وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة يحي فارس المدية

كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير

مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة ماستر في قسم العلوم الاقتصادية

تخصص اقتصاد كمي

دراسة تحليلية للعلاقات التشابكية بين قطاع المياه والقطاعات الاقتصادية في الجزائر باستخدام نموذج ليونتيف للفترة (1990-2020)

من اعداد الطلبة:

- بوزيان محمد أمين
- يوسف الزين أمين

تحت اشراف :

د. شرفي جيلالي

لجنة المناقشة

الاسم واللقب	الدرجة العلمية	المؤسسة	الملاحظات
د. صغيري سيدعلي	رئيسا	جامعة المدية	
د. شرفي جيلالي	مشرفا ومقررا	جامعة المدية	
د. هدروق أحمد	ممتحنا	جامعة المدية	

السنة الدراسية 2021-2022


بسم الله الرحمن الرحيم
١٤٢٠

إهـــــداء

«إلى من قال الله فيهما وبالوالدين إحسان»

إلى ينبوع العطاء الذي لا ينتهي إلى القلوب الذي يخفق بالمحبة وينبض بالحنان الذي غمر كل حياتي إلى التي احترقت كالشمعة لكي تضيء لي طريق الحياة التي كلما مدحتها لا ولم ولن أوفي لها ما تستحق.

"والدتي"

إلى من غرس فيا بذرة العمل ورغبة الجسد وكان خير مرشد لي نحو العلم والمعرفة،

إلى من علمني أن الحياة صبر وعطاء، إلى من انتظر أن يرى فلذة كبده متخرج يخوض غمار الحياة، مثلي الأعلى قرة عيني

"والدي"

حفظهما الله وأطال في عمرهما

إلى ابتسامة اليوم وأمل الغد، إلى من أتقاسم معهم أجواء المحبة الأسرية لي، جعلهم الله سندا لي

"اخوتي"

إلى جميع الأهل والأقارب

إلى كل الأصدقاء الذين لن أنساهم ما حييت الى صديقي العزيز **"بن حجوجة شوقي"**

إلى منابع العلم التي نهلت منها طوال مشواري الدراسي أساتذتي من الطور الابتدائي إلى الجامعي

إلى من جمعتني بهم الأيام، إلى زملائي الذين رافقوني في مسيرة الدراسية بالجامعة،

ولكل من هم في ذاكرتي وليسوا في مذكرتي إلى كل من أغفلت ذكرهم وهم في القلب باقون.

محمد أمين بوزيان



إهـــــــداء

الحمد لله وكفى والصلاة على الحبيب المصطفى وأهله ومن وفى أما بعد: الحمد لله الذي وفقنا لتثمين هذه الخطوة في مسيرتنا الدراسية بمذكرتنا هذه ثمرة الجهد والنجاح بفضله تعالى مهداة إلى نبع الحنان أمي أطال الله في عمرها وإلى مصدر القوة والإلهام أبي حفظه الله وأدام في عمره

أهديها ايضا إلى كل العائلة الكريمة التي ساندتني ولا تزال من إخوة وأخوات (عقيلة، نوال، الطيب وأمينة)

إلى كافة أصدقائي وصديقاتي وزملاء الدراسة وكل من ساندني وأضاف قوة إلى قوتي

إلى أستاذي الكريم (جيلالي شرفي)، وجميع أساتذتي الذين درست عندهم، وإلى قسم العلوم الاقتصادية ككل

أيضا أهديها إلى كل طالب علم يسعى لكسب المعرفة وتزويد رصيده المعرفي العلمي والثقافي

إلى كل هؤلاء أهدي هذا البحث المتواضع

يوسف الزين أمين

شكر وتقدير

الحمد لله وحده أحمده وأستعينه على ما رزقني به من نعمة، الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات،

اللّهم لك الحمد حتى ترضا، ولك الحمد إذا رضيت، ولك الحمد بعد الرضا

الحمد لله على توفيقه وحفظه، الحمد لله الحمد لله الحمد لله حمدا كثيرا.

والصلاة والسلام على أشرف الخلق سيدنا محمد وعلى آله وصحبه وسلم تسليما كثيرا.

نقدم بأسمى عبارات الاحترام والشكر إلى كل من ساعدنا للإتمام عملنا.

ووفقنا لإنجاز هذا البحث

وإنه من العرفان بالجميل أن أتوجه في بداية هذا البحث بجزيل الشكر والتقدير

إلى السيد عبد الكريم والسيد الوناس

على توجيهاتهما ونصائحهما العلمية القيمة التي أفادتنا كثيرا

وحرصهما الدائم على إتمام هذا البحث بكل تفان وإخلاص

إلى أستاذنا شرفي الجيلالي

نعم الأستاذ بارك الله فيه وجعله في ميزان حسناته.

والله ولي التوفيق

الملخص

يهدف هذا البحث إلى تحليل العلاقات التشابكية بين قطاع المياه والقطاعات الاقتصادية في الجزائر باستخدام نموذج ليونتيف للفترة (1990–2020).

توصل البحث إلى أن قطاع المياه يمتلك قوة جذب أمامية وخلفية كبيرة وفعالة، وهو ما يجعل القطاعات الاقتصادية الأخرى تعتمد بشكل كبير على هذا القطاع لحصولها على مستلزمات الإنتاج، ويدل كذلك على اعتماد قطاع المياه بشكل كبير على بقية القطاعات الاقتصادية.

وكذلك تم التوصل إلى عدة نتائج من أهمها أن أفضل رابطة جذب أمامية كلية لقطاع المياه خلال فترة الدراسة كانت سنة 2000 بقيمة قدرها 1.253، بينما كانت أقل قيمة لهذه الروابط سنة 1994 بقيمة قدرها 0.917، أما بالنسبة لأفضل رابطة جذب خلفية كلية لهذا القطاع فكانت سنة 2012 بقيمة قدرها 1.236، بينما كانت أقل قيمة لهذه الروابط سنة 1999 بقيمة قدرها 1.036

وفيما يخص الدراسة القياسية، أظهرت نتائج اختبار الحدود إلى وجود علاقة تكامل مشترك بين متغيرات الدراسة، كما تم التوصل أيضا إلى أن ارتفاع الاستثمار في هذا القطاع سيؤدي إلى ارتفاع روابط الجذب الخلفية الكلية والعكس بالنسبة لواردات قطاع المياه.

كلمات مفتاحية: قطاع المياه، ليونتيف، جزائر ، مؤشرات الترابط.

Abstract :

This research aims to analyze the interrelationships between the water sector and the economic sectors in Algeria using the Leontief model for the period (1990-2020).

The research found that the water sector has a large and effective front and rear pull force, which makes other economic sectors highly dependent on this sector for their access to production requirements, and also indicates the water sector's heavy dependence on the rest of the economic sectors.

Several results were also reached, the most important of which is that the best total frontal attraction link for the water sector during the study period was in

the year 2000 with a value of 1.253, while the lowest value for these links was in 1994 with a value of 0.917. As for the best total backlink for this sector was in 2012 With a value of 1.236, the lowest value of these links was in 1999, with a value of 1.036.

With regard to the standard study, the results of the boundary test showed that there is a correlation of co-integration between the variables of the study, and it was also concluded that the increase in investment in this sector will lead to a rise in the overall background attractiveness links and vice versa for the imports of the water sector.

Keywords : water sector, Leontief, Algeria, interconnections

فهرس المحتويات

الاهداء I

الشكر والتقدير II

الملخص III

فهرس المحتويات V

فهرس الجداول X

فهرس الملاحق XI

المقدمة العامة ..... أ

الفصل الأول: الأسس النظرية لنموذج المدخلات والمخرجات.....16

1.1 الإطار النظري والتطور التاريخي لجداول المدخلات والمخرجات.....16

1.1.1 السياق التاريخي لتحليل المدخلات والمخرجات.....16

1.1.1.1 الجدول الاقتصادي لفرانسوا كيناي.....16

2.1.1.1 نظرية التوازن العام لـ ليون فالراس.....17

3.1.1.1 فاسيلي ليونتيف وجداول المدخلات والمخرجات.....19

2.1.1 ماهية جداول المدخلات والمخرجات.....23

1.2.1.1 مفهوم جداول المدخلات والمخرجات.....23

1.1.2.1.1 تعريف جداول المدخلات والمخرجات.....23

2.1.2.1.1 بنية جداول المدخلات والمخرجات.....24

3.1.2.1.1 القراءة والتفسير الاقتصادي لجداول المدخلات والمخرجات.....28

أولا: أفقيا.....28

ثانيا: عموديا.....28

3.1.1 أنواع نماذج المدخلات والمخرجات.....31

1.3.1.1 النموذج الساكن المغلق.....31

2.3.1.1 النموذج الساكن المفتوح لليونتيف.....37

1.2.3.11 النموذج الكمي الساكن المفتوح لليونتيف.....37

2.2.3.11 النموذج الديناميكي لليونتيف.....41
4.1.1 التشابك الاقتصادي.....43
1.4.1.1 الخلفية التاريخية للتشابك الاقتصادي.....44
1.1.4.1.1 ألبرت هيرشمن.....44
2.1.4.1.1 شينيري وواطانابي.....44
3.1.4.1.1 هازاري.....46
4.1.4.1.1 راسمسون.....46
5.1.4.1.1 لوري جونس.....48
2.4.1.1 مفهوم العلاقات التشابكية.....50
3.4.1.1 العلاقات التشابكية وجداول المدخلات والمخرجات.....51
4.4.1.1 حالات التشابك الاقتصادي.....52
1.4.4.1.1 حالة التشابك الكامل.....52
2.4.4.1.1 حالة التشابك العشوائي.....53
3.4.4.1.1 حالة التشابك المتدرج الجزئي.....53
4.4.4.1.1 حالة التشابك المدرج الكامل.....54
5.4.4.1.1 حالة التخصيص الكامل.....55
2.1 مؤشرات التشابك الاقتصادي بين القطاعات 55
1.2.1 مصفوفة المعاملات الفنية ومصفوفة المعاملات الكلية.....56
1.1.2.1 مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة.....56
2.1.2.1 مصفوفة المعاملات الكلية (معكوس مصفوفة ليونتيف).....58
2.2.1 روابط الجذب الأمامية.....60
1.2.2.1 روابط الجذب الأمامية المباشرة.....61
2.2.2.1 روابط الجذب الأمامية الكلية.....62
3.2.2.1 روابط الجذب الأمامية غير المباشرة.....63
3.2.1 روابط الجذب الخلفية.....63
1.3.2.1 روابط الجذب الخلفية المباشرة.....63
2.3.2.1 روابط الجذب الخلفية الكلية.....64
3.3.2.1 روابط الجذب الخلفية غير المباشرة.....65

4.2.1 التشخيص القطاع الرائد.....65
3.1 خلاصة الفصل.....67
الفصل الثاني: دراسة تحليلية قياسية لتحديد أثر التشابك القطاعي بين قطاع المياه والقطاعات الاقتصادية الأخرى في الجزائر خلال الفترة (1990-2020).....68
1.2 مفاهيم أساسية حول منهجية ARDL.....69
1.1.2 مميزات منهجية ARDL.....69
2.1.2 مدخل الى نموذج الانحدار الذاتي للابطاء الزمني الموزعARDL 70
2.2 قياس وتحليل مؤشرات الترابط القطاعي بين قطاع المياه والقطاعات الاقتصادية الأخرى....74
1.2.2 واقع قطاع المياه في الجزائر..... 74
1.1.2.2 مصادر الموارد المائية.....75
1.1.1.2.2 الموارد المائية التقليدية.....75
2.1.1.2.2 الموارد المائية غير التقليدية.....77
2.1.2.2 استخدامات الموارد المائية.....80
1.2.1.2.2 المياه الموجهة للشرب 80
2.2.1.2.2 الري.....80
3.2.1.2.2 الصناعة 81
2.2.2 الدراسة الوصفية 81
1.2.2.2 مساهمة قطاع المياه في الاقتصاد الوطني.....82
1.1.2.2.2 مساهمة قطاع المياه في الناتج الداخلي الخام.....82
2.1.2.2.2 القيمة المضافة لقطاع المياه.....83
3.1.2.2.2 المشتريات الوسيطية لقطاع المياه من القطاعات الأخرى.....84
4.1.2.2.2 المبيعات الوسيطية لقطاع المياه للقطاعات الأخرى.....86
2.2.2.2 مؤشرات التشابك القطاعي.....88
1.2.2.2.2 مؤشرات الترابط الخلفية 88
2.2.2.2.2 مؤشرات الترابط الامامية.....90
3.2 دراسة قياسية لمحددات قطاع المياه وبعض المؤشرات الكلية على روابط الجذب الخلفية الكلية لقطاع المياه في الجزائر للفترة (1990-2020).....91
1.3.2 نموذج ومتغيرات الدراسة.....92

2.3.2 دراسة الاستقرارية واختبار التكامل المشترك.....92
1.2.3.2 اختبار جذر الوحدة لمتغيرات الدراسة.....92
2.2.3.2 اختبار التكامل المشترك باستخدام منهج الحدود.....94
3.3.2 تقدير نموذج ARDL.....95
1.3.3.2 نتائج تقدير الاجل الطويل.....95
2.3.3.2 نتائج تقدير الاجل القصير 97
4.3.2 دراسة صلاحية نموذج ARDL.....98
1.4.3.2 اختبار الارتباط التسلسلي للأخطاء.....98
2.4.3.2 اختبار عدم ثبات تباين الخطأ.....99
3.4.3.2 اختبار ملائمة الشكل الدالي للنموذج.....100
4.4.3.2 اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي.....101
5.4.3.2 اختبار استقرارية النموذج.....102
4.2 خلاصة الفصل 104
الخاتمة العامة.....105
قائمة المراجع 107
قائمة الملاحق.....108

فهرس الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
(1-1)	الهيكل العام لجدول المدخلات والمخرجات	25
(2-1)	الجدول العام لـT (I-O) وفق الحالة الاولى للنموذج المغلق	32
(3-1)	الشكل العام لـT (I-O) وفق الحالة الاولى للنموذج المغلق	34
(4-1)	تصنيف القطاعات حسب مؤشر شينيري وواطانابي	45
(5-1)	تصنيف القطاعات حسب مقاييس الجذب ومعاملات اختلافها	49
(1-2)	مصادر واستخدامات الموارد المائية الحالية والمستقبلية في الجزائر	80
(2-2)	نتائج اختبار جذر الوحدة للمتغيرات باستخدام pp	93
(3-2)	نتائج اختبار التكامل المشترك باستخدام اختبار الحدود	94
(4-2)	نتائج تقدير معاملات الأجل الطويل	95
(5-2)	نتائج تقدير معاملات الأجل القصير	97
(6-2)	نتائج اختبار الارتباط التسلسلي للأخطاء في النموذج	99
(7-2)	نتائج اختبار عدم ثبات التباين للأخطاء	99
(8-2)	نتائج اختبار ملائمة الشكل الدالي للنموذج	100

فهرس الاشكال

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
(1-1)	الصندوق الأسود	21
(1-2)	مساهمة قطاع المياه في الناتج الداخلي الخام(PIB)	82
(2-2)	القيمة المضافة لقطاع المياه	84
(3-2)	المشتريات الوسيطية لقطاع المياه من القطاعات الاخرى	85
(4-2)	المبيعات الوسيطية لقطاع المياه للقطاعات الاخرى	87
(5-2)	تطور مؤشرات الروابط الخلفية	88
(6-2)	تطور مؤشرات الروابط الأمامية	90
(7-2)	اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي JB	101
(8-2)	اختبار الاستقرارية الهيكلية للنموذج (CUSUM SQ-CUSUM)	102

فهرس الملاحق

الرقم	عنوان الملحق	الصفحة
(1)	المشتريات والمبيعات الوسيطية لقطاع المياه مع باقي القطاعات الأخرى	108
(2)	مساهمة قطاع المياه في الاقتصاد الوطني	109
(1-3)	استقرارية روابط الجذب الخلفية الكلية (TBL^*)	110
(2-3)	استقرارية روابط الجذب الخلفية الكلية للفرق الأول (TBL^*)	113
(3-3)	استقرارية الاستثمار في قطاع المياه (Inv)	116
(4-3)	استقرارية الاستثمار في قطاع المياه للفرق الأول (Inv)	119
(5-3)	استقرارية سعر النفط (Pno)	122
(6-3)	استقرارية سعر النفط للفرق الأول (Pno)	125
(7-3)	استقرارية واردات قطاع المياه (Imp)	128
(8-3)	استقرارية معدل التضخم (Inf)	131
(9-3)	استقرارية معدل التضخم للفرق الأول (Inf)	134
(4)	تقدير نموذج ARDL	137
(5)	اختبار التكامل المشترك باستخدام اختبار الحدود	138
(6)	نتائج تقدير معاملات الأجل القصير والأجل الطويل	139
(1-7)	اختبار الارتباط التسلسلي	140
(2-7)	اختبار عدم ثبات تباين الأخطاء	140
(3-7)	اختبار ملائمة الشكل الدالي	140
(8)	حدود القيم الحرجة عند مختلف مستويات المعنوية المقترحة من قبل Narayan (2005)	141

المقدمـــــة العامة

I. تمهيد

تكتسي الموارد المائية في الجزائر طابعا استراتيجيا في مسار التنمية الشاملة للبلاد لارتباطها الوثيق بالتنمية المستدامة، فالجزائر من بين الدول التي تتميز بموارد مائية محدودة غير منتظمة وهشة رغم تنوعها، وبالمقابل هناك طلب متزايد على احتياجات التنمية وضرورة رفع المستوى المعيشي للسكان فمن الخطر أن يتحول هذا الوضع إلى عامل معيق للتنمية في حالة عدم التحكم في إدارة المياه (الضياع، التبذير، التلوث).

