## 2- تحليل تطور الهيكل الإنتاجي للاقتصاد الوطني

**2-1- معاملات التشابك القطاعي:** يعتبر تحليل علاقات التشابك القائمة بين قطاعات الاقتصاد الوطني من أهم أدوات تحليل البنية الاقتصادية من خلال دراسة العلاقات الكمية بين القطاعات الاقتصادية أو العلاقات بين المدخلات والمخرجات و توضيح تدفقات السلع والخدمات بين الوحدات الاقتصادية وإظهار درجة الاعتماد المتبادل بينها، بهدف تحليل وفهم واقع و حجم المعاملات الجارية بين هذه القطاعات والوقوف على الاختلالات وسبل معالجتها، و كذلك إبراز الأهمية النسبية للقطاعات الإنتاجية و تحديد القطاعات الرائدة بما يساعد في اتخاذ القرارات و التنمية الاقتصادية بشكل عام.

و تظهر أهمية هذه المعاملات في تحليل هيكل الاقتصاد الوطني في كونها تمثل مؤشرا على درجة تماسك هيكل الاقتصاد و اتجاهه نحو التكامل أو التفكك.

**2-1-1- قياس مؤشرات التشابك القطاعي:** تتحدد مؤشرات التشابك الاقتصادي بالروابط القطاعية في الاقتصاد الوطني والتي تنقسم إلى قسمين أساسين هما الترابط الأمامي أو التشابك الأمامي والترابط الخلفي أو الشابك الخلفي، و تصنف هذه التشابكات إلى تشابكات مباشرة و تشابكات كلية. و قد تناول العديد من الاقتصاديين هذه المؤشرات و اقترح العديد منهم مقاربات مختلفة لحسابها[3], و نتناول فيما يلي الصيغ الشائعة الاستخدام في الدراسات التطبيقية.

**2-1-1- 1- معاملات التشابك الأمامي:** توضح معاملات التشابك الأمامي قدرة القطاع على خلق فرص استثمارية و النشاطات في المراحل اللاحقة للعملية الإنتاجية، و قد وصف ألبرت هيرشمان التشابكات الأمامية بأنها تغيرات متتالية في جميع نشاطات القطاعات الإنتاجية الأخرى المستخدمة لمخرجات القطاع **i** المترتبة عن التغيير الحاصل في نشاط هذا القطاع،[4] وتسمى التغيرات المتحققة في أحد القطاعات أو الأنشطة بالأثر المسموح.

**أ- معاملات التشابكات الأمامية المباشرة:** اقترحت هذه المعاملات أول مرة من طرف شينيري و واتنيب سنة 1958 و تمثل روابط الجذب الأمامية المباشرة نسبة مبيعات القطاع **i** من مخرجاته لمختلف القطاعات والفروع الإنتاجية التي تستخدمها كمدخلات وسيطة في أنشطتها الإنتاجية إلى إجمالي مخرجات ذلك القطاع، أي مجموع الطلب الوسيط و الطلب النهائي.

ويمكن حساب معاملات التشابك الأمامية المباشرة انطلاقا من مصفوفة التشابك القطاعي وفقا للعلاقة التالية:

$$F_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} X_{ij}}{X_i} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6.1)$$

[3] أنظر: Roland E. Miller & Peter D. Blair, OpCit, PP 555 – 565
أنظر أيضا: United Nations, Handbook on Supply, Use and Input-Output Tables with Extensions and Applications, New York, 2018, pp 551 - 553

[4] علي مجيد الحمادي، مرجع سبق ذكره ص 169 _170.

حيث:

$\sum_{j=1}^{n} X_{ij}$ إجمالي مخرجات الوسيطية للقطاع **i**

$X_i$ إجمالي الطلب على مخرجات القطاع **i**

ويمكن أيضا حساب معاملات التشابك الأمامية المباشرة انطلاقا من مصفوفة معاملات التوزيع بجمع أسطر هذه المصفوفة وفقا للعلاقة التالية:

$F_i = \sum_{j=1}^{n} a_{ij}$ ............................................ (6.2)

يشير هذا المعامل إلى أهمية القطاع **i** كمجهز للقطاعات الإنتاجية بالمدخلات الوسيطية المباشرة، و يعاب عليه عدم اخذ الآثار غير المباشرة في الحسبان.

و يمكن تصنيف القطاعات الإنتاجية وفقا لقيمة هذا المعامل مقارنة بمتوسط الاقتصاد الوطني ككل كما يلي:

- قطاع وسيط (يتجه إلى تلبية الطلب الوسيط للقطاعات الإنتاجية): إذا كانت قيمة المعامل $F_i$ أكبر من متوسط التشابك الأمامي المباشر للاقتصاد الوطني ككل، أي أنه قطاع ذو تشابك أمامي مباشر قوي.

- قطاع نهائي (يتجه إلى تلبية الطلب النهائي): إذا كانت قيمة المعامل $F_i$ أقل من متوسط التشابك الأمامي المباشر للاقتصاد الوطني ككل، أي أنه قطاع ذو تشابك أمامي مباشر ضعيف.

**ب- معاملات التشابكات الأمامية الكلية:** تمثل هذه المعاملات قوة جذب العرض الكلي للقطاع **i** داخل النسيج الاقتصادي الوطني و قدرته على المساهمة في توسيع العملية الإنتاجية في المراحل اللاحقة لنشاطه و تجهيز القطاعات الإنتاجية بالمدخلات اللازمة للإنتاج بصورة مباشرة و غير مباشرة.

يمكن حساب معاملات التشابك الأمامية الكلية انطلاقا من مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة و غير المباشرة وفقا للعلاقة التالية:

$U_i = \dfrac{\sum_{j=1}^{n} c_{ij}}{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} c_{ij}}$ ...................................... (6.3)

حيث:

$c_{ij}$ تمثل معاملات مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة و غير المباشرة

ويكون القطاع i ذا تشابكات أمامية قوية و يلعب دورا هاما في تجهيز القطاعات الأخرى بالمدخلات الوسيطية إذا كانت قيمة معامل التشابك الأمامي $U_i$ أكبر من الواحد أي $U_i > 1$.

بينما يكون القطاع i ذا تشابكات أمامية ضعيفة إذا كانت قيمة معامل التشابك الأمامي $U_i$ أقل من الواحد أي $U_i < 1$.

**2-1-2- معاملات التشابك الخلفي:** تعبر التشابكات الخلفية عن التغيرات المتتالية في جميع نشاطات القطاعات الإنتاجية الأخرى التي تزود القطاع j والمترتبة على التغيرات التي تحدث في النشاط الإنتاجي لهذا القطاع،

وتبين قدرة القطاع المعني على خلق الطلب و المساهمة في حث نشاط القطاعات الإنتاجية السابقة لنشاطه، وتشتمل هذه التشابكات على روابط خلفية مباشرة وروابط خلفية كلية، ويطلق على التغيرات بالأثر السببي.

