | 0.000122071 |
| 0.003458485 | 0.018972132 | 0.00507196 | 0.062944545 | 0.006112736 | 0.009041576 | 0.00903069 | 0.00354609 | 0.011333943 | 0.000898981 | 0.002266736 | 0.000140286 | 0.004248957 | 0.000837904 | 0.017134479 | 0.009963433 | 0.022375391 | 0.000642849 |
| 0.003257067 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.003463284 | 0 | 1.92274E-05 | 0 | 0 | 0 | 6.05995E-05 | 0.009692346 | 0 | 0 | 0 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

**جدول رقم 102: مصفوفة التدفقات للدورة المائة و أربعة (104) من إجراء التناسب الثنائي** $Z^{104}=A^{104}*X_{2010}$ الوحدة مليون دج

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 128938.6352 | 0 | 863.017841 | 2840.042308 | 245.0490226 | 958.9106279 | 41.86367543 | 1746.749922 | 1119.635663 | 396661.1796 | 3.227085697 | 0 | 2035.918816 | 51.75150047 | 21305.54801 | 10014.26016 | 319.3766696 | 202.8327604 | 567347.999 | 0.00121106 | 567348 |
| 8436.509601 | 69679.59455 | 7798.83403 | 959.9937395 | 1122.519538 | 10752.14627 | 2702.733384 | 9173.870671 | 2680.359832 | 3317.784211 | 411.7770311 | 2.827193597 | 697.4716024 | 110.0392991 | 17207.8685 | 4020.893017 | 6318.258266 | 2293.51929 | 147687 | -3.138E-05 | 147687 |
| 2043.330584 | 11666.95687 | 648451.033 | 3733.594996 | 983.5281526 | 2388.049235 | 2367.298046 | 31168.9713 | 2374.67507 | 1297.783059 | 80.36676941 | 0.877406593 | 186.205437 | 49.2594639 | 208271.0768 | 185.7517252 | 1053.028249 | 664.2144444 | 916966.001 | -0.0007594 | 916966 |
| 0 | 0 | 55931.5952 | 86910.40488 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142842 | -9.924E-05 | 142842 |
| 3.828135532 | 0 | 0 | 0 | 3.70037267 | 6072.539856 | 4714.386364 | 42594.1933 | 854.4449643 | 215.5385294 | 1.329586336 | 0.144115147 | 10.02935876 | 3.04985918 | 0 | 0 | 2.69912401 | 0.116451925 | 54476 | -1.719E-05 | 54476 |
| 6827.981522 | 4598.313575 | 14819.3825 | 22170.92605 | 3223.057386 | 107785.719 | 6774.96937 | 192740.0331 | 3316.473509 | 3263.269464 | 210.2570417 | 4.275651404 | 856.1646109 | 423.35111 | 89937.47204 | 842.2859023 | 1513.433358 | 1397.634853 | 460705 | -0.0001602 | 460705 |
| 0 | 200.8852323 | 9303.17592 | 2647.671248 | 54.96365649 | 4994.70366 | 11750.96515 | 381915.4038 | 1032.744824 | 20.54803478 | 0.51351503 | 0.030149508 | 98.61440188 | 17.30382804 | 1644.51853 | 0 | 744.9581876 | 0 | 414427 | -0.0001381 | 414427 |
| 529.2145514 | 4736.05967 | 17179.0918 | 4527.379279 | 1594.440791 | 5953.831847 | 2997.90864 | 12141.92931 | 1049.196498 | 1927.491129 | 133.3149024 | 2.999483926 | 699.276513 | 197.5461677 | 11125.79191 | 1907.406399 | 649.7683824 | 409.3527677 | 67762 | -2.747E-05 | 67762 |
| 39529.22691 | 3267.329132 | 19427.9928 | 23063.26173 | 3732.084342 | 16770.42338 | 4023.929261 | 125849.6885 | 61383.53368 | 16095.16846 | 1053.943681 | 84.26959899 | 1740.251806 | 5014.641755 | 77856.5446 | 263.5938453 | 1330.720152 | 1013.396345 | 401500 | -1.451E-05 | 401500 |
| 52353.3675 | 0 | 15716.1002 | 10397.29165 | 0 | 792.3539943 | 26.8015092 | 21126.86119 | 2875.861928 | 93443.14466 | 18.32440994 | 40.95435886 | 15.92446802 | 2.686010951 | 10687.57517 | 9546.048133 | 0.185315247 | 25.51924351 | 217069 | 0.00030333 | 217069 |
| 969.0677793 | 368.40426 | 2739.78856 | 3255.584698 | 103.815316 | 3803.975544 | 573.4395582 | 27827.98751 | 1686.281009 | 478.3122191 | 25400.8358 | 42.98900339 | 2029.842041 | 29.75022522 | 10978.80309 | 256.0913093 | 310.9144342 | 1289.117671 | 82145 | -2.975E-05 | 82145 |
| 0 | 2653.228782 | 0 | 13315.26698 | 496.9635295 | 5262.934008 | 1740.524307 | 2053.994231 | 284.5862599 | 20.40794199 | 2116.72887 | 3533.071715 | 1265.141895 | 1298.638175 | 0 | 0 | 57.23689466 | 12879.27643 | 46978 | -2.103E-05 | 46978 |
| 3885.181513 | 643.5505853 | 682.539112 | 1464.023268 | 916.4772496 | 6813.284945 | 5226.732717 | 163000.0213 | 3062.955858 | 11210.13588 | 22.5626117 | 7.898873395 | 9195.756368 | 926.9265883 | 18476.38427 | 877.9300856 | 2413.580992 | 166.0578559 | 228992 | -3.229E-05 | 228992 |
| 806.6814473 | 281.2688469 | 3407.32416 | 987.9921447 | 171.1311224 | 1727.447168 | 494.3955 | 5250.446692 | 214.0911327 | 527.091662 | 22.91270052 | 0.364197867 | 131.1627257 | 561.3174315 | 33954.82276 | 149.7550822 | 2827.435706 | 589.3595435 | 52105 | -2.233E-05 | 52105 |
| 1594.566232 | 1145.284729 | 11669.3043 | 8164.781053 | 1600.343273 | 12402.55747 | 3519.568355 | 14740.47687 | 1788.142208 | 2505.041068 | 119.6974788 | 1.903891335 | 215.5220876 | 46.8570182 | 98256.00311 | 4021.067275 | 715.9915228 | 554.8921135 | 163062 | -6.412E-05 | 163062 |
| 134.7398774 | 3976.740462 | 1274.66965 | 4218.375469 | 294.517694 | 2373.033145 | 766.9151099 | 7799.232307 | 511.0242045 | 624.7296404 | 28.45814339 | 1.508033548 | 154.8533863 | 43.75127936 | 49726.63427 | 631.5003012 | 1846.808796 | 17.50826579 | 74425 | -3.223E-05 | 74425 |
| 4391.718947 | 3903.383309 | 25436.1508 | 16925.4105 | 201.4085531 | 2486.089813 | 1077.569048 | 7975.185517 | 1511.993359 | 671.022668 | 98.75037445 | 0.886327581 | 155.8644821 | 49.54691842 | 51417.79673 | 1480.416766 | 3269.603952 | 92.20196021 | 121145 | -5.55E-05 | 121145 |
| 4135.950222 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7788.954453 | 0 | 14.35182692 | 0 | 0 | 0 | 3.583370242 | 29085.16014 | 0 | 0 | 0 | 41028 | -9.647E-06 | 41028 |
| 254580 | 107121 | 834700 | 205582 | 14744 | 191338 | 48800 | 1054894 | 85746 | 532293 | 29723 | 3725 | 19488 | 8830 | 729932 | 34197 | 23374 | 21595 | | | |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

**جدول رقم 103: عناصر المصفوفات القطرية $R^K$ و $s^K$ من أجل التكرارات (K=1,2,3,...,50,51,52)**

| | $R^K$ | $R^K$ | $R^K$ | $R^K$ | $R^K$ | $R^K$ | $R^K$ | $R^K$ | $R^K$ | $R^K$ | $R^K$ | $R^K$ | $R^K$ | $R^K$ | $R^K$ | $R^K$ | $R^K$ | $R^K$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 1 | **0.853803** | **1.204423** | **0.33** | **1.209293** | **0.81409** | **0.602599** | **0.983771** | **1.445292** | **0.91721** | **0.431267** | **1.2188** | **15.08366** | **0.889897** | **1.191964** | **0.314968** | **1.086068** | **0.734899** | **0.723691** |
| 2 | **1.059792** | **0.942416** | **1.01** | **0.860722** | **1.051392** | **0.94354** | **1.085806** | **0.976951** | **0.973761** | **1.034652** | **1.335817** | **2.001926** | **1.071729** | **0.897859** | **0.844732** | **0.833994** | **0.891795** | **0.838523** |
| 3 | **1.0360** | **0.977814** | **0.98044** | **0.954577** | **1.016943** | **0.989459** | **1.022507** | **0.986667** | **0.995038** | **1.021814** | **1.113738** | **1.180405** | **1.018073** | **0.965456** | **0.962131** | **0.955485** | **0.96326** | **0.96641** |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 50 | 1.000000005 | 0.999999999 | 1 | 0.999999998 | 0.999999999 | 0.999999999 | 0.999999999 | 0.999999999 | 1 | 1.000000003 | 0.999999999 | 0.999999999 | 1 | 0.999999999 | 0.999999999 | 0.999999999 | 0.999999999 | 0.999999999 |
| 51 | 1.000000004 | 1 | 1 | 0.999999999 | 1 | 0.999999999 | 1 | 0.999999999 | 1 | 1.000000003 | 0.999999999 | 0.999999999 | 1 | 0.999999999 | 0.999999999 | 0.999999999 | 0.999999999 | 1 |
| 52 | 1.000000003 | 1 | 1 | 0.999999999 | 1 | 1 | 1 | 0.999999999 | 1 | 1.000000003 | 0.999999999 | 0.999999999 | 1 | 0.999999999 | 0.999999999 | 0.999999999 | 0.999999999 | 1 |
| | $s^K$ | $s^K$ | $s^K$ | $s^K$ | $s^K$ | $s^K$ | $s^K$ | $s^K$ | $s^K$ | $s^K$ | $s^K$ | $s^K$ | $s^K$ | $s^K$ | $s^K$ | $s^K$ | $s^K$ | $s^K$ |
| K | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 1 | **1.066246** | **1.187734** | **0.91** | **1.419284** | **1.202653** | **1.250854** | **1.039899** | **0.912722** | **1.065396** | **0.90152** | **0.555779** | **0.142313** | **0.745936** | **0.608067** | **0.885478** | **0.885478** | **0.581115** | **0.671879** |
| 2 | **0.980459** | **1.05** | **1.009055** | **1.073048** | **1.03471** | **1.037085** | **0.98976** | **0.975098** | **1.020624** | **0.954424** | **0.758451** | **0.527222** | **0.925356** | **0.961735** | **1.062741** | **1.018041** | **1.062831** | **0.73654** |
| 3 | **0.9817744** | **1.0178444** | **1.0315518** | **1.0164998** | **1.0072277** | **1.0046099** | **0.9948991** | **0.9906** | **1.0028385** | **0.9708557** | **0.903333** | **0.8539876** | **0.971907** | **0.9831057** | **1.0196219** | **0.9951605** | **1.018688** | **0.9110757** |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 50 | 0.999999997 | 1.000000001 | 1 | 1.000000001 | 1.000000001 | 1.000000001 | 1.000000001 | 1 | 1 | 0.999999995 | 1.000000001 | 1.000000001 | 1 | 1 | 1.000000001 | 0.999999998 | 1.000000001 | 1.000000001 |
| 51 | 0.999999998 | 1.000000001 | 1 | 1.000000001 | 1 | 1.000000001 | 1.000000001 | 1 | 1 | 0.999999997 | 1.000000001 | 1.000000001 | 1 | 1 | 1.000000001 | 0.999999998 | 1.000000001 | 1.000000001 |
| 52 | 0.999999998 | 1 | 1 | 1.000000001 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.999999998 | 1 | 1.000000001 | 1 | 1 | 1.000000001 | 0.999999999 | 1 | 1 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

**جدول رقم 104: قيم بعض عناصر A في الخطوات (2,1,0 ... و 100) من إجراء تعديل التناسب الثنائي**

| k | $a_{11}$ | $a_{56}$ | $a_{99}$ | $a_{1010}$ | $a_{1212}$ | $a_{1510}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | 0.1018067 | 0.019158 | 0.4746327 | 0.334796 | 0.244556 | 0.0174929 |
| **1** | 0.08692284 | 0.015596335 | 0.435337879 | 0.144386482 | 3.688799381 | 0.005509712 |
| **2** | 0.092681 | 0.019509 | 0.463805 | 0.130167 | 0.524964 | 0.004967 |
| . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . |
| **100** | 0.101539356 | 0.022085015 | 0.460132632 | 0.125187419 | 0.559207299 | 0.003356047 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة 2000-2010

**جدول رقم 105: معكوس مصفوفة 2013 المحدثة $(I-A_{2013})^{-1}$ للتنبؤ**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.14341 | 0.003943 | 0.003405 | 0.079864 | 0.023309 | 0.022589 | 0.009976 | 0.017592 | 0.047575 | 0.695642 | 0.006337 | 0.011714 | 0.092538 | 0.007425 | 0.030175 | 0.009789 | 0.006839 | 0.004219 |
| 0.017117 | 1.512132 | 0.00451 | 0.057362 | 0.088672 | 0.123503 | 0.055547 | 0.036212 | 0.072139 | 0.022621 | 0.046673 | 0.005548 | 0.05853 | 0.012052 | 0.040465 | 0.004083 | 0.094651 | 0.032616 |
| 0.006563 | 0.109846 | 1.141973 | 0.064631 | 0.072128 | 0.052232 | 0.04431 | 0.035517 | 0.056154 | 0.010253 | 0.015382 | 0.003117 | 0.022601 | 0.007737 | 0.213298 | 0.000988 | 0.022567 | 0.011497 |
| 9.78E-05 | 0.001636 | 0.017008 | 1.575732 | 0.001074 | 0.000778 | 0.00066 | 0.000529 | 0.000836 | 0.000153 | 0.000229 | 4.64E-05 | 0.000337 | 0.000115 | 0.003177 | 1.47E-05 | 0.000336 | 0.000171 |
| 0.000743 | 0.002283 | 0.000437 | 0.008695 | 1.006799 | 0.0319 | 0.034284 | 0.023086 | 0.011667 | 0.001344 | 0.00158 | 0.000566 | 0.003326 | 0.001544 | 0.003405 | 6.89E-05 | 0.001388 | 0.000675 |
| 0.01545 | 0.062256 | 0.009381 | 0.272328 | 0.206707 | 1.669317 | 0.118361 | 0.155622 | 0.089634 | 0.022737 | 0.030966 | 0.006918 | 0.071522 | 0.022667 | 0.12374 | 0.001606 | 0.031929 | 0.022457 |
| 0.002667 | 0.018037 | 0.005969 | 0.066897 | 0.037141 | 0.081448 | 1.193386 | 0.296692 | 0.039666 | 0.004726 | 0.007192 | 0.002112 | 0.023354 | 0.006528 | 0.015747 | 0.000527 | 0.018921 | 0.00308 |
| 0.00253 | 0.039378 | 0.004693 | 0.048726 | 0.071216 | 0.051482 | 0.038156 | 1.022009 | 0.023514 | 0.006713 | 0.012467 | 0.002546 | 0.035761 | 0.00716 | 0.016986 | 0.001417 | 0.011234 | 0.005709 |
| 0.08008 | 0.065479 | 0.014437 | 0.384876 | 0.308352 | 0.253715 | 0.115922 | 0.156614 | 1.919192 | 0.106323 | 0.143291 | 0.06911 | 0.173034 | 0.187232 | 0.153846 | 0.002152 | 0.043149 | 0.031201 |
| 0.051642 | 0.002982 | 0.004452 | 0.085883 | 0.01003 | 0.013395 | 0.004687 | 0.013408 | 0.044093 | 1.167387 | 0.006714 | 0.017917 | 0.010087 | 0.004955 | 0.014559 | 0.006069 | 0.001725 | 0.002874 |
| 0.006127 | 0.013406 | 0.002927 | 0.078903 | 0.034632 | 0.072612 | 0.029604 | 0.048746 | 0.064063 | 0.010836 | 2.395295 | 0.038453 | 0.182973 | 0.011545 | 0.032173 | 0.000692 | 0.013467 | 0.028832 |
| 0.003749 | 0.046017 | 0.003341 | 0.217838 | 0.058801 | 0.091779 | 0.050446 | 0.033015 | 0.028033 | 0.006406 | 0.274046 | 2.26098 | 0.132025 | 0.054875 | 0.01947 | 0.000392 | 0.010899 | 0.227689 |
| 0.008548 | 0.013991 | 0.001945 | 0.04406 | 0.061069 | 0.069255 | 0.068298 | 0.098831 | 0.060364 | 0.02945 | 0.008864 | 0.006453 | 1.335145 | 0.026798 | 0.029307 | 0.001069 | 0.031171 | 0.004527 |
| 0.001209 | 0.003429 | 0.00101 | 0.013066 | 0.009359 | 0.013373 | 0.006637 | 0.005259 | 0.005082 | 0.001962 | 0.002234 | 0.000428 | 0.006308 | 1.009782 | 0.02626 | 0.000187 | 0.024153 | 0.004833 |
| 0.003302 | 0.011565 | 0.00331 | 0.066959 | 0.061806 | 0.075349 | 0.036376 | 0.021934 | 0.028261 | 0.007089 | 0.009925 | 0.002029 | 0.014135 | 0.004339 | 1.070564 | 0.002181 | 0.008769 | 0.005703 |
| 0.000813 | 0.020204 | 0.000715 | 0.025835 | 0.012072 | 0.015122 | 0.007914 | 0.006065 | 0.007729 | 0.001803 | 0.002762 | 0.000802 | 0.006451 | 0.001577 | 0.028282 | 1.000387 | 0.013226 | 0.000978 |
| 0.005402 | 0.02842 | 0.006325 | 0.117685 | 0.016445 | 0.023769 | 0.014529 | 0.010431 | 0.024221 | 0.0056 | 0.00879 | 0.001476 | 0.010857 | 0.003628 | 0.042434 | 0.001038 | 1.030351 | 0.002226 |
| 0.003455 | 0.000324 | 8.3E-05 | 0.001594 | 0.001388 | 0.001585 | 0.000796 | 0.003044 | 0.000722 | 0.002229 | 0.000233 | 7.88E-05 | 0.000625 | 0.000176 | 0.019837 | 7.28E-05 | 0.000211 | 1.000132 |
| 1.352906 | 1.955328 | 1.225923 | 3.210937 | 2.081001 | 2.663202 | 1.829891 | 1.984605 | 2.522944 | 2.103275 | 2.972981 | 2.430293 | 2.179606 | 1.370136 | 1.883723 | 1.032733 | 1.364988 | 1.389418 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على معطيات جدول المدخلات والمخرجات الجزائرية للعام 2013

جدول رقم 106: مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة للتحديث $\tilde{A}_{2010}=A^{100}=R^{50}*A^{99}$