كما أنها تشهد منذ عدة سنوات أزمة مياه حادة بسبب الجفاف الذي يضربها جراء انعدام تساقط الأمطار من جهة وسوء استغلال وتسيير هذه الثروة من قبل المسؤولين المتعاقبين على قطاع الموارد المائية منذ الاستقلال من جهة أخرى، وكذلك النمو السكاني الذي زاد في تفاقم الأزمة كنتيجة منطقية لتزايد الطلب على المياه.

فقطاع المياه يتميز بمساهمته الفاعلة في الاقتصاد الوطني، لما له من روابط أمامية وخلفية مع القطاعات الاقتصادية الأخرى، والتي تعتبر مؤشرات مهمة لقياس درجة التشابك القطاعي المباشرة وغير المباشرة، ومعيارا لمعرفة مدى التغيرات الهيكلية للقطاع من خلال المضاعفات، والمساعدة على اكتشاف نقاط الاختناقات الناشئة عن الخلل المحتمل للتدفقات، ومعرفة مدى قدرة قطاع المياه في قيادة قاطرة التنمية الاقتصادية كقطاع محوري، حيث يعتبر جدول المدخلات والمخرجات للاقتصادي ليونتيف نموذجا مناسبا لتقييم أداء قطاع المياه من خلال مختلف مؤشراته خلال الفترة (1990-2020).

II. الإشكالية

يحاول الباحث أن يدرس قطاع المياه في الجزائر الذي يعتبر قطاع مهم وذلك لحاجة القطاعات الاقتصادية الأخرى إليه، وذلك بتطبيق طريقة تحليل المدخلات والمخرجات واستعمال مقاييس أثر السحب وأثر الدفع التي أمكن من خلالها الحصول على قيم تعز دور هذا القطاع وأثره الأمامي والخلفي في الاقتصاد الوطني، وتم إسقاطه على جداول المدخلات والمخرجات للفترة (1990-2020)، ومنه تتمثل بؤرة اهتمامنا في هذا البحث في السؤال الأساسي التالي:

ما هو أثر التشابك القطاعي بين قطاع المياه والقطاعات الاقتصادية الأخرى؟

وللإجابة على هذه الإشكالية يتوجب علينا الإجابة على التساؤلات الفرعية التالية:

1. ما طبيعة العلاقات التشابكية بين قطاع المياه والقطاعات الأخرى في الاقتصاد الجزائري، وما هو مستوى التشابك الاقتصادي الخلفي والأمامي لقطاع المياه في الاقتصاد الوطني؟
2. هل يعتبر قطاع المياه قطاعا محوريا في إحدى المراحل التي شهدت تحولات للقطاع؟
3. هل توجد علاقة توازنية طويلة المدى بين محددات قطاع المياه وبعض المؤشرات الكلية على روابط الجذب الخلفية الكلية لقطاع المياه؟
4. هل يوجد أثر لمحددات قطاع المياه وبعض المؤشرات الكلية على روابط الجذب الخلفية الكلية لقطاع المياه؟

III. الفرضيات

وللإجابة على هذه التساؤلات سنحاول من خلال دراستنا توضيحها والإجابة عنها انطلاقا من بعض الفرضيات التي نعتبرها أساسية:

1. توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مؤشرات أثار السحب والدفع لقطاع المياه وبقية القطاعات الاقتصادية الأخرى.
2. يعتبر قطاع المياه قطاعا محوريا في كل المراحل التي شهدت تحولات للقطاع.
3. هناك علاقة توازنية طويلة المدى بين محددات قطاع المياه وبعض المؤشرات الكلية على روابط الجذب الخلفية الكلية لقطاع المياه.
4. يوجد أثر ضعيف لمحددات قطاع المياه وبعض المؤشرات الكلية على روابط الجذب الخلفية الكلية لقطاع المياه

IV. أهمية الموضوع

تكمن أهمية هذه الدراسة في محاولة استخدام البيانات من خلال جداول المدخلات والمخرجات في تحليل التشابكات المتبادلة بين القطاعات الاقتصادية، وأن تبرز أثر قطاع المياه في الاقتصاد الجزائري بالاعتماد على جداول المدخلات والمخرجات من خلال تسليط الضوء على أثر هذا القطاع على تحقيق التنمية الاقتصادية ومعرفة المضاعفات والروابط الأمامية والخلفية.

V. أهداف الموضوع

هدفت هذه الدراسة إلى التعريف بقطاع المياه وأهمية هذا القطاع، والتعريف بجداول المدخلات والمخرجات، وكيفية بناء هذه الجداول ومكوناتها وأهميتها في التحليل الاقتصادي، كما وهدفت الدراسة إلى قياس درجة التشابك الاقتصادي لقطاع المياه مع القطاعات الأخرى، وتحليل الروابط الأمامية والخلفية لقطاع المياه، والتوصل إلى نتائج وتوصيات من شأنها مساعدة صانعي القرار وراسمي السياسات في مساهمة هذا القطاع في الاقتصاد الجزائري.

VI. أسباب اختيار الموضوع

إن اختيارنا لهذا الموضوع يرتكز لعدة اعتبارات منها ما يرجع إلى اعتبارات ذاتية وأخرى موضوعية والتي يمكن إيجازها فيما يلي:

- **الأسباب الموضوعية:**

1) إن واقع القطاع الاقتصادي الجزائري وحاجته الملحة لاستراتيجية قادرة على إيجاد حلول لإنقاذه والنهوض به، تفرض علينا المساهمة ولو بالقليل من المجهودات العلمية من أجل الوقوف على نقط الضعف وتحليل أسبابها، ومحاولة إيجاد الحلول أو التخفيف من حدتها؛
2) التعرف على التشابكات الخلفية والأمامية لقطاع المياه الجزائري.

- **الأسباب الذاتية:**

1) نقص الأبحاث والدراسات التي تهتم بجداول المدخلات والمخرجات، فعدد الدراسات العربية الجداول المدخلات والمخرجات تتصف بالقلة وغير مفصلة بشكل كافي كانت دافعا لاختيارنا هذا البحث؛

2) اختير هذا الموضوع لأنه يعتبر من المواضيع الحديثة بالنسبة للاقتصاد الجزائري وهو يندرج في إطار التخصص وضمن الاهتمامات البحثية.

VII. الدراسات السابقة

1) سائد رفيق حسن المدهون "العلاقات التشابكية بين القطاعات الاقتصادية في فلسطين. تقديرها وتحليلها باستخدام متجه الانحدار الذاتي" مذكرة ماجستير كلية التجارة في الجامعة الإسلامية بغزة، يونيو 2016.

تطرقت الدراسة لواقع القطاعات الاقتصادية في فلسطين والعلاقات التشابكية بين القطاعات الاقتصادية، وأيضا دور خطط التنمية الاقتصادية في خلق الترابطات القطاعية للقطاعات الاقتصادية لبناء نموذج الانحدار الذاتي.

2) شتوح نور الدين "التحديث والتنبؤ للمعاملات الفنية لجداول المدخلات والمخرجات باستعمال طريقة التناسب الثنائي RAS–دراسة الاقتصاد الجزائري 2000/2010 –" أطروحة دكتوراه كلية علوم الاقتصاد وعلوم التسيير جامعة باجي مختار عنابة، 2016.

استخدمت هذه الدراسة نمذجة المدخلات والمخرجات، وتحديدا تقنية ثنائي التناسب، للتحديث والتنبؤ بالمعاملات الفنية المباشرة، من أجل إعداد جدول مدخلات ومخرجات للاقتصاد الجزائري، كما تم تطبيق برنامج PYIO، الذي يقوم بحساب المضاعفات التي تقوم بتعقب الموجات الارتدادية للآثار داخل الاقتصاد ككل.

3) شرفي جيلالي "دراسة تحليلية تطبيقية لأهم مؤشرات القطاع الصناعي في الجزائر للفترة (1989–2016)" أطروحة دكتوراه علوم في الاقتصاد والإحصاء التطبيقي المدرسة الوطنية العليا للإحصاء والاقتصاد التطبيقي (E.N.S.S.E.E)، 2020.

تناولت هذه الدراسة مناقشة واقع القطاع الصناعي في الجزائر وتحليله باعتماد أسلوب التحليل الكمي، وقد حاول الباحث من خلال هذه الدراسة الوقوف على الترابط القطاعي لفروع الصناعة الجزائرية، ومحاولة فهم كامل علاقات التشابك والاعتماد المتبادل بين مختلف الأنشطة الاقتصادية من أجل تحديد القطاعات الإنتاجية الرئيسية باستخدام جداول المدخلات والمخرجات في اشتقاق الروابط الخلفية والأمامية لجميع القطاعات في الاقتصاد الجزائري.

4) مراد محمود علي بن حمد "أثر قطاع الصناعة في الاقتصاد الأردني بالإعتماد على جداول المدخلات والمخرجات" مذكرة ماجستير كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية في جامعة أل البيت بالأردن، 2019.

هدفت هذه الدراسة إلى بيان أثر قطاع الصناعة في الاقتصاد الأردني بالاعتماد على جداول المدخلات والمخرجات، وقد اعتمدت هذه الدراسة المنهج الوصفي والكمي لتحليل البيانات بالاعتماد على جداول المدخلات والمخرجات، حيث بينت نتائج الدراسة أهمية قطاع الصناعة وأنه من القطاعات المحورية والرائدة في الاقتصاد بناء على تحليل روابط الجذب الأمامية وروابط الجذب الخلفية.

5) شتوح نور الدين "تحليل المدخلات والمخرجات العمومية لقطاع البناء والأشغال العمومية في الجزائر 2001 -2011 " جامعة عنابة

تناولت الدراسة مفهوم تحليل المدخلات والمخرجات كتقنية أساسية في الاقتصاد الكمي، ثم اتبعته بالتطرق إلى آليات تحليل آثار السحب والدفع لقطاع البناء والأشغال العمومية وكيفية إبراز دورها في الاقتصاد من خلال معرفة أهمية القطاع وتشابكه مع القطاعات الأخرى ومدى تأثيره في العملية الإنتاجية وتأثره بها، وقد تضمنت تحليل خمسة جداول مدخلات – مخرجات للاقتصاد الجزائري خلال الفترة: 2001، 2004، 2007، 2009 و2011.

وقد أظهرت نتائج الدراسة بعد أن تم قياس مختلف روابط الجذب، أن هناك أكثر من خمسة قطاعات صنفت كقطاعات رائدة في الاقتصاد الوطني، ومعظمها تقع ضمن قطاعات التصنيع للمواد الأولية، وأوصت بضرورة استغلال الوفرة المالية التي يقدمها قطاع المحروقات في الاقتصاد الجزائري، وتطوير القطاعات ذات الاتجاه الخلفي، خاصة قطاع البناء والأشغال العمومية، وقطاع المناجم والمحاجر.

6) (Calauatan 2013) "تحليل المضاعف للصناعات الرئيسية باستخدام جداول المدخلات والمخرجات للصناعات".

هدفت الدراسة إلى قياس التأثيرات الاقتصادية للصناعات الرئيسية باستخدام جداول المدخلات والمخرجات غير التنافسية على وجه التحديد، وتم خلال الدراسة انشاء جداول المدخلات والمخرجات غير التنافسية وتقدير المضاعفات غير التنافسية للصناعات الرئيسية، وأظهرت الدراسة مضاعفات للصناعات الرئيسية لاقتصاد الفلبين باستخدام جداول المدخلات والمخرجات. ولتحديد المضاعفات التي من شأنها قياس أهمية هذه الصناعات في توليد الإنتاج والدخل والعمالة. وأظهرت المضاعفات التي تم الحصول عليها أنه من بين الصناعات الرئيسية فإن الصناعة التحويلية حصلت على أعلى طلب نهائي على مضاعفات الإنتاج.

VIII. حدود الدراسة:

يقتصر الإطار المكاني على دراسة تحليلية للعلاقات التشابكية بين قطاع المياه والقطاعات الاقتصادية في الجزائر باستخدام نموذج ليونتييف، أما الإطار الزماني فهو الفترة الممتدة من سنة 1990 إلى سنة 2020.

IX. منهج الدراسة

حتى نستطيع الإجابة على تساؤلات موضوع إشكالية البحث والإلمام بكل جوانبه اعتمدنا المنهج الوصفي في الجانب النظري من خلال التطرق إلى مفهوم تحليل المدخلات و المخرجات كتقنية أساسية في الاقتصاد الكمي التطبيقي، ووصف مختلف معايير اختيار القطاعات الرائدة في الاقتصاد والمتمثلة في روابط الجذب الأمامية ومعاملات الاختلاف، أما بالنسبة إلى المنهج التحليلي تم استخدامه في الجانب التطبيقي لتحليل المعطيات الخاصة بقطاع المياه وذلك باستخدام جداول المدخلات والمخرجات للفترة (1990-2020)، إضافة إلى قياس وتحليل مؤشرات الترابط بين قطاع المياه والقطاعات الاقتصادية الأخرى، كما تم الاعتماد على المنهج القياسي وذلك باستخدام القياس الاقتصادي لصياغة نموذج الدراسة.

X. صعوبات الدراسة

من أهم الصعوبات التي يمكن ذكرها حداثة تطبيق الموضوع في الاقتصادات العربية ونقص الدراسات الأكاديمية المتخصصة في هذا المجال في الوطن العربي، وعلى وجه الخصوص الاقتصاد الجزائري، في كلا الجانبين النظري والتطبيقي، بالإضافة إلى ذلك فإن التطبيقات المتعلقة بجداول المدخلات والمخرجات، واسقاط النماذج الرياضية الحديثة في المجال الاقتصادي يتطلب خلفية اقتصادية والتحكم الجيد في الأدوات الإحصائية والرياضية على وجه الخصوص.

XI. هيكل البحث

ومن أجل دراسة هذا الموضوع والإجابة على الإشكالية المطروحة قمنا بتقسيم عملنا هذا إلى فصلين، الأول نظري والثاني تطبيقي:

في الفصل الأول سنتناول بشيء من التفصيل أسلوب المدخلات والمخرجات، مرورا باستعراض خلفية التاريخية والفكرية له، وصولا إلى تحليله واستنتاج أهم المقاييس المرتبطة به، بدءا بحساب مصفوفة المعاملات الفنية للإنتاج، ومرورا باستخلاص درجة وأهمية التشابك القطاعي، وانتهاء باختيار القطاعات الرائدة باستخدام المعايير المعتمدة في ذلك.

أما الفصل الثاني فتناولنا فيه إسقاط أسلوب المدخلات والمخرجات على الاقتصاد الجزائري للفترة (1990-2020)، وتحليل نتائج العلاقات التشابكية الخلفية والأمامية بين قطاع المياه والقطاعات الاقتصادية الأخرى.