**أ- معاملات التشابكات الخلفية المباشرة.**

تعبر التشابكات الخلفية المباشرة عن نسبة إجمالي المدخلات الوسيطية للقطاع **j** من القطاعات الإنتاجية الأخرى التي لها علاقة تبادلية معه إلى إجمالي إنتاجه،

ويمكن حساب معاملات التشابك الخلفية المباشرة انطلاقا من مصفوفة التشابك القطاعي وفقا للعلاقة التالية:

$$B_j = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_{ij}}{X_j} \quad \text{..... (6.4)}$$

حيث:

$\sum_{j=1}^{n} X_{ij}$ إجمالي المدخلات الوسيطية للقطاع j

$X_j$ إجمالي إنتاج القطاع j

ويمكن أيضا حساب معاملات التشابك الخلفية المباشرة بجمع أعمدة مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة وفقا للعلاقة التالية:

$$B_j = \sum_{i=1}^{n} a_{ij} \quad \text{..... (6.5)}$$

يشير هذا المعامل إلى أهمية القطاع j كمستخدم للمدخلات الوسيطية المباشرة من إنتاج بقية القطاعات الإنتاجية، و يعاب عليه أيضا عدم اخذ الآثار غير المباشرة في الحسبان.

و يمكن تصنيف القطاعات الإنتاجية وفقا لقيمة هذا المعامل مقارنة بمتوسط الاقتصاد الوطني ككل كما يلي:

- قطاع صناعي (يتميز بكثافة استخدام المدخلات الوسيطية المنتجة في القطاعات الأخرى): إذا كانت قيمة المعامل $B_j$ أكبر من متوسط التشابك الخلفي المباشر للاقتصاد الوطني ككل، أي أنه قطاع ذو تشابك خلفي مباشر قوي.

- قطاع أولي (يتميز باستخدام المدخلات الوسيطية المنتجة في القطاعات الأخرى): إذا كانت قيمة المعامل $B_j$ أقل من متوسط التشابك الخلفي المباشر للاقتصاد الوطني ككل، أي أنه قطاع ذو تشابك خلفي مباشر ضعيف.

**ب- معاملات التشابكات الخلفية الكلية:** تمثل هذه المعاملات قوة جذب الطلب الكلي للقطاع j داخل النسيج الاقتصادي الوطني و دوره في تحفيز نشاط القطاعات الإنتاجية في المراحل السابقة لنشاطه و التي تساهم في تجهيز القطاع بالمدخلات اللازمة للإنتاج بصورة مباشرة و غير مباشرة.

و يمكن حساب معاملات التشابك الخلفية الكلية انطلاقا من مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة و غير المباشرة وفقا للعلاقة التالية:

$$U_j = \frac{\sum_{i=1}^{n} c_{ij}}{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} c_{ij}} \quad \text{..... (6.6)}$$

حيث:

$c_{ij}$: تمثل معاملات مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة و غير المباشرة.

n: عدد القطاعات الإنتاجية في الاقتصاد الوطني.

ويكون القطاع j ذا تشابكات خلفية قوية و يمارس دورا تحفيزيا قويا للقطاعات المزودة له إذا كانت قيمة معامل التشابك الخلفي $U_j$ أكبر من الواحد أي $U_j > 1$.

و بالمقابل يكون القطاع j ذا تشابكات خلفية ضعيفة و يمارس دورا تحفيزيا ضعيفا للقطاعات المزودة له إذا كانت قيمة معامل التشابك الخلفي $U_j$ أقل من الواحد أي $U_j < 1$.

**2-1-2- معاملات تشتت التشابكات الكلية:** تعتمد معاملات التشابك الكلية على قيم متوسطة، لذلك فهي حساسة للقيم المتطرفة، فمثلا يمكن أن يبيع قطاع معين ذو تشابكات أمامية مرتفعة القيمة الأكبر من إنتاجه إلى عدد محدود جدا من القطاعات الإنتاجية، لذلك و للتعرف على وجود هذا التركز في التشابكات القطاعية من عدمه نستخدم معاملات تشتت التشابكات الأمامية و الخلفية الكلية.

**2-1-2-1- معاملات تشتت التشابكات الأمامية الكلية:** تعكس هذه المعاملات مدى تعددية العلاقات التي ينسجها القطاع i مع القطاعات التي يعمل على تزويدها بالمدخلات الوسيطية في الاقتصاد الوطني، و يحسب معامل تشتت التشابك الأمامي وفقا للعلاقة التالية:

$$FLV_i = \sqrt{\frac{\frac{1}{n-1}\sum_{j=1}^{n}\left(c_{ij} - \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} c_{ij}\right)^2}{\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} c_{ij}}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6.7)$$

حيث:

$c_{ij}$: تمثل معاملات مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة و غير المباشرة.

n: عدد القطاعات الإنتاجية في الاقتصاد الوطني.

فإذا كانت قيمة $FLV_i$ كبيرة فإن ذلك يعني تركز التشابكات الأمامية للقطاع i في عدد محدود من القطاعات أي أنه يزود قطاعا أو قطاعين بالجزء الأكبر من مخرجاته، و أما إذا كانت قيمة $FLV_i$ صغيرة فإن ذلك يعني أن التشابكات الأمامية للقطاع i تتوزع على عدد كبير من القطاعات التي يزودها مخرجاته بشكل متوازن نسبيا.

**2-1-2-2- معاملات تشتت التشابكات الخلفية الكلية:** تعكس هذه المعاملات مدى تعددية العلاقات التي تربط القطاع j مع القطاعات الأخرى في الاقتصاد الوطني والتي تزويده بالمدخلات الوسيطية، و يحسب معامل تشتت التشابك الخلفي وفقا للعلاقة التالية:

$$BLV_j = \sqrt{\frac{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left(c_{ij} - \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} c_{ij}\right)^2}{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} c_{ij}}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6.8)$$

فإذا كانت قيمة $BLV_j$ كبيرة فإن ذلك يعني أن التشابكات الخلفية للقطاع j تتركز في عدد محدود من القطاعات التي تزوده بالجزء الأكبر من مدخلاته و تنحصر في قطاع أو قطاعين، و أما إذا كانت قيمة $BLV_j$ صغيرة فإن ذلك يعني تعدد التشابكات الخلفية للقطاع j وتوزعها على عدد كبير من القطاعات التي تزوده بكميات متوازنة نسبيا من إجمالي مدخلاته.

### 2-1-3-تصنيف القطاعات الاقتصادية و تحديد القطاعات الرائدة:

استنادا إلى نظرية النمو غير المتوازن تعطى الأولوية لقطاع أو عدد من القطاعات الاقتصادية تتمتع بديناميكية كبيرة وتأثير فعال في خلق القيمة المضافة، والتكوين الرأسمالي، وتعميق الترابط بين قطاعات الاقتصاد الوطني المختلفة من خلال قدرتها على خلق الارتباطات الأمامية والخلفية مع القطاعات الأخرى، وفي هذا الإطار يمكن التمييز بين القطاعات الاقتصادية اعتمادا على مؤشرات التشابك القطاعي.