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.101539394 | 0.000000000 | 0.000172083 | 0.010561792 | 0.007437123 | 0.003487384 | 0.000350838 | 0.000776665 | 0.008392718 |
| 0.006643855 | 0.338671387 | 0.001555082 | 0.003570155 | 0.034068402 | 0.039104136 | 0.022650546 | 0.004079075 | 0.020092077 |
| 0.001609149 | 0.056706215 | 0.129300744 | 0.013885004 | 0.029850034 | 0.008685023 | 0.019839402 | 0.013858996 | 0.017800660 |
| 0.000000000 | 0.000000000 | 0.011152712 | 0.323213910 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 0.000003015 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000112306 | 0.022085026 | 0.039509421 | 0.018939109 | 0.006404951 |
| 0.005377121 | 0.022349695 | 0.002954976 | 0.082452268 | 0.097819633 | 0.392002537 | 0.056778372 | 0.085700070 | 0.024860416 |
| 0.000000000 | 0.000976384 | 0.001855045 | 0.009846511 | 0.001668142 | 0.018165063 | 0.098480144 | 0.169814965 | 0.007741488 |
| 0.000416764 | 0.023019224 | 0.003425504 | 0.016837055 | 0.048391254 | 0.021653331 | 0.025124330 | 0.005398802 | 0.007864827 |
| 0.031129723 | 0.015880544 | 0.003873925 | 0.085770701 | 0.113268436 | 0.060991757 | 0.033722938 | 0.055957829 | 0.460132810 |
| 0.041228448 | 0.000000000 | 0.003133744 | 0.038666413 | 0.000000000 | 0.002881654 | 0.000224610 | 0.009393753 | 0.021557320 |
| 0.000763153 | 0.001790596 | 0.000546312 | 0.012107310 | 0.003150789 | 0.013834557 | 0.004805772 | 0.012373453 | 0.012640425 |
| 0.000000000 | 0.012895788 | 0.000000000 | 0.049518651 | 0.015082824 | 0.019140608 | 0.014586660 | 0.000913290 | 0.002133271 |
| 0.003059630 | 0.003127921 | 0.000136098 | 0.005444611 | 0.027815045 | 0.024779029 | 0.043803214 | 0.072476463 | 0.022960042 |
| 0.000635272 | 0.001367082 | 0.000679418 | 0.003674280 | 0.005193821 | 0.006282499 | 0.004143336 | 0.002334563 | 0.001604836 |
| 0.001255743 | 0.005566565 | 0.002326856 | 0.030364358 | 0.048570428 | 0.045106559 | 0.029496182 | 0.006554228 | 0.013404009 |
| 0.000106109 | 0.019328586 | 0.000254168 | 0.015687864 | 0.008938593 | 0.008630407 | 0.006427213 | 0.003467855 | 0.003830656 |
| 0.003458534 | 0.01897205 | 0.005071953 | 0.062944535 | 0.00611274 | 0.009041584 | 0.009030686 | 0.003546093 | 0.011333963 |
| 0.003257108 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.003463281 | 0 |

تابع للجدول اعلاه رقم106

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.531413943 | 0.000074074 | 0.000000000 | 0.055499614 | 0.000875174 | 0.007099771 | 0.067397033 | 0.002185610 | 0.001414169 |
| 0.004444954 | 0.009452021 | 0.000447482 | 0.019013491 | 0.001860909 | 0.005734355 | 0.027061401 | 0.043238712 | 0.015990842 |
| 0.001738687 | 0.001844757 | 0.000138874 | 0.005076073 | 0.000833043 | 0.069404337 | 0.001250146 | 0.007206354 | 0.004631028 |
| 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000000000 |
| 0.000288765 | 0.000030520 | 0.000022810 | 0.000273406 | 0.000051577 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000018471 | 0.000000812 |
| 0.004371919 | 0.004826288 | 0.000676741 | 0.023339564 | 0.007159427 | 0.029970796 | 0.005668751 | 0.010357115 | 0.009744572 |
| 0.000027529 | 0.000011787 | 0.000004772 | 0.002688285 | 0.000292630 | 0.000548019 | 0.000000000 | 0.005098083 | 0.000000000 |
| 0.002582332 | 0.003060144 | 0.000474753 | 0.019062722 | 0.003340771 | 0.003707567 | 0.012837238 | 0.004446667 | 0.002854087 |
| 0.021563249 | 0.024192434 | 0.013337999 | 0.047440257 | 0.084804116 | 0.025944911 | 0.001774037 | 0.009106714 | 0.007065581 |
| 0.125187670 | 0.000420618 | 0.006482094 | 0.000434106 | 0.000045423 | 0.003561490 | 0.064246044 | 0.000001268 | 0.000177923 |
| 0.000640812 | 0.583056426 | 0.006804208 | 0.055334704 | 0.000503115 | 0.003658579 | 0.001723545 | 0.002127729 | 0.008987968 |
| 0.000027341 | 0.048587896 | 0.559207396 | 0.034488545 | 0.021961696 | 0.000000000 | 0.000000000 | 0.000391698 | 0.089796763 |
| 0.015018625 | 0.000517907 | 0.001250217 | 0.250681920 | 0.015675557 | 0.006157078 | 0.005908645 | 0.016517239 | 0.001157787 |
| 0.000706164 | 0.000525943 | 0.000057644 | 0.003575575 | 0.009492620 | 0.011315118 | 0.001007881 | 0.019349434 | 0.004109125 |
| 0.003356100 | 0.002747568 | 0.000301344 | 0.005875273 | 0.000792416 | 0.032742926 | 0.027062631 | 0.004899866 | 0.003868819 |
| 0.000836972 | 0.000653234 | 0.000238688 | 0.004221395 | 0.000739892 | 0.016570914 | 0.004250121 | 0.01263855 | 0.000122071 |
| 0.000898993 | 0.002266739 | 0.000140286 | 0.00424896 | 0.000837904 | 0.017134487 | 0.0099635 | 0.022375394 | 0.000642849 |
| 1.92276E-05 | 0 | 0 | 0 | 6.05994E-05 | 0.009692334 | 0 | 0 | 0 |

**المصدر:** من إعداد الباحث بناء على معطيات جدول المدخلات والمخرجات الجزائرية للعام 2013

## المبحث الثاني: التنبؤ لمصفوفة المعاملات المباشرة للعام 2013

بعد الحصول على مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة $\tilde{A}_{2010}$ للتحديث من جداول التحديث السابقة بالمعادلة التالية: $\tilde{A}_{2010}=A^{100}=R^{50}*A^{99}$

يشرع الباحث في خطوات التنبؤ للعام 2013 بمعية المجاميع الهامشية المتاحة للتنبؤ. وهي نفس الخطوات التي مرت مع التحديث، وهي مفصلة بالجدال أسفله جدول بجدول. مصفوفة المعاملات الفنية للعام 2000 بعد التعديل بمعامل الانكماش للعام 2010 و هو 1.4195 على أساس 2001 سنة مرجعية و المحدثة للعام 2010 بعد التعديل بمعامل الانكماش مرة ثانية للعام 2013 المقدر ب1.1752 لتصبح جاهزة للتنبؤ.

**جدول 107 مصفوفة المعاملات الفنية المعالجة للتحديث للعام 2013**

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.11933 | 0 | 0.000202232 | 0.012412218 | 0.008740108 | 0.004098374 | 0.000412305 | 0.000912737 | 0.009863122 |
| 0.007807858 | 0.398006615 | 0.001827533 | 0.004195646 | 0.040037187 | 0.04595518 | 0.026618922 | 0.004793729 | 0.023612208 |
| 0.001891071 | 0.066641144 | 0.151954234 | 0.016317657 | 0.03507976 | 0.010206639 | 0.023315266 | 0.016287092 | 0.020919335 |
| 0 | 0 | 0.013106667 | 0.379840987 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.54288E-06 | 0 | 0 | 0 | 0.000131982 | 0.025954323 | 0.046431471 | 0.02225724 | 0.007527099 |
| 0.006319193 | 0.026265362 | 0.003472687 | 0.096897905 | 0.114957632 | 0.460681382 | 0.066725943 | 0.100714722 | 0.029215961 |
| 0 | 0.001147446 | 0.002180049 | 0.01157162 | 0.001960401 | 0.021347583 | 0.115733866 | 0.199566547 | 0.009097796 |
| 0.000489781 | 0.027052192 | 0.004025652 | 0.019786907 | 0.056869402 | 0.025446994 | 0.029526112 | 0.006344673 | 0.009242745 |
| 0.03658365 | 0.018662815 | 0.004552636 | 0.100797728 | 0.133113065 | 0.071677513 | 0.039631196 | 0.06576164 | 0.540748079 |
| 0.048451672 | 0 | 0.003682776 | 0.045440769 | 0 | 0.00338652 | 0.000263962 | 0.011039538 | 0.025334163 |
| 0.000896857 | 0.002104308 | 0.000642026 | 0.01422851 | 0.003702807 | 0.016258371 | 0.005647743 | 0.014541282 | 0.014855028 |
| 0 | 0.01515513 | 0 | 0.058194319 | 0.017725335 | 0.022494043 | 0.017142242 | 0.001073298 | 0.00250702 |
| 0.003595677 | 0.003675933 | 0.000159942 | 0.006398507 | 0.03268824 | 0.029120315 | 0.051477537 | 0.085174339 | 0.026982641 |
| 0.000746571 | 0.001606595 | 0.000798452 | 0.004318014 | 0.006103779 | 0.007383193 | 0.004869248 | 0.002743578 | 0.001886003 |
| 0.001475749 | 0.006541827 | 0.002734521 | 0.035684194 | 0.057079967 | 0.053009228 | 0.034663913 | 0.007702529 | 0.015752391 |
| 0.0001247 | 0.022714954 | 0.000298698 | 0.018436377 | 0.010504635 | 0.010142454 | 0.007553261 | 0.004075423 | 0.004501787 |
| 0.004064469 | 0.022295953 | 0.005960559 | 0.073972417 | 0.007183692 | 0.010625669 | 0.010612862 | 0.004167368 | 0.013319673 |
| 0.003827753 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.004070048 | 0 |

تابع للجدول أعلاه رقم 107

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.624517666 | 8.70521E-05 | 0 | 0.065223146 | 0.001028505 | 0.008343651 | 0.112431731 | 0.002568529 | 0.001661931 |
| 0.005223709 | 0.011108015 | 0.000525881 | 0.022344655 | 0.002186941 | 0.006739014 | 0.045143828 | 0.050814135 | 0.018792437 |
| 0.002043305 | 0.002167959 | 0.000163205 | 0.005965401 | 0.000978992 | 0.081563977 | 0.002085494 | 0.008468907 | 0.005442384 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0.000339356 | 3.58667E-05 | 2.68066E-05 | 0.000321307 | 6.06135E-05 | 0 | 0 | 2.17075E-05 | 9.54174E-07 |
| 0.00513788 | 0.005671854 | 0.000795306 | 0.027428656 | 0.008413758 | 0.035221679 | 0.009456611 | 0.012171682 | 0.011451821 |
| 3.2352E-05 | 1.38525E-05 | 5.60805E-06 | 0.003159273 | 0.000343899 | 0.000644032 | 0 | 0.005991268 | 0 |
| 0.003034757 | 0.003596281 | 0.000557929 | 0.02240251 | 0.003926074 | 0.004357133 | 0.021415081 | 0.005225723 | 0.003354124 |
| 0.025341131 | 0.028430949 | 0.015674817 | 0.05575179 | 0.099661797 | 0.03049046 | 0.002959448 | 0.01070221 | 0.00830347 |
| 0.147120549 | 0.00049431 | 0.007617757 | 0.000510161 | 5.33817E-05 | 0.004185463 | 0.107175251 | 1.49037E-06 | 0.000209095 |
| 0.000753082 | 0.685207911 | 0.007996305 | 0.065029344 | 0.000591261 | 0.004299562 | 0.002875218 | 0.002500507 | 0.010562659 |
| 3.21315E-05 | 0.057100495 | 0.657180532 | 0.040530938 | 0.025809385 | 0 | 0 | 0.000460324 | 0.105529156 |
| 0.017649888 | 0.000608645 | 0.001469255 | 0.294601393 | 0.018421914 | 0.007235798 | 0.009856802 | 0.01941106 | 0.001360631 |
| 0.000829884 | 0.000618089 | 6.77438E-05 | 0.004202016 | 0.011155727 | 0.013297526 | 0.001681348 | 0.022739454 | 0.004829044 |
| 0.003944088 | 0.003228942 | 0.00035414 | 0.006904621 | 0.000931247 | 0.038479487 | 0.045145881 | 0.005758322 | 0.004546636 |
| 0.00098361 | 0.000767681 | 0.000280506 | 0.004960983 | 0.000869521 | 0.019474138 | 0.007090051 | 0.014852824 | 0.000143458 |
| 0.001056497 | 0.002663872 | 0.000164864 | 0.004993378 | 0.000984705 | 0.020136449 | 0.016621111 | 0.026295564 | 0.000755477 |
| 2.25963E-05 | 0 | 0 | 0 | 7.12165E-05 | 0.011390431 | 0 | 0 | 0 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية و المعالجة ببرنامج PYIO

**جدول رقم 108: مصفوفة التدفقات الأولى من التكرار الأول من خوارزمية RAS للتنبؤ $Z^1$**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 242431.14 | 0 | 1188.445306 | 4804.273075 | 385.8757473 | 1384.438968 | 56.08463347 | 2717.808527 | 1777.975619 |
| 15862.58571 | 101424.8216 | 10739.76913 | 1623.966693 | 1767.641788 | 15523.75174 | 3620.892068 | 14274.02916 | 4256.454751 |
| 3841.934788 | 16982.29601 | 892981.8479 | 6315.912426 | 1548.771412 | 3447.823124 | 3171.505653 | 48497.1941 | 3771.023942 |
| 0 | 0 | 77023.29651 | 147021.2526 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7.197778862 | 0 | 0 | 0 | 5.82701094 | 8767.422114 | 6315.933707 | 66274.18284 | 1356.872474 |
| 12838.18539 | 6693.254684 | 20407.76786 | 37505.3031 | 5075.379465 | 155619.0921 | 9076.529815 | 299892.7902 | 5266.615121 |
| 0 | 292.4060246 | 12811.38752 | 4478.911114 | 86.55170651 | 7211.256085 | 15742.93053 | 594238.5316 | 1640.014222 |
| 995.04695 | 6893.764163 | 23657.34953 | 7658.720399 | 2510.784082 | 8596.04556 | 4016.348468 | 18892.18917 | 1666.143377 |
| 74324.00253 | 4755.882481 | 26754.25076 | 39014.7687 | 5876.941841 | 24212.80719 | 5390.912747 | 195814.8857 | 97477.9524 |
| 98435.28886 | 0 | 21642.38292 | 17588.30406 | 0 | 1143.973062 | 35.90596844 | 32871.83639 | 4566.862888 |
| 1822.071164 | 536.2450367 | 3772.961032 | 5507.287136 | 163.4789297 | 5492.110234 | 768.2455032 | 43298.79106 | 2677.841534 |
| 0 | 3862.012032 | 0 | 22524.69302 | 782.5735311 | 7598.53266 | 2331.807803 | 3195.90213 | 451.9278789 |
| 7305.041745 | 936.7453349 | 939.924614 | 2476.605926 | 1443.185814 | 9836.900738 | 7002.334886 | 253619.0312 | 4864.025799 |
| 1516.747847 | 409.4118531 | 4692.225353 | 1671.330545 | 269.4818322 | 2494.057377 | 662.3492123 | 8169.40377 | 339.9802912 |
| 2998.159009 | 1667.066906 | 16069.8253 | 13811.92409 | 2520.080548 | 17906.62322 | 4715.228029 | 22935.40548 | 2839.604771 |
| 253.3420375 | 5788.497099 | 1755.346459 | 7135.984272 | 463.7796375 | 3426.141247 | 1027.447411 | 12135.167 | 811.5145768 |
| 8257.448805 | 5681.722416 | 35028.12033 | 28631.76373 | 317.1600185 | 3589.372349 | 1443.635841 | 12408.94714 | 2401.070862 |
| 7776.531521 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12119.1619 | 0 |
| 478664.7241 | 155924.1256 | 1149464.9 | 347771.0009 | 23217.51336 | 276250.3477 | 65378.09228 | 1641355.257 | 136165.8805 |
| -74808.724089 | -26914.12564 | -240832.9005 | -18845.0009 | -1510.513365 | -42470.34773 | -9698.092279 | -225814.2573 | -20841.88051 |
| 403856 | 129010 | 908632 | 328926 | 21707 | 233780 | 55680 | 1415541 | 115324 |

تابع للجدول أعلاه رقم 108

| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | U1 | الفرق | U2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 616492.6141 | 3.982022022 | 0 | 2670.561706 | 56.67369859 | 18245.7872 | 276513.2495 | 553.9135928 | 333.8337296 | 1169616.657 | -380335.6574 | 789281 |
| 5156.584714 | 508.1139508 | 3.382992627 | 914.9019073 | 120.5069979 | 14736.78734 | 111026.1899 | 10958.27137 | 3774.855681 | 316293.5075 | -118085.5075 | 198208 |
| 2017.048302 | 99.16894401 | 1.049896706 | 244.2533549 | 53.9453866 | 178363.0447 | 5129.038408 | 1826.353644 | 1093.21718 | 1169385.429 | -1195.429098 | 1168190 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 224044.5491 | -27192.54912 | 196852 |
| 334.9954852 | 1.640648561 | 0.172446804 | 13.1559189 | 3.339983005 | 0 | 0 | 4.681311418 | 0.191665808 | 83085.61338 | -37970.61338 | 45115 |
| 5071.858014 | 259.4476132 | 5.11620481 | 1123.066324 | 463.623332 | 77022.31066 | 23257.47588 | 2624.871866 | 2300.33881 | 664503.0264 | -102094.0264 | 562409 |
| 31.9362545 | 0.633653485 | 0.036076583 | 129.3564282 | 18.94987327 | 1408.361604 | 0 | 1292.040841 | 0 | 639383.3036 | 137252.6964 | 776636 |
| 2995.76007 | 164.5047032 | 3.589158691 | 917.2707894 | 216.3384331 | 9528.121574 | 52667.99343 | 1126.947983 | 673.7461639 | 143180.664 | -52599.664 | 90581 |
| 25015.49721 | 1300.516892 | 100.8360958 | 2282.757026 | 5491.663985 | 66676.1408 | 7278.431112 | 2307.974481 | 1667.926393 | 585744.1483 | -24975.14833 | 560769 |
| 145230.0503 | 22.61122135 | 49.00502958 | 20.88853382 | 2.941489161 | 9152.71505 | 263585.5266 | 0.321403684 | 42.00111048 | 594390.6149 | -317433.6149 | 276957 |
| 743.4050397 | 31343.46549 | 51.44022793 | 2662.626503 | 32.58027264 | 9402.227133 | 7071.275589 | 539.2443034 | 2121.731976 | 118007.0282 | -25905.02817 | 92102 |
| 31.718564 | 2611.947957 | 4227.642361 | 1659.53924 | 1422.174549 | 0 | 0 | 99.27068657 | 21197.74704 | 71997.48946 | -9199.489461 | 62798 |
| 17423.08717 | 27.84124052 | 9.451720435 | 12062.45403 | 1015.102748 | 15823.14966 | 24241.69943 | 4186.07269 | 273.3113034 | 363485.966 | -117171.966 | 246314 |
| 819.2195517 | 28.27322969 | 0.435795801 | 172.0515454 | 614.7140264 | 29078.85805 | 4135.086796 | 4903.854281 | 970.014927 | 60947.49628 | 8703.503721 | 69651 |
| 3893.406894 | 147.7015071 | 2.278182873 | 282.7097005 | 51.31449069 | 84146.44141 | 111031.2375 | 1241.805216 | 913.2873247 | 287174.0995 | -93145.09952 | 194029 |
| 970.9705704 | 35.11603706 | 1.804498147 | 203.1274629 | 47.91319627 | 42585.79286 | 17437.18659 | 3203.070854 | 28.81648604 | 97311.01829 | -22823.01829 | 74488 |
| 1042.920937 | 121.853477 | 1.060571472 | 204.4538711 | 54.26018554 | 44034.1254 | 40877.75978 | 5670.743457 | 151.7533488 | 189918.1725 | -32852.17251 | 157066 |
| 22.305947 | 0 | 0 | 0 | 3.924240282 | 24908.44717 | 0 | 0 | 0 | 44830.37079 | 8991.629214 | 53822 |
| 827293.3791 | 36676.81859 | 4457.301259 | 25563.17434 | 9669.966887 | 625112.3106 | 944252.1505 | 40539.43798 | 35542.77314 | 6823299.155 | | |
| -125623.3791 | -5264.818586 | -675.3012595 | -3532.174342 | -1056.966887 | 488542.6894 | -899537.1505 | 2638.56202 | -1785.773143 | | -1208031.155 | |
| 701670 | 31412 | 3782 | 22031 | 8613 | 1113655 | 44715 | 43178 | 33757 | | | 5615268 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية و المعالجة ببرنامج PYIO