بالإضافة إلى ذلك قمنا بتقدير النموذج القياسي باستعمال اختبار نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة المتباطئة "ARDL"، وأخيرا يتم تقدير نموذج تصحيح الخطأ والعلاقة قصيرة الأجل والطويلة الأجل وتحليل النتائج، ثم تختم هذه الدراسة بخاتمة متضمنة صحة فرضيات الدراسة ونتائج البحث.

الفصل الأول: الأسس النظرية لنموذج المدخلات والمخرجات

1.1 الإطار النظري والتطور التاريخي لجداول المدخلات والمخرجات

1.1.1 السياق التاريخي لتحليل المدخلات والمخرجات

أولى المحاولات في هذا الحقل في جانبها النظري تعود فيه العلاقات التشابكية القطاعية إلى العديد من الاقتصاديين أمثال فرانسوا كيناي وليون فالراس وكارل ماركس وغيرهم، فالاقتصادي الفرنسي الطبيعي فرانسوا كيناي في القرن الثامن عشر 1758 شرح ذلك في عمله المتجسد في الجدول الاقتصادي. ليليه الاقتصادي الفرنسي الاني ليون فالراس ليكون أول من وضع نظام التوازن العام بشكل مفصل والذي يحمل صفة النظرية ولم يكن صالحا للدراسات الاقتصادية التطبيقية. أما الجانب التطبيقي لتحليل المدخلات والمخرجات مما لا شك فيه أن فاسيلي ليونتيف هو الرائد بحق، حيث درس بنية الاقتصاد الأمريكي ونشر عمله في كتاب بنية الاقتصاد الأمريكي 1919 – 1929 في سنة 1936. بعدها لتصبح أداة تحليل المدخلات والمخرجات أسلوبا هاما في مواجهة المشاكل الاقتصادية المعقدة. نال جائزة نوبل في الاقتصاد للعام 1973 اعترافا لجهوده في هذا المجال.

1.1.1.1 الجدول الاقتصادي لفرانسوا كيناي

في مقولته الشهيرة "في البحث من أجل الحقيقة عن طريق الحسابات، بالتأكيد هو في وضوح البيانات"، فكرة تحليل المدخلات والمخرجات تعود في جذورها الأولى إلى الاقتصادي الفرنسي فرانسوا كيني (1694–1774) رائد المذهب الطبيعي، طبيب جراح في القصر الملكي (لويس الخامس عشر) غلبت عليه ميوله الاقتصادية فانحنى إلى 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 إلى ثلاث طبقات مختلفة، طبقة المزارعين والعمال الريفيين وهم المنتجون حقا (الطبقة المنتجة)، طبقة ملاك الأراضي وهم ليسوا بمنتجين والطبقة العقيمة وهم الحرفيون والتجار.

كان هدفه وصف المعاملات الاقتصادية القائمة بين هذه الفئات الاجتماعية الثلاثة. (ويعكس هذا كتابه الشهير الجدول الاقتصادي "Tableau Economique" في عام 1758 شرح فيه دورة الدخل وتوزيعه. أدرك فرانسوا كيناي أن الاقتصاد يتكون من مجموعة قطاعات مترابطة فيما بينها، والذي وضع على أساسه الجدول الاقتصادي الذي يعتبر فريد من نوعه. "حظي جدول كيني بإطراء وتقييم كافة المفكرين الاقتصاديين. فقد أشاد كارل ماكس وقتها إشادة كبيرة بهذا الجدول، واعتبره من المحاولات العبقرية في زمانه وثمن قدرته الفائقة على تصوير إعادة الإنتاج وتحقيق المنتج السنوي عبر التداول. "وواصل مديحه إلى الحد الذي جعله يعتبر اللوح (الجدول) فكرة عبقرية إلى درجة عالية ودون جدال، بل الفكرة الأكثر عبقرية بين جميع ما طرحه الاقتصاد السياسي حتى ذلك الوقت" (خزار، 1998). ذكره بول ساموسلون Paul Samualson في 1986 وأشاد ببراعة الطبيب الفرنسي في مفهومه الاصطلاحي للاقتصاد كنظام إعادة الإنتاج (Albert E.Steenge, Van, & Berg, 2008)، وأعتبر الجدول الاقتصادي لفرانسوا كيني نموذج ليونتيف البسيط.

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

2.1.1.1 نظرية التوازن العام لـ ليون فالراس

أكثر من قرن من الزمان بعد فرانسوا كيني اقتصادي فرنسي أخر ليون فالراس (1834–1910) طور في (1874) نظرية التوازن العام في الاقتصاد. والتي يحبذ ليونتيف تسميتها* (Erik Dietzenbacher & Michael l. lahr, 2004) بالتشابك (الاعتماد المتبادل) العام.

في نموذج فالراس الاقتصاد يتكون من المستهلكين (السكان) الذين يعتزمون تحقيق أقصى قدر من الاستفادة. المنتجون (الشركات) الذين يسعون إلى تعظيم أرباحهم. اليد العاملة ورأس المال يقدمان من قبل السكان للشركات لإنتاج السلع والتي تشترى من طرف السكان مع إمكانية تحقيق كل الأنشطة في الأسواق.

استخدم فالراس مجموعة من معاملات الإنتاج التي تربط كميات العوامل المطلوبة لإنتاج وحدة واحدة من منتج معين، إلى مستويات الإنتاج الكلي لهذا المنتج، والتي تشبه إلى حد كبير المعاملات الفنية في نموذج المدخلات والمخرجات لليونتيف. في أدبيات تحليل المدخلات والمخرجات، أحيانا يصادف الباحث فكرة ما إذا كان نموذج المدخلات والمخرجات لليونتييف هو وليد نموذج التوازن العام لفالراس، علما أن ليونتيف أكد في العديد من المرات أن نظرية التوازن العام هي الخلفية النظرية لتحليل المدخلات والمخرجات وأن تحليله وتحليل فالراس متوافقان. وفقا لليونتيف نفسه يعرف أن تحليل المدخلات والمخرجات هي: امتداد تطبيقي للنظرية الكلاسيكية للتوازن العام، التي ترى كامل الاقتصاد لمنطقة أو بلد أو حتى العالم بأسره كنظام واحد وتنطلق لوصف وتفسير عملياته من خلال العلاقات الهيكلية الأساسية الملاحظة مباشرة. مع ذلك هناك بعض الاختلافات القائمة بين المنهجين، كلاهما يهتم بالتشابك بين كل من الدخل الوطني والناتج.

في نهج فالراس هذا الترابط معبر عنه مباشرة، بمعنى يتم ضبط أسعار السلع والعوامل من قبل التغير في الكميات. وهذا 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) والطلب (الاستهلاك). لكن ليونتيف يتبنى وجهة نظر مادية (طبيعية) للبحث في الاقتصاد. فهو يركز على العلاقات الهيكلية الأساسية الملاحظة مباشرة، وليس كنظرية فالراس في التوازن العام التي ركز فيها على المنفعة ودوال الطلب وغيرها، والتي لا يمكن ملاحظتها مباشرة في الاقتصاد.

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

3.1.1.1 فاسيلي ليونتيف وجداول المدخلات والمخرجات

يعتبر فاسيلي ليونتيف(1905–1999) بحق الأب المؤسس لاقتصاد المدخلات والمخرجات، وقد أجريت مقارنات بين إطار ليونتيف وتلك التي طورها كبراء الاقتصاد الذين سبقوه من أمثال فرانسوا كيني، كارل ماركس وفالراس وغيرهم، بجعل المدخلات والمخرجات 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 والنظرية على حساب التحقيق التجريبي.

أول مساهمة له في سنه 1936 كانت عبارة عن ورقة عمل في تحليل المدخلات والمخرجات بعنوان "علاقات المدخلات والمخرجات الكمية في النظام الاقتصادي للولايات المتحدة الأمريكية". حيث شدد ليونتيف في ورقته هذه على الوصف العددي لهيكل الاقتصاد الأمريكي، رغم مساهمته في النظرية الاقتصادية. منذ ذلك الحين أصبح تحليل المدخلات والمخرجات أداة رئيسية في الاقتصاد الكمي. حيث ساعد هذا الأسلوب في إحياء النظريات الكلاسيكية (ريكاردو وماركس)، وألهم تحليل نظم الإنتاج الخطية المستخدمة في نظرية الفالراسيين الجدد (new–walrasian).

تستمر جداول تقنيات المدخلات والمخرجات 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 والبيئة، اقتصاديات العمل والمحاسبة الوطنية.

دراسة المدخلات والمخرجات هامة ليست للاقتصاديين الأكاديميين فقط ولكن، أيضا لمحللي شركات الأعمال وصناع القرار والخبراء الاستشاريين. أكثرية الدول لديها حسابات المدخلات والمخرجات حالية لاقتصادها.

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

- الخلفيات النظرية: مثل الكلاسيكي، الكلاسيكي الجديد، الفالراسي، ريكاردو، الكينزي وماركسي.
- المواضيع: مثل النمو، الرفاهية، التشابك، التوازن والأسعار.
- قضايا السياسة: مثل توزيع الدخل، العمالة، الاستثمارات، الهجرة، الطاقة والبيئة.
- الأطر التحليلية: مثل الساكن، الساكن المقارن، الحركي الديناميكي الهيكلي، المكاني، المفتوح والمغلق.
- الوحدات ومستويات التحليل: الشركات، القطاعات، المناطق، الدولة الواحدة، مجموعة الدول وحتى العالم.
- مادة التحليل: السلع والخدمات، أسعار المواد بعينها، الناس والمعلومات.
- التركيز التقني: جمع البيانات، تجميع جداول المدخلات والمخرجات، النظرية الاقتصادية والرياضيات التطبيقية.

غني عن الإسهاب، أن تطورات تحليل المدخلات والمخرجات كانت حاسمة لتطور الاقتصاد كعلم وكمثال بسيط بناء نماذج التوازن العام المحسوب (CGE) على نطاق واسع، التي غالبا ما تستخدم اليوم في تحليل السياسات والتي لم تكن من الممكن دون مساهمات ليونتيف الأولية. كان ليونتيف منظرا من الطراز الأول بإسهاماته في النظرية الاقتصادية والاقتصاد التطبيقي، كان متقدما على زمانه، خاصة شعوره أن الحواسيب ستكون قادرة قريبا على التعامل مع الدراسات التطبيقية الصعبة والمعقدة. كان يميل دوما إلى الجمع بين ما هو نظري وتطبيقي في الاقتصاد. هذا الجمع يحتاج إلى مفاهيم رياضية مثل تحليل النظم (Erik Dietzenbacher & Michael l. lahr, 2004). كان يرجح إحداث اختبار للنظرية بالملاحظات التجريبية. وكتب عن الحاجة لتأكيد النظرية باستخدام البيانات المفصلة.

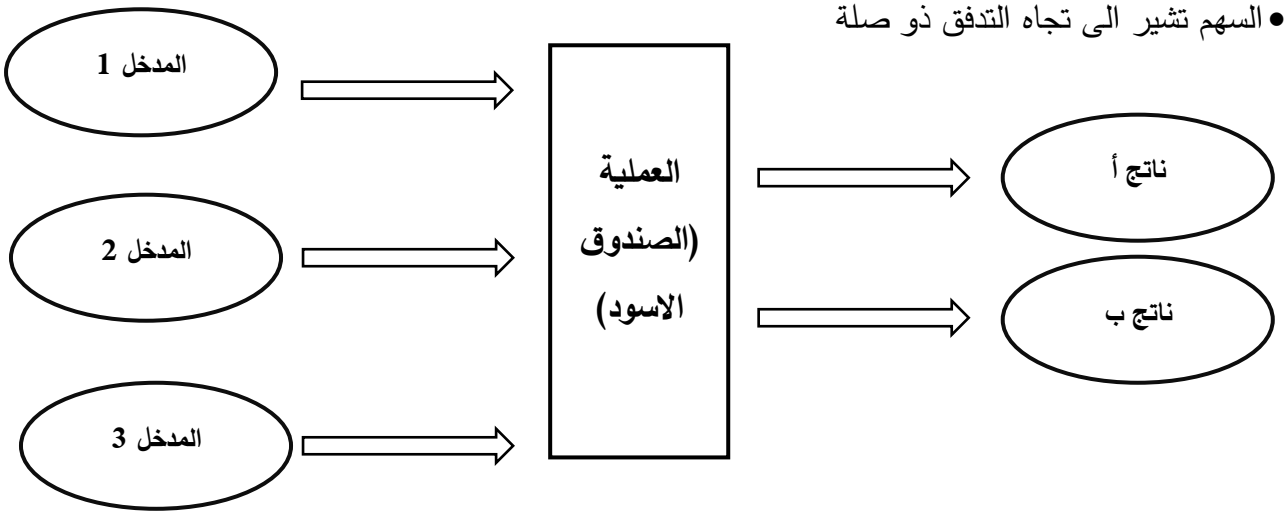
كان ليونتيف يرغب في الإجابة على سؤال محدد وهو "كيف يعمل اقتصاد ما فعلا؟ لعل هذه الرغبة كانت الدافع الرئيسي لعمله الذي جمع فيه النظري والتطبيقي للمدخلات والمخرجات، إنه يريد فتح الصناديق السوداء في الاقتصاد، أو كما يحلو له أن يقول إني أريد أن أنظر إلى ما تحت غطاء الألة (الاقتصاد). في الواقع لتأخذ المحرك جانبا وتخضع كل مكوناته للعديد من الاختبارات والقياسات المطلوبة، بينما العديد من المنظرين كانوا منهمكين في بناء الألة (النموذج) فقط.

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

الشكل (رقم 1-1): الصندوق الأسود

تصوير عملية الإنتاج مع ثلاثة مدخلات ومخرجان اثنان.

- الدوائر تشير الى المدخلات والمخرجات
- الصندوق يشير الى العمليات
- السهم تشير الى تجاه التدفق ذو صلة



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 جدا، فيستعمل ثلاثة مدخلات ليتم معالجتها في الصندوق الأسود لتصبح منتوجات نهائية أو نصف مصنعة.

من السياق التاريخي ومساهمات كبار الاقتصاديين في حقل المدخلات والمخرجات، إلا أن هذا الإطار معروف فقط باسم تحليل المدخلات والمخرجات بعد العمل المقدم من طرف فاسيلي ليونتيف الذي يعتبر الأب المؤسس لاقتصاد المدخلات والمخرجات. قال إن جدول المدخلات والمخرجات كان محاولة لتعديل "نظرية التوازن العام" للاقتصادي الفرنسي فالراس (1834–1910) لاقتصاد وطني حقيقي، وفي نفس الوقت محاولة لبناء جدول اقتصادي على غرار الجدول الاقتصادي لفرانسوا كيناي للاقتصاد الأمريكي فاستفاد من الاقتصاديين الفرنسيين الإثنين. حيث ألمح ليونتيف "أن تطوير نموذجه للمدخلات والمخرجات لاقتصاد ما كان متأثرا بكل من فرانسوا كيناي وليون فالراس وليس من قبل كارل ماركس، وأنه تصور هيكل المدخلات والمخرجات في 1927 في معهد الاقتصاد العالمي في مدينة كيل بألمانيا (Erik Dietzenbacher & Michael l. lahr, 2004).

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

إدماج إطار المدخلات والمخرجات في نظام الحسابات الوطنية بعد الحرب العالمية الثانية في العديد من الدول المتقدمة، مكن استخدام نموذج المدخلات والمخرجات في حساب المؤشرات الاقتصادية الكلية على غرار إجمالي الناتج المحلي (GDP) وإجمالي الناتج الوطني (GNP) وغيرهما. حيث تطور ونشر في سنة 1968 من قبل الأمم المتحدة كنظام حسابات وطنية "دراسات في الأساليب نظام المحاسبة الوطنية". هذا المجهود أسهم فيه الأستاذ ريتشارد ستون وحاز على جائزة نوبل في علم الاقتصاد في عام 1984 اعترافا له بإسهاماته الأساسية في تطوير نظم الحسابات الوطنية وتحسين أساس التحليل الاقتصادي التطبيقي (NATIONS، 1999). المدخلات والمخرجات تعتبر جزءا متمما لنظام الحسابات الوطنية (SNA).