**أ- تصنيف القطاعات الاقتصادية:** يمكن تحديد الطبيعة الهيكلية للقطاعات الإنتاجية و الدور الذي تلعبه ضمن نسيج الاقتصاد الوطني بناء على قيم معاملات التشابكات المباشرة، حيث تصنف على النحو التالي:

**- قطاعات وسيطة صناعية:** و هي القطاعات ذات معاملات التشابك الأمامي و الخلفي المرتفعة و تتميز بدورها التحفيزي الفعال لمختلف قطاعات الاقتصاد الوطني و ذلك بكثافة استخدمها لمخرجات القطاعات الأخرى و دوره الكبير في تزويد هذه القطاعات بمدخلات الإنتاج الوسيطية في الوقت نفسه.

**- قطاعات وسيطة أولية:** و هي القطاعات التي تتميز بمعاملات تشابك أمامي مرتفعة و معاملات تشابك خلفي منخفضة حيث تعمل على تزويد القطاعات الأخرى بمدخلات الإنتاج الوسيطية و تحصل على مدخلاتها من خارج المنظومة الإنتاجية الوطنية.

**- قطاعات نهائية صناعية:** و هي القطاعات التي تتميز بمعاملات تشابك خلفي مرتفعة و معاملات تشابك أمامي منخفضة, حيث يقتصر تأثيرها على تحفيز القطاعات المزودة لها بالمدخلات الإنتاجية, بينما توجه مخرجاتها أساسا لتلبية الطلب النهائي المحلي و/ أو الخارجي و لا تستخدم عادة في مراحل إنتاجية لاحقة.

**- قطاعات نهائية أولية:** و هي القطاعات التي لها معاملات تشابك أمامي و خلفي منخفضة و تتميز بضعف دورها في ترابط قطاعات الاقتصاد الوطني وتنشط بشكل شبه منعزل عن هذه القطاعات، إذ تحصل على مدخلاتها الوسيطية غالبا من العالم الخارجي و توجه مخرجاتها لتلبية الطلب النهائي المحلي و/ أو الخارجي و لا تستخدم عادة من طرف القطاعات الأخرى في مراحل إنتاجية لاحقة.

نشير إلى أن قياس ترابط القطاعات الاقتصادية اعتمادا على المعاملات المباشرة ليس كافيا نظرا لإهمال الآثار غير المباشرة للعلاقات القطاعية.

**ب- تحديد القطاعات الرائدة في الاقتصاد الوطني:** تمثل القطاعات الرائدة القاطرة التي يمكن أن تجر وراءها قطاعات الاقتصاد الوطني الأخرى من خلال أهمية الدور الذي تلعبه توسيع نشاط القطاعات السابقة لها و كذلك القطاعات اللاحقة لها في العملية الإنتاجية، و يتم تحديد هذه القطاعات الرائدة بناء على قيم معاملات التشابك الكلية إضافة إلى معاملات تشتتها.

بناء على قيم معاملات التشابك الكلية يكون القطاع الرائد هو الذي يحصل على أعلى قيمة لمعاملي التشابك الخلفي و الأمامي الكلية مقارنة بالقطاعات الأخرى، ولكن في الغالب يتم ترجيح القطاع ذو التشابك الخلفي الكلي الأعلى مقارنة بالتشابك الأمامي، وذلك لكون قوة جذب الطلب أكثر تأثيرا من قوة جذب العرض.

قد نواجه أحيانا في تحديد القطاع الرائد حالة تتساوى قيم معاملات التشابك الأمامية الكلية و الخلفية الكلية لقطاعين مختلفين، وهنا تكون هذه المعاملات غير كافية لاختيار القطاع الرائد، لذلك نعتمد على معاملات تشتت التشابكات الكلية للتأكد من مدى اعتماد كل من القطاعين على مدخلات الإنتاج الواردة من القطاعات الأخرى ومدى التوازن في كمياتها. فإذا كان أحد القطاعين يعتمد على العديد من القطاعات الأخرى في تغطية احتياجاته من مدخلات الإنتاج الوسيطية وبصورة أكثر توازنا, فإن ذلك يعطي القطاع صفة القطاع الرائد مقارنة بالقطاع الآخر الذي يعتمد في تغطية متطلباته من المدخلات الوسيطية على عدد قليل من القطاعات, والأمر نفسه بالنسبة للتشابكات الأمامية مع ترجيح التشابك الخلفي كما أشرنا سابقا.

**مثال 1:** ليكن لديك جدول المدخلات و المخرجات لاقتصاد افتراضي للفترتين $t_0$ و $t_1$ كما يلي:

| T0 | I | II | III | IV | CI | CF | Xi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 1500 | 480 | 1200 | 5000 | 8180 | 320 | 8500 |
| II | 1500 | 20 | 2400 | 1250 | 5170 | 530 | 5700 |
| III | 1000 | 320 | 100 | 2500 | 3920 | 4980 | 8900 |
| IV | 500 | 800 | 1200 | 1000 | 3500 | 11500 | 15000 |
| CI | 4500 | 1620 | 4900 | 9750 | | | |
| VA | 4000 | 4080 | 4000 | 5250 | | | |
| Xj | 8500 | 5700 | 8900 | 15000 | | | |

أحسب معاملات التشابك المباشرة و الكلية و تشتتاتها

**الحل:**

**- حساب معاملات التشابك القطاعي**

نستخرج أولا مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة و مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة و غير المباشرة، و هما على التوالي كما يلي:

$$A = \begin{bmatrix} 0.1765 & 0.0842 & 0.1348 & 0.3333 \\ 0.1765 & 0.0035 & 0.2697 & 0.0833 \\ 0.1176 & 0.0561 & 0.0112 & 0.1667 \\ 0.0588 & 0.1404 & 0.1348 & 0.0667 \end{bmatrix}$$

$$(I-A)^{-1} = \begin{bmatrix} 1.3440 & 0.2096 & 0.3161 & 0.5552 \\ 0.3067 & 1.0892 & 0.3763 & 0.2740 \\ 0.2044 & 0.1195 & 1.1103 & 0.2819 \\ 0.1604 & 0.1943 & 0.2369 & 1.1883 \end{bmatrix}$$

**معاملات التشابك المباشرة:**

**- معاملات التشابك الأمامي المباشرة:**

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

$$F_1 = \frac{8180}{8500} = 0.9624$$

$$F_2 = \frac{5170}{5700} = 0.9070$$

$$F_3 = \frac{3920}{8900} = 0.4404$$

$$F_4 = \frac{3500}{15000} = 0.2333$$

متوسط التشابك الأمامي يساوي 0.6358

يتضح من معاملات التشابك الأمامي المباشرة أن القطاعين الأول و الثاني يتمتعان بروابط أمامية قوية على التوالي مقارنة بمتوسط التشابك الأمامي المباشر، أي أنهما يلعبان دورا كبيرا في تزويد القطاعات الأخرى بالمدخلات الوسيطية، بينما يسجل القطاعان الثالث و الرابع تشابكا أماميا ضعيفا مقارنة بالمتوسط.

**- معاملات التشابك الخلفي المباشرة:**

$$B_j = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_{ij}}{X_j}$$

$$B_1 = \frac{4500}{8500} = 0.5294$$

$$B_2 = \frac{1620}{5700} = 0.2842$$

$$B_3 = \frac{4900}{8900} = 0.5506$$

$$B_4 = \frac{9750}{15000} = 0.6500$$

متوسط التشابك الخلفي يساوي 0.5035

تظهر معاملات التشابك الخلفي المباشرة أن كلا من القطاعات الرابع و الثالث و الأول تتمتع بروابط خلفية قوية على التوالي مقارنة بمتوسط التشابك الخلفي المباشر، أي أن هذه القطاعات تلعب دورا هاما كمستخدم وسيط لإنتاج القطاعات الأخرى، في حين أن القطاع الثاني ينسج تشابكات خلفية ضعيفة مقارنة بالمتوسط.