**جدول رقم 109: معامل الاحلال للتعديل الأول من خوارزمية RAS للتنبؤ للعام 2013 $R^1$**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.674820246 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0.626658453 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0.998977729 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0.87862883 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0.542994126 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.846360329 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.214664186 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.632634306 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.957361677 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**تابع للجدول أعلاه 109 معامل الاحلال للتعديل الأول من خوارزمية RAS للتنبؤ للعام 2013** $R^1$

| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0.465951166 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0.780478938 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0.872224858 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0.677643769 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1.142803302 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.675649372 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.765463164 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.827019331 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.200570039 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية و المعالجة ببرنامج PYIO

جدول رقم 110 مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة بعد التكرار الأول لخوارزمية RAS للتنبؤ $A^1 = R^1 * \tilde{A}_0$

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.08052569 | 0 | 0.00013647 | 0.008376016 | 0.005898002 | 0.002765666 | 0.000278232 | 0.000615934 | 0.006655834 |
| 0.00489286 | 0.249414209 | 0.001145239 | 0.002629237 | 0.025089641 | 0.028798202 | 0.016680972 | 0.003004031 | 0.01479679 |
| 0.001889138 | 0.066573019 | 0.151798895 | 0.016300976 | 0.035043899 | 0.010196205 | 0.023291431 | 0.016270442 | 0.02089795 |
| 0 | 0 | 0.011515896 | 0.333739242 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1.92376E-06 | 0 | 0 | 0 | 7.16655E-05 | 0.014093045 | 0.025212016 | 0.012085551 | 0.00408717 |
| 0.005348314 | 0.02222996 | 0.002939145 | 0.082010543 | 0.097295579 | 0.389902446 | 0.056474191 | 0.085240946 | 0.02472723 |
| 0 | 0.001393762 | 0.002648028 | 0.014055632 | 0.002381229 | 0.025930144 | 0.140577782 | 0.242406338 | 0.011050767 |
| 0.000309852 | 0.017114145 | 0.002546766 | 0.012517876 | 0.035977534 | 0.016098642 | 0.018679232 | 0.004013858 | 0.005847277 |
| 0.035023785 | 0.017867064 | 0.00435852 | 0.096499882 | 0.127437348 | 0.068621304 | 0.037941389 | 0.062957674 | 0.517691487 |
| 0.022576113 | 0 | 0.001715994 | 0.021173179 | 0 | 0.001577953 | 0.000122993 | 0.005143886 | 0.011804483 |
| 0.000699978 | 0.001642368 | 0.000501088 | 0.011105052 | 0.002889963 | 0.012689316 | 0.004407944 | 0.011349165 | 0.011594036 |
| 0 | 0.013218681 | 0 | 0.050758531 | 0.015460478 | 0.019619863 | 0.01495189 | 0.000936157 | 0.002186685 |
| 0.002436588 | 0.002490973 | 0.000108384 | 0.004335908 | 0.022150982 | 0.0197332 | 0.034883432 | 0.05771786 | 0.018284619 |
| 0.000853184 | 0.001836022 | 0.000912474 | 0.004934641 | 0.006975419 | 0.008437537 | 0.005564593 | 0.00313537 | 0.00215533 |
| 0.000997089 | 0.004419981 | 0.001847578 | 0.024110003 | 0.038566044 | 0.035815652 | 0.023420651 | 0.005204209 | 0.010643093 |
| 9.5453E-05 | 0.01738746 | 0.000228643 | 0.014112368 | 0.008040911 | 0.007763675 | 0.005781743 | 0.003119586 | 0.003445952 |
| 0.003361395 | 0.018439185 | 0.004929498 | 0.061176619 | 0.005941052 | 0.008787634 | 0.008777042 | 0.003446494 | 0.011015627 |
| 0.004595485 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.004886378 | 0 |

تابع جدول أعلاه رقم 110 مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة بعد التكرار الأول لخوارزمية RAS للتنبؤ $\mathbf{A^1} = R^1 * \tilde{A}_0$

| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.421437165 | 5.87445E-05 | 0 | 0.044013899 | 0.000694056 | 0.005630465 | 0.075871208 | 0.001733295 | 0.001121505 |
| 0.003273482 | 0.006960932 | 0.000329548 | 0.014002467 | 0.001370465 | 0.00422306 | 0.028289762 | 0.031843107 | 0.01177644 |
| 0.002041216 | 0.002165743 | 0.000163038 | 0.005959303 | 0.000977991 | 0.081480597 | 0.002083362 | 0.008460249 | 0.005436821 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0.000184268 | 1.94754E-05 | 1.45558E-05 | 0.000174468 | 3.29127E-05 | 0 | 0 | 1.17871E-05 | 5.18111E-07 |
| 0.004348498 | 0.004800432 | 0.000673116 | 0.023214526 | 0.007121071 | 0.029810232 | 0.0080037 | 0.010301629 | 0.009692367 |
| 3.92968E-05 | 1.68261E-05 | 6.8119E-06 | 0.003837456 | 0.000417722 | 0.000782283 | 0 | 0.007277378 | 0 |
| 0.001919891 | 0.002275131 | 0.000352965 | 0.014172597 | 0.002483769 | 0.002756472 | 0.013547915 | 0.003305971 | 0.002121934 |
| 0.024260627 | 0.027218701 | 0.015006469 | 0.053374627 | 0.095412385 | 0.029190398 | 0.002833262 | 0.010245886 | 0.007949424 |
| 0.068550991 | 0.000230324 | 0.003549503 | 0.00023771 | 2.48732E-05 | 0.001950221 | 0.049938433 | 6.94438E-07 | 9.7428E-05 |
| 0.000587765 | 0.534790343 | 0.006240947 | 0.050754034 | 0.000461467 | 0.003355718 | 0.002244047 | 0.001951593 | 0.008243933 |
| 2.80259E-05 | 0.049804471 | 0.573209196 | 0.035352091 | 0.022511587 | 0 | 0 | 0.000401506 | 0.092045153 |
| 0.011960337 | 0.000412444 | 0.000995632 | 0.199634798 | 0.012483495 | 0.004903294 | 0.0066794 | 0.013153784 | 0.000922023 |
| 0.000948394 | 0.000706354 | 7.74178E-05 | 0.004802078 | 0.012748802 | 0.015196457 | 0.00192145 | 0.025986723 | 0.005518648 |
| 0.002664821 | 0.002181633 | 0.000239274 | 0.004665103 | 0.000629196 | 0.025998641 | 0.030502786 | 0.003890607 | 0.003071932 |
| 0.000752917 | 0.000587632 | 0.000214717 | 0.00379745 | 0.000665586 | 0.014906736 | 0.005427173 | 0.011369289 | 0.000109812 |
| 0.000873743 | 0.002203073 | 0.000136346 | 0.00412962 | 0.00081437 | 0.016653233 | 0.01374598 | 0.021746939 | 0.000624794 |
| 2.71285E-05 | 0 | 0 | 0 | 8.55003E-05 | 0.013675011 | 0 | 0 | 0 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية و المعالجة ببرنامج PYIO

**جدول رقم 111 مصفوفة التدفقات بعد التكرار الأول لخوارزمية RAS للتنبؤ $Z_1=A_1*X_{2013}$** الوحدة مليون دج

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 163597.4414 | 0 | 801.9869532 | 3242.020736 | 260.3967666 | 934.2474444 | 37.84704613 | 1834.032218 | 1199.813944 | 416021.6973 |
| 9940.423417 | 63558.72176 | 6730.167106 | 1017.672455 | 1107.707668 | 9728.090243 | 2269.06262 | 8944.941029 | 2667.343348 | 3231.417398 |
| 3838.007289 | 16964.9355 | 892068.9782 | 6309.45585 | 1547.188147 | 3444.298514 | 3168.263514 | 48447.61681 | 3767.168933 | 2014.986332 |
| 0 | 0 | 67674.88888 | 129177.1111 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3.90835164 | 0 | 0 | 0 | 3.164032711 | 4760.658706 | 3429.514902 | 35986.49197 | 736.7737827 | 181.9005806 |
| 10865.73081 | 5664.905237 | 17272.32512 | 31743.00067 | 4295.599834 | 131709.826 | 7682.01476 | 253817.3605 | 4457.454106 | 4292.619417 |
| 0 | 355.1751258 | 15561.5336 | 5440.372922 | 105.1312581 | 8759.254503 | 19122.3739 | 721800.2623 | 1992.06654 | 38.79182457 |
| 629.5008366 | 4361.231707 | 14966.4509 | 4845.169264 | 1588.408145 | 5438.153317 | 2540.879826 | 11951.84698 | 1054.059459 | 1895.220593 |
| 71154.95168 | 4553.099626 | 25613.49437 | 37351.24439 | 5626.358895 | 23180.41369 | 5161.053266 | 187465.6673 | 93321.65596 | 23948.87836 |
| 45866.03761 | 0 | 10084.29356 | 8195.290782 | 0 | 533.035582 | 16.73042786 | 15316.67049 | 2127.935087 | 67670.11125 |
| 1422.088167 | 418.5279567 | 2944.716618 | 4298.321614 | 127.5918614 | 4286.476362 | 599.5994343 | 33793.79446 | 2089.998916 | 580.2119758 |
| 0 | 3368.542895 | 0 | 19646.59717 | 682.5800868 | 6627.629068 | 2033.860729 | 2787.545281 | 394.1827299 | 27.66571997 |
| 4950.21602 | 634.7796393 | 636.934058 | 1678.256574 | 977.9658746 | 6665.914491 | 4745.088604 | 171863.3562 | 3296.076775 | 11806.64645 |
| 1733.344448 | 467.8772176 | 5362.290627 | 1910.002065 | 307.9647276 | 2850.217006 | 756.9348669 | 9336.021605 | 388.5305994 | 936.2068088 |
| 2025.704252 | 1126.352708 | 10857.56737 | 9332.017835 | 1702.69084 | 12098.59874 | 3185.840857 | 15496.29231 | 1918.57718 | 2630.577923 |
| 193.9239977 | 4430.881307 | 1343.653055 | 5462.333103 | 355.006229 | 2622.584921 | 786.4731466 | 9289.023331 | 621.184516 | 743.2422054 |
| 6829.069787 | 4698.894272 | 28968.93264 | 23679.02209 | 262.2974664 | 2968.480319 | 1193.914748 | 10262.43917 | 1985.732019 | 862.5157759 |
| 9336.270751 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14549.90268 | 0 | 26.77985166 |
| 332386.6188 | 110603.9249 | 1100888.213 | 293327.8886 | 18950.05183 | 226607.8789 | 56729.45265 | 1552943.265 | 122018.5539 | 536909.4697 |
| | | | | | | | | | |
| 403856 | 129010 | 908632 | 328926 | 21707 | 233780 | 55680 | 1415541 | 115324 | 701670 |

تابع للجدول رقم أعلاه 111 **مصفوفة التدفقات بعد التكرار الأول لخوارزمية RAS للتنبؤ $Z_1=A_1*X_{2013}$**

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | | U2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.687149079 | 0 | 1802.149106 | 38.2445592 | 12312.6266 | 186596.739 | 373.7921067 | 225.2777594 | **789281** | **0** | **789281** |
| 318.4139021 | 2.119980925 | 573.3310135 | 75.51672886 | 9234.932353 | 69575.50038 | 6867.09338 | 2365.54522 | **198208** | **0** | **198208** |
| 99.06756645 | 1.048823427 | 244.0036617 | 53.89023978 | 178180.7093 | 5123.79514 | 1824.486616 | 1092.099615 | **1168190** | **0** | **1168190** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **196852** | **0** | **196852** |
| 0.890862531 | 0.093637602 | 7.143586681 | 1.813591152 | 0 | 0 | 2.541924601 | 0.104073408 | **45115** | **0** | **45115** |
| 219.5861673 | 4.330152786 | 950.518783 | 392.3923958 | 65188.62819 | 19684.20494 | 2221.587416 | 1946.915512 | **562409** | **0** | **562409** |
| 0.769676195 | 0.043820934 | 157.1246206 | 23.01773239 | 1710.686402 | 0 | 1569.395737 | 0 | **776636** | **0** | **776636** |
| 104.0713188 | 2.270624918 | 580.2969693 | 136.8631145 | 6027.81658 | 33319.57947 | 712.9459553 | 426.2349368 | **90581** | **0** | **90581** |
| 1245.065032 | 96.53661371 | 2185.424094 | 5257.508641 | 63833.18195 | 6968.091014 | 2209.566319 | 1596.808809 | **560769** | **0** | **560769** |
| 10.53572495 | 22.83395067 | 9.733036685 | 1.370590304 | 4264.718248 | 122817.9834 | 0.149758421 | 19.57046639 | **276957** | **0** | **276957** |
| 24462.91465 | 40.14801445 | 2078.123905 | 25.42821658 | 7338.240246 | 5518.981661 | 420.8688211 | 1655.967119 | **92102** | **0** | **92102** |
| 2278.205935 | 3687.454757 | 1447.491377 | 1240.455994 | 0 | 0 | 86.58636047 | 18489.2019 | **62798** | **0** | **62798** |
| 18.86644316 | 6.404899459 | 8174.046813 | 687.8780522 | 10722.45877 | 16427.23657 | 2836.666075 | 185.2077017 | **246314** | **0** | **246314** |
| 32.31074025 | 0.498028881 | 196.6210742 | 702.4972191 | 33231.41499 | 4725.590845 | 5604.140865 | 1108.536262 | **69651** | **0** | **69651** |
| 99.79443049 | 1.539252827 | 191.0126316 | 34.67060341 | 56853.49029 | 75018.18586 | 839.0249145 | 617.0620074 | **194029** | **0** | **194029** |
| 26.88003286 | 1.381276862 | 155.4865905 | 36.67578683 | 32597.85577 | 13347.52402 | 2451.832752 | 22.0579586 | **74488** | **0** | **74488** |
| 100.7751811 | 0.877113109 | 169.0873037 | 44.87422235 | 36417.07293 | 33806.69755 | 4689.81446 | 125.502953 | **157066** | **0** | **157066** |
| 0 | 0 | 0 | 4.711325309 | 29904.33539 | 0 | 0 | 0 | **53822** | **0** | **53822** |
| **29020.83482** | **3867.580948** | **18921.59457** | **8757.809012** | **547818.168** | **592930.1098** | **32710.49346** | **29876.09229** | **5615268** | | |
| | | | | | | | | | **0** | |
| **31412** | **3782** | **22031** | **8613** | **1113655** | **44715** | **43178** | **33757** | | **5615268** | |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على بيانات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية و المعالجة ببرنامج PYIO

جدول رقم 112: معامل التصنيع للتعديل الثاني من خوارزمية RAS للتنبؤ للعام 2013 $S^1$

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | S1 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| 1.215018828 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1.166414303 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0.825362638 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1.12135945 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1.145484993 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.03164992 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.981500744 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.911521388 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.945134951 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

تابع للجدول أعلاه رقم 112 **معامل التصنيع للتعديل الثاني من خوارزمية RAS للتنبؤ للعام 2013** $S^1$

| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1.306868363 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1.082394776 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0.977872228 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1.164331046 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0.983465155 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.032891688 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.07541361 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.320004544 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.12990 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية و المعالجة ببرنامج PYIO

**الجدول رقم 113 معامل الاحلال للتعديل المائة 100 من خوارزمية RAS للتنبؤ للعام 2013 $R^{50}$**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.9999998459 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0.9999998203 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0.9999998147 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0.9999998160 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0.9999998152 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.9999998166 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.9999998149 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.9999998178 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.9999998213 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

تابع للجدول أعلاه 113 **معامل الاحلال للتعديل المائة 100 من خوارزمية RAS للتنبؤ للعام 2013** $R^{50}$

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0.9999998385 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0.9999998163 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0.9999998164 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0.9999998182 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0.9999998173 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.9999998177 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.9999998171 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.9999998178 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.9999998193 |

**المصدر:** من إعداد الباحث بناءاً على بيانات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية و المعالجة ببرنامج PYIO

جدول رقم 114 معامل التصنيع للتعديل المائة 100 من خوارزمية RAS للتنبؤ للعام 2013 $S^{50}$

| | | | S50 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.000000163 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1.000000181 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1.000000184 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1.0000001816 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1.00000018 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000182 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000183 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000183 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000179 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

تابع للجدول أعلاه رقم 114 **معامل التصنيع للتعديل المائة 100 من خوارزمية RAS للتنبؤ للعام 2013** $S^{50}$

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1.000000158 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1.00000018 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1.000000183 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1.000000179 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000180 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000182 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000168 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.0000001814 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.000000183 |

**المصدر:** من إعداد الباحث بناءاً على بيانات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية و المعالجة ببرنامج PYIO

**جدول رقم 115: مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة بعد التكرار المائة 100 لخوارزمية RAS للتنبؤ $A^{100}=A^{99}*S^{50}$**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.100225475 | 0 | 0.000139886 | 0.011432761 | 0.007895785 | 0.003401504 | 0.000299434 | 0.000616363 | 0.00774446 |
| 0.00710713 | 0.334053061 | 0.001370004 | 0.004188236 | 0.039198792 | 0.041335621 | 0.020950956 | 0.003508288 | 0.020092962 |
| 0.001855003 | 0.060275649 | 0.122756261 | 0.017553528 | 0.037011785 | 0.009893434 | 0.019775526 | 0.01284516 | 0.019183574 |
| 0 | 0 | 0.00945783 | 0.364986511 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2.31455E-06 | 0 | 0 | 0 | 9.2741E-05 | 0.016755111 | 0.0262285 | 0.011690703 | 0.004597086 |
| 0.005342878 | 0.020476695 | 0.002418096 | 0.08984585 | 0.104543793 | 0.384894732 | 0.048781978 | 0.068464581 | 0.023092919 |
| 0 | 0.001578361 | 0.002678378 | 0.01893108 | 0.003145596 | 0.031469338 | 0.14928726 | 0.239363726 | 0.012687979 |
| 0.000461462 | 0.023501729 | 0.003123669 | 0.02044478 | 0.057631508 | 0.023691834 | 0.024054251 | 0.004806214 | 0.008141052 |
| 0.033838981 | 0.015917329 | 0.003468067 | 0.102247089 | 0.132433453 | 0.06551501 | 0.031697021 | 0.048906007 | 0.467595394 |
| 0.038376099 | 0 | 0.002402268 | 0.039470052 | 0 | 0.002650533 | 0.000180778 | 0.007030113 | 0.018758738 |
| 0.000719027 | 0.001555585 | 0.000423905 | 0.012509819 | 0.003193004 | 0.01288031 | 0.003915143 | 0.009373109 | 0.011133715 |
| 0 | 0.011562662 | 0 | 0.052806322 | 0.015775262 | 0.018392066 | 0.012264618 | 0.000714028 | 0.001939269 |
| 0.002868853 | 0.00270432 | 0.000105096 | 0.005598559 | 0.028052137 | 0.022958915 | 0.035513741 | 0.054638119 | 0.020125983 |
| 0.000593472 | 0.001177601 | 0.000522724 | 0.003764288 | 0.005218844 | 0.005799635 | 0.003346892 | 0.001753499 | 0.001401574 |
| 0.001069822 | 0.004372811 | 0.00163258 | 0.028369042 | 0.0445071 | 0.037973264 | 0.021728383 | 0.004489433 | 0.010675551 |
| 7.40806E-05 | 0.012442682 | 0.000146139 | 0.012011158 | 0.006712234 | 0.005954016 | 0.003879938 | 0.001946576 | 0.002500168 |
| 0.003289122 | 0.016636616 | 0.00397244 | 0.065647157 | 0.006252744 | 0.008496892 | 0.007426081 | 0.002711423 | 0.010076616 |
| 0.002961683 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.002531941 | 0 |