2.1.1 ماهية جداول المدخلات والمخرجات

1.2.1.1 مفهوم جداول المدخلات والمخرجات

يشكل أسلوب المدخلات–المخرجات أحد فروع الاقتصاد التطبيقي، ويقوم على أساس التحليل الكمي للارتباطات الإنتاجية القائمة بين الوحدات القطاعية الاقتصادية، وينبثق الأسلوب من حقيقة أساسية بسيطة وهي أن كل وحدة إنتاجية لا تستطيع أن تمارس عملها الإنتاجي إلا عن طريق التبادل مع الوحدات الأخرى.

جداول المدخلات والمخرجات تصف تدفق السلع والخدمات بين القطاعات المختلفة للاقتصاد الإقليمي أو الوطني، ومحاولات لقياس العلاقة بين صناعة معينة وصناعات أخرى في الاقتصاد، فهي تشكل مساحة مهمة في دراسة التشابك الاقتصادي، ويمكن التمييز من خلال نوعين من الترابطات بين القطاعات الاقتصادية، أولهما ما يطلق عليه روابط الجذب الخلفية، ممثلة بدرجة اعتماد قطاع ما على قطاعات الإمداد المتعلقة به، كما في حالة استخدام القطاع الصناعي للمستلزمات أو المدخلات الواردة

من القطاع الزراعي، كالمحاصيل الزراعية ومنتجات الثروة الحيوانية، وثانيهما روابط الجذب الأمامية، ممثلة بمستوى اعتماد القطاعات الأخرى على المدخلات الموردة في قطاع ما، كما في حالة استخدام القطاع الزراعي للمواد الكيماوية المنتجة في القطاع الصناعي على سبيل المثال لا للحصر.

1.1.2.1.1 تعريف جداول المدخلات والمخرجات

هو جدول يوضح أساسا العمليات على السلع والخدمات الإنتاجية بتفصيل أكبر من الجدول الاقتصادي الكلي، مع اهتمام خاص بالإنتاج حيث يبين هيكلة التكاليف حسب كل نوع من المنتجات.

يخبرنا جدول المدخلات والمخرجات بتفصيل كبير عن أصل كل منتج واتجاهه، وفي هذا الصدد يمكننا القول أن جدول المدخلات والمخرجات هو شكل لميزانية مفصلة (حسب النواتج) لموارد

واستخدامات الوطن من السلع والخدمات الإنتاجية (منتجة أو مستوردة). إذن يعتبر جدول المدخلات والمخرجات جدولا متقاطعا ذا مدخلين يوضح الموارد (المتاحة للوطن) من كل ناتج من المدونة في الأعمدة، والاستخدامات لكل ناتج في السطور.

كما يعتبر جدول المدخلات والمخرجات جدولا ملخصا لحسابات الموارد والاستخدامات لنواتج المدونة (يبدو في شكل جدول تركيبي للعمليات على السلع والخدمات).

يعتبر حساب الناتج جدولا في شكل **T** يظهر في جانبه الأيمن كل الموارد المتاحة للوطن من هذا الناتج وفي الجانب الأيسر كل الاستخدامات من هذا الناتج للوطن (عبد المجيد قدي و قادة اقاسم، 2002).

2.1.2.1.1 بنية جداول المدخلات والمخرجات

تعتبر جداول المدخلات والمخرجات عنصر مركزي في الحسابات الوطنية الاقتصادية التي تعدها المكاتب الوطنية للإحصاء والتي تستخدم لإعداد الحسابات السنوية للناتج الداخلي الخام (GDP)، فجدول المدخلات والمخرجات يعتبر مجموعة من البيانات الوصفية للحسابات الوطنية تسجل المشتريات (التكاليف) والمبيعات (الإيرادات) بين مختلف قطاعات الاقتصاد خلال فترة زمنية ما عادة سنة. فهو صورة فوتوغرافية عند نقطة زمنية محددة للتشابك القطاعي للاقتصاد.

بعد الإخراج في شكل المصفوفات كل نشاط اقتصادي للقطاع يعرض كمشتري للمدخلات وبائع لمخرجاته. الجدول يوصف بالضبط كنموذج محاسبي مزدوج المدخل الاقتصادي، حيث القطاعات مترابطة فيما بينها بواسطة عمليات بيعها وشرائها. الناتج الكلي يجب أن يساوي المدخلات الكلية. هذه الروابط تدعى المبادلات التشابكية تعرض التدفقات النقدية بين جميع القطاعات، بسبب هذه المبادلات التي تعرض في شكل تدفقات نقدية، تدعى أحيانا بجداول التدفق النقدي للإنتاج (دين).

الجدول (رقم 1-1): الهيكل العام لجدول المدخلات – المخرجات

			المخرجات Outputs											
			القطاعات المستخدمة (المشترية) Intermediate Use					اجمالي الطلب الوسيط	الاستهلاك النهائي الفردي للعائلات	الاستهلاك النهائي للادارات العمومية	الاستهلاك النهائي للمؤسسات المالية	::	اجمالي الطلب النهائي F	المخرجات الاجمالية Y
			1	2	3	.. j..	n							
المدخلات Inputs	القطاعات المنتجة (البائعة) Producing Inputs	1	X_{11}	X_{12}	X_{13}	.....	X_{1n}	$\sum X_{1j}$	$CFME_1$	$CFAP_1$	$CFIF_1$	....	F_1	Y_1
		2	X_{21}	X_{22}	X_{23}	.....	X_{2n}	$\sum X_{2j}$	$CFME_2$	$CFAP_2$	$CFIF_2$	....	F_2	Y_2
		3	X_{31}	X_{32}	X_{33}	.....	X_{3n}	$\sum X_{3j}$	$CFME_3$	$CFAP_3$	$CFIF_3$	....	F_3	Y_3
		..i ..	... X_{ij} ..				....	$\sum X_{ij}$	$CFME_j$	$CFAP_j$	$CFIF_j$	....	F_i	Y_i
		N	X_{n1}	X_{n2}	X_{n3}	.....	X_{nn}	$\sum X_{nj}$	$CFME_n$	$CFAP_n$	$CFIF_n$	....	F_n	Y_n
	اجمالي الاستخدامات الوسيطة		$\sum X_{i1}$	$\sum X_{i2}$	$\sum X_{i3}$	....	$\sum X_{in}$		$\sum$	$\sum$	$\sum$	$\sum$	$\sum F_i$	$\sum Y_i$
	اجمالي القيمة المضافة v		V_1	V_2	V_3	$..V_j..$	V_n	$\sum V_j T_a$						
	اجمالي الاستخدامات او المستلزمات الأولية في قطاع الطلب النهائي		I_1	I_2	I_3	$..I_j..$	I_n							
	المدخلات الاجمالية Y		Y_1	Y_2	Y_3	$..Y_j..$	Y_n	$\sum Y_j T_a$						

أولا: إطار الاستهلاكات الوسيطة

في هذا الجزء الذي يعد الرئيسي في الجدول، نجد العلاقات التشابكية بين مختلف الفروع. على مستوى الأعمدة تظهر الفروع، وعلى مستوى الأسطر تظهر المنتجات المقابلة لكل فرع. فمخرجات فرع ما يمكن أن تكون محل استهلاك ذاتي للفرع نفسه أو تدخل كاستخدام وسيط لفروع أخرى.

فنجد مثلا فرع الفلاحة يبيع المنتجات الزراعة من الحبوب (قمح، شعير...) لفرع الصناعات الغذائية، ويشتري منتجات صناعية ضرورية للعمل الفلاحي مثل (الجرارات، آلات الحصاد، آلات الري...) ومن قطاع الصناعات الحديدية – المعدنية – الميكانيكية والكهربائية، ومواد كيميائية من قطاع الصناعات الكيميائية مثل (التوتياء، السماد، مبيدات الحشرات...)

- مشتريات فرع ما يتم قراءتها على مستوى الأعمدة.
- مبيعات فرع ما يتم قراءتها على مستوى الأسطر.

ونشير إلى أن فرع التجارة تتم معالجته بطريقة خاصة نظرا لأنه ليس له ناتج، وإنما له هوامش تجارية (لذا نجد الإطار A في جدول المدخلات والمخرجات الجزائري مستطيل وليس مربع الشكل).

قطر مصفوفة الاستهلاكات الوسيطة يمثل الاستهلاك الإنتاجي للفرع j من منتوج الفرع نفسه وهو ما يدعى بالاستهلاك الذاتي للفرع.

ثانيا: إطار حسابات الإنتاج والاستغلال

في هذا الجزء من الجدول نجد كيف يتم الحصول على القيمة المضافة الخامة للفرع وكيف يتم توزيعها.

تحسب القيمة المضافة للفرع عن طريق طرح قيمة إجمالي الاستهلاكات الوسيطة للفرع من الإنتاج الخام للفرع.

هذه القيمة المضافة تتوزع على مستلزمات الإنتاج المساهمة في العملية الإنتاجية.

رصيد هذا الإطار هو الفائض الصافي للاستغلال والذي يحسب عن طريق العلاقة:

الفائض الصافي للاستغلال = الفائض الخام للاستغلال – استهلاك الأصول الثابتة

وأن الفائض الخام للاستغلال يحسب بالعلاقة:

الفائض الخام للاستغلال = القيمة المضافة + إعانات الإنتاج المستلمة – الأجر الخام – الاشتراكات الاجتماعية – الضرائب على الأجور – ضرائب أخرى مرتبطة بالإنتاج

الوظيفة الأساسية لهذا الإطار هي إظهار كيفية استخدام موارد هذا القطاع، والمتمثلة أساسا في القيمة المضافة. فبالنظر إلى الإطار B في الجدول نجد أن موارد القطاع هي: القيمة المضافة + إعانات الاستغلال. هذا الرصيد يتم توزيعه كما يلي:

- تعويضات الأجراء الذين ساهموا في تحقيق القيمة المضافة للقطاع.
- الضرائب الغير مباشرة المرتبطة بالإنتاج (والتي تذهب إلى خزينة الدولة).
- الفائض الخام للاستغلال، وهو الدخل الأولي الذي يحصل عليه القطاع من إنتاجه (عبد المجيد قدي و قادة اقاسم، 2002).

ثالثا: إطار الموارد

يوضح لنا كل الموارد من النواتج، فنجد أساسا الإنتاج الإجمالي لكل فرع بالإضافة إلى موارد أخرى مثل: التحويلات من المنتجات، مبيعات الإدارات العمومية، الواردات، الحقوق والرسوم على الواردات، الرسم الوحيد الإجمالي على الإنتاج والهوامش التجارية.

نظريا هناك تقابل ثنائي بين الفروع والنواتج وهذا بافتراض أن كل فرع يقوم بإنتاج منتوج واحد، لا ينتج في باقي الفروع الأخرى. لكن في الواقع هذا غير ممكن لأن هناك العديد من المنتجات الحتمية والمرتبطة. ومن أجل احترام التوازن بين الاستخدامات والموارد من كل ناتج يجب تسجيلا التصحيحات الضرورية على مستوى سطر التحويلات. وبالتالي فكل فرع نضيف إلى إنتاجه الخام المنتجات الحتمية والمنتجات المرتبطة المميزة له والمنتجة على مستوى الفروع الأخرى ونطرح من إنتاجه الخام المنتجات الغير مميزة للفرع والتي يتم إنتاجها في هذا الفرع. وبهذا المنطق فإن مجموع سطر التحويلات على مستوى الاقتصاد يجب أن يساوي الصفر.

رابعا: إطار الاستخدامات النهائية

عناصر هذا الجزء تشكل الطرف الثاني الضروري لتحقيق التوازن في معادلة الموارد – الاستخدامات.

تتركب الاستخدامات النهائية من:

- الاستهلاك النهائي.
- التراكم الخام للأصول الثابتة.
- التغير في المخزونات.

الصادرات

3.1.2.1.1 القراءة والتفسير الاقتصادي لجداول المدخلات والمخرجات

أولا: القراءة أفقيا لجدول المدخلات والمخرجات:

جزء من الناتج الإجمالي للقطاع i يباع إلى القطاعات (n-1) وكذلك 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، القطاع الرأسمالي وقطاع العالم الخارجي).

الإنتاج الإجمالي للقطاع i = الاستخدام الوسيط + الاستخدام النهائي

مجموع السطر i يعطي إجمالي ناتج القطاع i ويساوي مبيعات القطاع للقطاعات + مبيعاته (توريده) لعناصر الطلب النهائي (X_i).

ثانيا: القراءة رأسيا لجدول المدخلات والمخرجات:

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

القطاع j يشتري جزء من عناصر الإنتاج الأولية (عمل، أرض ورأس مال) وكذلك 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 وعناصر 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). ومنه تكون مجاميع الصفوف تساوي مجاميع الأعمدة وعليه الحساب متعادل رأسيا وأفقيا.

$$\textbf{الناتج المحلي} = \sum_{i=1}^{n} X_i = \sum_{i=1}^{n} X_j$$

قيمة الاستخدامات تعادل قيمة المبيعات أي أن: المخرجات = المدخلات

بعد قراءة مبيعات كل قطاع أفقيا، عبر صفه (i) وقراءة مشتريات كل قطاع رأسيا، من خلال عموده (j). الخانة الناتجة من تقاطع الصف (i) والعمود (j) هي Z_{ij} توضح القيمة من السلع والخدمات التي تباع من قبل القطاع i^{ih} إلى القطاع j^{ih}. الترميز المستعمل يجب أن يكون سهلا للإتباع مثل: Z_{ij} بشكل عام ترمز إلى قيمة الناتج من حيث المصدر والاستخدام على الترتيب، وهي 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	GDP ≠ Xi الإجمالي

الناتج المحلي للقطاع i يجب أن يكون بالصيغة:

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

عناصر Y الطلب النهائي

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

كذلك xi لابد أن يساوي قيمة المدفوعات

$$X_j = \sum_{i=1}^{n} Z_{ij} + \underbrace{W_j + R_j + D_j + P_j + M_j}$$

عناصر V القيمة المضافة

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

المستخدم الإجمالي

حيث: Xi: الناتج المحلي للقطاع i X_j :المستخدم الإجمالي

Z_{ij} : مبيعات القطاع i للقطاع

C_i : استهلاك عائلي

G_i : استهلاك حكومي y_i

I_i : الاستثمار

E_i : التصدير

W_j : رواتب وأجور (العمل)

R_j : الإيجار (الأرض)

D_j : الفوائد (رأسمال) V_j .

P_j : الأرباح (التنظيم)

M_j : الواردات

هذا الجدول يوفر أليات 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.

3.1.1 أنواع نماذج المدخلات والمخرجات

تستخدم T(I-O) لتقييم أثر التغير في الطلب النهائي لقطاع معين على بقية القطاعات في الاقتصاد وتعرف باسم نموذج ليونتيف ولها أنواع عديدة منها الاتي (غزوة، 2015-2014):

1.3.1.1 النموذج الساكن المغلق

يتضمن نموذج ليونتيف المفتوح قطاعا خارجيا معزولا عن القطاعات الإنتاجية المترابطة تقنيا. ويأخذ استهلاك القطاع العائلي الذي يشكل أحد مكونات الطلب النهائي وعنصرا كبيرا منه. ومدخلات العمل التي يقدمها هذا القطاع للعملية الإنتاجية، إذ إن أي تغير في كمية العمل المطلوبة للإنتاج في قطاع معين سيغير من مدخلات العمل تبعا للتغير في المخرجات، وسيقود ذلك إلى تغير في إنفاق القطاع العائلي على الاستهلاك لارتباط كمية المشتريات بدخل هذا القطاع.

ومن خلال وضع القطاع العائلي ضمن القطاعات المترابطة أي ضمن مصفوفة الصفقات الوسيطة حيث يكون ترتيبه n+1، أي يجعله من القطاعات الداخلية وليس قطاعا خارجيا، عندئذ يدعى النموذج بالنموذج المغلق، ويمكن أن يتم الإغلاق عند أي مكون من مكونات الطلب النهائي ولكن الأكثر شيوعا هو الإغلاق من خلال القطاع العائلي.