و عليه يمكن تصنيف القطاعات على النحو التالي:

- القطاع الأول الذي يتمتع بتشابكات أمامية وخلفية قوية يعتبر قطاعا وسيطا صناعيا و يلعب دورا هاما كمستخدم و مجهز لبقية القطاعات الأخرى.

- القطاع الثاني الذي يتمتع بتشابكات أمامية قوية و تشابكات خلفية ضعيفة يعتبر قطاعا وسيطا أوليا أي يعمل على تزويد القطاعات الأخرى بالمدخلات الوسيطية و يعتمد في تلبية متطلبات إنتاجه من هذه المدخلات بشكل أساسي على العالم الخارجي.

- القطاع الثالث و القطاع الرابع يتميزان بتشابكات أمامية ضعيفة و تشابكات خلفية قوية يعتبران قطاعين نهائيين صناعيين, أي أن لهما دورا هاما كمستخدمين لإنتاج القطاعات الأخرى لكن إنتاجهما موجه بشكل أساسي لتلبية الطلب النهائي.

**معاملات التشابك الكلية:** تحسب بنسبة مجموع أسطر أو أعمدة مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة و غير المباشرة إلى متوسط إجمالي المعاملات كما يلي:

| | I | II | III | IV | مجموع السطر |
|---|---|---|---|---|---|
| I | 1.3440 | 0.2096 | 0.3161 | 0.5552 | 2.4249 |
| II | 0.3067 | 1.0892 | 0.3763 | 0.2740 | 2.0462 |
| III | 0.2044 | 0.1195 | 1.1103 | 0.2819 | 1.7161 |
| IV | 0.1604 | 0.1943 | 0.2369 | 1.1883 | 1.7799 |
| مجموع العمود | 2.0155 | 1.6126 | 2.0396 | 2.2994 | 7.9671 |

**المتوسط:** $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} c_{ij} = \frac{7.9671}{4} = 1.9918$

**- معاملات التشابك الأمامي الكلية:**

$$U_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} c_{ij}}{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} c_{ij}}$$

$$U_1 = \frac{2.4249}{1,9918} = 1.0273$$

$$U_2 = \frac{2.0462}{1,9918} = 1.0273$$

$$U_3 = \frac{1.7161}{1,9918} = 0.8615$$

$$U_4 = \frac{1.7799}{1,9918} = 0.8936$$

نلاحظ من أن القطاعين الأول و الثاني لهما تشابكات أمامية كلية قوية، حيث أن معاملات كل منهما أكبر من الواحد, بينما يسجل القطاعان الثالث و الرابع تشابكات ضعيفة بمعاملات أقل من الواحد.

**- معاملات التشابك الخلفي الكلية:**

$$U_j = \frac{\sum_{i=1}^{n} c_{im}}{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} c_{ij}}$$

$$U_1 = \frac{2.0155}{1,9918} = 1.0118$$

$$U_2 = \frac{1.6126}{1,9918} = 0.8096$$

$$U_3 = \frac{2.0396}{1,9918} = 1.0240$$

$$U_4 = \frac{2.2994}{1,9918} = 1.1544$$

تشير معاملات التشابك الخلفي الكلية إلى وجود تشابكات خلفية قوية لكل من القطاع الأول و القطاع الثالث و القطاع الرابع بمعاملات أكبر من الواحد, في حين أن القطاع الثاني ينسج علاقات ضعيفة.

و مما سبق يتضح أن القطاع الأول يمثل القطاع الرائد في هذا الاقتصاد لكونه يتميز بتشابكات أمامية و خلفية قوية, و بالتالي فهو يمارس دورا تحفيزيا معتبرا لبقية القطاعات الأخرى باستخدام مخرجاتها و تزويدها بالمدخلات في الوقت نفسه و دافعا لنمو الاقتصاد ككل, حيث أن توسع هذا القطاع يعني زيادة الطلب على منتجات القطاعات المزودة له و في الوقت نفسه زيادة الطلب على منتجاته من طرف القطاعات المستخدمة لها و بالتالي زيادة حجم الناتج الإجمالي في هذا الاقتصاد.

**- معاملات تشتت التشابكات الكلية**

| | I | II | III | IV | مجموع السطر | المتوسط |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 1.3440 | 0.2096 | 0.3161 | 0.5552 | 2.4249 | 0.6062 |
| II | 0.3067 | 1.0892 | 0.3763 | 0.2740 | 2.0462 | 0.5115 |
| III | 0.2044 | 0.1195 | 1.1103 | 0.2819 | 1.7161 | 0.4290 |
| IV | 0.1604 | 0.1943 | 0.2369 | 1.1883 | 1.7799 | 0.4450 |
| مجموع العمود | 2.0155 | 1.6126 | 2.0396 | 2.2994 | | |
| المتوسط | 0.5039 | 0.4032 | 0.5099 | 0.5749 | | |

**معاملات تشتت التشابكات الأمامية الكلية:**

$$FLV_i = \sqrt{\frac{\frac{1}{n-1}\sum_{j=1}^{n}\left(c_{ij} - \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} c_{ij}\right)^2}{\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} c_{ij}}}$$

$$FLV_1 = \sqrt{\frac{\frac{1}{3}\left[(1.344 - 0.6062)^2 + (0.2096 - 0.6062)^2 + (0.3161 - 0.6062)^2 + (0.5552 - 0.6062)^2\right]}{0.6062}}$$

$$= 0.6584$$

$$FLV_2 = \sqrt{\frac{\frac{1}{3}\left[(0.3067 - 0.5115)^2 + (1.0892 - 0.5115)^2 + (0.3763 - 0.5115)^2 + (0.274 - 0.5115)^2\right]}{0.5115}}$$

$$= 0.5418$$

$$FLV_3 = \sqrt{\frac{\frac{1}{3}\left[(0.2044 - 0.492)^2 + (0.1195 - 0.492)^2 + (1.1103 - 0.492)^2 + (0.2819 - 0.492)^2\right]}{0.492}}$$

$$= 0.7007$$

$$FLV_4 = \sqrt{\frac{\frac{1}{3}\left[(0.1604 - 0.445)^2 + (0.1943 - 0.445)^2 + (0.2369 - 0.445)^2 + (1.1883 - 0.445)^2\right]}{0.445}}$$

$$= 0.7444$$

نلاحظ من معاملات تشتت التشابكات الأمامية أن القطاع الثاني يسجل أدنى تشتت مقارنة بالقطاعات الأخرى, و هذا يعني أن مخرجاته تتوزع بصورة متوازنة نسبيا على بقية القطاعات متبوعا بالقطاع الأول ثم القطاع الثالث، بينما يسجل القطاع الرابع أعلى تشتت.