تابع ل لجدول رقم 115: **مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة بعد التكرار المائة 100 لخوارزمية RAS للتنبؤ $A^{100}=A^{99}*S^{50}$**

| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.533834446 | 7.72746E-05 | 0 | 0.056878713 | 0.000871997 | 0.014633897 | 0.005445925 | 0.00268264 | 0.001571897 |
| 0.004839176 | 0.010686231 | 0.00048997 | 0.021117974 | 0.002009446 | 0.012809459 | 0.0023698 | 0.057516571 | 0.01926304 |
| 0.002039858 | 0.002247571 | 0.000163866 | 0.006075647 | 0.000969377 | 0.167073328 | 0.000117977 | 0.010330233 | 0.006011809 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0.000225629 | 2.47643E-05 | 1.79255E-05 | 0.000217945 | 3.9972E-05 | 0 | 0 | 1.76346E-05 | 7.01967E-07 |
| 0.004421073 | 0.005068325 | 0.000688285 | 0.024078777 | 0.007180928 | 0.062186457 | 0.000461105 | 0.012797064 | 0.010903542 |
| 4.91182E-05 | 2.18406E-05 | 8.56334E-06 | 0.004893444 | 0.000517868 | 0.002006278 | 0 | 0.011114146 | 0 |
| 0.00290997 | 0.003581079 | 0.000538064 | 0.021915303 | 0.003733962 | 0.008572499 | 0.001163604 | 0.006122475 | 0.003558713 |
| 0.023855379 | 0.027793761 | 0.014840645 | 0.05354332 | 0.093054164 | 0.058893356 | 0.000157867 | 0.012309767 | 0.008649066 |
| 0.118592025 | 0.000413787 | 0.006175886 | 0.000419542 | 4.26797E-05 | 0.006922574 | 0.004895506 | 1.46788E-06 | 0.000186498 |
| 0.000614461 | 0.580590243 | 0.006561922 | 0.05413115 | 0.000478496 | 0.007198102 | 0.000132936 | 0.002492848 | 0.009536176 |
| 2.7058E-05 | 0.049934529 | 0.556596051 | 0.03482076 | 0.021557077 | 0 | 0 | 0.000473636 | 0.098330258 |
| 0.014331765 | 0.000513236 | 0.0011999 | 0.244049922 | 0.014836766 | 0.012055526 | 0.000453539 | 0.019258524 | 0.001222496 |
| 0.000671392 | 0.000519284 | 5.51212E-05 | 0.003468189 | 0.008951659 | 0.022073528 | 7.70792E-05 | 0.022477858 | 0.004322842 |
| 0.002909883 | 0.002473915 | 0.000262781 | 0.005197026 | 0.00068146 | 0.058250568 | 0.001887417 | 0.005190879 | 0.003711661 |
| 0.000594692 | 0.000481999 | 0.00017057 | 0.003060013 | 0.00052143 | 0.024158484 | 0.000242907 | 0.010972219 | 9.59715E-05 |
| 0.000870111 | 0.002278322 | 0.00013656 | 0.00419553 | 0.000804376 | 0.034027585 | 0.000775688 | 0.026460907 | 0.000688457 |
| 1.77935E-05 | 0 | 0 | 0 | 5.56227E-05 | 0.01840378 | 0 | 0 | 0 |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناءاً على بيانات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية و المعالجة ببرنامج PYIO

**جدول رقم 116: مصفوفة التدفقات بعد التكرار المائة 100 لخوارزمية RAS للتنبؤ $Z^{100}=A^{100}*X_{2013}$**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 203619.88 | 0.00 | 822.06 | 4425.16 | 348.60 | 1149.03 | 40.73 | 1835.31 | 1396.06 |
| 14438.97 | 85127.41 | 8051.03 | 1621.10 | 1730.63 | 13963.26 | 2849.90 | 10446.44 | 3622.06 |
| 3768.66 | 15360.16 | 721395.58 | 6794.27 | 1634.07 | 3342.02 | 2690.01 | 38248.34 | 3458.13 |
| 0.00 | 0.00 | 55580.36 | 141271.68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.09 | 5659.91 | 3567.78 | 34810.77 | 828.69 |
| 10854.69 | 5218.12 | 14210.30 | 34775.73 | 4615.61 | 130018.21 | 6635.67 | 203863.29 | 4162.85 |
| 0.00 | 402.22 | 15739.89 | 7327.46 | 138.88 | 10630.41 | 20307.10 | 712740.44 | 2287.20 |
| 937.51 | 5988.99 | 18356.71 | 7913.36 | 2544.43 | 8003.15 | 3272.03 | 14311.20 | 1467.55 |
| 68747.88 | 4056.24 | 20380.61 | 39575.76 | 5846.94 | 22131.10 | 4311.65 | 145624.78 | 84291.08 |
| 77965.57 | 0.00 | 14117.29 | 15277.28 | 0.00 | 895.36 | 24.59 | 20933.19 | 3381.54 |
| 1460.79 | 396.41 | 2491.14 | 4842.05 | 140.97 | 4350.99 | 532.57 | 27909.80 | 2007.02 |
| 0.00 | 2946.54 | 0.00 | 20439.21 | 696.48 | 6212.88 | 1668.32 | 2126.12 | 349.58 |
| 5828.41 | 689.15 | 617.61 | 2166.98 | 1238.50 | 7755.57 | 4830.83 | 162692.98 | 3628.01 |
| 1205.71 | 300.09 | 3071.86 | 1457.01 | 230.41 | 1959.13 | 455.27 | 5221.30 | 252.65 |
| 2173.47 | 1114.33 | 9594.10 | 10980.52 | 1964.99 | 12827.44 | 2955.65 | 13367.94 | 1924.43 |
| 150.50 | 3170.79 | 858.81 | 4649.04 | 296.35 | 2011.28 | 527.78 | 5796.21 | 450.69 |
| 6682.24 | 4239.54 | 23344.64 | 25409.39 | 276.06 | 2870.27 | 1010.15 | 8073.66 | 1816.46 |
| 6017.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7539.22 | 0.00 |
| 403856 | 129010 | 908632 | 328926 | 21707 | 233780 | 55680 | 1415541 | 115324 |
| **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| **403856** | **129010** | **908632** | **328926** | **21707** | **233780** | **55680** | **1415541** | **115324** |

تابع للجدول رقم 116 أعلاه **مصفوفة التدفقات بعد التكرار المائة 100 لخوارزمية RAS للتنبؤ $Z^{100}=A^{100}*X_{2013}$**

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على معطيات جداول المدخلات و المخرجات الجزائرية و المعالجة ببرنامج PYIO

| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 526974.67 | 3.53 | 0.00 | 2328.90 | 48.05 | 32001.22 | 13393.64 | 578.52 | 315.75 | 789281.13 | -0.13 | 789281.00 |
| 4776.99 | 488.82 | 3.15 | 864.68 | 110.73 | 28011.56 | 5828.26 | 12403.68 | 3869.39 | 198208.04 | -0.04 | 198208.00 |
| 2013.65 | 102.81 | 1.05 | 248.77 | 53.42 | 365353.78 | 290.15 | 2227.76 | 1207.60 | 1168190.21 | -0.21 | 1168190.00 |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 196852.04 | -0.04 | 196852.00 |
| 222.73 | 1.13 | 0.12 | 8.92 | 2.20 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.14 | 45115.01 | -0.01 | 45115.00 |
| 4364.26 | 231.84 | 4.43 | 985.91 | 395.69 | 135988.54 | 1134.04 | 2759.74 | 2190.21 | 562409.10 | -0.10 | 562409.00 |
| 48.49 | 1.00 | 0.06 | 200.36 | 28.54 | 4387.30 | 0.00 | 2396.81 | 0.00 | 776636.14 | -0.14 | 776636.00 |
| 2872.58 | 163.81 | 3.46 | 897.32 | 205.75 | 18746.23 | 2861.75 | 1320.34 | 714.84 | 90581.02 | -0.02 | 90581.00 |
| 23548.84 | 1271.37 | 95.47 | 2192.33 | 5127.56 | 128787.23 | 388.26 | 2654.65 | 1737.35 | 560769.10 | -0.10 | 560769.00 |
| 117068.12 | 18.93 | 39.73 | 17.18 | 2.35 | 15138.19 | 12039.95 | 0.32 | 37.46 | 276957.05 | -0.05 | 276957.00 |
| 606.56 | 26557.94 | 42.21 | 2216.40 | 26.37 | 15740.72 | 326.94 | 537.59 | 1915.54 | 92102.02 | -0.02 | 92102.00 |
| 26.71 | 2284.16 | 3580.58 | 1425.74 | 1187.86 | 0.00 | 0.00 | 102.14 | 19751.70 | 62798.01 | -0.01 | 62798.00 |
| 14147.60 | 23.48 | 7.72 | 9992.62 | 817.55 | 26362.87 | 1115.43 | 4153.18 | 245.56 | 246314.04 | -0.04 | 246314.00 |
| 662.76 | 23.75 | 0.35 | 142.00 | 493.26 | 48270.10 | 189.57 | 4847.44 | 868.33 | 69651.01 | -0.01 | 69651.00 |
| 2872.49 | 113.16 | 1.69 | 212.79 | 37.55 | 127381.59 | 4641.89 | 1119.43 | 745.57 | 194029.04 | -0.04 | 194029.00 |
| 587.05 | 22.05 | 1.10 | 125.29 | 28.73 | 52829.46 | 597.40 | 2366.20 | 19.28 | 74488.01 | -0.01 | 74488.00 |
| 858.93 | 104.22 | 0.88 | 171.79 | 44.32 | 74411.08 | 1907.72 | 5706.40 | 138.29 | 157066.03 | -0.03 | 157066.00 |
| 17.56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.06 | 40245.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 53822.01 | -0.01 | 53822.00 |
| 701670 | 31412 | 3782 | 22031 | 8613 | 1113655 | 44715 | 43178 | 33757 | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| 701670 | 31412 | 3782 | 22031 | 8613 | 1113655 | 44715 | 43178 | 33757 | | | 5615268 |

## جدول رقم 117: مصفوفة التدفقات المتوقعة للعام 2013 للاقتصاد الجزائري

| فرع | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 203619.88 | 0.00 | 822.06 | 4425.16 | 348.60 | 1149.03 | 40.73 | 1835.31 | 1396.06 |
| 2 | الزراعة والغابات والصيد البحري | 14438.97 | 85127.41 | 8051.03 | 1621.10 | 1730.63 | 13963.26 | 2849.90 | 10446.44 | 3622.06 |
| 3 | الماء والطاقة | 3768.66 | 15360.16 | 721395.58 | 6794.27 | 1634.07 | 3342.02 | 2690.01 | 38248.34 | 3458.13 |
| 4 | المحروقات | 0.00 | 0.00 | 55580.36 | 141271.68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | الخدمات والأشغال العمومية البترولية | 4.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.09 | 5659.91 | 3567.78 | 34810.77 | 828.69 |
| 6 | المناجم والمحاجر | 10854.69 | 5218.12 | 14210.30 | 34775.73 | 4615.61 | 130018.21 | 6635.67 | 203863.29 | 4162.85 |
| 7 | صناعة الحديد و الصلب والصناعات المعدنية و الميكانيكية | 0.00 | 402.22 | 15739.89 | 7327.46 | 138.88 | 10630.41 | 20307.10 | 712740.44 | 2287.20 |
| 8 | مواد البناء و الخزف والزجاج | 937.51 | 5988.99 | 18356.71 | 7913.36 | 2544.43 | 8003.15 | 3272.03 | 14311.20 | 1467.55 |
| 9 | البناء و الأشغال العمومية (غير البترولية) | 68747.88 | 4056.24 | 20380.61 | 39575.76 | 5846.94 | 22131.10 | 4311.65 | 145624.78 | 84291.08 |
| 10 | الكيمياء المطاط البلاستيك | 77965.57 | 0.00 | 14117.29 | 15277.28 | 0.00 | 895.36 | 24.59 | 20933.19 | 3381.54 |
| 11 | صناعات زراعية غذائية | 1460.79 | 396.41 | 2491.14 | 4842.05 | 140.97 | 4350.99 | 532.57 | 27909.80 | 2007.02 |
| 12 | الصناعات النسيجية | 0.00 | 2946.54 | 0.00 | 20439.21 | 696.48 | 6212.88 | 1668.32 | 2126.12 | 349.58 |
| 13 | الصناعات النسيجية | 5828.41 | 689.15 | 617.61 | 2166.98 | 1238.50 | 7755.57 | 4830.83 | 162692.98 | 3628.01 |
| 14 | صناعة الخشب والورق | 1205.71 | 300.09 | 3071.86 | 1457.01 | 230.41 | 1959.13 | 455.27 | 5221.30 | 252.65 |
| 15 | الصناعات المختلفة | 2173.47 | 1114.33 | 9594.10 | 10980.52 | 1964.99 | 12827.44 | 2955.65 | 13367.94 | 1924.43 |
| 16 | النقل والمواصلات | 150.50 | 3170.79 | 858.81 | 4649.04 | 296.35 | 2011.28 | 527.78 | 5796.21 | 450.69 |
| 17 | الفندق و المقاهي و المطاعم | 6682.24 | 4239.54 | 23344.64 | 25409.39 | 276.06 | 2870.27 | 1010.15 | 8073.66 | 1816.46 |
| 18 | الخدمات المقدمة للمؤسسات | 6017.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7539.22 | 0.00 |
| | الخدمات المقدمة للعائلات | | | | | | | | | |
| | **الاستهلاك الوسيط** | 403856 | 129010 | 908632 | 328926 | 21707 | 233780 | 55680 | 1415541 | 115324 |
| | **القيمة المضافة** | **1627762** | **125822** | **4968018** | **58134** | **ح22443** | **104022** | **80347** | **1562105** | **64941** |
| | **الانتاج الاجمالي** | **2031618** | **254832** | **5876650** | **387060** | **44150** | **337802** | **136027** | **2977646** | **180265** |

تابع للجدول رقم 117 أعلاه

| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | الطلب الوسيط | الطلب النهائي | الناتج المحلي الاجمالي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 526974.67 | 3.53 | 0.00 | 2328.90 | 48.05 | 32001.22 | 13393.64 | 578.52 | 315.75 | **789281.13** | **1736364** | 2525645 |
| 4776.99 | 488.82 | 3.15 | 864.68 | 110.73 | 28011.56 | 5828.26 | 12403.68 | 3869.39 | **198208.04** | **99470** | 297678 |
| 2013.65 | 102.81 | 1.05 | 248.77 | 53.42 | 365353.78 | 290.15 | 2227.76 | 1207.60 | **1168190.21** | **5240519** | 6408709 |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | **196852.04** | **190207** | 387060 |
| 222.73 | 1.13 | 0.12 | 8.92 | 2.20 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.14 | **45115.01** | **19794** | 64909 |
| 4364.26 | 231.84 | 4.43 | 985.91 | 395.69 | 135988.54 | 1134.04 | 2759.74 | 2190.21 | **562409.10** | **3315211** | 3877620 |
| 48.49 | 1.00 | 0.06 | 200.36 | 28.54 | 4387.30 | 0.00 | 2396.81 | 0.00 | **776636.14** | **-185649** | 590987 |
| 2872.58 | 163.81 | 3.46 | 897.32 | 205.75 | 18746.23 | 2861.75 | 1320.34 | 714.84 | **90581.02** | **2890638** | 2981219 |
| 23548.84 | 1271.37 | 95.47 | 2192.33 | 5127.56 | 128787.23 | 388.26 | 2654.65 | 1737.35 | **560769.10** | **588792** | 1149561 |
| 117068.12 | 18.93 | 39.73 | 17.18 | 2.35 | 15138.19 | 12039.95 | 0.32 | 37.46 | **276957.05** | **1866615** | 2143572 |
| 606.56 | 26557.94 | 42.21 | 2216.40 | 26.37 | 15740.72 | 326.94 | 537.59 | 1915.54 | **92102.02** | **87613** | 179714 |
| 26.71 | 2284.16 | 3580.58 | 1425.74 | 1187.86 | 0.00 | 0.00 | 102.14 | 19751.70 | **62798.01** | **26070-** | 36727 |
| 14147.60 | 23.48 | 7.72 | 9992.62 | 817.55 | 26362.87 | 1115.43 | 4153.18 | 245.56 | **246314.04** | **49383** | 295697 |
| 662.76 | 23.75 | 0.35 | 142.00 | 493.26 | 48270.10 | 189.57 | 4847.44 | 868.33 | **69651.01** | **118441** | 188092 |
| 2872.49 | 113.16 | 1.69 | 212.79 | 37.55 | 127381.59 | 4641.89 | 1119.43 | 745.57 | **194029.04** | **2159193** | 2353223 |
| 587.05 | 22.05 | 1.10 | 125.29 | 28.73 | 52829.46 | 597.40 | 2366.20 | 19.28 | **74488.01** | **206627** | 281115 |
| 858.93 | 104.22 | 0.88 | 171.79 | 44.32 | 74411.08 | 1907.72 | 5706.40 | 138.29 | **157066.03** | **574371** | 731437 |
| 17.56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.06 | 40245.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | **53822.01** | **164383** | 218204 |
| **701670** | **31412** | **3782** | **22031** | **8613** | **1113655** | **44715** | **43178** | **33757** | **5975936** | | |
| **285480** | **14331** | **2651** | **18914** | **46490** | **3313704** | **174099** | **172476** | **167114** | | **19095901** | |
| **987150** | **45743** | **6433** | **40945** | **55103** | **4427360** | **218815** | **215654** | **200871** | | | **24711169** |

**المصدر**: من إعداد الباحث بناء على معطيات جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية و المعالجة ببرنامج PYIO

هو آخر جدول في سلسلة الجداول المشتقة من الجدول المرجعي الأول للعام 2000 بعد تحديثه بتقنية التناسب الثنائي **RAS** بعد معالجته ب Excel التي استغرقت ما يفوق ستمائة (600) جدول مناصفة بين التحديث للعام 2010 و التنبؤ للعام 2013 موجودة على قرص مدمج بالتفصيل. حيث أحتاج الباحث الى التكرار الثاني و الخمسين 52 لكل من مضاعف الاحلال و التصنيع **R** و **S** و الى التكرار مئة و أربعة 104 لكل من مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة **A** و مصفوفة التدفقات **Z**.