سنميز بين حالتين:

الحالة الأولى: تقوم على افتراض أن الطلب النهائي قطاع كبقية القطاعات المنتجة ويكون الإنتاج المقدم من هذا القطاع هو العمل، فمدخلات هذا القطاع هي الاستهلاك، والمخرجات الخاصة به هي العمل، أي الطلب النهائي متغير داخلي وليس متغير خارجي، ويكون الشكل العام لـ T(I-O) وفق الحالة الأولى للنموذج المغلق كما في الجدول الاتي:

الجدول (رقم 1−2): الجدول العام لـT (I-O) وفق الحالة الاولى للنموذج المغلق

المدخلات / القطاعات	الطلب الوسيط						المخرجات الاجمالية
	قطاع 1	قطاع n+1	قطاع n	قطاع j	....	قطاع 2	
قطاع 1	X_{11}	X_{12}	....	X_{1j}	X_{1n}	$X_{1,n+1}$	X_1
قطاع 2	X_{21}	X_{22}	....	X_{2j}	X_{2n}	$X_{2,n+1}$	X_2
. . .	. . .	. . .	. . .		. . .	. . .	. . .
قطاع i	X_{i1}	X_{i2}	....	X_{ij}	X_{in}	$X_{i,n+1}$	X_i
قطاع n	X_{n1}	X_{n2}	....	X_{nj}	X_{nn}	$X_{n,n+1}$	X_n
قطاع n+1	$X_{n+1,1}$	$X_{n+1,2}$	....	X_{n+1j}	$X_{n+1,n}$	$X_{n+1,n+1}$	X_{n+1}
المدخلات الاجمالية	X_1	X_2	....	X_j	X_n	X_{n+1}	0

إن الفكرة الأساسية لهذا النموذج أن الاستهلاك في كل قطاع متناسب مع إنتاج هذا القطاع، إذ تمثل

$X_{n+1,j}$ الكمية المنتجة في القطاع n+1، والمقدمة للقطاع j، أي ما يشتريه القطاع j من العمل لإنتاج مخرجاته، ومن ثم يكون المعامل الفني $a_{n+1,j} = \frac{X_{n+1,j}}{X_j}$ الذي يبين ما يشتريه القطاع j من العمل لإنتاج وحدة واحدة من مخرجاته.

أما $X_{i,n+1}$ فهي الكمية المنتجة في القطاع i والمستخدمة في القطاع الاستهلاكي، ومنه يمثل المعامل الفني $a_{i,n+1} = \frac{X_{i,n+1}}{X_{n+1}}$ ويمثل معاملات الاستهلاك للقطاع الاستهلاكي من مخرجات القطاع $X_{n+1,i}$ هو الدخل المكتسب للقطاع n+1.

وتصبح شروط التوازن كما يلي:

$$X_{n+1} = \sum_{j=1}^{n+1} X_{n+1,j}$$

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

$$P_j X_j = \sum_{j=1}^{n+1} P_i X_{ij} \qquad = \sum_{j=1}^{n+1} P_i a_{ij} X_j$$

$$P_j = \sum_{j=1}^{n+1} P_i a_{ij}$$

بكتابة العلاقة (2) بشكل أشعة نحصل على: X=AX ومن ثم نحصل على نموذج ليونتيف المغلق كما هو في العلاقة الرياضية (5) الاتية:

$$[I - A]X = 0$$

وأيضا بالنسبة للسعر نحصل على العلاقة (6) الاتية:

$$P[I - A] = 0$$

الحالة الثانية: يتم إغلاق النموذج عند الاستهلاك العائلي فقط أي باعتبار القطاع العائل قطاعا منتجا ومتغيرا داخليا، أما باقي مكونات الطلب النهائي فتعتبر متغيرا خارجيا ويكون الشكل العام لـ T(I–O)

كما هو موضح في الجدول الاتي:

الجدول (رقم 1-3): الجدول العام لـT (I-O) وفق الحالة الاولى للنموذج المغلق

المدخلات / القطاعات	الطلب الوسيط						الطلب النهائي	المخرجات الاجمالية
	قطاع 1	قطاع n+1		قطاع j	....	قطاع 2		
قطاع 1	X_{11}	X_{12}	....	X_{1j}	X_{1n}	$X_{1,n+1}$	f^*_1	X_1
قطاع 2	X_{21}	X_{22}	....	X_{2j}	X_{2n}	$X_{2,n+1}$	f^*_2	X_2
. . .	. . .	. . .	. . .		. . .	. . .	. . .	
قطاعi	X_{i1}	X_{i2}	....	X_{ij}	X_{in}	$X_{i,n+1}$	f^*_i	
قطاع n	X_{n1}	X_{n2}	....	X_{nj}	X_{nn}	$X_{n,n+1}$	f^*_n	X_n
القطاع العائلي N+1	$X_{n+1,1}$	$X_{n+1,2}$	....	X_{n+1j}	$X_{n+1,n}$	$X_{n+1,n+1}$	f^*_{n+1}	X_{n+1}
	V_1	V_2	....	V_j	V_n	V_{n+1}		
المدخلات الاجمالية	X_1	X_2	....	X_j	X_n	X_{n+1}	0	

وفقا ابنية هذا الجدول فإن شروط التوازن تصبح كما يلي:

$$X_i = \sum_j^{n+1} x_{ij} + f^*_i = \sum_{j=1}^{n+1} a_{ij} X_j + f^*_i$$

$$P_j X_j = \sum_{i=1}^{n+1} P_i a_{ij} X_j + Pfv_j X_j$$

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

$$P_j X_j = \sum_{i=1}^{n+1} P_i a_{ij} X_j + Pfv_j X_j$$

$$P_j = \sum_{i=1}^{n+1} P_i a_{ij} + Pfv_j$$

إذا رمزنا لمصفوفة المعاملات الفنية التي تتضمن الطاعات المترابطة بما فيها القطاع العائلي بالرمز Ā (n+1)(n+1) وتأخذ الشكل الاتي:

$$\overline{A}=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} & a_{1,n+1} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2j} & \dots & a_{2n} & a_{2,n+1} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{i1} & a_{i2} & \dots & a_{ij} & \dots & a_{in} & a_{i,n+1} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nj} & \dots & a_{nn} & a_{n,n+1} \\ a_{n+1,1} & a_{n+1,2} & \dots & a_{n+1,j} & \dots & a_{n+1,n} & a_{n+1,n+1} \end{pmatrix}$$

بتجزئة هذه المصفوفة إلى ما يأتي:

المصفوفة A(n,n) مصفوفة المعاملات الفنية دون القطاع العائلي أي دون السطر الأخير والعمود

الأخير، شعاع عمود معاملات استهلاك القطاع العائلي $h_c=\begin{pmatrix} a_{1,n+1} \\ a_{2,n+1} \\ \dots \\ a_{i,n+1} \\ \dots \\ a_{n,n+1} \end{pmatrix}$ وشعاع سطر معاملات

مدخلات القطاع العائلي $h_R=(a_{n+1,1} \quad a_{n+1,2} \quad a_{n+1,j} \quad \dots \quad a_{n+1,n})$

وسنرمز للعنصر $h=a_{n+1,n+1}$ وتصبح المصفوفة Ā كما يلي:

$$\bar{A}=\begin{bmatrix} A & h_c \\ h_R & h \end{bmatrix}$$

$\bar{X}$ شعاع عمود المخرجات الإجمالية الذي عناصره هي n+1 أي أن:

$$\bar{X}=\begin{pmatrix} X_1 \\ \dots \\ X_n \\ X_{n+1} \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} X \\ X_{n+1} \end{pmatrix}$$

شعاع عمود الطلب النهائي الجديد عناصره n+1 أي أن:

$$\bar{f} = \begin{pmatrix} f_1 \\ \cdots \\ f_n \\ f_{n+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} f \\ f_{n+1} \end{pmatrix}$$

أي يتضمن شعاع الطلب النهائي الشعاع بـ n عنصرا إضافة إلى العنصر الذي يخص القطاع العائلي. ويعبر عن ذلك بالعلاقة الرياضية (1) الاتية:

$$[I - \bar{A}]\bar{X} = \bar{f}$$

$$\begin{pmatrix} I - A & -h_c \\ -h_R & (1-h) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X \\ X_{n+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} f \\ f_{n+1} \end{pmatrix}$$

من خلال العلاقة السابقة يكون لدينا مجموعة من المعادلات عددها n هي المعادلة (2) الاتية:

$$(I - A)X - h_c X_{n+1} = f$$

ولدينا المعادلة (3) الاتية:

$$-h_R X + (1-h)X_{n+1} = f_{n+1}$$

ويمكن أن يوجد حل النموذج بإيجاد مقلوب المصفوفة $\bar{A}$ كما هو معتاد، ونحصل على النموذج الساكن المغلق المعبر عنه بالعلاقة الرياضية (4) الاتية:

$$\begin{pmatrix} X \\ X_{n+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} I - A & -h_c \\ -h_R & (1-h) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} f \\ f_{n+1} \end{pmatrix}$$

2.3.1.1 النموذج الساكن المفتوح لليونتيف

نميز بين نوعين من النماذج الساكنة والمفتوحة وهما (غزوة، 2015-2014)

1.2.3.1.1 النموذج الكمي الساكن المفتوح لليونتيف

الفكرة الأساسية أن الاستهلاك من السلع وعوامل الإنتاج في كل قطاع متناسب من إنتاج هذا القطاع، وأن الكمية المطلوبة من مخرجات القطاع i / X_{ij} / لإنتاج الكمية من المخرجات الكلية للقطاع j (X_j) مفترضة كنسبة منها، ويرمز لها بـ a_{ij} المعامل الفني كما في العلاقة الرياضية (1)، ويعبر a_{ij} عما يطلبه القطاع j من إنتاج القطاع i من أجل إنتاج وحدة واحدة فقط من إنتاجه.

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j} \Rightarrow X_{ij} = a_{ij}X_j$$

إذ إن: i, j = 1 .....n

هذا وتدعى المصفوفة المتعلقة بالمدخلات الوسيطة بالمصفوفة الوسيطة $Z = (X_{ij})$ وتمثل f_i الطلب النهائي على مخرجات القطاع i، كما أن مجموع المدخلات الأولية v (مدخلات عوامل الإنتاج) المستخدمة في الاقتصاد تعطى بالعلاقة الرياضية (2) الاتية:

$$V = \sum_{j=1}^{n} v_j$$

إذ إن: V_j: هي كمية المدخلات من عوامل الإنتاج في القطاع j.

يبين المعامل للمدخلات الأولية عدد الوحدات المطلوبة من مدخلات عوامل الإنتاج في القطاع j لإنتاج وحدة واحدة فقط من مخرجات القطاع j ويرمز لهذا المعامل بـ V_j ويعطى بالعلاقة الرياضية (3) الاتية:

$$v_j = \frac{V_j}{X_j}$$

وبتعويض العلاقة (3) في العلاقة الرياضية (2) نحصل على شرط التوازن الأول في الاقتصاد في حالة النموذج الساكن المفتوح كما في العلاقة الرياضية (4) الاتية:

$$V = \sum_{j}^{n} v_j X_j$$

ويمكن كتابة التوازن بين الطلب الكلي والعرض الكلي لكل قطاع كما في العلاقة الرياضية (5) الاتية:

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

وبتعويض (1) في معادلة السطر (5) تصبح كما في العلاقة الرياضية (6) الاتية:

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

وتمثل هذه العلاقة شرط التوازن الثاني في الاقتصاد وفق النموذج المفتوح.

وبكتابة معادلة العمود يكون لدينا العلاقة الرياضية (7) الاتية:

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

بتعويض العلاقة (1) في العلاقة (7) نحصل على العلاقة الرياضية (8) الاتية:

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

وبأخذ المجموع لمعادلتي السطر (6) والعمود (8) على كل الأعمدة والأسطر نحصل على العلاقتين الرياضيتين (9)، (10) الاتيتين:

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

$$\sum_{j=1}^{n} X_j = \sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{n} a_j X_i + \sum_{j=1}^{n} V_j$$

بمقارنة العلاقتين السابقتين نجد أن $\sum_{i=1}^{n} X_i = \sum_{j=1}^{n} X_j$ وكذلك

$$\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{n} a_{ij}\,X_i = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} a_{ij}\,X_j$$

ومن ثم يكون

$$\sum_{i=1}^{n} f_i = \sum_{j=1}^{n} V_j$$

ومنه يكون مجموع القيم المضافة المحققة في القطاعات كلها في اقتصاد ما تساوي مجموع الطلب النهائي على الإنتاج المحلي الإجمالي.

بفرض أن أسعار المخرجات الإجمالية في القطاع i هي p_i حيث i = 1,2,3 ..... n، وأسعار عوامل الإنتاج pf حيث j = 1,2,3 ..... n. يمكن كتابة العلاقة (7) بعد إدخال الأسعار كما هو مبين في العلاقة الرياضية (11) الاتية:

$$P_j X_J = \sum_{i=1}^{n} p_i\,X_{ij} + pf\,v_j$$

بتعويض العلاقتين (1) و(3) في العلاقة (11) نحصل على العلاقة الرياضية (12) الاتية:

$$P_j X_J = \sum_{i=1}^{n} p_i\,a_{ij} X_f + pf\,v_j + X_j$$

وباختزال X_j نحصل على العلاقة الرياضية (13) الاتية:

$$P_j = \sum_{i=1}^{n} p_i\,a_{ij} + pf\,v_j$$

وتمثل العلاقة (13) شرط التوازن الثالث في الاقتصاد في ظل النموذج الساكن المفتوح لليونتيف.

تكتب العلاقة (6) على شكل أشعة كما في العلاقة (14) التالية:

$X = AX + F$ ومنه $(I - A)X = F$، حيث A مصفوفة المعاملات الفنية التي تأخذ الشكل:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2j} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{i1} & a_{i2} & \dots & a_{ij} & \dots & a_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nj} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

إذ إن $a_{ij} \geq 0$ و $A \geq 0$ تمثل الأثار المباشرة لتغير الطلب النهائي في قطاع معين على مخرجات القطاعات الأخرى، كما أن $\sum_{j=1}^{n} a_{ij} \leq 1$ ، ويعطى شعاع المخرجات الإجمالية X بالعلاقة الرياضية (15) الاتية: $X = [I - A]^{-1}F$

إذ إن: X شعاع المخرجات الكلية.

F : شعاع الطلب النهائي.

$(I - A)^{-1}$ مصفوفة المباشرة وغير المباشرة وتدعى مصفوفة ليونتيف، ويعرف النموذج بنموذج ليونتيف الساكن لأنه يتناول فترو زمنية معينة، ويوصف بالمفتوح لأن الطلب النهائي هو متغير خارجي يحدد خارج النموذج.

يمكن الحصول على مصفوفة المعاملات الفنية A من خلال SUT باستخدام العلاقة الرياضية (16) الاتية: $A = V^{t-1}U$

إذ إن V^{t-1} لامقلوب مصفوفة العرض على المنتجات المحلية

كما تعطى مصفوفة ليونتيف بالعلاقة الرياضية (17) الاتية:

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

وعندئذ يكون الأثر المباشر للطلب النهائي هو $(I - A)F$ والأثر غير المباشر هو: $(A^2 + A^3 \ldots)F$ ، وتمثل AF الطلب المباشر على القطاعات الأخرى للحصول على المدخلات الوسيطية من القطاعات المباشرة بالتغير في الطلب.

إن الشرط اللازم والكافي للحصول على إنتاج موجب في النظام الاقتصادي ينطلب أن تكون قيمة المحدد $[I - A]$ موجبة، وهذا الشرط معروف في الأدبيات الاقتصادية باسم شرط Hawkin Simon، كما أثبت Dietzenbacher في عام 2005 مقاربة شرط كاف بسيط هي:

إذا كانت البيانات الأساسية original data $Z^0 \geq 0$ و $F^0 \geq 0$، وهذا يؤدي للحصول على عناصر موجبة للمصفوفة $[I - A]^{-1}$ ويكون لأجل $F^1 \geq 0$ الشرط التالي محققا:

$$X^1 = [I - A]^{-1}F^1 \geq 0$$

إذ إن: Z^0 الصفقات الوسيطية في سنة الأساس.

F^0 الطلب النهائي في سنة الأساس.

F^1 الطلب النهائي في سنة المقاربة التي هي هنا السنة التالية لسنة الأساس.

X^1 المخرجات الكلية في سنة المقاربة.