**معاملات تشتت التشابكات الخلفية الكلية:**

$$BLV_j = \sqrt{\frac{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left(c_{ij} - \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} c_{ij}\right)^2}{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} c_{ij}}}$$

$$BLV_1 = \sqrt{\frac{\frac{1}{3}\left[(1.344 - 0.5039)^2 + (0.3067 - 0.5039)^2 + (0.2044 - 0.5039)^2 + (0.1604 - 0.5039)^2\right]}{0.5039}}$$

$$= 0.7938$$

$$BLV_2 = \sqrt{\frac{\frac{1}{3}\left[(0.2096 - 0.4032)^2 + (1.0892 - 0.4032)^2 + (0.1195 - 0.4032)^2 + (0.1943 - 0.4032)^2\right]}{0.4032}}$$

$$= 0.723$$

$$BLV_3 = \sqrt{\frac{\frac{1}{3}\left[(0.3161 - 0.5099)^2 + (0.3763 - 0.5099)^2\,(1.1103 - 0.5099)^2 + (0.2369 - 0.5099)^2\right]}{0.5099}}$$

$$= 0.5662$$

$$BLV_4 = \sqrt{\frac{\frac{1}{3}\left[(0.5552 - 0.5749)^2 + (0.274 - 0.5749)^2 + (0.2819 - 0.5749)^2 + (1.1883 - 0.5749)^2\right]}{0.5749}}$$

$$= 0.5663$$

نلاحظ من معاملات تشتت التشابكات الخلفية أن القطاعين الثالث و الرابع لهما أدنى تشتت بالقيمة نفسها تقريبا, و هذا يعني أنهما يحصلان على مدخلاتهما بكميات متوازنة نسبيا من إنتاج القطاعات الأخرى متبوعا بالقطاع الثاني، بينما يسجل القطاع الأول أعلى تشتت.

2-2 – **معامل الكثافة :** يعبر هذا المعامل عن درجة التشابك في هيكل الاقتصاد الوطني، و يعتمد على حجم المعاملات الفنية و نمط من خلال التمييز بين الخلايا الصفرية و الخلايا غير الصفرية في مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة، و يحسب معامل الكثافة بنسبة عدد الخلايا غير الصفرية إلى العدد الكلي للخلايا في مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة وفقا للعلاقة التالية:

$$D = \frac{Z}{N^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6.9)$$

حيث:

Z: عدد الخلايا غير الصفرية في مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة.

$N^2$ : العدد الكلي للخلايا المصفوفة (مربع درجة مصفوفة المعاملات الفنية).

تعكس قيمة معامل الكثافة تطور درجة تماسك الهيكل الإنتاجي للاقتصاد الوطني عبر الزمن، فكلما زادت قيمة المعامل دل ذلك زيادة درجة التشابك و تكامل القطاعات الإنتاجية فيما بينها، و العكس إذا انخفضت قيمة المعامل حيث تدل على تراجع التشابك القطاعي و اتجاه الهيكل الإنتاجي نحو التفكك. لكن يعاب على هذا المؤشر أنه حساس لدرجة تفصيل جدول المدخلات و المخرجات، حيث تميل قيمته غالبا إلى التزايد بزيادة عدد القطاعات التي يتضمنها الجدول، و تميل إلى التناقص بانخفاض عدد القطاعات نتيجة ارتفاع درجة التجميع في الجدول، علاوة على إهمال الاختلاف النسبي بين المعاملات غير الصفرية حيث أن احتساب الخلايا القريبة من الصفر ضمن الخلايا غير الصفرية قد يعطي صورة غير دقيقة عن مستوى تماسك هيكل الاقتصاد الوطني.

**مثال 1:** لتكن مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة للاقتصاد الجزائري لسنتي 2000 و 2013 في الجدولين التاليين

مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة للاقتصاد الجزائري لسنة 2000

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.00064 | 0.00210 | 0.04332 | 0.01441 | 0.00185 | 0.02649 | 0.00000 | 0.00047 | 0.36428 | 0.00305 | 0.00025 | 0.00007 | 0.00049 | 0.00426 | 0.00980 | 0.00026 | 0.00000 | 0.03859 |
| 0.11704 | 0.00606 | 0.01844 | 0.01424 | 0.00211 | 0.01163 | 0.01439 | 0.01852 | 0.00521 | 0.00900 | 0.00184 | 0.11663 | 0.00807 | 0.03699 | 0.00018 | 0.00312 | 0.11678 | 0.00311 |
| 0.00211 | 0.00705 | 0.00082 | 0.14466 | 0.00179 | 0.00247 | 0.00070 | 0.01181 | 0.00117 | 0.00658 | 0.01135 | 0.00416 | 0.00124 | 0.01753 | 0.01311 | 0.19611 | 0.07077 | 0.00101 |
| 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 | 0.15674 | 0.00869 | 0.00000 | 0.00000 |
| 0.00000 | 0.00003 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00020 | 0.00024 | 0.00017 | 0.00035 | 0.00035 | 0.00430 | 0.02800 | 0.01507 | 0.00572 | 0.00013 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00006 |
| 0.00432 | 0.00987 | 0.00361 | 0.06046 | 0.01490 | 0.01104 | 0.00331 | 0.03009 | 0.00286 | 0.00895 | 0.06418 | 0.01160 | 0.05440 | 0.05590 | 0.07579 | 0.00436 | 0.02715 | 0.00907 |
| 0.00000 | 0.00173 | 0.00000 | 0.00039 | 0.00022 | 0.00045 | 0.00000 | 0.00003 | 0.00001 | 0.00099 | 0.27887 | 0.00715 | 0.00090 | 0.00031 | 0.00322 | 0.00097 | 0.00042 | 0.00045 |
| 0.00039 | 0.00129 | 0.00249 | 0.00229 | 0.00213 | 0.00275 | 0.00070 | 0.00580 | 0.00051 | 0.00086 | 0.00143 | 0.00156 | 0.00091 | 0.00839 | 0.00471 | 0.00154 | 0.00727 | 0.00000 |
| 0.00112 | 0.00313 | 0.00041 | 0.01885 | 0.06359 | 0.00808 | 0.02346 | 0.05432 | 0.00508 | 0.05965 | 0.01968 | 0.00248 | 0.00305 | 0.02328 | 0.02839 | 0.00206 | 0.00695 | 0.02644 |
| 0.00009 | 0.00000 | 0.04826 | 0.00822 | 0.00012 | 0.00024 | 0.03732 | 0.00309 | 0.08931 | 0.00915 | 0.00405 | 0.00005 | 0.00047 | 0.00000 | 0.04192 | 0.00546 | 0.00000 | 0.02134 |
| 0.00017 | 0.00009 | 0.00005 | 0.00032 | 0.00004 | 0.00117 | 0.00148 | 0.16264 | 0.00002 | 0.00020 | 0.00205 | 0.00004 | 0.00009 | 0.00006 | 0.00050 | 0.00004 | 0.00009 | 0.00064 |
| 0.00331 | 0.00003 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00379 | 0.00135 | 0.22700 | 0.02521 | 0.00000 | 0.00007 | 0.00001 | 0.00025 | 0.00022 | 0.00075 | 0.00379 | 0.00000 | 0.00130 | 0.00012 |
| 0.00033 | 0.01006 | 0.00241 | 0.00783 | 0.02090 | 0.07591 | 0.00392 | 0.01886 | 0.00629 | 0.00529 | 0.04452 | 0.00573 | 0.00220 | 0.01020 | 0.00321 | 0.00013 | 0.00244 | 0.00210 |
| 0.00075 | 0.00763 | 0.00027 | 0.00914 | 0.00818 | 0.00070 | 0.00009 | 0.00136 | 0.00019 | 0.00024 | 0.00070 | 0.00035 | 0.00036 | 0.00125 | 0.00139 | 0.00042 | 0.00068 | 0.00034 |
| 0.00267 | 0.00727 | 0.01759 | 0.10091 | 0.00257 | 0.00433 | 0.00227 | 0.02669 | 0.00342 | 0.00752 | 0.00380 | 0.00939 | 0.00975 | 0.04319 | 0.04349 | 0.00535 | 0.01054 | 0.00255 |
| 0.00011 | 0.02267 | 0.00511 | 0.06277 | 0.00291 | 0.00376 | 0.00218 | 0.00767 | 0.00103 | 0.00260 | 0.00179 | 0.00247 | 0.00226 | 0.00964 | 0.02717 | 0.00071 | 0.04425 | 0.00033 |
| 0.00019 | 0.01359 | 0.00405 | 0.02214 | 0.00110 | 0.00128 | 0.00044 | 0.00902 | 0.00038 | 0.00260 | 0.00723 | 0.00118 | 0.00080 | 0.00225 | 0.03693 | 0.00478 | 0.01471 | 0.00466 |
| 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.02513 | 0.00016 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00002 | 0.00000 | 0.00193 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00174 |

مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة للاقتصاد الجزائري لسنة 2015

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.00120 | 0.00360 | 0.18271 | 0.04581 | 0.00104 | 0.01186 | 0.00000 | 0.00003 | 0.28717 | 0.00410 | 0.00128 | 0.00017 | 0.01318 | 0.01725 | 0.02460 | 0.00000 | 0.00000 | 0.02496 |
| 0.08810 | 0.00411 | 0.05971 | 0.00993 | 0.00147 | 0.00256 | 0.00038 | 0.00042 | 0.00270 | 0.00364 | 0.00147 | 0.07165 | 0.06759 | 0.04310 | 0.00428 | 0.00062 | 0.12480 | 0.00235 |
| 0.00035 | 0.00106 | 0.06433 | 0.04939 | 0.00009 | 0.00010 | 0.00000 | 0.00007 | 0.00427 | 0.00077 | 0.05397 | 0.00087 | 0.00292 | 0.00615 | 0.19550 | 0.18811 | 0.04856 | 0.00181 |
| 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 | 0.28031 | 0.02133 | 0.00000 | 0.00000 |
| 0.00000 | 0.00001 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00002 | 0.00002 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00009 | 0.00122 | 0.01534 | 0.00767 | 0.03265 | 0.00010 | 0.00275 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00012 |
| 0.00103 | 0.00214 | 0.05643 | 0.02627 | 0.00108 | 0.00062 | 0.00002 | 0.00024 | 0.00144 | 0.00152 | 0.10895 | 0.00352 | 0.18536 | 0.02838 | 0.01680 | 0.00142 | 0.02695 | 0.01434 |
| 0.00000 | 0.00095 | 0.00085 | 0.00045 | 0.00004 | 0.00006 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00006 | 0.00043 | 0.21643 | 0.00552 | 0.00776 | 0.00044 | 0.14544 | 0.00021 | 0.00107 | 0.00076 |
| 0.00086 | 0.00260 | 0.01782 | 0.01054 | 0.00143 | 0.00145 | 0.00004 | 0.00044 | 0.00015 | 0.00137 | 0.00050 | 0.00443 | 0.02908 | 0.03988 | 0.04638 | 0.00055 | 0.06733 | 0.00000 |
| 0.00130 | 0.00326 | 0.08275 | 0.03980 | 0.02206 | 0.00220 | 0.00059 | 0.00213 | 0.00014 | 0.04884 | 0.05345 | 0.00363 | 0.05007 | 0.05704 | 0.00058 | 0.00026 | 0.03324 | 0.02740 |
| 0.00015 | 0.00000 | 0.19338 | 0.00665 | 0.00006 | 0.00009 | 0.00135 | 0.00017 | 0.01092 | 0.01064 | 0.00141 | 0.00011 | 0.01100 | 0.00000 | 0.00003 | 0.00001 | 0.00000 | 0.05695 |
| 0.00338 | 0.00156 | 0.04596 | 0.00663 | 0.00027 | 0.00525 | 0.00061 | 0.10474 | 0.00005 | 0.00274 | 0.00072 | 0.00106 | 0.02321 | 0.00327 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00766 | 0.00121 |
| 0.04945 | 0.00040 | 0.00000 | 0.00000 | 0.01707 | 0.00478 | 0.07456 | 0.01278 | 0.00000 | 0.00067 | 0.00000 | 0.00471 | 0.04697 | 0.02332 | 0.00000 | 0.00000 | 0.08056 | 0.00018 |
| 0.00046 | 0.01284 | 0.07968 | 0.01270 | 0.00885 | 0.02526 | 0.00013 | 0.00090 | 0.00044 | 0.00529 | 0.03983 | 0.01025 | 0.04417 | 0.03043 | 0.10211 | 0.00206 | 0.01422 | 0.00364 |
| 0.00112 | 0.01025 | 0.14696 | 0.00469 | 0.00366 | 0.00024 | 0.00000 | 0.00007 | 0.00013 | 0.00025 | 0.00024 | 0.00066 | 0.00763 | 0.00388 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00424 | 0.00153 |
| 0.00133 | 0.00327 | 0.40354 | 0.04797 | 0.00038 | 0.00051 | 0.00002 | 0.00045 | 0.00115 | 0.00265 | 0.00132 | 0.00593 | 0.06905 | 0.04562 | 0.06246 | 0.01320 | 0.02173 | 0.00546 |
| 0.00002 | 0.00296 | 0.04184 | 0.01507 | 0.00012 | 0.00013 | 0.00000 | 0.00004 | 0.00008 | 0.00027 | 0.00062 | 0.00045 | 0.00463 | 0.00295 | 0.00082 | 0.00001 | 0.02645 | 0.00000 |
| 0.00000 | 0.00035 | 0.00207 | 0.00124 | 0.00001 | 0.00001 | 0.00000 | 0.00001 | 0.00997 | 0.00005 | 0.00252 | 0.00004 | 0.00033 | 0.00013 | 0.00778 | 0.02991 | 0.00174 | 0.00062 |
| 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.01871 | 0.00002 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00067 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00000 | 0.00572 |

**المطلوب:** أحسب معامل الكثافة و علق على اتجاهات تشابك الجهاز الإنتاجي

**الحل:**

**- مصفوفة سنة 2000 :**

**أ) التوزيع النسبي للخلايا:**

عدد الخلايا الصفرية و القريبة من الصفر ( تتراوح قيمتها بين الصفر و 0.00099) إلى 131 خلية, ما يمثل 40.432% من عدد الخلايا في المصفوفة