هذا فيما يخص التحديث و نفس العدد من الجداول بالنسبة الى التنبؤ. في الأخير تمكن الباحث من إعداد جدول رقم 117 الذي يضم مصفوفة التدفقات للعام 2013 بالإضافة الى كل من الطلب النهائي لكل فرع و كذا القيمة المضافة للفرع. فالسطر الأخير من الجدول يبين إجمالي الموارد كمجموع لموارد الفروع.

أما العمود الأخير من الجدول فيمثل إجمالي الاستخدامات من المنتجات موزعة بين الاستخدامات الوسيطة و الاستخدامات النهائية. هذا و قد تحقق التوازن بين الموارد و الاستخدامات، فمجموع القيمة المضافة يساوي مجموع الاستخدامات النهائية متمثلاً بالقيم 19095901 مليون دج. كذلك مجموع الاستهلاك الوسيط يساوي مجموع الطلب الوسيط 5975936 مليون دج. و أن مجموع الموارد يساوي مجموع الاستخدامات بالقيمة 24711169 مليون دج.

**خاتمة الفصل**

قام الباحث بالتطبيق التفصيلي لإجراء التناسب الثنائي خطوة بخطوة لجدول المدخلات و المخرجات الجزائري للعام 2000 وهو آخر الجداول المرجعية للاقتصاد الجزائري، التي بدأت بأول جدول للمدخلات و المخرجات للعام 1968 ثم جدول 1974 ليليها جدول 1979 ثم جدول1989 وآخرها جدول العام 2000 الذي أنكب الباحث على تحديثه، ممتداً للعام 2010 نظراً لتوقف الجهات المكلفة عن اصدار جداول المدخلات و المخرجات قائمة على أساس المسح الشامل للاقتصاد عبر كامل الوحدات المؤسسية. حاول الباحث تعديل الأسعار الجارية بالأسعار الثابتة عن طريق معامل الانكماش لتفادي أثر تغيرات الأسعار لسنة الأساس 2001.

بعد سلسلة طويلة و شاقة من الجداول الكثيرة و المتعبة، تمثلت في مجموعة جداول لمعامل الاحلال بلغت اثنان و خمسون جدولاً، مجموعة ثانية من الجداول لمعامل التصنيع بلغت اثنان و خمسون جدولاً، مجموعة ثالثة من الجداول لمصفوفة المعاملات الفنية المباشرة فاقت المائة جدول بقليل، لتليها ، مجموعة رابعة من الجداول للتدفقات بين الفروع الإنتاجية بلغت المائة و أربعة جداول بانحراف صغير بين كل من المبيعات الوسيطة الفعلية و المبيعات الوسيطة المقدرة، كذلك المشتريات الوسيطة الفعلية و المشتريات الوسيطة المقدرة.

هذا العدد الكبير من الجداول المشتقة ما هو إلا البداية للتنبؤ للعام 2013 الذي بدأ بمصفوفة المعاملات الفنية المباشرة المنقحة و المعدلة للعام 2010. ليتم معالجة هذه المصفوفة من جديد بمعامل الانكماش لتفادي أثر تغيرات الأسعار التي حدثت بين العام 2013 و العام 2010. نفس الخطوات التفصيلية من سلسلة طويلة من الجداول الكثيرة، تمثلت في مجموعة جداول لمعامل الاحلال بلغت خمسون جدولاً للعام 2013، مجموعة أخرى من الجداول لمعامل التصنيع بلغت خمسون جدولاً لنفس العام، مجموعة ثالثة من الجداول لمصفوفة المعاملات الفنية المباشرة بلغت مائة جدول ثم مجموعة رابعة من الجداول للتدفقات بين الفروع الإنتاجية بلغت المائة جداول بانحراف صغير بين كل من المبيعات الوسيطة الفعلية للعام 2013 و المبيعات الوسيطة المقدرة لنفس العام، كذلك المشتريات الوسيطة الفعلية للعام 2013 و المشتريات الوسيطة المقدرة.

في آخر العمل تُوج كل هذا المجهود بجدول مدخلات ومخرجات للعام 2013.

# خاتمة عامة

## خاتمة عامة

من خلال ما تقدم فإن تحليل المدخلات و المخرجات يبرز بقوة بوصفه أداة تحليل اقتصادي مفيدة و جزء حيوي من تخطيط التنمية الاقتصادية، اليوم تحليل المدخلات و المخرجات اصبح هاماً للغاية في اقتصاديات الدول المتقدمة في التخطيط الاقتصادي و اتخاذ القرارات، بسبب هذا التدفق للسلع و الخدمات التي تنتقل عبر و بين القطاعات. فجداول المدخلات و المخرجات قادرة على محاكاة جل الأثر الاقتصادي المتصور حدوثه. إنها تلعب دوراً مزدوجاً كقاعدة بيانات للنمذجة و قياس للتأثير الاقتصادي للقطاع على الاقتصاد ككل.

إن تحليل المدخلات و المخرجات أثبت جدارته في كونه أداة تحليلية فعالة من جهة تصوير التفاعلات بين الأنشطة الاقتصادية المختلفة و من جهة أخرى إمكانية توفير قاعدة بيانات هامة للنمذجة من خلال الوصول الى أداة إحصائية مفصلة جداً بشأن الاقتصاد، هو جدول المدخلات و المخرجات الذي يصور تدفق المنتجات من كل قطاع منتج الى جميع القطاعات المستهلكة في فترة زمنية معينة. و بتقديره للمجاميع والمتغيرات الكلية للإنتاج عناصر الطلب النهائي القيمة المضافة و تحليل الترابط بين القطاعات الإنتاجية المختلفة و بين الاقتصاد و بقية العالم الخارجي. كل الدول تقريباً لها جداول مدخلات و مخرجات خاص باقتصادها تزودها بأسلوب تحليل بنيوي و وصف رياضي للاقتصاد. التطبيقات الأصلية لنموذج المدخلات والمخرجات كانت على المستوى الوطني، لتتوسع لتشمل المناطق و الأقاليم من البلاد و لتتسع أكثر لتضم عدة دول كالإتحاد الأوروبي.

البحث في بابه الأول كان إرساء للأسس النظرية و الخلفية التاريخية مع المعالجة الرياضية لتحليل المدخلات والمخرجات، متبوعاً بالأدوات التحليلية من تحليل الأثر و تحليل المضاعفات التي تُحسب للفروع الإنتاجية وتعمل على تعقب آثار التغيرات المتوقعة في الاقتصاد الوطني، من خلال مؤشرات الترابط القياسية الأمامية والخلفية لراسموسن لتعيين القطاعات الرائدة في الاقتصاد الجزائري. طارحاً التساؤل الرئيس هل جدول المدخلات والمخرجات المرجعي القديم 2000 لايزال أداة دقيقة و مفيدة لوصف و تحليل الاقتصاد الوطني للعام 2010؟

تبين أنه مع مرور الزمن بنية الاقتصاد تتغير مسببة نقص في فائدة نماذج المدخلات و المخرجات التي تتقادم وتصبح من الماضي، و عليه أمام صناع القرار أحد الحلول إما بناء و

إعداد جدول مدخلات و مخرجات جديد إما محاولة تحديث الجدول القديم و أخيرا التخلي عن الأداة نهائياً.

الحل المعتمد لحد الآن هو التحديث لجداول المدخلات و المخرجات من فترة لأخرى دون التخلي عن إعداد جداول مرجعية على أساس المسح الشامل بفترات زمنية منتظمة كل خمسة سنوات.

التحديث أعلاه يتم بعدة طرق لعل أهمها و أكثرها شعبية تقنية RAS التي تحاول تعديل جدول المدخلات و المخرجات القديم باستعمال بيانات جديدة للسنة الحالية أو اللاحقة. فكان الفصل الأخير من الباب الأول شرحًا مفصلاً أسهب فيه الباحث في معالجة تقنية التحديث. فالاقتصادات الكبيرة أي على المستوى الوطني تتغير بسرعة عبر الزمن و أن جدول المدخلات و المخرجات يجب تحديثه كمحاولة لحساب و تعقب التغيرات التي حدثت خلال الفترة الزمنية، فالجدول المرجعي يُعدل ليعكس هذه التغيرات. استخدام البيانات الثانوية الأخيرة لتحسين النموذج ليقلل من التكاليف المرتفعة للتحديث.

على الرغم من أن الجداول المحدثة تقدم وصفاً أفضل للسنة الحالية عن النموذج المرجعي القديم ،لا يبدو أن هذه الجداول المعدلة دقيقة بما فيه الكفاية لاستعمالها في التحليل، لكنها تبقى برغم ذلك أداة مفيدة في تطبيقاتها لوصف التشابك القطاعي و أسلوباً لتقدير آثار التغيرات المتوقعة في الاقتصاد. ليردف الباحث ما تقدم من شرح و تبيان لخوارزمية ثنائي التناسب بإجراء مقارنة بين ثلاثة جداول للعام 2000

– مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة لجدول المدخلات و المخرجات المرجعي 2000 تم إعدادها من طرف الديوان الوطني للإحصاء بتاريخ /2002/12.

– مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة المعدلة (المنقحة) للعام 2000 تم إعدادها من طرف المديرية التقنية المكلفة بالمحاسبة الوطنية، في ديسمبر 2010، بطريقة ثنائي التناسب المعدلة Modified RAS. بناء على سنة الأساس 2001.

– مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة المعدلة (المنقحة) للعام 2000 تم إعدادها من طرف الباحث بطريقة ثنائي التناسب RAS. و ذلك بعد الحصول على معكوس مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة، و منها مضاعف الإنتاج باستخدام برنامج PYIO.

تحققت جميع الفرضيات بالخصوص الفرضية الأخيرة و هي عن مدى استفادة الاقتصاد الجزائري من مثل هذه التقنيات المستعملة في التحديث، حيث ذكر الباحث أن المديرية المكلفة بالمحاسبة الوطنية اكتفت بالجداول المشتقة من الجدول المرجعي للعام 1989 على أساس تقنية التناسب الثنائي المعدلة للسنوات من سنة 2000 الى السنة 2013.

ليأتي الباب الثاني إسقاطاً عملياً على الاقتصاد الجزائري للفترة 2000-2010 بعد العرض و التحليل لكل من البابين النظري و التطبيقي.

**اختبار الفرضيات**

**تم اثبات صحة كل الفرضيات التي تبناها الباحث في دراسته، الفرضية الأولى و التي مفادها** إن التعديل و التنقيح للجدول المرجعي بإحدى طرق التحديث، تُعد من أنجع الحلول في بناء جدول مدخلات ومخرجات وتفادي التكلفة المادية والبشرية والزمنية المرتفعة لذلك، **حيث أن معظم الدول المتقدمة** تقوم بتحديث جداولها بأحد طرق التحديث وإن كانت أكثرها شعبية طرلقة ثنائي التناسب.

أثبتت الدراسة أن تأثير تقنية ثنائي التناسب RAS في التحديث والتنبؤ للمعاملات الفنية المباشرة كان قوياً وواضحاً في بناء و إعداد جدول المدخلات والمخرجات بطريقة المسح الجزئي دون المسح الميداني. من خلال المعلومات الجزئية استطاع الباحث من اشتقاق جدول التدفقات و مصفوفة المعاملات المباشرة للعام 2010 وكذا للعام 2013. كما أثبتت الدراسة المحتوى الرياضي لطريقة ثنائي التناسب أو كما تسمى خوارزمية التناسب الثنلئي.

أما الفرضية الأخيرة فإنها صحيحة كما بين البحث أن الجهات المخولة بالمحاسبة الوطنية ركنوا الى طريقة التناسب الثنائي المعدلة لتحديث جداول الفترة الممتدة من 2000 الى 2013.

**نتائج البحث**

من خلال البحث بشقيه النظري و التطبيقي توصل الباحث الى مجموعة من النتائج قد تكون ذات أهمية للاقتصاد الجزائري و خدمة للبحوث في هذا الحقل.

- إن الجزائر تخلت عن بناء جداول المدخلات و المخرجات المرجعية منذ جدولها الأخير للعام 2000، و تمادت في تحديث جداول مدخلات و مخرجات سنوية على أساس الجدول المرجعي 1989 ما قبل الأخير وهو جدول العام 2000. حيث أصدرت المديرية المكلفة

بالمحاسبة الوطنية بالديوان الوطني للإحصائيات جداول معدلة من السنة 2000 الى غاية السنة 2013.

– تقديم الحسابات السنوية للمجاميع الكلية كالإنتاج الطلب النهائي القيمة المضافة و غيرها بأسعار ثابتة ليتسنى للباحثين و المختصين إجراء المقارنات للسلاسل الزمنية لجداول المدخلات و المخرجات و تتبع الآثار للتغيرات على هيكل الاقتصاد.

– الاهتمام الأكثر بجداول المدخلات و المخرجات إعداداً و بناء و تنظيماً لترقية المحاسبة الوطنية والمساعدة على التخطيط للتنمية الاقتصادية و المخططات و تقييم السياسات الاقتصادية بما لتحليل المدخلات والمخرجات من أدوات تحليلية ذات كفاءة عالية.

غياب إستراتجية واضحة المعالم في إعداد و تحديث جداول المدخلات و المخرجات و لعل الجهة المخولة بذلك تخلت عن الإعداد و البناء للجداول و أكتفت بالتحديث فقط. مما أفرغ جدول المدخلات و المخرجات من محتواه الوصفي و التحليلي.

– عدم الانسجام بين المفاهيم النظرية و التطبيقات لها، حيث أن تقنية التحديث RAS مثلاً يكون جدول الأساس للتحديث هو أقرب جدول مدخلات و مخرجات مرجعي لفترة التحديث، لكن الجهة المخولة بتحديث جداول المدخلات و المخرجات تأخذ جدول 1989 المرجعي لتحديث جداول للفترة الممتدة من 2000 الى2013 مع العلم أن جدول 2000 هو جدول مرجعي صدر بتاريخ ديسمبر 2002 من طرف الديوان الوطني للإحصاء ONS.

– التأخر في التطبيق حيث جدول المدخلات و المخرجات 1989 الأساس لم تلحقه توصيات نظام المحاسبة الوطنية للأمم المتحدة (SCN 93 ) و الآن منذ 2013 الجهة المكلفة بالمحاسبة الوطنية عاكفة على جعل سنة 2001 سنة أساس و تضمنها توصيات SCN93 أي بعد مرور أزيد من 22 سنة.

إعداد جدول مدخلات و مخرجات مربع ليسهل المعالجة الرياضية له، و ذلك بمعالجة فرع التجارة حتى لا يكون عدد الفروع أكثر من المنتجات بفرع واحد.

لا توجد جداول مدخلات و مخرجات مرجعية يسترشد بها للمقارنة مع الجداول المحدثة منذ خمسة عشرة سنة خلت. و عدم الانتظام في صدور سلسلة جداول المدخلات و المخرجات

الميدانية (Benchmark) بفترة خمس سنوات و مرة ثانية بفترة عشرة سنوات و أخرى بفترة مفتوحة (الحالية).

- مع جدول المدخلات والمخرجات المحدث المرتبط بالبيانات و التصنيف للفروع و القدم، من حيث البيانات ومصادرها فإن هناك أرتباك كبير في دقة البيانات و تعدد مصادرها. فجداول TES المحدثة من سنة 2000 الى غاية سنة 2013 مؤسسة على سنة الأساس 1989 أي فترة زمنية بسقف أربعة و عشرين سنة (ربع قرن)، نُشرت للجمهور في 2013، و أن الجهة المكلفة بالمحاسبة الوطنية تعكف حالياً على سنة الأساس 2001 لتتوافق مع توصيات نظام المحاسبة الوطنية للأمم المتحدة (SCN 93).

**الاقتراحات و التوصيات**

**- الاقتراحات:**

كان من الأولى تحديث جداول TES للفترة الممتدة من1990 الى 1999 على سنة الأساس 1989 ، ثم تحديث جداول TES للفترة من 2001 الى الآن على سنة الأساس 2000 و الاستفادة من توصيات نظام المحاسبة الوطنية للأمم المتحدة (SCN 93).

**- التوصيات:**

ا – استغلال الوفورات المالية التي يقدمها "قطاع المحروقات " فيما يسمى بالدفعة القوية Big push، و هو الحد الأدنى الواجب توافره للاستثمارات في القطاعات الرائدة و إعطاء الأولوية للاستثمار في رأس المال البشري المحتاج إليه في التنمية الاقتصادية، لتكوين و تأهيل الإطارات الفنية و الإدارية و التنظيمية اللازمة لمواكبة التغيرات السريعة المحيطة بنا في عصر العولمة و تكنولوجيا المعلومات؛

ب – تطوير القطاعات الرائدة و خاصة قطاع صناعة الحديد و الصلب كصناعة تحويلية لزيادة مساهمته في تلبية الاستهلاك الوسيط للقطاعات؛

ج – إعداد جداول المدخلات و المخرجات لفترات منتظمة ميدانية، و ليست الجداول المشتقة و إعطاء أهمية لهذه الجداول بغرض التحليل الهيكلي، التخطيط، التنبؤ و السياسة الاقتصادية؛

د – الفصل في مصفوفة المدخلات الوسيطة بين ما هو منتج محلياً و ماهو مستورد ليتسنى إعداد جدول مدخلات و مخرجات غير تنافسي به مصفوفة معاملات محلية $A^d$ و مصفوفة

إستيراد $A^m$ بهدف تحليل الاقتصاد بصورة أكثر وضوحاً. مع الفصل بين الواردات الموجهة الاستهلاك الإنتاجي و الواردات التي توجه للإستهلاك النهائي ليتسنى لمصفوفة التدفقات أن توضح علاقات التشابك القطاعي المحلي، باستبعاد قيمة
الواردات لأن أثرها على الاقتصاد الوطني ليس بذات أثر الانتاج المحلي.

**آفاق البحث**

مما تقدم يبدو أن حقل تحليل المدخلات و المخرجات في الوطن العربي و بالخصوص في الجزائر مازال حقلاً عذرياً لم تخطه نثير من أقلام الدارسين ولم يسل عليه حبراً كثيرا، فبامكان المختصين إيلاجه و البحث في أركانه، فكثير من جوانبه مازالت إشكاليات يمكن تناولها مثل

- التطرق الى أساليب بديلة للتناسب الثنائي مثل البرمجة الخطية؛
- تحليل المدخلات و المخرجات على المستوى الجهوي؛
- تحليل المدخلات و المخرجات على المستوى المغاربي ولما لا على المستوى العربي؛
- تحليل المدخلات و المخرجات و البيئة وهو موضوع الساعة؛
- تحليل المدخلات و المخرجات على المستوى القطاع الواحد؛
- تحليل المدخلات و المخرجات و التفكيكن وغيرها وهي كثيرة.

# المراجع

**المصادر و المراجع باللغة العربية**

**الكتب:**

1- أحمد الأشقر، (1978/1977): الاقتصاد الرياضي، منشورات جامعة حلب: حلب، سوريا.

2- أحمد عبد الرحيم زردق،(2000): التخطيط الاقتصادي (النظرية-الاساليب)، الطبعة الثالثة، جامعة الزقازيق: مصر.

3- جيمس جوارتني، ريتشارد ستروب، (1999): الاقتصاد الكلي الاختيار العام و الخاص ترجمة وتعريب د/ عبد الفتاح عبد الرحمان و د/ عبد العظيم محمد، دار المريخ: القاهرة، جمهورية مصر العربية.

4- حسين علي بخيت، غالب عوض الرفاعي، (2003): أساسيات الاقتصاد الرياضي، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان الأردن.

5- ساموبلسون، نوردهاوس، (2006): علم الاقتصاد، الطبعة الأولى، مكتبة لبنان ناشرون: لبنان.

6- عزمي محمد عريقات، (1997): مقدمة في التنمية والتخطيط الاقتصادي، دار زهوان دار الكرمل، الأردن.