تحدد المخرجات في كل قطاع من خلال التغيرات في الطلب النهائي المحدد على أنه متغيرات خارجية، فيعزى التغير في المخرجات للتغير في الطلب النهائي بمكوناته الاستهلاك النهائي، الاستثمار والتوسع في الصادرات، التي تمثل مصادر موجبة للنمو يجب أن يروج لها دائما.

كما يؤدي كل من عاملي التغير التكنولوجي وإحلال الواردات إلى تغير في المخرجات، ولهذين العاملين دور سلبي في النمو، لذلك يتطلب الأمر التحسين التقني المستمر ومن ثم توسع الإنتاج المحلي وزيادة العرض المحلي، وهذا لا يساعد فقط على زيادة المخرجات الكلية للقطاع فحسب، بل يؤدي إلى زيادة المخرجات الكلية للقطاعات الأخرى من خلال تأثير الترابطات غير المباشرة.

إن من أهم أوجه قصور النماذج الساكنة هي افتراض ثبات واستقرار المعاملات الفنية، التي تتغير عبر الزمن نتيجة للتغير في نمط الإحلال والتحسين في الجودة والتقنية والتغير في مقياس العائد وفي مزيج الإنتاج.

2.2.3.1.1 النموذج الديناميكي لليونتيف

إن من أهم أوجه قصور النماذج السابقة أنها لا تأخذ بالحسبان عنصر الزمن، على عكس النموذج الديناميكي الذي يأخذ هذا العامل وما يترتب عليه من أثار مباشرة وغير مباشرة، لذلك يكون النموذج الديناميكي أقرب للواقع من النموذج الساكن، يقوم النموذج الديناميكي على أساس إيجاد سلسلة ديناميكية للصفقات التي تجري بين القطاعات مع الأخذ بالاعتبار المخزون من السلع والخدمات للقطاعات المختلفة.

ولبناء النموذج نفترض أن (غزوة، 2015-2014):

$X_j(t)$: هي كمية المخرجات الإجمالية للقطاع j في الزمن t.

$X_{i,j}(t)$: هي الكمية من مخرجات القطاع i التي تستخدم كمدخلات وسيطة لإنتاج مخرجات القطاع j في الزمن t.

$F_j(t)$ الطلب النهائي على مخرجات القطاع j في الزمن t.

$S_{i,j}(t)$هي كمية المخزون من مخرجات القطاع i الموجودة في القطاع j في الزمن t.

ومن ثم تكون المعاملات الفنية هي $a_{ij} = \frac{X_{IJ}}{X_J}$ الخاصة بالمدخلات الوسيطة، و $b_{ij} = \frac{X_{IJ}}{X_J}$ الخاصة بمخزون الإنتاج.

يكون لدينا في ظل النظام المفتوح معادلة التوازن بين الكميات كما في العلاقة الرياضية (1) الاتية:

$$X_j = F_i(t) + \sum_{j=1}^{n} x_{ij}\,(t) + \sum_{j=1}^{n} \left[S_{i,j}(t) - S_{i,j}(t-1)\right]$$

إذن إن: i = 1,2,3 ..... n

يتضح من خلال العلاقة (1) أن مخرجات القطاع i في الزمن t تتوزع إلى كميات تذهب لتلبية الطلب النهائي $F_i(t)$ في الزمن t وإلى تلبية الطلب الوسيط للقطاعات الأخرى بما فيها القطاع i وتأمين مخزون رأس المال بين الفترتين الزمنيتين t و t-1. وبإدخال المعاملات الفنية a_{ij} ، b_{ij} نحصل على العلاقة الرياضية (2) الاتية:

$$X_i(t) = F_i(t) + \sum_{j=1}^{n} a_{ij}\, X_i(t) + \sum_{j=1}^{n} b_{ij}\left[X_j(t-1)\right]$$

او يمكن أن تكتب على الشكل التالي كما في العلاقتين الرياضيتين (3) و(4) الاتيتين:

$$X_i(t) = F_i(t) + AX(t) + BX(t) = BX(t-1)$$

$$[I - 1(A+B)]X(t) + BX(t-1) = \mathrm{F}(t)$$

إذ إن: B مصفوفة المعاملات الفنية الخاصة بالمخزون.

أما في حالة النظام المغلق فكما رأينا في النموذج الساكن المغلق أن القطاع العائلي يتم إدخاله كقطاع من القطاعات الإنتاجية فيصبح عدد القطاعات n+1، ويكون استهلاك هذا القطاع هو مدخلاته والعمل الذي يقدمه لبقية القطاعات هي مخرجاته، وتصبح شروط التوازن السابقة كما في العلاقتين الرياضيتين (5) و(6):

$$X_i(t) = \sum_{j=1}^{n+1} x_{i,j}\,(t) + \sum_{j=1}^{n+1} \left[S_{i,j}(t) - S_{i,j}(t-1)\right]$$

$$= \sum_{j=1}^{n+1} a_{i,j}\, X_j(t) + \sum_{j=1}^{n+1} b_{i,j}\left[X_j(t) - x_j(t-1)\right]$$

هذا يؤدي إلى كتابة العلاقة الرياضية (7) الاتية:

$$[I - 1(A+B)]X(t) + BX(t-1) = 0$$

4.1.1 التشابك الاقتصادي

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

وبهذا فإن أسلوب المستخدم – المنتج يشكل مساحة هامة في دراسة التشابك الاقتصادي. يمكن تمييز نوعين من الترابطات بين القطاعات الاقتصادية أولهما ما يطلق عليه بروابط الجذب الخلفية Backward Linkages ممثلة بدرجة اعتماد القطاع X على قطاعات الإمداد المتعلقة به، كما في حالة استخدام القطاع الصناعي للمستلزمات أو المدخلات الواردة من القطاع الزراعي كالمحاصيل الزراعية ومنتجات الثروة الحيوانية. وثانيهما روابط الجذب الأمامية Forward Linkages ممثلة بمستوى اعتماد القطاعات الأخرى على المدخلات الموردة من القطاع X كما في حالة استخدام القطاع الزراعي للمواد الكيماوية المنتجة في القطاع الصناعي على سبيل المثال لا الحصر. تعد العلاقة التشابكية للاقتصاد الوطني واحدة من الأدوات التوصيفية والتحليلية للبنيان الاقتصادي ومحاولة منهجية لإيضاح تدفقات السلع والخدمات بين الوحدات الاقتصادية وإظهار درجة الاعتماد المتبادل " Mutual Dependence" فيما بينها.

1.4.1.1 الخلفية التاريخية للتشابك الاقتصادي

نال موضوع الترابط بين القطاعات الإنتاجية وتحديد القطاعات الرائدة في الاقتصاد الوطني اهتماما كبيرا في الدول المتقدمة في بداية النصف الثاني من القرن العشرين، من أبرز هذه الدراسات المتقدمة ترجع الى:

1.1.4.1.1 ألبرت هيرشمن

أول من طرح مفهوم الترابط، ومن ثم أصبح ترابط هيرشمان يظهر عندما تحفز النشاطات الجارية والنامية المتعاملين على أخذ المبادرة لنشاطات جديدة. يرى نوعين من الترابط بين مختلف القطاعات:

أ. آثار الترابط الخلفي متعلقة بالطلب Backward linkages effects demand-ied

ب. آثار الترابط الأمامي متعلقة باستعمال الناتج Forward linkages effects supply-ied

كان قصده من وراء الاهتمام بالترابط فهم كيفية تطور الهياكل الاقتصادية للدول، واستخدام نتائج دراسة شينيري وواطانابي Watanabe & Chenery لتدعيم نظريته حول النمو غير المتوازن التي تعتمد أساسا على ما يسمى بأقطاب النمو "القطاعات الرائدة ". كما قام كل من:

2.1.4.1.1 شينيري و واطانابي

بدراسة اقتصاديات أربعة دول متقدمة– الواليات المتحدة الأمريكية –اليابان –إيطاليا والنرويج، قصد مقارنة بنية الإنتاج لهذه الدول. ووضعا معاملات كمية لقياس درجة الترابط المباشرة بين القطاعات، وتعتبر أول محاولة لقياس روابط الجذب الأمامية والخلفية، واقترحا مجموع عمود مصفوفة المعاملات المباشرة (A) كمقياس لروابط الجذب الخلفية، وبنفس 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. اعتمدت طريقة شينيري وواطانابي على معاملات المدخلات المباشرة لذلك يطلق عليها روابط الجذب الأمامية والخلفية المباشرة. واقترحا مجموع عمود مصفوفة المعاملات المباشرة (A) كمقياس لروابط الجذب الخلفية وكانت الصيغة الرياضية للقطاع كالتالي:

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

حيث:

- ✓ BLj : روابط الجذب الخلفية
- ✓ Xij : احتياجات القطاع j من ناتج القطاع i
- ✓ Xj : ناتج القطاع
- ✓ aij.j : 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:

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

حيث: FLi: روابط الجذب الأمامية Xi: الناتج الخام للقطاع i bij: معاملات المخرجات المباشرة من القطاع i إلى القطاع j. وتصنف القطاعات الرائدة على أساس هذه المعاملات بشرط تكون قيمها أكبر من المعدل القطاعي المشترك. تبعا لهذا التصنيف ترتيب القطاعات الإنتاجية إلى أربعة أصناف كما هو موضح في الجدول التالي أدناه:

الجدول رقم (رقم 1−4): تصنيف القطاعات حسب مؤشر شينيري وواطانابي

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 أنتقدت طريقتهما لعدم أخذ أثار الترابط غير المباشرة بين القطاعات. أعقب ذلك أن قام:

3.1.4.1.1 هازاري

بناءا على نقد هيرشمان لطريقة شينيري وواطانابي بصياغة معاملات الترابط للأثار المباشرة وغير المباشرة مستخدما مصفوفة مضاعفات ليونتيف $B = (I - A)^{-1}$ للاستدلال على القطاعات الرائدة في الاقتصاد الهندي بأسلوبين الأول يأخذ بالترجيح والأخر دون ترجيح.

الترجيح كان الحجم النسبي للطلب النهائي للقطاع مصدر الدفع للطلب النهائي لمحتلف قطاعات الاقتصاد الوطني (قربوخة، 1985) وكانت الصيغة الرياضية التالية:

دون ترجيح $FL_i = \sum_{j=1}^{n} b_{ij}$

مؤشر روابط الجذب الأمامية مرجح $FL_i = \sum_{j=1}^{n} b_{ij} * \frac{yi}{\sum_{i=1}^{n} yi}$

دون ترجيح $BL_j = \sum_{i=1}^{n} b_{ij}$

مؤشر روابط الجذب الخلفية مرجح $BL_j = \sum_{i=1}^{n} b_{ij} * \frac{yi}{\sum_{i=1}^{n} yi}$

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 ولكنها لا تأخذ في الحسبان مدى التمركز أو التشتت في الترابط للقطاع مع بقية القطاعات في الاقتصاد.

4.1.4.1.1 راسمسون

إن اعتبار القطاع رائدا إذا وفقط كان أثر النمو في هذا القطاع أكبر من متوسط أثر النمو لكل القطاعات الأخرى على الاقتصاد الوطني (Ina, 2003). لذلك اعتمد راسموسن في قياس روابط الجذب الأمامية والخلفية على معكوس ليونتيف $(I - A)^{-1}$ واقترح مجموع عمود مصفوفة المعاملات الكلية (المباشرة + غير المباشرة) $(I - A)^{-1}$ كمقياس لترابط الجذب الخلفي، بالصيغة الرياضية التالية:

$$BL_j = \sum_{i=1}^{n} (I - A)^{-1} = \sum_{i=1}^{n} b_j \qquad (1-1)$$

ومقياس ترابط الجذب الأمامي هو مجموع السطر لنفس المصفوفة $(I-A)^{-1}$بالصيغة الرياضية التالية:

$$FL_i = \sum_{j=1}^{n}(I-A)^{-1} = \sum_{j=1}^{n} b_i \qquad (2-1)$$

من أجل المقارنات البينية للقطاعات استعمل راسموسن مؤشرات روابط الجذب الخلفية القياسية وكذا مؤشرات روابط الجذب الأمامية القياسية وسماها 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 وتنتشر 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 والسمعة الكبيرتين.

الترابط الخلفي القياسي $$BL_{.j} = \frac{\frac{1}{n}b_{.j}}{\frac{1}{n^2}\sum_{j=1}^{n} b_{.j}} = \frac{nb_{.j}}{\sum_{i=1}^{n} b_{.j}} \qquad (3-1)$$

كذلك راسموسن قدم مؤشر أطلق عليه حساسية الانتشار "Sensitivity of dispersion" كمقياس للترابط الأمامي والذي 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 الأمامي القياسي وصيغته الرياضية:

$$FL_{i.} = \frac{\frac{1}{n}b_{i.}}{\frac{1}{n^2}\sum_{i=1}^{n} b_{i.}} = \frac{nb_{i.}}{\sum_{i=1}^{n} b_{i.}} \qquad (4-1)$$

حيث: $b_{i.} = \sum_{j=1}^{n} b_{ij}$

يلاحظ أن الفرق بين الصيغتين$(1-3)$ و $(1-4)$ والصيغتين$(1-1)$ و $(1-2)$. إحصائيا أن$(1-1)$ و $(1-2)$ تم ترجيحهما بالوزن $n/\sum\sum b_{ij}$ وكان الهدف قياس متوسط القطاع إلى متوسط إجمالي الاقتصاد ككل.

لاحظ راسموسن أن اعتبار القطاع رائدا إذا و فقط كان أثر النمو في هذا القطاع أكبر من متوسط أثر النمو ا 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 معا 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 :

$$CV_j = \frac{\left\{[1/(n-1)]\sum_i \left({}^{b_{ij}}/_{n}\right)^2\right\}}{\sum_j \left({}^{b_{ij}}/_{n}\right)}$$

وكان معامل الاختلاف لروابط الجذب الأمامية كالتالي:

$$CV_i = \frac{\left\{[1/(n-1)]\left(b_{ij} - \sum_j \left({}^{b_{ij}}/_{n}\right)\right)^2\right\}^{1/2}}{\sum_i \left({}^{b_{ij}}/_{n}\right)}$$

الملاحظ أن بسط كل من CV_i وCV_j عبارة عن انحرافات معيارية والمقام هو متوسط تبعا لهيرشمان يكون القطاع رائدا إذا كان عنده روابط الجذب الخلفية والأمامية أكبر من الواحد (>1) ومعامل الاختلاف منخفض نسبيا.

5.1.4.1.1 لوري جونس

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 (البعدي) يقيس أثر 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 الأثار تقاس من خلال ارتفاع (زيادة) الطلب النهائي، هذا من وجهة نظر جونس ازدواج 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) للأثار غير المباشرة لكن بالمعنى السببي حاول جونس البرهان على أن مؤشرات راسموسن للأثار المباشرة و الغير مباشرة كانت على القطاعات العارضة أو البائعة sectors) (Suppliers 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 مؤشرا جيدا كما أعطت مؤشرات روابط الجذب الخلفية. وعليه اقترح طريقة جديدة لحساب معاملات الترابط الأمامي ذات دلالة اقتصادية تعتمد على مصفوفة معاملات المخرجات لقوش Ghosh ما يعرف بنموذج المدخلات والمخرجات لجانب العرض. الصيغة الرياضية لروابط الجذب الأمامية كالتالي:

$$FL_i = {n\sum_{j=1}^{n}\overrightarrow{b_{ij}}}\Big/{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\vec{b}}$$

الملاحظ أن هذه المصفوفة الجديدة لم تلق قبولا واسعا بين الاقتصاديين.