عدد الخلايا التي تتراوح قيمتها بين (0.001 و 0.0099) 119 خلية بنسبة 36.728%

عدد الخلايا التي تتراوح قيمتها بين (0.01 و 0.099) 63 خلية بنسبة 19.444%

عدد الخلايا التي تتراوح قيمتها بين (0.1 فأكثر ) 11 خلايا بنسبة 03.395%

**ب) معامل الكثافة:**

$$D_{2000} = \frac{193}{324} \times 100 = 59.568\ \%$$

**- مصفوفة سنة 2015 :**

**أ) التوزيع النسبي للخلايا:**

عدد الخلايا الصفرية و القريبة من الصفر ( تتراوح قيمتها بين الصفر و 0.0001) إلى 152 خلية, ما يمثل 46.913% من عدد الخلايا في المصفوفة

عدد الخلايا التي تتراوح قيمتها بين (0.001 و 0.009) 82 خلية بنسبة 25.309%

عدد الخلايا التي تتراوح قيمتها بين (0.01 و 0.09) 75 خلية بنسبة 23.148%

عدد الخلايا التي تتراوح قيمتها بين (0.1 فأكثر ) 15 خلايا بنسبة 04.63%

**ب) معامل الكثافة:**

$$D_{2015} = \frac{172}{324} \times 100 = 53.086\ \%$$

تبين مصفوفة المعاملات الفنية لسنتي 2000 و 2015 وجود نمط تشابك ضعيف للنسيج الاقتصادي نظرا لكثرة الفجوات و انتشارها, و يوضح ذلك تراجع قيمة معامل الكثافة من 59.568% سنة 2000 إلى 53.086% سنة 2015، و هذا يشير إلى

تراجع مستوى التشابك بين قطاعات الاقتصاد الوطني. و من خلال التوزيع النسبي لحجم المعاملات الفنية المباشرة للمصفوفتين أعلاه، نلاحظ أن فئة الخلايا الصفرية و القريبة من الصفر هي الفئة المهيمنة على المصفوفتين مع تزايد

عددها بين سنتي 2000 و 2015، مع الإشارة إلى أن الفئتين الأولى و الثانية تمثلان مستوى ضعيفا من التبادل الوسيط بين القطاعات يقل عن 1% من الإنتاج في مختلف القطاعات, و هو ما يعكس ضعف علاقات التشابك بين القطاعات الاقتصادية وبالتالي ضعف تأثير توسع أو انكماش أحد القطاعات على بقية القطاعات الأخرى.

**2-3- مؤشرات علاقة الإنتاج المحلي بالعالم الخارجي:** تتطلب استدامة النمو الاقتصادي وجود تحولات مستمرة في الهيكل الإنتاجي للاقتصاد الوطني، تتضمن التحول من الاعتماد على الصادرات الأولية إلى هيكل صادرات متنوع تحتل فيه الصادرات الصناعية حيزا هاما يعكس مدى تطور الجهاز الإنتاجي الوطني، الذي يرتبط من ناحية أخرى بمدى اعتماد القطاعات الإنتاجية في الاقتصاد الوطني على المدخلات الوسيطية المستوردة لتغطية احتياجاتها المباشرة و غير المباشرة و مدى قدرة هذه القطاعات على تكوين إجمالي الناتج بواسطة الإنتاج المحلي

**2-3-1- مؤشر التنويع القطاعي للصادرات:** يبين هذا المؤشر مدى مساهمة القطاعات الإنتاجية في الصادرات و يوضح مستوى تنوع صادرات الاقتصاد الوطني أو تركزها في قطاعات محدودة، و يحسب هذا المؤشر انطلاقا من مؤشر تمركز هيرشمان وفقا للصيغة التالية:

$$H = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}\left(\frac{X_i}{X}\right)^2} - \sqrt{\frac{1}{n}}}{1 - \sqrt{\frac{1}{n}}}$$

حيث:

$X_i$ قيمة الصادرات من إنتاج القطاع i

X قيمة إجمالي الصادرات

n عدد القطاعات المساهمة في التصدير

تتراوح قيمة هذا المؤشر بين الصفر و الواحد $0 \geq H \geq 1$، حيث ت$1 \geq H \geq 0$ميل بنية الصادرات إلى التنوع كلما كانت قيمة المؤشر أقرب إلى الصفر، بينما تميل بنية الصادرات إلى التركز كلما كانت قيمة المؤشر أقرب إلى الواحد؛ و هذا يعني أن الهيكل الإنتاجي للاقتصاد الوطني يتسم بأنه هيكل حديث و متنوع يساهم فيه عدد هام من القطاعات في التصدير بالنسبة للحالة الأولى، و بنية تقليدية للهيكل الإنتاجي في الحالة الثانية تتمثل تخصص الاقتصاد الوطني في إنتاج و تصدير عدد محدود من السلع.

**2-3-2- مؤشر حجم الاعتماد على الخارج:** يقاس حجم اعتماد منظومة الإنتاج الوطنية على الخارج بمعاملات الواردات، حيث نميز نوعين من الواردات في إطار تحليل المدخلات و المخرجات و هما الواردات التنافسية و الواردات غير التنافسية. و يشير النوع الأول إلى واردات السلع المماثلة لسلع منتجة محليا أما النوع الثاني فيمثل واردات السلع غير المنتجة محليا، كما أن الواردات التنافسية

يمكن التعبير عنها بمصفوفة معاملات فنية و بالتالي يمكن فصلها من إجمالي الاستخدام الوسيط للحصول على الاستخدام الوسيط المحلي، فيما تعتبر الواردات غير التنافسية كجزء من إجمالي الطلب النهائي بإشارة سالبة.

**أ – معاملات الواردات:** تقيس حجم المدخلات الوسيطية المستوردة ضمن إجمالي الاستخدام الوسيط لقطاع إنتاجي معين، و تبين مدى تبعية القطاعات الإنتاجية في الاقتصاد الوطني للعالم الخارجي أو استقلاليتها عنه و تحسب وفقا للعلاقة التالية:

$$\mu_j = \frac{\sum_{i=1}^{n} m_{ij}}{x_j} \quad \text{..... (6.11)}$$

حيث:

$m_{ij}$: قيمة المدخلات الوسيطية من الواردات المنافسة لإنتاج القطاع **i** و اللازمة لإنتاج وحدة واحدة في القطاع **j**.

$X_j$: إجمالي إنتاج القطاع **j**.

يعبر المعامل $\mu_j$ عن تبعية القطاع **j** للواردات, فكلما زادت قيمة المعامل لقطاع معين بين نقطتين زمنيتين دل ذلك على تزايد اعتماد إنتاج هذا القطاع على المدخلات المستوردة و العكس بالعكس.

و يمكن الحصول على دلالة لهذا المعامل لفترة زمنية واحدة إذا قارناها بالمعاملات الفنية للإنتاج المحلي التي تحسب من مصفوفة المدخلات المحلية بنفس طريقة حساب معاملات الوردات كما يلي:

$$D_j = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_{ij}}{x_j} \quad \text{..... (6.12)}$$

حيث:

$d_{ij}$: قيمة المدخلات الوسيطية المنتجة محليا من طرف القطاع **i** واللازمة لإنتاج وحدة واحدة في القطاع **j**.