7- علي مجيد الحمادي،(2010): التشابك الاقتصادي بين النظرية والتطبيق، اليازوري: الأردن.

8- عمر محي الدين،(1975): التخلف والتنمية، دار النهضة العربية: بيروت، لبنان.

9- قادة اقاسم، (2002): المحاسبة الوطنية نظام الحسابات الاقتصادية الجزائرية، ترجمة عبد المجيد قدي، ديوان المطبوعات الجامعية: الجزائر.

10- محمد عبد العزيز عجمية، صبحي تادرس قريصة، محمود يونس، (1984): مذكرات في التنمية والتخطيط، دار النهضة العربية: لبنان.

11- مختار محمد بلول، (2000): التخطيط الاقتصادي، دار البلول للنشر والتوزيع: الرياض، المملكة العربية السعودية.

12- ميشيل تودارو، (2006): التنمية الاقتصادية، **تعريب** محمود حسن حسيني و محمود حامد محمود، دار المريخ للنشر: القاهرة، جمهورية.

13- نجم عبود نجم، (2008): مدخل إلى الأساليب الكمية، طبعة الثانية، الوراق للنشر و التوزيع: الأردن.

**المستندات والتقارير:**

1- جدول المدخلات والمخرجات 2000. الجزائر: الديوان الوطني للإحصائيات 2002 ، ONS.

2- جدول المدخلات والمخرجات 2001. الجزائر: الديوان الوطني للإحصائيات 2010 ، .ONS.

3-جدول المدخلات والمخرجات 2002. الجزائر: الديوان الوطني للإحصائيات 2010 ، .ONS.

4-جدول المدخلات والمخرجات 2003. الجزائر: الديوان الوطني للإحصائيات2010 ، .ONS.

5-جدول المدخلات والمخرجات 2004 الجزائر: الديوان الوطني للإحصائيات 2010 ، .ONS.

6- جدول المدخلات والمخرجات 2005. الجزائر: الديوان الوطني للإحصائيات 2010 ،.ONS.

7- جدول المدخلات والمخرجات 2006. الجزائر: الديوان الوطني للإحصائيات 2010 ، .ONS.

8- جدول المدخلات والمخرجات 2007 الجزائر: الديوان الوطني للإحصائيات2010 ، .ONS.

9- جدول المدخلات والمخرجات 2008 الجزائر: الديوان الوطني للإحصائيات2010 ، .ONS.

10- جدول المدخلات والمخرجات 2009 الجزائر: الديوان الوطني للإحصائيات2010 ، .ONS.

11- جدول المدخلات والمخرجات 2010. الجزائر: الديوان الوطني للإحصائيات2010 ، .ONS.

12- جدول المدخلات والمخرجات 2011. الجزائر: الديوان الوطني للإحصائيات 2013 ،ONS.

13- جدول المدخلات والمخرجات 2012. الجزائر: الديوان الوطني للإحصائيات 2013 ،.ONS.

14- جدول المدخلات والمخرجات 2013. الجزائر: الديوان الوطني للإحصائيات 2013 ،..ONS

15- الحسابات الاقتصادية من 2000 الى 2011 (سبتمبر 2011) المديرية التقنية المكلفة بالمحاسبة الوطنية رقم 609 الجزائر.

**الدوريات والمقالات:**

1- الأمم المتحدة إدارة المعلومات الاقتصادية والاجتماعية وتحليل السياسات ، الشعبة الاحصائية (1997): استخدام نظام الحسابات الوطنية في الاقتصادات التي تمر بمرحلة انتقالية، دراسات في الاساليب ، دليل المحاسبة القومية، السلسلة واو العدد 66 الأمم المتحدة نيويورك 1997

2- مولود قربوجة، (1985):تطبيق تحليل المستخدم والمنتج على تعيين القطاعات الرائدة في الاقتصاد الجزائري مقال ديوان المطبوعات الجامعية 9 الجزائر.

**أبحاث غير منشورة:**

1- زهية حوري، (2007): تقييم المشروعات قي البلدان النامية باستخدام طريقة الآثار أطروحة دكتورة غير منشورة كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير: جامعة منتوري قسنطينة، الجزائر

2- محمد خزار(1998): جدول المدخلات والمخرجات و استخدامه في التحليل والتنبؤ ببنية الاقتصاد الجزائري أطروحة دكتورة غير منشورة، معهد العلوم الاقتصادية: جامعة قسنطينة، الجزائر

**المراجع باللغة الأجنبية**

**Books**

1- Alain Anderton;(2002): Second Edition, Business Studies Causeway Press GCSE UK 16 David C. Colander; (1998): Economics، Third Edition McGraw – Hill Companies: USA.

2-Allen, R.G.D; (1963): second Edition, Mathematical economics، Macmillan & co LTD London.

3- David C. Colander; (1998): Economics, Third Edition McGraw – Hill Companies: USA.

4- Erik Dietzenbacher. Michael l. Lahr, (2004): Wassily Leontief and Input-Output Economics, Cambridge University Press; USA.

5 - GHOSH.A, (1964): Experiments with Input-output Models Cambridge University.

6-Ina, D ( 2003):Input-Output based measures of Inter-industry linkages revisited, Denmark.

7- Miller, R.E and, Blair, P.D, (1985): first edition، Input-Output Analysis: foundations and extensions prentice hall angle wood NJ USA.

8 – Miller, R.E and, Blair, P.D (2009): second edition ;Input-Output Analysis :foundations and extensions. Cambridge University press USA.

9- R.O Connor and E.W.Henry, (1975): Input-output Analysis and its Applications. Griffin s statistical monographs and courses. Charles Griffin and Company Ltd, London and High Wycombe.

10-Shinichiro Nakamura، Yasushi 2Kondo (2009): Waste Input-Output Analysis: Concepts and Application to Industrial Ecology Springer Science Business Media B.V USA.

11-Thijs Ten Raa. (2010): Input-Output Economics Theory and Applications، Featuring Asian Economics، World Scientific publishing CO. Pte ltd Singapore.

12-Victor ،B.T ، (1982): fourth edition; Input –Output Analysis in developing countries، methods، and applications John Willy & sons ltd London.

13 - United Nations (1999): Handbook of input-output table compilation and analysis. Department of Economics and social affairs، statistics division، studies in methods series F N$^{O}$ 74.

14- Wassily Leontief (1986): second edition، input-output economics، Oxford University press

15-William j. Baumol، (1977): fourth edition، Economic theory and operations analysis prentice/Hall international، Inc. London

16-William H، Meirnyk (1965). The Elements of Input-Output Analysis Random house Hew York.USA.

17- Richard .B and Gouindasami . N، (1997): outline of Operations research Theory and problems' second Edition. SCHAUS

**PERIODICALS**

-1-Abdul Qayyum Khan:(1989): Development of Updating procedures for and Analysis of Pakistan interindustry relationships. Special report series N$^{o}$ 13 Pakistan Economic Analysis Network (EAN) project Islamabad.

2-Albert E. Sting; and Richard Van; Den Berg: (2008), Impact studies without multipliers lessons from Quesnay' tableau economique paper presented at international INPUT-OUTPUT meeting on managing the environment sevilla Spain.

3-Centre for Sustainability Accounting، (2010) Special Report، Innovation Centre Innovation Way York Science Park York،YO 105 DG United Kingdom.

4-Michael L. Lahr & Louis De Mesnard، (June 2004): Biproportional Techniques in Input-output Analysis: Table updating and Structural Analysis. Economic System Research; vol 16، No 2، routledge

5- K.Matallah & J.L.R.Proops.(1992): Algerian economic development 1968-1979 a multiplier and linkage analysis economic systems research vol 4 n3.UK.

6-K.Matallah and J.L.R.Proops An input-output assessment of development in the Algerian economy، 1968-1979. Working paper n°87-27 Dec 1987 department of economics and management science Keele University U.K

7 -Richard Stone.(April 1984): Input-output analysis and economic planning: a survey Revista de Econometria.

8-Indice des prix a la consummation n 208 avril 2013 ONS

Les tableaux economiques d enssembles2000 à 2012 N° 659 ONS Algerie.

9- Budy،P.R &Dilya،A.N Fundamentals of an Input-Output Analysis with application to the Indonesian Inter-Regional Input-Output table CSIRO 2007.

10-Ina,D Input-Output based measuresof Inter-industry linkages revisited Denmark 2003.

11 -Jiemin, G &Mark،A.P Using Input-Output to measure US economic structural change the 15th International conference on Input-Output techniques Italy 2000.

**Thesis**

-1-Ethan، Halpern-Givens، (2010): evaluating the economic impact of improvements in freight infrastructure an input-output approach thesis master of urban planning and policy university of Illinois Chicago، USA.

-2-Juho, Kimo. (1973); Estimates of changes in Oklahoma،s input-output coefficients from 1963 to 1965، thesis doctorat of philosophy، the university of Oklahoma ECONOMICS ، general، AXEROX company، Ann Arbor، Michigan USA.

**المواقع الالكترونية الرسمية**

1- الموقع الرسمي للديوان الوطني للإحصائيات:http://www.ons.dz 2007/5/12 و 2012/3/25

2- الموقع الرسمي لجامعة إلينوليز www.real.illinois.edu/pyio

3 - الموقع الرسمي لجمعية المدخلات و المخرجات www.iioa.org

4- الموقع الرسمي لبنك الجزائر www.bank-of-algeria.dz

# الملاحق

**الملاحق الرياضية**

| Output Multiplier | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | National (or, one region) input-output with 18 sectors | | | | | ملحق مضاعف الناتج بالطرق | | |
| | IO data: C:\Users\HANAN\Desktop\input-output real 2000.txt | | | | | الثلاثة جدول 2000 المرجعي | | |
| | | | | | | جدول RASالمعدل | | |
| | | | | | | جدول الباحث باستخدام RASالبسيطة | | |
| | | REAL | | MODIFIED RAS | RAS للباحث | | | |
| | Sector | Output Multiplier | | Output Multiplier | Output Multiplier | | | |
| | 1 | 1.34241 | | 1.32446 | 1.36154 | | | |
| | 2 | 1.57391 | | 1.56105 | 1.57411 | | | |
| | 3 | 1.53163 | | 1.39176 | 1.53097 | | | |
| | 4 | 1.82560 | | 1.97481 | 1.81640 | | | |
| | 5 | 1.73454 | | 1.71240 | 1.74023 | | | |
| | 6 | 2.24888 | | 2.22820 | 2.25297 | | | |
| | 7 | 1.69822 | | 1.63897 | 1.70970 | | | |
| | 8 | 1.91588 | | 1.83730 | 1.91329 | | | |
| | 9 | 2.03895 | | 1.98833 | 2.04487 | | | |
| | 10 | 2.30895 | | 2.14053 | 2.30133 | | | |
| | 11 | 3.11808 | | 2.62194 | 3.10770 | | | |
| | 12 | 2.35622 | | 2.35080 | 2.35502 | | | |
| | 13 | 2.12833 | | 2.03200 | 2.15857 | | | |
| | 14 | 1.36170 | | 1.35298 | 1.36689 | | | |
| | 15 | 1.44755 | | 1.39077 | 1.41605 | | | |
| | 16 | 1.51578 | | 1.48030 | 1.51851 | | | |
| | 17 | 1.38063 | | 1.32826 | 1.38957 | | | |
| | 18 | 1.25813 | | 1.21947 | 1.25905 | | | |

| Updated A matrix using RAS Method | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ملحق مصفوفة المعاملات المحدثة للعام 2010 باستخدام برنامج PYIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | National (or, one region) input-output with 18 sectors | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | IO data: C:\Users\HANAN\Deskt | Updating info: C:\Users\HANAN\Desktop\X(2010).txt | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Sector # | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| | 1 | 0.11161 | 0.00000 | 0.00008 | 0.01117 | 0.00882 | 0.00471 | 0.00042 | 0.00097 | 0.01083 | 0.55486 | 0.00010 | 0.00000 | 0.06949 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00257 | 0.00156 |
| | 2 | 0.00890 | 0.34478 | 0.00094 | 0.00460 | 0.04918 | 0.06429 | 0.03292 | 0.00622 | 0.03158 | 0.00565 | 0.01559 | 0.00063 | 0.02900 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.06188 | 0.02149 |
| | 3 | 0.00417 | 0.11167 | 0.15039 | 0.03461 | 0.08346 | 0.02762 | 0.05578 | 0.04088 | 0.05411 | 0.00428 | 0.00589 | 0.00038 | 0.01497 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.01995 | 0.01204 |
| | 4 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00658 | 0.40845 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |
| | 5 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00011 | 0.02370 | 0.03749 | 0.01885 | 0.00657 | 0.00024 | 0.00003 | 0.00002 | 0.00027 | 0.00006 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00002 | 0.00000 |
| | 6 | 0.00406 | 0.01282 | 0.00100 | 0.05987 | 0.07956 | 0.36312 | 0.04650 | 0.07363 | 0.02201 | 0.00313 | 0.00455 | 0.00053 | 0.02005 | 0.00696 | 0.04926 | 0.00962 | 0.00835 | 0.00738 |
| | 7 | 0.00000 | 0.00066 | 0.00074 | 0.00842 | 0.00160 | 0.01981 | 0.09495 | 0.17179 | 0.00807 | 0.00002 | 0.00001 | 0.00000 | 0.00272 | 0.00033 | 0.00106 | 0.00000 | 0.00484 | 0.00000 |
| | 8 | 0.00037 | 0.01338 | 0.00138 | 0.01450 | 0.04669 | 0.02380 | 0.02441 | 0.00550 | 0.00826 | 0.00220 | 0.00337 | 0.00044 | 0.01943 | 0.00385 | 0.00723 | 0.02586 | 0.00425 | 0.00256 |
| | 9 | 0.02426 | 0.00941 | 0.00136 | 0.06435 | 0.09520 | 0.05838 | 0.02854 | 0.04968 | 0.42099 | 0.01597 | 0.02323 | 0.01089 | 0.04212 | 0.08520 | 0.04406 | 0.00311 | 0.00759 | 0.00553 |
| | 10 | 0.03867 | 0.00000 | 0.00132 | 0.03491 | 0.00000 | 0.00332 | 0.00023 | 0.01004 | 0.02374 | 0.11154 | 0.00049 | 0.00637 | 0.00046 | 0.00005 | 0.00728 | 0.13564 | 0.00000 | 0.00017 |
| | 11 | 0.00060 | 0.00107 | 0.00019 | 0.00912 | 0.00266 | 0.01329 | 0.00408 | 0.01103 | 0.01161 | 0.00048 | 0.56216 | 0.00558 | 0.04933 | 0.00051 | 0.00624 | 0.00304 | 0.00178 | 0.00706 |
| | 12 | 0.00000 | 0.00943 | 0.00000 | 0.04585 | 0.01565 | 0.02261 | 0.01524 | 0.00100 | 0.00241 | 0.00003 | 0.05759 | 0.56331 | 0.03779 | 0.02723 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00040 | 0.08673 |
| | 13 | 0.00252 | 0.00196 | 0.00005 | 0.00432 | 0.02471 | 0.02507 | 0.03918 | 0.06801 | 0.02220 | 0.01175 | 0.00480 | 0.00108 | 0.23526 | 0.01665 | 0.01105 | 0.01096 | 0.01455 | 0.00096 |
| | 14 | 0.00036 | 0.00059 | 0.00017 | 0.00200 | 0.00317 | 0.00437 | 0.00255 | 0.00151 | 0.00107 | 0.00038 | 0.00037 | 0.00003 | 0.00231 | 0.00694 | 0.01398 | 0.00129 | 0.01172 | 0.00234 |
| | 15 | 0.00073 | 0.00247 | 0.00061 | 0.01706 | 0.03056 | 0.03232 | 0.01869 | 0.00436 | 0.00918 | 0.00186 | 0.00198 | 0.00018 | 0.00391 | 0.00060 | 0.04164 | 0.02328 | 0.00306 | 0.00227 |
| | 16 | 0.00002 | 0.00216 | 0.00002 | 0.00222 | 0.00142 | 0.00156 | 0.00103 | 0.00058 | 0.00066 | 0.00012 | 0.00012 | 0.00004 | 0.00071 | 0.00014 | 0.02355 | 0.00141 | 0.00199 | 0.00002 |
| | 17 | 0.00246 | 0.01026 | 0.00162 | 0.04309 | 0.00469 | 0.00790 | 0.00697 | 0.00287 | 0.00946 | 0.00061 | 0.00199 | 0.00010 | 0.00344 | 0.00077 | 0.02655 | 0.01595 | 0.01701 | 0.00046 |
| | 18 | 0.00175 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00212 | 0.00000 | 0.00001 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00004 | 0.01134 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 |

## ıtief Inverse

National (or, one region) input-output with 18 sectors — ملحق معكوس ليونتيف للعام 2010 باستخدام برنامج PYIO