يمكن تصنيف القطاعات الاقتصادية الى أربعة مجموعات كما هو مبين:

الجدول (رقم 1−5): تصنيف القطاعات حسب مقاييس الجذب ومعاملات اختلافها

تصنيف القطاع	FL_i	BL_j	CFL_i	CV_j^b
قطاع رائد Key sector	$FL_i > \overline{FL_i}$ $FL_i > 1$	$BL_j > 1$ $BL_j > BLj$	$CFLi < C\overline{V}_i^f$	$CBLj < C\overline{V}_j^b$
قطاع ذو إتجاه أمامي	$FL_i > FL_i$ $FL_i > 1$	$BL_j < BLj$ $BL_j < 1$	$CFLi < C\overline{V}_i^f$	$CBLj > C\overline{V}_j^b$
قطاع ذو إتجاه خلفي	$FL_i < FL_i$ $FL_i < 1$	$BL_j > 1$ $BL_j > BLj$	$CFLi > C\overline{V}_i^f$	$CBLj < C\overline{V}_j^b$
قطاع غير رائد Non−Key Sector	$FL_i < FL_i$ $FL_i < 1$	$BL_j < BLj$ $BL_j < 1$	$CFLi > C\overline{V}_i^f$	$CBLj > C\overline{V}_j^b$

المصدر: من إعداد الباحث

الملاحظ من الاستعراض السابق والانتقادات الموجهة لكل طريقة في حساب مقاييس الترابط الأمامي والخلفي يرى أن الطريقة الأكثر دقة وقبولا هي طريقة "راسموسن " المدعمة بمعاملات الاختلاف فالقطاع الذي لديه معامل ترابط قياسي $\left(FL_I \text{ و } BL_j > 1 \right)$ مع وجود معاملات اختلاف دنيا يعتبر قطاعا رائدا، فهو يتميز بقدرة كبيرة على خلق فرص استثمارية وزيادة 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 تر ابط الجذب الأمامي للقطاع أكبر عن بقية القطاعات، فإن التوسع بقيمة وحدة نقدية واحدة في هذا القطاع يكون أساسيا أكثر. من زاوية النشاطات الإنتاجية عبر الاقتصاد والقطاع ذو الترابط الخلفي الأكبر يكون مولدا ويكون ذو الترابط الأمامي الأكبر يكون مدعما.

2.4.1.1 مفهوم العلاقات التشابكية

إن مفهوم العلاقات التشابكية بين القطاعات الاقتصادية يرتكز إلى تحليل العالم الاقتصادي ليونتيف، الذي قام بتطوير إطار تحليلي يعتمد على ما يعرف بتحليل المدخلات والمخرجات، حيث تصور جداول المدخلات والمخرجات العملية المعقدة للإنتاج، وكيف أن ناتج قطاع ما هو إلا مدخلات لقطاعات أخرى، ويصور هذا التمثيل كيفية استعمال السلع والخدمات في توليد الدخل والقيمة المضافة داخل القطاعات المختلفة.

إن جداول المدخلات والمخرجات تصف تدفق السلع والخدمات بين القطاعات المختلفة للاقتصاد الإقليمي أو الوطني، وتحاول قيام العلاقة بين صناعة معينة وصناعات أخرى، أو قطاع معين بالقطاعات الأخرى ويقوم تحليل العلاقات التشابكية على أساس وجود الاعتماد المتبادل بين القطاعات والصناعات المختلفة في الاقتصاد الوطني، فكل صناعة أو قطاع يأخذ احتياجاته من القطاعات الأخرى لكي ينتج، هذا إلى جانب أن إنتاجه سوف يوجه إلى القطاعات الإنتاجية الأخرى، وأيضا إلى قطاعات الطلب النهائي من المستهلكين محليا ودوليا، وذلك بهدف تحديد حجم الإنتاج (المخرجات) لكل قطاع لكي يستطيع أن يلبي احتياجات القطاعات الإنتاجية الأخرى، واحتياجات المستهلكين دون أن يحدث اختناق في الاقتصاد الوطني، حيث يفترض أن إنتاج كل قطاع ينقسم إلى قسمين أساسيين:

القسم الأول: مخرجات تستخدم كمدخلات وسيطة للقطاع نفسه، أو كمدخلات وسيطة للقطاعات الأخرى (شتوح، 2014).

القسم الناني: مخرجات تستخدم كمنتج نهائي للاستهلاك المحلي وللتصدير، وتسمى الطلب النهائي. (جداول المدخلات والمخرجات – ليونتيف).

3.4.1.1 العلاقات التشابكية وجداول المدخلات والمخرجات

إن جداول المدخلات والمخرجات المستخدمة في الميدان الاقتصادي مستوحاة من نموذج الاقتصادي الأمريكي ذو الأصل السوفياتي واسيلي ليونتييف Wassily Leontief.

تعتبر هذه الجداول ذات أهمية متعددة الجوانب، فهي أولا تمثل جزءا في الحسابات القومية، حيث توفر أسلوبا للتأكد من تقديرات الدخل القومي بطرق الإنتاج، والإنفاق، والدخل. وتمثل ثانيا أسلوبا لعرض هيكل الاقتصاد القومي وتشابكات مختلف السلع والصناعات المختلفة وما يمثله عرض هذا الهيكل من أهمية في مجال دراسة هيكل تكاليف إنتاج مختلف السلع على شكل تكاليف متمثلة في المواد الأولية (طلب وسيط)، أو تكاليف متمثلة في شراء عوامل الإنتاج (القيمة المضافة)، كما يوضح هذا الهيكل خريطة توزيع الإنتاج ما بين (استهلاك بقية الصناعات من إنتاج الصناعة المعنية على شكل مواد أولية)، والطلب النهائي (استهلاك خاص، وحكومي، واستثمار خاص وحكومي، وصادرات، وواردات، وتغير في المخزون). وتمثل جداول المدخلات المخرجات ثالثا أداة للتنبؤ بالطلب النهائي والإنتاج لمختلف الصناعات المتمثلة بالجدول.

إن جداول المدخلات والمخرجات تصف تدفق السلع والخدمات بين القطاعات المختلفة للاقتصاد الاقليمي أو الوطني، ومحاولات لقياس العلاقة بين صناعة معينة وصناعات أخرى في الاقتصاد (Leontief، 1996)، فهي تشكل مساحة مهمة في دراسة التشابك الاقتصادي، ويمكن التمييز من خلال نوعين من الترابطات بين القطاعات الاقتصادية؛ أولاهما ما يطلق عليه روابط الجذب الخلفية، ممثلة بدرجة اعتماد قطاع ما على قطاعات الإمداد المتعلقة به، كما في حالة استخدام القطاع الصناعي للمستلزمات أو المدخلات الواردة من القطاع الزراعي، كالمحاصيل الزراعية ومنتجات الثروة الحيوانية، وثانيهما روابط الجذب الأمامية، ممثلة بمستوى اعتماد القطاعات الأخرى على المدخلات الموردة من قطاع ما، كما في حالة استخدام القطاع الزراعي للمواد الكيماوية المنتجة في القطاع الصناعي على سبيل المثال لا الحصر (الحمادي و علي مجيد، 2010).

4.4.1.1 حالات التشابك الاقتصادي

اعتماد على مصفوفة المعاملات الفنية للإنتاج يستخدم جدول المدخلات والمخرجات في تحليل البنيان الاقتصادي. بإدخال بعض الترتيبات على هذه المصفوفة يتمكن واضعو السياسة الاقتصادية من تحديد النشاطات الموجهة والمحركة لفروع الاقتصاد الوطني، وكذا الوقوف على درجة تشابك القطاعات، إذ تميل درجة التشابك إلى الارتفاع بارتفاع عدد الفروع، وهو ما نراه في اقتصاديات الدول المتقدمة وهذا التشابك يكون على خمس حالات.

1.4.4.1.1 حالة التشابك الكامل

والتي تعني استمرار وشمول التدفقات السلعية (مدخلات ومخرجات) بين الفروع والقطاعات الاقتصادية المختلفة، الأمر الذي يعني أن مفردات النشاط الاقتصادي تسير ضمن نظام محدد يتأثر بتأثير مضاعفة ومتتابعة عند إضافة أية حلقة من حلقات هذا النشاط، وسيمتد مثل هذا التأثير على المستوى الاقتصادي عموما، وتعبر هذه الحالة عن شدة التماسك بين القطاعات الاقتصادية المختلفة، وبالتالي أي تغيير في إنتاج أحد القطاعات سينعكس سلبا أو إيجابا على مخرجات الفروع والقطاعات الاقتصادية الأخرى كما هو موضح في الشكل التالي لمصفوفة المعاملات الفنية للإنتاج:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} \end{bmatrix}$$

في هذه الحالة تكون أغلب خانات المصفوفة غير صفرية (تتواجد بعض الخانات الصفرية على المستوى التفصيلي لبعض الفروع)، ويطلق على إجمالي الزيادة أو النقصان في حجم الإنتاج من كافة القطاعات الإنتاجية نتيجة زيادة أو نقصان وحدة واحدة من الطلب النهائي على منتجات قطاع معين بمضاعف الإنتاج، ويتضح ذلك من خلال مقلوب مصفوفة المعاملات الفنية للإنتاج.

2.4.4.1.1 حالة التشابك العشوائي

هذه الحالة عادة تتصف بها معظم الهياكل الاقتصادية للدول النامية، بحيث أن حالة التشابك من خلال جداول المدخلات – المخرجات مختصرة على بعض القطاعات دون غيرها عشوائيا، وتضعف درجة الترابط فيما بينهما معبرا بذلك برموز صفرية داخل مصفوفة المعاملات الفنية للإنتاج كما هو موضح كالاتي:

$$A=\begin{bmatrix} 0 & a12 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & a23 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & a34 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & a45 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & a56 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & a610 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & a79 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & a89 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & a97 & 0 & 0 & 0 \\ a101 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

3.4.4.1.1 حالة التشابك المتدرج الجزئي

وهذا النوع من التشابك ينشأ حينما تنتشر مجموعات صناعية يعتمد بعضها على بعض اعتمادا كاملا في الاقتصاد القومي، كما أنه يتضح من الشكل أن كل قطاع من القطاعات العشر يستلم مخرجات من القطاع الذي يليه ولا يأخذ القطاعات السابقة له.

$$A=\begin{bmatrix} a11 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a21 & a22 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a31 & a32 & a33 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a41 & a42 & a43 & a44 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a51 & a52 & a53 & a54 & a55 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a61 & a62 & a63 & a64 & a65 & a66 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a71 & a72 & a73 & a74 & a75 & a76 & a77 & 0 & 0 & 0 \\ a81 & a82 & a83 & a84 & a85 & a86 & a87 & a88 & 0 & 0 \\ a91 & a92 & a93 & a94 & a95 & a96 & a97 & a98 & a99 & 0 \\ a101 & a102 & a103 & a104 & a105 & a106 & a107 & a108 & a109 & a1010 \end{bmatrix}$$

4.4.4.1.1 حالة التشابك المدرج الكامل

يمكن تقسيم التشابك المدرج ضمن الأنماط الآتية (شموط و امين، 2012):

أ. صناعات أو قطاعات قائمة من أجل الطلب النهائي وتتمثل في صناعات أو قطاعات التي تعتمد على القطاعات الأخرى في الاقتصاد القومي وفي الوقت نفسه لا تعتمد القطاعات الأخرى على منتجاتها، وبالتالي فهي الصناعات القائمة على الإنتاج من أجل الطلب النهائي؛ حيث تتميز هذه الصناعات بتشابك خلفي قوي وتشابك أمامي ضعيف، (مثال على ذلك الصيد البحري وقطاع استخراج النفطي فترة السبعينات من القرن الماضي) ويمكن أن يتوضح ذلك من خلال المصفوفة الفنية للإنتاج كما يلي:

$$A=\begin{bmatrix} a11 & a12 & 0 & 0 & a15 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & a22 & a23 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a31 & a32 & a33 & 0 & a35 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a41 & a42 & 0 & 0 & a & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a51 & 0 & a53 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a61 & a62 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a71 & a72 & a73 & a74 & a75 & a76 & a77 & a78 & a79 & a710 \\ a81 & a82 & a83 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a91 & a92 & a93 & 0 & a95 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a101 & a102 & a103 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

ب. الصناعات أو القطاعات المنتجة للمواد الأولية، حيث تتميز هذه الصناعات أو القطاعات بأنها تمول أو تبيع منتجاتها وإلى الطلب النهائي دون تستهلك أو تستخدم من منتجات القطاعات الأخرى، وهي تتميز بتشابك أمامي قوي وتشابك خلفي ضعيف، ويطلق عليها غالبة بالقطاعات ذات الصناعات الأساسية (أو الصناعات الثقيلة) أو منتجات المواد الأولية.

5.4.4.1.1 حالة التخصيص الكامل

التشابك الاقتصادي في حالات التخصيص الكامل يختلف تماما عن الحالات السابقة الذكر، إذ أنها تعكس التشابك المتحقق بين فروع التكامل الرئيسي في الاقتصاد كما في حالة القطاع الصناعي، حيث يقوم كل قطاع ببيع مخرجاته إلى قطاع واحد فقط، وفي الوقت ذاته يقوم كل قطاع بشراء مستلزمات إنتاجية من قطاع واحد آخر، وتعد هذه الحالة أضعف أنواع حالات التشابك الاقتصادي.

وبخصوص البلدان النامية فيلاحظ ظاهرة ضعف العلاقات التشابكية في اقتصاداتها بصفة عامة، وتعود أسباب ذلك الضعف في هذه الدول إلى عدة عوامل، منها طبيعية كمسألة الموارد الزراعية وبعض المواد الأولية غير النفطية، وأخرى فنية كاختلاف الاستثمار الصناعي، ونقص العمالة المدربة والقدرات الإدارية والتنظيمية، وضيق السوق في العديد من هذه البلدان، إضافة إلى عدم كفاءة السياسات الاقتصادية والصناعية.

$$A=\begin{bmatrix} a11 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a21 & a22 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a31 & a32 & a33 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a41 & a42 & a43 & a44 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a51 & a52 & a53 & a54 & a55 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a61 & a62 & a63 & a64 & a65 & a66 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a71 & a72 & a73 & a74 & a75 & a76 & a77 & 0 & 0 & 0 \\ a81 & a82 & a83 & a84 & a85 & a86 & a87 & a88 & 0 & 0 \\ a91 & a92 & a93 & a94 & a95 & a96 & a97 & a98 & a99 & 0 \\ a101 & a102 & a103 & a104 & a105 & a106 & a107 & a108 & a109 & a1010 \end{bmatrix}$$

2.1 مؤشرات التشابك الاقتصادي بين القطاعات

تعد العلاقة التشابكية للاقتصاد الوطني واحدة من الأدوات الوصفية والتحليلية للبنيان الاقتصادي ومحاولة منهجية لإيضاح تدفقات السلع والخدمات بين الوحدات الاقتصادية وإظهار درجة الاعتماد المتبادل فيما بينها. ويمكن تمييز نوعين من الترابطات بين القطاعات الاقتصادية، أولا ما يطلق عليه = روابط الجذب الأمامية (الأثر المسموح)، وثانيا روابط الجذب الخلفية (الأثر السببي)، ومن خلالهما يمكن تحديد القطاعات الرائدة أو المحورية

1.2.1مصفوفة المعاملات الفنية ومصفوفة المعاملات الكلية

1.1.2.1مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة

هي مصفوفة المعاملات الفنية للإنتاج (A)، تبين أثر الأسلوب الفني المتبع في كل قطاع وهي صحيحة في المتوسط وتبين الاحتياجات المباشرة فقط لإنتاج وحدة واحدة من السلع المتبع في كل قطاع وهي صحيحة في المتوسط وتبين الاحتياجات المباشرة فقط لإنتاج وحدة واحدة من السلع والخدمات تعكي مستوى التكنولوجيا في بلد أو منطقة معينة. وعليه فالتكنولوجيا سمة أساسية في تحليل المدخلات والمخرجات. التحقيق يسعى إلى تحديد ما يمكن إنتاجه، وكمية كل منتج وسيط الواجب استخدامه في عملية الإنتاج مع معلومية كمية الموارد المتاحة ومستوى التكنولوجيا. فبعد إعداد جدول التدفقات والذي يعتبر الأساس الإحصائي، فإن بنية تكلفة الوحدة أو المعاملات الفنية يمكن حسابها لكل قطاع بالعلاقة $a_{ij} = \frac{Z_{ij}}{X_j}$، 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 والمخرجات حيث المدخلات الوسيطة علاقتها خطية مع المخرجات من نفس القطاع.