لا تظهر جداول المدخلات و المخرجات مصفوفة الواردات التنافسية بشكل منفصل عن مصفوفة التشابك القطاعي، لذلك يجب تقدير هذه المصفوفة لحساب معاملات الواردات.

**ب- تقدير مصفوفة الواردات التنافسية:** يتم تقدير هذه المصفوفة لفصل المدخلات الوسيطية المحلية عن المستوردة بافتراض أن الواردات المسجلة في الجدول تعتبر كلها واردات تنافسية, وباعتبار الطلب الوسيط يتكون من مدخلات محلية و مدخلات مستوردة أي: $Z = D + M$

حيث:

$Z$: مصفوفة الاستخدام الوسيط أو التشابك القطاعي.

$D$: مصفوفة المدخلات الوسيطية المنتجة محليا.

$M$: مصفوفة المدخلات الوسيطية المستوردة.

فإذا كانت $m_j$ واردات القطاع $j$ فإنه يمكن تقدير مصفوفة الواردات التنافسية $M$ كما يلي:

- ننشئ مصفوفة التوزيع النسبي للاستخدام الوسيط $\bar{B}$ وفقا للعلاقة:

$$\bar{B} = \hat{X}^{-1}Z \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6.13)$$

حيث:

$\hat{X}^{-1}$: مقلوب المصفوفة القطرية $X$ التي عناصر قطرها الرئيسي عبارة عن مجموع الاستخدام الوسيط لكل قطاع.

- نعرف المصفوفة $\tilde{M}$ كتقريب للمصفوفة $M$ كما يلي:

$$\tilde{M} = \hat{m}\bar{B} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6.14)$$

حيث:

$\hat{m}$: المصفوفة القطرية للواردات.

و تضمن المصفوفة $\tilde{M}$ أن يكون: $\tilde{M}i = Mi = m$

حيث:

$i$ شعاع الوحدة.

**مثال 1:** انطلاقا من معطيات المثال السابق أحسب معاملات العلاقة مع العالم الخارجي

**1) مؤشر التنويع القطاعي للصادرات:**

$$H = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}\left(\frac{X_i}{X}\right)^2} - \sqrt{\frac{1}{n}}}{1 - \sqrt{\frac{1}{n}}}$$

$$H = \frac{\sqrt{\left(\frac{60}{7760}\right)^2 + \left(\frac{200}{7760}\right)^2 + \left(\frac{1500}{7760}\right)^2 + \left(\frac{6000}{7760}\right)^2} - \sqrt{\frac{1}{4}}}{1 - \sqrt{\frac{1}{4}}}$$

$= 0.5949$

يوضح هذا المؤشر تركز الصادرات في عدد محدود من القطاعات إذ تنحصر بشكل أساسي في القطاع الرابع الذي يستحوذ على أكثر من 77% من الصادرات الكلية بينما لا تصدر القطاعات الثلث الأخرى مجتمعة إلا ما يقارب 23% من الإجمالي.

**2) معاملات حجم الاعتماد على الخارج:**

$$\mu_j = \frac{\sum_{i=1}^{n} m_{ij}}{X_j}$$

أ) تقدير مصفوفة الواردات:

- مصفوفة التوزيع النسبي للاستخدام الوسيط:

$$\overline{B} = \hat{X}^{-1}Z$$

$$\overline{B} = \begin{bmatrix} \frac{1}{8180} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{5170} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{3920} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{3500} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1500 & 480 & 1200 & 5000 \\ 1500 & 20 & 2400 & 1250 \\ 1000 & 320 & 100 & 2500 \\ 500 & 800 & 1200 & 1000 \end{bmatrix}$$

$$\overline{B} = \begin{bmatrix} 0.1834 & 0.0587 & 0.1467 & 0.6112 \\ 0.2901 & 0.0039 & 0.4642 & 0.2418 \\ 0.2551 & 0.0816 & 0.0255 & 0.6378 \\ 0.1429 & 0.2286 & 0.3429 & 0.2857 \end{bmatrix}$$

- مصفوفة الواردات التنافسية:

$$\tilde{M} = \hat{m}\overline{B}$$

$$\tilde{M} = \begin{bmatrix} 1000 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1300 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1100 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3000 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.1834 & 0.0587 & 0.1467 & 0.6112 \\ 0.2901 & 0.0039 & 0.4642 & 0.2418 \\ 0.2551 & 0.0816 & 0.0255 & 0.6378 \\ 0.1429 & 0.2286 & 0.3429 & 0.2857 \end{bmatrix}$$

$$\tilde{M} = \begin{bmatrix} 183.3741 & 58.6797 & 146.6993 & 611.2469 \\ 377.1760 & 5.0290 & 603.4816 & 314.3133 \\ 280.6122 & 89.7959 & 28.0612 & 701.5306 \\ 428.5714 & 685.7143 & 1028.5714 & 857.1429 \end{bmatrix}$$

- معاملات الواردات القطاعية:

$$[m_{ij}] = [1269.7338 \quad 839.2189 \quad 1806.8135 \quad 2484.2338]$$

- معاملات الاعتماد على الخارج لكل قطاع:

$$\mu_1 = \frac{1269.7338}{8500} = 0.1494$$

$$\mu_2 = \frac{839.2189}{5700} = 0.1472$$

$$\mu_3 = \frac{1806.8135}{8900} = 0.2030$$

$$\mu_4 = \frac{2484.2338}{15000} = 0.1656$$

- مصفوفة المدخلات المحلية:

$$D = Z - M = \begin{bmatrix} 1500 & 480 & 1200 & 5000 \\ 1500 & 20 & 2400 & 1250 \\ 1000 & 320 & 100 & 2500 \\ 500 & 800 & 1200 & 1000 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 183.3741 & 58.6797 & 146.6993 & 611.2469 \\ 377.1760 & 5.0290 & 603.4816 & 314.3133 \\ 280.6122 & 89.7959 & 28.0612 & 701.5306 \\ 428.5714 & 685.7143 & 1028.5714 & 857.1429 \end{bmatrix}$$

$$D = \begin{bmatrix} 1316.6259 & 421.3203 & 1053.3007 & 4388.7531 \\ 1122.8240 & 14.9710 & 1796.5184 & 935.6867 \\ 719.3878 & 230.2041 & 71.9388 & 1798.4694 \\ 71.4286 & 114.2857 & 171.4286 & 142.8571 \end{bmatrix}$$

- معاملات الاعتماد على الإنتاج المحلي:

$$D_j = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_{ij}}{X_j}$$

$$D_1 = \frac{3230.2662}{8500} = 0.38$$

$$D_2 = \frac{780.7811}{5700} = 0.137$$

$$D_3 = \frac{3093.1865}{8900} = 0.3475$$

$$D_4 = \frac{7265.7662}{15000} = 0.4844$$

نلاحظ أن حجم الاعتماد على الخارج منخفض في جميع القطاعات مقابل اعتماد كبير على الإنتاج المحلي فيما عدا القطاع الثاني الذي يستخدم نسبة أقل من المدخلات المحلية مقارنة بالمدخلات المستوردة, و كذلك مقارنة بالقطاعات الأخرى.