IO data: C:\Users\HANAN\Desktop\input-output 2010 updated at nominal fd va x.txt

inverse matrix 2010 updated at nominal 2010

| # | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.1594 | 0.0032 | 0.0021 | 0.0779 | 0.0230 | 0.0263 | 0.0113 | 0.0237 | 0.0586 | 0.7269 | 0.0078 | 0.0125 | 0.1119 | 0.0076 | 0.0139 | 0.1015 | 0.0061 | 0.0039 |
| 2 | 0.0208 | 1.5349 | 0.0029 | 0.0558 | 0.1057 | 0.1799 | 0.0792 | 0.0506 | 0.1016 | 0.0266 | 0.0647 | 0.0065 | 0.0772 | 0.0118 | 0.0196 | 0.0101 | 0.1011 | 0.0363 |
| 3 | 0.0129 | 0.2077 | 1.1787 | 0.1050 | 0.1358 | 0.1002 | 0.1006 | 0.0879 | 0.1340 | 0.0188 | 0.0336 | 0.0057 | 0.0475 | 0.0136 | 0.0148 | 0.0078 | 0.0408 | 0.0212 |
| 4 | 0.0001 | 0.0023 | 0.0131 | 1.6916 | 0.0015 | 0.0011 | 0.0011 | 0.0010 | 0.0015 | 0.0002 | 0.0004 | 0.0001 | 0.0005 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0001 | 0.0005 | 0.0002 |
| 5 | 0.0007 | 0.0018 | 0.0002 | 0.0076 | 1.0067 | 0.0420 | 0.0455 | 0.0311 | 0.0145 | 0.0013 | 0.0017 | 0.0005 | 0.0035 | 0.0018 | 0.0033 | 0.0016 | 0.0011 | 0.0006 |
| 6 | 0.0108 | 0.0372 | 0.0039 | 0.1822 | 0.1483 | 1.6030 | 0.1011 | 0.1478 | 0.0738 | 0.0153 | 0.0249 | 0.0047 | 0.0552 | 0.0193 | 0.0895 | 0.0247 | 0.0192 | 0.0144 |
| 7 | 0.0011 | 0.0069 | 0.0016 | 0.0291 | 0.0179 | 0.0466 | 1.1152 | 0.1986 | 0.0218 | 0.0020 | 0.0038 | 0.0009 | 0.0122 | 0.0036 | 0.0067 | 0.0064 | 0.0077 | 0.0013 |
| 8 | 0.0018 | 0.0229 | 0.0021 | 0.0348 | 0.0561 | 0.0480 | 0.0357 | 1.0200 | 0.0210 | 0.0048 | 0.0110 | 0.0020 | 0.0305 | 0.0067 | 0.0127 | 0.0284 | 0.0073 | 0.0039 |
| 9 | 0.0529 | 0.0349 | 0.0054 | 0.2321 | 0.1993 | 0.1956 | 0.0881 | 0.1327 | 1.7553 | 0.0679 | 0.1058 | 0.0469 | 0.1221 | 0.1560 | 0.0982 | 0.0245 | 0.0229 | 0.0179 |
| 10 | 0.0520 | 0.0028 | 0.0026 | 0.0800 | 0.0090 | 0.0151 | 0.0052 | 0.0176 | 0.0510 | 1.1593 | 0.0071 | 0.0184 | 0.0109 | 0.0053 | 0.0163 | 0.1588 | 0.0016 | 0.0025 |
| 11 | 0.0044 | 0.0083 | 0.0013 | 0.0556 | 0.0250 | 0.0664 | 0.0263 | 0.0494 | 0.0576 | 0.0076 | 2.2944 | 0.0314 | 0.1568 | 0.0103 | 0.0242 | 0.0125 | 0.0086 | 0.0203 |
| 12 | 0.0030 | 0.0379 | 0.0020 | 0.2016 | 0.0562 | 0.1068 | 0.0580 | 0.0369 | 0.0302 | 0.0053 | 0.3080 | 2.2953 | 0.1410 | 0.0690 | 0.0147 | 0.0059 | 0.0085 | 0.2035 |
| 13 | 0.0070 | 0.0093 | 0.0009 | 0.0317 | 0.0508 | 0.0691 | 0.0690 | 0.1120 | 0.0593 | 0.0236 | 0.0205 | 0.0056 | 1.3188 | 0.0283 | 0.0243 | 0.0224 | 0.0225 | 0.0034 |
| 14 | 0.0007 | 0.0015 | 0.0003 | 0.0064 | 0.0052 | 0.0090 | 0.0044 | 0.0036 | 0.0032 | 0.0011 | 0.0014 | 0.0002 | 0.0039 | 1.0074 | 0.0158 | 0.0022 | 0.0124 | 0.0026 |
| 15 | 0.0020 | 0.0062 | 0.0012 | 0.0406 | 0.0404 | 0.0596 | 0.0284 | 0.0167 | 0.0213 | 0.0043 | 0.0072 | 0.0013 | 0.0097 | 0.0032 | 1.0487 | 0.0263 | 0.0048 | 0.0033 |
| 16 | 0.0002 | 0.0036 | 0.0001 | 0.0056 | 0.0031 | 0.0047 | 0.0024 | 0.0018 | 0.0022 | 0.0004 | 0.0007 | 0.0002 | 0.0016 | 0.0004 | 0.0251 | 1.0022 | 0.0024 | 0.0002 |
| 17 | 0.0039 | 0.0175 | 0.0027 | 0.0806 | 0.0110 | 0.0197 | 0.0121 | 0.0088 | 0.0202 | 0.0039 | 0.0070 | 0.0010 | 0.0082 | 0.0029 | 0.0309 | 0.0181 | 1.0192 | 0.0014 |
| 18 | 0.0021 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0007 | 0.0006 | 0.0008 | 0.0004 | 0.0024 | 0.0004 | 0.0013 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0004 | 0.0001 | 0.0119 | 0.0005 | 0.0001 | 1.0001 |

# Key Sectors Analysis: Unsorted Forward & Backward Linkage

National (or, one-region) input-output with 18 sectors — PYIO باستخدام برنامج — ملحق روابط الجذب الأمامية والخلفية للمصفوفة المعدلة 2010

IO data : C:\Users\HANAN\Desktop\input-output 2010 updated at nominal fd va x.txt

I-O MULTIPLIER 2010 UPDATED

| Sectors | Forward Li | Backward Linkage | Sector | Forward Li | Sector | Backward Linkage | Sector # | Output Multiplier |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.2415 | 0.6975 | 12 | 1.8714 | 4 | 1.5242 | 1 | 1.33580 |
| 2 | 1.2977 | 1.0126 | 9 | 1.7539 | 11 | 1.5144 | 2 | 1.93918 |
| 3 | 1.1836 | 0.6378 | 11 | 1.4936 | 6 | 1.3546 | 3 | 1.22131 |
| 4 | 0.8959 | 1.5242 | 6 | 1.3449 | 12 | 1.2706 | 4 | 2.91889 |
| 5 | 0.6086 | 0.9899 | 2 | 1.2977 | 9 | 1.2675 | 5 | 1.89559 |
| 6 | 1.3449 | 1.3546 | 1 | 1.2415 | 13 | 1.1028 | 6 | 2.59410 |
| 7 | 0.7747 | 0.9315 | 3 | 1.1836 | 10 | 1.0812 | 7 | 1.78379 |
| 8 | 0.7048 | 1.0143 | 13 | 0.9809 | 8 | 1.0143 | 8 | 1.94240 |
| 9 | 1.7539 | 1.2675 | 4 | 0.8959 | 2 | 1.0126 | 9 | 2.42730 |
| 10 | 0.8436 | 1.0812 | 10 | 0.8436 | 5 | 0.9899 | 10 | 2.07043 |
| 11 | 1.4936 | 1.5144 | 7 | 0.7747 | 7 | 0.9315 | 11 | 2.90015 |
| 12 | 1.8714 | 1.2706 | 8 | 0.7048 | 15 | 0.7681 | 12 | 2.43315 |
| 13 | 0.9809 | 1.1028 | 15 | 0.6920 | 16 | 0.7593 | 13 | 2.11179 |
| 14 | 0.5646 | 0.7037 | 17 | 0.6628 | 14 | 0.7037 | 14 | 1.34752 |
| 15 | 0.6920 | 0.7681 | 5 | 0.6086 | 18 | 0.6982 | 15 | 1.47083 |
| 16 | 0.5519 | 0.7593 | 14 | 0.5646 | 1 | 0.6975 | 16 | 1.45407 |
| 17 | 0.6628 | 0.6719 | 16 | 0.5519 | 17 | 0.6719 | 17 | 1.28674 |
| 18 | 0.5337 | 0.6982 | 18 | 0.5337 | 3 | 0.6378 | 18 | 1.33699 |

مضاعفات الناتج من العام 2000 الى العام 2010 للاقتصاد الجزائري

| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Output Multiplier | Output Multiplier | Output Multiplier | Output Multiplier | Output Multiplier | Output Multiplier | Output Multiplier | Output Multiplier | Output Multiplier | Output Multiplier | output multiplier |
| 1 | 1.32446 | 1.32100 | 1.32357 | 1.65783 | 1.33284 | 1.33361 | 1.34372 | 1.36123 | 1.35663 | 1.37498 | 1.37914 |
| 2 | 1.56105 | 1.55818 | 1.59642 | 1.60431 | 1.53758 | 1.62223 | 1.69838 | 1.74216 | 1.83885 | 2.08222 | 2.09104 |
| 3 | 1.39176 | 1.38850 | 1.39892 | | 1.30096 | 1.25080 | 1.26283 | 1.26785 | 1.22040 | 1.35771 | 1.36551 |
| 4 | 1.97481 | 2.13796 | 2.06478 | 2.09349 | 2.07550 | 2.10150 | 2.18506 | 2.05690 | 2.31224 | 2.42462 | 2.43716 |
| 5 | 1.71240 | 1.71603 | 1.83591 | 1.83622 | 1.87142 | 1.91997 | 1.90393 | 1.87868 | 1.85703 | 1.93212 | 1.94999 |
| 6 | 2.22820 | 2.13568 | 2.25850 | 2.27371 | 2.36533 | 2.41380 | 2.40694 | 2.34941 | 2.53507 | 2.53805 | 2.55985 |
| 7 | 1.63897 | 1.70422 | 1.72161 | 1.77059 | 1.77444 | 1.77812 | 1.77016 | 1.74561 | 1.82103 | 1.82741 | 1.83422 |
| 8 | 1.83730 | 1.86791 | 1.91651 | 1.88606 | 1.87288 | 1.81366 | 1.87668 | 1.86129 | 1.99752 | 1.99600 | 2.00131 |
| 9 | 1.98833 | 2.19011 | 2.26403 | 2.24019 | 2.18311 | 2.20343 | 2.34562 | 2.45778 | 2.57683 | 2.48920 | 2.49782 |
| 10 | 2.14053 | 2.14578 | 2.09504 | 2.35643 | 2.09519 | 2.10553 | 2.11140 | 2.16224 | 2.12603 | 2.10841 | 2.11239 |
| 11 | 2.62194 | 2.52428 | 2.91415 | 2.88949 | 2.50154 | 2.52163 | 2.56911 | 2.69085 | 3.26839 | 2.91103 | 2.91231 |
| 12 | 2.35080 | 2.42596 | 2.44617 | 2.50269 | 2.35440 | 2.34548 | 2.34521 | 2.40459 | 2.47166 | 2.43900 | 2.43947 |
| 13 | 2.03200 | 2.09671 | 2.10053 | 2.11625 | 1.99250 | 1.95007 | 1.96971 | 1.93922 | 2.16265 | 2.13532 | 2.13808 |
| 14 | 1.35298 | 1.34197 | 1.29572 | 1.30352 | 1.29205 | 1.29377 | 1.29507 | 1.31636 | 1.36308 | 1.36452 | 1.36553 |
| 15 | 1.39077 | 1.38490 | 1.40982 | 1.41509 | 1.39362 | 1.39018 | 1.38662 | 1.37808 | 1.42376 | 1.43988 | 1.80872 |
| 16 | 1.48030 | 1.45415 | 1.48820 | 1.54790 | 1.46921 | 1.42931 | 1.44338 | 1.46000 | 1.41036 | 1.43731 | 1.44027 |
| 17 | 1.32826 | 1.27101 | 1.26993 | 1.28057 | 1.25154 | 1.28231 | 1.27427 | 1.26343 | 1.32845 | 1.35127 | 1.35428 |
| 18 | 1.21947 | 1.21281 | 1.21334 | 1.21600 | 1.19876 | 1.22396 | 1.22741 | 1.22618 | 1.24269 | 1.28504 | 1.28604 |

**المصدر**: من إعداد الباحث

**Leontief Inverse**

National (or, one region) input-output with 18 sectors

IO data: C:\Users\HANAN\Desktop\Input Output 2000.txt

معكوس مصفوفة المعاملات الفنية للعام 2000 باستخدام برنامج PYIO

| Sector# | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.1013 | 0.0140 | 0.0076 | 0.0757 | 0.0245 | 0.0259 | 0.0095 | 0.0177 | 0.0724 | 0.7420 | 0.0453 | 0.1028 | 0.1617 | 0.0168 | 0.0210 | 0.1667 | 0.0198 | 0.0032 |
| 2 | 0.0146 | 1.1702 | 0.0073 | 0.0260 | 0.1051 | 0.1221 | 0.3147 | 0.1078 | 0.0809 | 0.0239 | 0.1015 | 0.0694 | 0.0876 | 0.0177 | 0.0193 | 0.0487 | 0.0264 | 0.1420 |
| 3 | 0.0087 | 0.1315 | 1.3035 | 0.0429 | 0.0714 | 0.0498 | 0.0535 | 0.0392 | 0.0704 | 0.0120 | 0.0804 | 0.0189 | 0.0357 | 0.0133 | 0.1071 | 0.0135 | 0.0283 | 0.0194 |
| 4 | 0.0001 | 0.0014 | 0.0142 | 1.2233 | 0.0008 | 0.0005 | 0.0006 | 0.0004 | 0.0008 | 0.0001 | 0.0009 | 0.0002 | 0.0004 | 0.0001 | 0.0012 | 0.0001 | 0.0003 | 0.0002 |
| 5 | 0.0029 | 0.0035 | 0.0008 | 0.0095 | 1.0100 | 0.0655 | 0.0372 | 0.0441 | 0.0306 | 0.0034 | 0.0136 | 0.0046 | 0.0078 | 0.0050 | 0.0028 | 0.0016 | 0.0025 | 0.0008 |
| 6 | 0.0343 | 0.0675 | 0.0137 | 0.1914 | 0.1922 | 1.6254 | 0.0704 | 0.1386 | 0.1066 | 0.0352 | 0.1802 | 0.0375 | 0.1117 | 0.0501 | 0.0589 | 0.0240 | 0.0451 | 0.0160 |
| 7 | 0.0017 | 0.0046 | 0.0022 | 0.0092 | 0.0079 | 0.0145 | 1.0191 | 0.2875 | 0.0094 | 0.0017 | 0.0089 | 0.0022 | 0.0084 | 0.0027 | 0.0016 | 0.0021 | 0.0058 | 0.0008 |
| 8 | 0.0009 | 0.0113 | 0.0024 | 0.0095 | 0.0193 | 0.0135 | 0.0078 | 1.0061 | 0.0081 | 0.0020 | 0.0217 | 0.0043 | 0.0166 | 0.0048 | 0.0024 | 0.0059 | 0.0044 | 0.0019 |
| 9 | 0.0684 | 0.0182 | 0.0059 | 0.0707 | 0.0731 | 0.0582 | 0.0182 | 0.0426 | 1.3692 | 0.0603 | 0.2380 | 0.1188 | 0.0751 | 0.1318 | 0.0192 | 0.0152 | 0.0171 | 0.0047 |
| 10 | 0.0493 | 0.0102 | 0.0104 | 0.0838 | 0.0102 | 0.0157 | 0.0053 | 0.0104 | 0.0713 | 1.1989 | 0.0406 | 0.1570 | 0.0170 | 0.0094 | 0.0122 | 0.1191 | 0.0084 | 0.0022 |
| 11 | 0.0019 | 0.0004 | 0.0001 | 0.0017 | 0.0008 | 0.0019 | 0.0005 | 0.0038 | 0.0024 | 0.0015 | 1.4716 | 0.0078 | 0.0095 | 0.0007 | 0.0005 | 0.0006 | 0.0007 | 0.0004 |
| 12 | 0.0009 | 0.0035 | 0.0002 | 0.0105 | 0.0038 | 0.0054 | 0.0024 | 0.0021 | 0.0020 | 0.0008 | 0.1300 | 1.7587 | 0.0138 | 0.0105 | 0.0005 | 0.0004 | 0.0009 | 0.0065 |
| 13 | 0.0097 | 0.0092 | 0.0016 | 0.0183 | 0.0369 | 0.0414 | 0.0236 | 0.0747 | 0.0510 | 0.0237 | 0.0940 | 0.0271 | 1.4000 | 0.0489 | 0.0094 | 0.0114 | 0.0356 | 0.0020 |
| 14 | 0.0011 | 0.0018 | 0.0008 | 0.0042 | 0.0039 | 0.0054 | 0.0018 | 0.0021 | 0.0028 | 0.0013 | 0.0063 | 0.0010 | 0.0047 | 1.0125 | 0.0056 | 0.0012 | 0.0181 | 0.0010 |
| 15 | 0.0111 | 0.0250 | 0.0101 | 0.0869 | 0.1074 | 0.1268 | 0.0371 | 0.0294 | 0.0625 | 0.0163 | 0.1104 | 0.0191 | 0.0391 | 0.0143 | 1.0628 | 0.0416 | 0.0251 | 0.0067 |
| 16 | 0.0039 | 0.0651 | 0.0029 | 0.0508 | 0.0328 | 0.0393 | 0.0263 | 0.0153 | 0.0264 | 0.0063 | 0.0411 | 0.0148 | 0.0294 | 0.0091 | 0.0379 | 1.0156 | 0.0562 | 0.0084 |
| 17 | 0.0104 | 0.0233 | 0.0078 | 0.0591 | 0.0108 | 0.0150 | 0.0103 | 0.0130 | 0.0206 | 0.0085 | 0.0358 | 0.0060 | 0.0125 | 0.0046 | 0.0146 | 0.0115 | 1.0333 | 0.0032 |
| 18 | 0.0033 | 0.0004 | 0.0002 | 0.0014 | 0.0015 | 0.0017 | 0.0005 | 0.0024 | 0.0010 | 0.0024 | 0.0016 | 0.0006 | 0.0010 | 0.0005 | 0.0138 | 0.0010 | 0.0004 | 1.0001 |

**الملحق التاريخي:**

**ليونتيف فاسيلي (Wassily Leontief) (1905-1999)**، الاقتصادي الروسي الاصل و الامريكي الجنسية الذي يعتبر الأب المؤسس لاقتصاد المدخلات و المخرجات. دخل الجامعة وهو إبن الخامسة عشرة ربيعاً. الحاصل على شهادة الدكتوراه 1928 من جامعة برلين (ألمانيا) بسن 22 سنة، دُعي لجامعة هارفارد (Harvard) في الولايات المتحدة .

ولد فاسيلي ليونتيف في 5 اوت 1905 ، في ميونيخ بألمانيا، ابن فاسيلي واسيليفيتش ليونتيف (Wassily Wassilyevich Leontief) أستاذ الاقتصاد، ومن Slata (later Evgenia, called Genya) Leontief (nee Becker) الاب ليونتيف ينحدر من عائلة مؤمنة من التجار يعيشون في سانت بطرسبرغ ( st. Petersburg) منذ 1741، الام جينيا بيكر تنتمي إلى عائلة يهودية ثرية من اوديسا (Odessa).

في سن 15 وفي عام 1921، واسيلي الابن إلتحق بجامعة لنينغراد (Leningrad) التي اصبحت تعرف فيما بعد بطرسبرج ( Petersburg ) حصل ليونتيف على شهادة الماجستير(master of arts MA) في عام 1924 وسنه 19 عاما. كان مناضلا من دعاة حرية التعبير وعدم سيطرة الدولة على المجال الاكاديمي، نتيجة لذلك أعتقل عدة مرات من قبل شيكا ( CHEKA) جهاز المخابرات انذاك والذي اصبح يعرف ب(KGB) منذ 13 مارس 1954 والذي حل بدوره في 6 نوفمبر 1991 بعد تفكك الاتحاد السوفياتي، في عام 1925 سمح له بمغادرة البلاد(الاتحاد السوفياتي) ، فأتجه إلى ألمانيا مسقط رأسه وتابع دراسته في جامعة برلين حيث حصل على شهادة الدكتوراه في الاقتصاد تحت إشراف د. ويرنر سونبار (Werner Sombart) إقتصادي وعالم إجتماع ألماني عاش بين الفترة (19\1\1863 و 18\5\1945 ) كانت أطروحة الدكتوراه تحت عنوان "التدفقات الدائرية في الاقتصاد" (Circular flows in economics).

تميزت حياة ليونتيف المهنية بتقلد العديد من المناصب والمسؤليات، ففي الفترة 1927-1930 عمل في معهد الاقتصاد العالمي بجامعة كيل -1665- (KIEL) الالمانية هناك تابع عن إشتقاق إحصائي لمنحنيات العرض والطلب، بحلول عام 1929 سافر إلى الصين كمستشار لوزارة السكك الحديدية. عام 1931 سافر إلى الولايات المتحدة الامريكية حيث إنضم هناك إلى المكتب الوطني للبحوث الاقتصادية. إبان الحرب العالمية الثانية تقلد منصب مستشار لمكتب الخدمات الاستراتجية الأمريكية.

خلال العام 1932 تميزت حياة ليونتيف المهنية بإنضمامه إلى قسم الاقتصاد في أشهر جامعات العالم وهي جامعة هارفارد (Harvard)–1636– وهي جامعة خاصة رائدة في البحث الجامعي، بتريخها العريق ونفوذها وأموالها جعل منها أرقى جامعات العالم والتي تأتي دوما في مقدمة الجامعات من حيث الترتيب العالمي والوطني من بداية الترتيب 2003 حسب (ARWU) الترتيب الأكاديمي العالمي للجامعات وهارفارد تتربع على قمة هرم الاسبقية على مدار (14) عاما الماضية في عام 1946 اصبح أستاذ الإقتصاد .

حوالي عام 1949 مع بدايات ظهور الكمبيوتر إستخدم ليونتيف أنظمة الكمبيوتر البدائية المتاحة انذاك في جامعة هارفارد لنمذجة البيانات المقدمة من قبل مكتب إحصائيات العمل للولايات المتحدة الامريكية لتقسيم الاقتصاد الأمريكي الى 500 قطاع.

ليونتيف نمذج كل قطاع بمعادلة خطية بناءا على البيانات واستخدم الكمبيوتر (the Harvard mark2) (وهو كمبيوتر إلكترومكانيكي شُيد بجامعة هارفارد سنة 1947) لحل نظام المعادلات. وهو واحد من أوائل الإستخدمات الهامة للكمبيوتر في النمذجة الرياضية .

تم تعيين ليونتيف مديرا لمشروع البحوث الاقتصادية في جامعة هارفارد في عام 1948 ليبقى لربع قرن من الزمان كذلك ليتوج عام1973 بأكبر جائزة وهي حائزة نوبل في علوم الاقتصاد. خلال هذه الفترة (1948–1973) ترأس ليونتيف بداية 1965 جمعية هارفارد للزملاء. في عام 1975 إلتحق ليونتيف بجامعة نيويوركحيث أسس وأدار معهد التحليل الاقتصادي.

كان متاثرا بالاقتصادي الفرنسي ليون فالراس كان معروفا ورائدا في إقتصاد (تحليل) المدخلات والمخرجات، أهم طلابه الذين أطرهم في شهادات الدكتوراه وحازوا على جائزة نوبل كانوا:

بول سامولسن (Paul Samuelsson) حصل على جائزة نوبل للاقتصاد 1970

روبار سلاو (Robert Solow) حصل على جائزة نوبل للاقتصاد 1980

فارنون سميث (Vernon l. Smith) حصل على جائزة نوبل للاقتصاد 2002

توفي يوم الجمعة 5 فيفري 1999 عن سن 94 عاما في مدينة نيويورك بالولايات المتحدة الامريكية.

أما حياته الخاصة عام 1932 تميزت بزواجه من الشاعرة إستيل ماركس( Estelle Marks)، كانت بينهما الطفلة الوحيدة (1936) (Svetlana Leontief Alpers) وهي مؤرخة في الفن الامريكي وناقدة وفنانة، درست بجامعة كاليفورنيا تاريخ الفن (1932–1998). كانت من بين هوايات ليونتيف صيد السمك.

**الشخصية الثانية**

***1913) STONE, JOHN RICHARD NICHOLAS– 1991**

**السير ريتشارد ستون (لندن 1913 – كامبريدج، 1991):**

السير ريتشارد ستون، وُسم (حصل على لقب فارس) في عام 1978 والحائز على جائزة نوبل في الاقتصاد عام 1984، وكان شخصية بارزة في بريطانيا ما بعد الحرب العلمية الثانية وشاع صيته في الاقتصاد القياسي التطبيقي. عمله في المحاسبة الاجتماعية له تأثير عميق على طريقة القياس التي تنفذ في الاقتصاد، بناءه لنموذج اقتصادي قياسي غير طريقة الاقتصاديين في تحليل تلك القياسات.

أهمية وأصالة وفعالية مساهمة ريتشارد ستون في تطوير المدخلات والمخرجات يرتبط ارتباطا وثيقا بالمواقف الدولية والوطنية التي حدثت خلال حياته المهنية المثمرة: دوليا، من خلال المساهمة في برنامج الأمم المتحدة لتطوير نظام الحسابات الوطنية الموحد؛ وعلى الصعيد الوطني، من خلال كونه مدير قسم الاقتصاد التطبيقي وبرنامج النمو في جامعة كامبريدج.

مساهمات ريتشارد ستون لتحليل المدخلات والمخرجات – فضلا عن الاقتصاد بشكل عام – تنشأ من إيمانه العميق بأن التحليل الاقتصادي يحتاج إلى أن يقوم بقوة على أسس كمية من أجل جعل النظرية تتصل بشكل فعال مع البيانات التجريبية.نفس نظرة ليونتيف.

ويقول ستون كان "اهتمامي في الاقتصاد من البداية في تطبيقاته".

وأعتقد أن الاقتصاد الذي كنت أدرسه كان غير كافي كمياً، وأن النظرية والحقائق كانتا أيضا منفصلتين على نطاق واسع. وتكمن الصعوبة الحقيقية في الجمع بين الاثنين بحيث يمكن استخدام النظرية لتفسير الحقائق، والوقائع يمكن أن تظهر ما يجب تفسيره ". يُميز هذا الأسلوب المنهجي جميع البحوث الأكاديمية والمهنية للاستاذ ريتشارد ستون.

الدراسات التي قام بها ستون في السابق واللاحق ظهرت ثمرتها في دمج جداول المدخلات والمخرجات ضمن الحسابات الاجتماعية الوطنية (SNA)، أبحاثه على مصفوفات المحاسبة الاجتماعية (SAM)، وتعديل وتحديث معاملات الفنية (طريقة RAS) التي هي موضوع بحث هذه الرسالة. بينما الدراسات اللاحقة تكمن في محاولته تطبيق أساليب المدخلات والمخرجات على المستوى الجزئي.

في السنوات الأخيرة من حياته أصبح ريتشارد ستون أكثر اهتماما بالموضوعات المتصلة بالجوانب الاجتماعية للحياة الاقتصادية ، مثل الديموغرافيا ، والصحة ، والتعليم، والبيئة. في هذه المجالات أيضا، كان النهج المفضل لديه في تطبيق تحليل المدخلات والمخرجات.

السير ريتشارد ستون هو على الأرجح واحد من أكثر الاقتصاديين تأثيرا في القرن العشرين، الذي ساعد على التشكيل السريع "الثورة" في الاقتصاد بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية.

له ميول واهتمامات أكاديمية كان متحمسا لدراسة المجتمع ككل، و رغبته كرجل علم المساهمة في تحسينه. أبحاث ومنشورات السير ستون واسعة النطاق تتراوح بين المحاسبة الوطنية ونمذجة سلوك المستهلك، والتي تغطي عددا كبيرا من الموضوعات وجعل الاستخدام المكثف للأدوات الرياضية المتاحة للأبحاث التطبيقية.

دافع ستون له جذور في فضوله العميق إزاء كيفية سير المجتمع خاصة، بعد حضور مدرسة وستمنستر، دخل غنفيل وكيوس كلية، كمبريدج، في عام 1932،

تحقيق مرتبة الشرف من الدرجة 1 في القانون، في عام 1933. لا يجد نفسه مهتماً بهذا الحقل من المعرفة ، الذي تم اختياره لإرضاء والده، وقال انه تغير إلى الاقتصاد. في سيرته الذاتية وأوضح ستون انتقاله من القانون إلى الاقتصاد في هذه الالفاظ: "في ذلك الوقت كان العالم في عمق الكساد العظيم ، كان الدافع وراء الرغبة في تغيير الموضوع حماسة الشباب والتفاؤل ، أنه إذا فهمنا الاقتصاد وحده على نحو أفضل، فإن العالم سيكون أفضل مكان ".

وقال انه امتنع عن تقديم المشورة بشأن السياسات على المدى القصير، مفضلا التركيز على النهوض بعلمه. ولكن كان لإسهاماته تأثير لا يحصى حول السياسة الاقتصادية وتقدم مسيرته شهادة بليغة على القيمة الاجتماعية على المدى الطويل في إدارة السياسة الاقتصادية البريطانية.

اهتمامات ستون في النمذجة، في القياس والتقدير كان فوريا. خلال فصل الصيف قبل تخرجه من جامعة كامبريدج، قام بتقدير عاملين اثنين لدالة الانتاج كوب–دوغلاس، وهو جهد رائد والنتائج التي تحصل عليها لاقت القليل من الحماس و الاهتمام أو فهم . بعد فترة وجيزة في مدينة لندن، حيث كرس وقت فراغه لإنتاج نشرة شهرية للاتجاهات الاقتصادية الحالية، في نهاية المطاف جاء للعمل، مع جيمس ميد و في البداية تحت إدارته، على بناء الحسابات القومية في زمن الحرب. بتحريض كينز، ونشرت نتائجها في ورقة بيضاء للحكومة 1941، "تحليل لمصادر تمويل الحرب وتقدير الدخل القومي والإنفاق في عام 1938 وعام 1940.

في عام 1945، ومرة أخرى تحت تحفيز كينز إدارة كامبردج أسست قسم الاقتصاد التطبيقي وعين ريتشارد ستون أول مدير له مع فترة غير محددة في هذا المنصب. جلب ستون تمييز هائل و اعتراف في جميع أنحاء العالم إلى القسم، بقي في كامبريدج حتى تقاعده في عام 1980.

حاز جائزة نوبل في الاقتصاد 1984 كانت أعظم من العديد من الالقاب المهنية التي أنعمت على السير ريتشارد. حيث كان زميل كلية الملك، كامبريدج من1945 ، ولجمعية الاقتصاد القياسي منذ عام 1946. و رئيس جمعية الاقتصاد القياسي في عام 1955 و رئيس الجمعية الاقتصادية الملكية 1978–80.

كان العمل الذي تلقى عليه ستون جائزة نوبل في الاقتصاد "مساهمات أساسية لتطوير الحسابات القومية" أدى الى "تحسن كبير في التحليل الاقتصادي التجريبي. يبقى التاريخ الكامل لتطور محاسبة الدخل القومي الحديثة لتكون مكتوبة، ينبغي الفضل هو بناء نظام للحسابات الوطنية المتشابكة المتوازنة، وتنفيذ هذا النظام على أساس عالمي. نظام ستون من الحسابات القومية، وSNA، التي نشرها مكتب الأمم المتحدة الإحصائي في عام 1953 مع العديد من المراجعات اللاحقة، ليست مجرد مجموعة من الجداول، ستون يفضل دائما تقديم حساباته الوطنية في شكل مصفوفة، بحيث يظهر كل حساب كصف (إيراد) والعمود ( مصروفات) من مصفوفة واحدة. في هذه المصفوفة الحسابات الاجتماعية (SAM)، والمقادير القياسية مثل الناتج القومي أو الاستهلاك أو الميزان التجاري كل لها مكانها، ولكن المدخلات المفصلة توفر صورة غنية في هيكل و أداء الاقتصاد.

**الملحق الرياضي**

**جبر المصفوفات**

*** المصفوفات**

يمكن لجدول المدخلات و المخرجات أن يصف اقتصاد، من خلال معادلة المدخلات و المخرجات المشتقة بشكل عام لنموذج به قطاعين يكون في الصيغة التالية :

$$a_{11}\, x_1 + a_{12}\, x_2 + y_1 = x_1$$

$$a_{21}\, x_1 + a_{22}\, x_2 + y_2 = x_2$$

حيث:

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

و يمكن إعادة ترتيب هاتين المعادلتين لتصبحا:

$$(1 - a_{11})\, x1 - a_{12}\, x_2 = y_1$$

$$- a_{21}\, x_1 + (1 - a_{22})\, x_2 = y_2$$

هذا نوع من المعادلات الآنية للصيغة العامة :

$$b_{11}\, x_1 + b_{12}\, x_2 = y_1$$

$$b_{21}\, x_1 + b_{22}\, x_2 = y_2$$

يبدو واضحا أن حل مثل هذه المعادلات الآنية أساس تحليل المدخلات و المخرجات، الحل لمثل هذا المشكل يكون سهلا و واضحا بعد تقديم ملاحظة دقيقة و هي:

إعادة كتابة المعادلات الآنية أعلاه في الصيغة المصفوفاتية.

$$\begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix}$$

تدعى عناصر bij بين الحاضنتين بالمصفوفة.

في هذه الحالة لدينا صفين و عمودين تدعوها مصفوفة مربعة $2 \times 2$ .

xi بين الحاضنتين [ ] يدعوه بالشعاع و كذلك yi لذلك لدينا المعادلة في الصيغة

مصفوفة × شعاع = شعاع، و هذه تسمى معادلة مصفوفة .

يمكن العودة بمعادلة المصفوفة المفردة إلى الزوج الأصلي للمعادلات العادية باستعمال قاعدة ضرب المصفوفات و هي:

$$\begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} b_{11}x_1 + b_{12}x_2 \\ b_{21}x_1 + b_{22}x_2 \end{bmatrix}$$

من أجل العنصر الأول للشعاع (المتجه) الجديد، يُؤخذ الصف الأول من مصفوفة و يُضرب كل عنصر بالعنصر المرافق للشعاع. من أجل العنصر الثاني من الشعاع الجديد نفس الجراء نأخذ الصف الثاني من المصفوفة و يُضرب كل عنصر بالعنصر المرافق للشعاع. باستعمال قاعدة ضرب المصفوفة معادلة المصفوفة تصبح:

$$\begin{bmatrix} b_{11}x_1 + b_{12}x_2 \\ b_{21}x_1 + b_{22}x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix}$$

لو تُعدل العناصر في الشعاعين فيحصل على:

$$b11\ x1 + b12\ x2 = y1$$

$$b21\ x1 + b22\ x2 = y2$$

هذه الصيغة تسمح لنا بكتابة كل مجموعة المعادلات الآنية كمعادلة مصفوفة واحدة.

لدينا معادلة المصفوفة :

$$\begin{bmatrix} b11 & b12 \\ b21 & b22 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x1 \\ x2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y1 \\ y2 \end{bmatrix}$$

لتُكتب

$$B = \begin{bmatrix} b11 & b12 \\ b21 & b22 \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} x1 \\ x_2 \end{bmatrix} \quad Y = \begin{bmatrix} y1 \\ y2 \end{bmatrix}$$

يمكن كتابة زوج المعادلات الآنية كالتالي: $B.\ X = y$

لدينا الملاحظتان:

1. المصفوفات و الأشعة دوما تحتها خط حتى لا تختلط مع المتغيرات و المعاملات العادية.
2. المصفوفات يرمز لها بالحروف الكبيرة في حين الأشعة يرمز لها بالحروف الصغيرة.

* حل المعادلات الآنية:

كما ذُكر أعلاه، زوج المعادلات الآتية على العموم يكون في الصيغة:

$$b_{11}\, x_1 + b_{12}\, x_2 = y_1 \qquad (i)$$

$$b_{21}\, x_1 + b_{22}\, x_2 = y_2 \qquad (i\ j)$$

حيث $b_{ij}$ و $y_i$ معطاة و المعادلات تحل من أجل إيجاد $X_i$ . ليكون الحل لمثل هذه المسألة العامة بالتعويض.

تُكتب أولا المعادلة (i) وضع في الطرف الأيسر $x_1$ فقط فيكون:

$$x1 = (y1 / b11) - (b21 / b11)\, x2 \qquad (i\ i\ i)$$

نفس الإجراء مع المعادلة ( i i ) حيث تكتب x2 وحدها في الطرف الأيسر .

$$x2 = (y2 / b22) - (b21 / b22)\, x1 \qquad (i\ v)$$

الآن نعوض من أجل x1 من ( i i i ) في ( i v )

$$x2 = (y2 / b22) - (b21 / b22)\, [\, (y1 / b22) - (b12 / b11)\, x2\, ]$$

بالضرب و إخراج x2 عامل مشترك يكون :

$$x_2 = (y2 / b22) - (y1\ b21 / b11\ b22) / 1 - (b12\ b21 / b11\ b22)$$

بالضرب من خلال ( b11 b22 ) يكون :

$$x_2 = (y2\ b11 - y1\ b21) / (b11\ b22 - b12\ b21)$$

بالتعويض من أجل x2 في ( i i i ) تصبح :

$$x_1 = (y_1 b_{22} - y_2\, b_{12}) / (b_{11}\, b_{22} - b_{12}\, b_{21})$$

تلاحظ أن هناك نوع من التماثل لقيم $x_1$ و $x_2$ بدلالة معاملات bij و yi.

على الرغم من أن هذه الحلول يمكن أن تكون مفيدة و لكنها بدون شك سهلة التذكير .

بدل إتباع هذه الطريقة يمكن ملاحظة أن المعاملات لـ $X_1$ و $X_2$ يمكن كتابتها في الصيغة المصفوفاتية مثل :

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = 1 / (b_{11}\, b_{22} - b_{12}\, b_{21}) \begin{bmatrix} b_{22} & -b_{12} \\ -b_{21} & b_{11} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix}$$

بشكل عام $x = b^{-1}\, y$

قارن هذه مع المعدلة الأصلية و التي حلت .

$$\begin{bmatrix} y1 \\ y2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b11 & b12 \\ b21 & b22 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x1 \\ x2 \end{bmatrix}$$

إذن لدينا إجراء يسمح ببناء الحل لهذه المعادلات الآتية:

أولا : تشكيل مصفوفة المعاملات ، bij للمعادلات .

ثانيا : أوجد ( b11 b22 − b12 b21 ) . و هذا يسمى محدد المصفوفة | | .

ثالثا : أبدل عناصر النظر الرئيسي و غير الإشارة للعناصر الأخرى .

رابعا: أقسم كل عنصر على المحدد .

خامسا : أضرب المصفوفة الجديدة بشعاع الثوابت في المشكل الأصلي .

الشعاع الجديد هو الحل للمعادلات الآتية .

هناك طريقة أخرى للنظر لهذا الإجراء أكثر وضوح نكتب المعادلات الآنية الأصلية كمايلي :

$$\mathbf{Y = B.\ X} \quad (1)$$

يمكن كتابة الحل لـ x كالتالي : $\mathbf{X = D\ .\ Y}$ (2)

حيث **D** مصفوفة مشتقة من **B**، كما وصفت أعلاه .

لنعوض لـ x من (2) في (1)

$$\mathbf{Y = B.\ D.\ Y}$$

ماذا تعني هذه ؟

أولا : ماذا تعني **B . D** ؟

ثانيا : كيف نجري جداء مصفوفتين ؟

الإجابة كما في قاعدة جداء ( ضرب ) المصفوفة و الشعاع .

لنجعل المصفوفة مجموعة أشعة مثل :

$$\begin{bmatrix} a11 & a12 \\ a21 & a22 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b11 & b12 \\ b21 & b22 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a11b11 + a12\,b21 & a11\,b12 + a12\,b22 \\ a21\,b11 + a22\,b21 & a21\,b12 + a22\,b22 \end{bmatrix}$$

ماذا تعني $\mathbf{y = B\,.\,D.\,y}$ على المصفوفة الجديدة B. D؟

لنفكر بنفس الشيء للمعادلة العددية $y = bd\ y$ .

أولا: من الواضح أن $bd = 1$ ( أحادي ) .

يمكن كتابة $d = 1/b = b^{-1}$

يمكن القول أن d هو معكوس b .

إذا المصفوفة B. D تعمل كمصفوفة الوحدة I

ما هي مصفوفة الوحدة I ؟

بالنسبة للحالة $2 \times 2$ هي مصفوفة الوحدة $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

يُلاحظ أن: $C*I = C$

$$\begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} \\ C_{21} & C_{22} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} \\ C_{21} & C_{22} \end{bmatrix}$$

و عليه يُلاحظ العلاقة بين B و D و هي:

$$\mathbf{B.\ D = I}$$

و عليه D هي المصفوفة التي إذا ضربت بـ B أعطت **I** مصفوفة الوحدة.

تقول أن D هي معكوس مصفوفة B و تُكتب : $D = B^{-1}$ و على ضوء هذا نجد أن :

$$\begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix} * 1 / b_{11}\,b_{22} - b_{12}\,b_{21} \begin{bmatrix} C_{22} & -C_{12} \\ -C_{21} & C_{11} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

مع ملاحظة أنه لا توجد قسمة في جبر المصفوفات بل الضرب بالمعكوس فقط.