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

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

في نموذج المدخلات والمخرجات نلاحظ 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.

$$X = Z + Y$$

معاملات المدخلات الفنية المباشرة عبارة عن: $a_{ij} = \frac{Z_{ij}}{X_j}$

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

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:

$$\begin{pmatrix} z_{11} & z_{12} & \dots & z_{1n} \\ z_{21} & z_{22} & \dots & z_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ z_{n1} & z_{n2} & \dots & z_{nn} \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix}\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} z_{11}/x_1 & z_{12}/x_2 & \dots & z_{1n}/x_n \\ z_{21}/x_1 & z_{22}/x_2 & \dots & z_{2n}/x_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ z_{n1}/x_1 & z_{n2}/x_2 & \dots & z_{nn}/x_n \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{X}.\mathbf{A} = \boldsymbol{Z}\left(\hat{\boldsymbol{X}}\right)^{-\mathbf{1}}$$

$$\begin{pmatrix} z_{11} & z_{12} & \dots & z_{1n} \\ z_{21} & z_{22} & \dots & z_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ z_{n1} & z_{n2} & \dots & z_{nn} \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1/x_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1/x_2 & \dots & z_{2n}/x_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 1/x_n \end{pmatrix} = z\left(\hat{x}\right)^{-1}$$

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

من المعادلة: $\mathbf{X}=\mathbf{AX}+\mathbf{Y}$ ومنه: $\mathbf{X}=(\boldsymbol{I}-\boldsymbol{A})^{-\mathbf{1}}\boldsymbol{Y}$

حيث $\mathbf{A}$ معطاة في الاقتصاد الوطني X^* الناتج الجديد الضروري لتلبية الطلب النهائي الجديد Y^* المحدد خارجيا، يكون بالعلاقة التالية:

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

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

في نموذج المدخلات والمخرجات الاعتيادي معكوس ليونتيف يربط المخرجات الإجمالية القطاعية إلى كمية الناتج النهائي، أي لوحدة الناتج المغادرة لنظام التشابك الاقتصادي 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 والقطاع j. المعامل a_{ij} يصف النسبة الضرورية من السلع والخدمات للقطاع j المطلوبة من القطاع i من أجل إنتاج وحدة واحدة من سلعته وخدمته. في اقتصاد مفتوح كافة المتطلبات التقنية للقطاع ليست منتجة بالضرورة محليا فجزء يتم استيراده من العالم الخارجي كما أن الفائض من الإنتاج المحلي يتم تصديره إلى الخارج. وهكذا فالمعاملات المباشرة المحلية لا تمثل بالضرورة الروابط التقنية بين القطاعات. هذه المعاملات تعتمد على كمية ما يوفره الاقتصاد المحلي لتلبية احتياجات القطاعات المحلية. المعامل الفني الوطني هو دالة لكل من الروابط الفنية بين قطاعين اثنين وأنماط التجارة الخارجية. لو القطاع i لا يستطيع تلبية جميع السلع والخدمات المطلوبة من قبل القطاع j، فإن هذا الأخير سوف يقوم باستيراد الفرق، المجموعة الكاملة من معاملات المدخلات لكل القطاعات لاقتصاد معطى مرتبة في شكل مصفوفة تقابل جدول المدخلات والمخرجات لنفس الاقتصاد وتدعى المصفوفة الهيكلية (البنيوية) لهذا الاقتصاد (شتوح، 2014).

2.1.2.1 مصفوفة المعاملات الكلية (معكوس مصفوفة ليونتيف)

بسبب التشابك والاعتماد المتبادل بين مختلف القطاعات الاقتصادية، فإن التغير في الطلب النهائي لمنتج القطاع الواحد يسبب تغيرات متشبعة في النظام ككل. أحد الأهداف الرئيسية لتحليل المدخلات والمخرجات هو تعقب هذه التغيرات وتحليلها. مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة لا يمكن استعمالها مباشرة لهذا الغرض لأنها توضح فقط الأثار المباشرة للتغيرات في الطلب النهائي. لدراسة الأثار غير المباشرة يحتاج إلى المعاملات المباشرة وغير المباشرة (الكلية) من أجل تحليل كل الروابط المتشابكة بين مختلف القطاعات الاقتصادية، فمن الضروري استخلاص مصفوفة المعاملات المباشرة وغير المباشرة من مصفوفة المعاملات المباشرة. اشتقاق هذه المصفوفة يبدأ بالمعادلة الخطية العامة لقطاع iالسابقة:

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

إذا رمز لعناصر الطلب النهائي للقطاع i بالرمز Y_i فإن:

$$Y = C_i + G_i + I_i + E_i$$

وعليه تصبح المعادلة أعلاه كالتالي:

$$X_i = \sum_{j=1}^{n} Z_{IJ} + Y_i$$

مما سبق المعادلة $a_{ij} = Z_{ij}/X_j$ وعليه يمكن تعويض Z_{IJ} بقيمتها مع العلم أن $X_i = X_j$ فيصبح كالتالي:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

حيث: **I** هي مصفوفة الوحدة. و $\boldsymbol{[I - A]^{-1}\mathbf{Y}}$ هي مصفوفة من مجموعة المعاملات المباشرة وغير المباشرة.

وتسمى في أدبيات اقتصاد المدخلات والمخرجات 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 يترجم من خلال المعاملات المباشرة وغير المباشرة إلى تغيرات في الناتج الإجمالي.

عناصر معكوس ليونتيف $[\boldsymbol{I}-\boldsymbol{A}]^{-\mathbf{1}}$ (أو مصفوفة المعاملات الكلية) هي معاملات تشير وتبين تأثير تغير وحدة واحدة في المتغير الخارجي –الطلب النهائي–على إنتاج القطاع. أهمية كل عنصر في التحليل هو أنه يتعقب الأثار المباشرة وغير المباشرة الناجمة (المتولدة) من الترابط (الاعتماد المتبادل) بين القطاعات في إنتاج السلع والخدمات لتلبية الطلب النهائي. وبالتالي ليس من المستغرب وجود مضاعفات تأثير مختلفة مثل مضاعفات الدخل، مضاعفات العمالة، روابط الجذب الأمامية وروابط الجذب الخلفية التي تحاول قياس وترتيب المساهمات القطاعية من حيث القيمة المضافة وخلق مناصب الشغل وغيرها. كأداة للتنبؤ المعادلة $(I-A)^{-1}$ هي صيغة جذابة وسهلة 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.

جميع قيم خانات أعمدة مصفوفة المعاملات المباشرة وغير المباشرة (معكوس ليونتيف) يعطي ما يعرف بمضاعف الناتج وهو استخدام أخر من تحليل المدخلات والمخرجات، فمضاعف القطاع هو ملخص لروابط هذا القطاع في الاقتصاد. المضاعف يقيس كيف أن تغير وحدة واحدة في الطلب النهائي يؤثر في الاقتصاد بكامله.

2.2.1 روابط الجذب الأمامية

تسمى هذه الروابط بمؤشرات حساسية التشتت وهي تشير إلى التغيرات التي تتولد سواء بالزيادة أو النقصان في نشاطات القطاعات الإنتاجية المستخدمة لمنتجات أو مخرجات نشاط القطاع، وتسمى هذه التغيرات بالأثر المسموح، ويمكن قياس هذا النوع بالاعتماد على جداول المدخلات – المخرجات وخلايا صفوف مصفوفة المضاعفات (الحمادي، 2010، صفحة 276)، وهي تنقسم بدورها إلى ثلاث أنواع:

1.2.2.1 روابط الجذب الأمامية المباشرة

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

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

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

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

$$DFL_i = \sum_j aij$$

أي بواسطة:

$$a_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_j}$$

إن هذه الطريقة في استخراج روابط الجذب الأمامية المباشرة لم تلق تأييدا بعدما انتشرت التعديلات التي قدمها الاقتصادي لوري جونز Leory Jones والتي تابعت الأثر المباشر للروابط الأمامية، وانتقاده للطريقة التي اعتمدها ليونتيف في التوصل إلى هذه الروابط من خلال مصفوفة المعاملات الفنية للإنتاج، فقد أكد جونز عن أن هذه الروابط تعكس نسبة قيمة مبيعات كل قطاع للقطاعات الإنتاجية الأخرى في الاقتصاد إلى إجمالي مبيعات كل قطاع للطلب الوسيط والطلب النهائي أو الناتج المحلي الإجمالي لذلك القطاع، وبناءا على منهجية جونز فإن هناك مصفوفة جديدة يتم احتسابها يطلق عليها بمصفوفة معاملات التوزيع والتي يرمز لها H_{ij} وتحتسب بالصورة التالية (الحمادي و علي مجيد، 2010):

$$H_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_i}$$

2.2.2.1 روابط الجذب الأمامية الكلية

يعرف هذا المؤشر في أدبيات المدخلات والمخرجات بمؤشر حساسية التشتت (Index of Sensitivity of Disperson) وهو يعبر عن مدى اعتماد باقي القطاعات على ناتج القطاع المعني في الحصول على سلع وخدمات تدخل في العملية الإنتاجية لتلك القطاعات، سواء كان ذلك بصورة مباشرة أو غير مباشرة، وهو يقيس الزيادة الكلية الضرورية في إنتاج القطاع i لضمان الزيادة في الطلب النهائي على كل قطاع بوحدة واحدة، وهذا يعني أن مؤشر الارتباطات الأمامية الكلية لأي قطاع يمكن حسابه عن طريق الجمع الأفقي لمعاملات معكوس مصفوفة ليونتيف كما يلي:

$$FL_i = \sum_{j=1}^{n} b_{ij}$$

ويمكن الحصول على مؤشر الارتباطات الأمامية المعيارية (Normalized Forward Linkages) بنفس الطريقة السابقة كما يلي (Cristóbal، 2006):

$$U_i^f = \frac{\sum_i b_{ij}/n}{\sum_{ij} b_{ij}/n^2} = \frac{FL_i/n}{\sum_{i=1}^{n} FL_i/n^2} \qquad (i, j = 1,2, \ldots\ldots n)$$

حيث:

U_i^f: مؤشر الارتباطات الأمامية الكلية المرجحة، n: عدد القطاعات الإنتاجية في الاقتصاد الوطني.

FL_i/n: الترابط الأمامي للقطاع المعني، $\sum_{i=1}^{n} FL_i/n^2$: متوسط الترابط الأمامي القطاعي لعموم الاقتصاد.

اذا كانت قيمة مؤشر الارتباطات الأمامية الكلية أكبر من الواحد ($U_i^f > 1$). فتشير إلى وجود روابط أمامية قوية أو قوة حساسية تشتت القطاع i وهي تعكس أهمية هذا القطاع في خلق وتطوير التشابك الأمامي بين القطاعات الاقتصادية، وهذا يعني أن زيادة الطلب النهائي لجميع القطاعات سيؤدي إلى زيادة إنتاج القطاع i بمقدار أعلى من متوسط عموم الاقتصاد، وبمعنى أخر أن القطاع i يستطيع زيادة إنتاجه بمقدار أكبر من متوسط باقي القطاعات عند زيادة الطلب النهائي لكل قطاع بوحدة واحدة، وهو ما يجعل القطاعات الأخرى تعتمد بشكل كبير على هذا القطاع في حصولها على مستلزمات الإنتاج، أما في حالة ($U_i^f < 1$) فيدل على ضعف اعتماد القطاعات الاقتصادية على القطاع i.

3.2.2.1 روابط الجذب الأمامية غير المباشرة

لاستكمال توضيح الترابط أو التشابك القطاعي الأمامي وتعزيز نتائج الارتباطات الأمامية الكلية والمباشرة. نقوم باستنتاج الأثار أو الاحتياجات غير المباشرة (الثانوية) بالنسبة للارتباطات الأمامية التي يمكن التعبير عنها بمؤشر الارتباطات الأمامية غير المباشرة (IFL_i) وفق العلاقة الرياضية التالية:

$$IFL_i = U_i^f - DBL_i$$

3.2.1 روابط الجذب الخلفية

يقصد بروابط الجذب الخلفية أو ما يطلق عليها بقوة التشتت حسب الاقتصادي هيرشمان، أي التغيرات التي تحدث في النشاط الاقتصادي للقطاع i مترتب عليه تغيرات متتالية لجميع نشاطات القطاعات الإنتاجية الأخرى، التي تبيع مخرجاتها للقطاع i، ويطلق على هذا النوع من التغير بالأثر السببي (Causal Effect). ولقياس هذه الروابط يتم تجزئتها إلى ثلاثة أنواع كما يلي:

1.3.2.1 روابط الجذب الخلفية المباشرة (Direct Backward Linkages):

تمثل مصفوفة روابط الجذب الخلفية المباشرة أنه لكل زيادة بدينار واحد في الطلب على الصناعة j ستضطر هذه الأخيرة لشراء ما قيمته a_{ij} دينار كاستخدامات من الصناعة، ويتم استنتاج قيم هذا المؤشر من خلال جمع قيم أعمدة مصفوفة المعاملات الفنية المباشرة، ويقاس كذلك بنسبة مجموع الاستخدامات الوسيطية (أي مدخلات الإنتاج) التي يستمدها القطاع i من القطاعات الانتاجية الأخرى التي له علاقة تبادلية معه إلى مجموع إنتاجه الكلي ويعطى بالعلاقة التالية (Wang، 2007):

$$DBL_j = \frac{\sum_i X_{ij}}{Y_j} = \sum_i aij$$

2.3.2.1 روابط الجذب الخلفية الكلية(Total Backward Linkages)

انتشر تطبيق هذه الطريقة لأول مرة بعد استخدامها من قبل Yotopoulos & Nugent من أجل قياس وتطبيق مؤشرات الارتباطات الخلفية باستخدام معكوس مصفوفة ليونتيف، ويعكس هذا المؤشر الإيرادات المتراكمة أو التغير الذي يحدث في القطاعات الإنتاجية الممولة بمستلزمات الإنتاج لقطاع معين و الذي يكون سببه تغير وحدة واحدة في الطلب النهائي على ذلك القطاع، ويسمى بمؤشر قوة التشتت (Index of Power of Dispersion) وهو يمثل في نفس الوقت مضاعفات الإنتاج، وبتعبير آخر فهي تقيس الآثار الكلية المباشرة وغير المباشرة المترتبة على تغير في النشاط الإنتاجي لقطاع معين بمقدار وحدة واحدة على القطاعات الإنتاجية الأخرى التي تمده بمستلزمات الإنتاج من سلع وخدمات (Claus، 2002)، وبالتالي فهو يبين مدى اعتماد قطاع معين على باقي القطاعات للحصول على مستلزمات الإنتاج، سواء كان ذلك بصورة مباشرة أو غير مباشرة، ويمكن حسابه من خلال الجمع العمودي لعناصر معكوس مصفوفة ليونتيف كما يلي:

$$TBL_j = \sum_{i=1}^{n} b_{ij}$$

بحيث: b_{ij} : تمثل عناصر معكوس مصفوفة ليونتيف.

وتجدر الإشارة أن هناك طريقة لحساب مؤشر الارتباطات الخلفية المعيارية (Normalized Backward Linkages) تتمثل في طريقة متوسط المتوسطات وفق الصيغة التالية (Haji، 1987):

$$U_j^b = \frac{\sum_j b_{ij}/n}{\sum_{ij} b_{ij}/n^2} = \frac{BL_j/n}{\sum_{j=1}^{n} BL_j/n^2} \qquad \text{(i, j = 1,2, ...n)}$$

حيث: U_j^b : مؤشر الارتباطات الخلفية الكلية المرجحة، n: عدد القطاعات الانتاجية في الاقتصاد الوطني.

BL_j/n: الترابط الخلفي للقطاع المعني، ويفسر حسب Rasmussen بأنه تقدير لكل الزيادات المباشرة وغير المباشرة في المخرجات التي يتم عرضها من قبل صناعة مختارة عشوائيا إذا زاد الطلب النهائي على منتجات الصناعة j بمقدار وحدة واحدة.

$\sum_{j=1}^{n} BL_j/n^2$: متوسط الترابط الخلفي لعموم الاقتصاد .

إذا كانت قيمة مؤشر الارتباطات الخلفية الكلية أكبر من الواحد($U_j^b > 1$)، فتشير إلى وجود روابط خلفية قوية أو قوة تشتت القطاع j ، مما يعني أن ارتفاع الطلب النهائي للقطاع j سيخلق زيادة فوق المتوسط في نشاط المنظومة الاقتصادية ككل، وهذا يدل على أن القطاع j يعتمد بشكل كبير على بقية القطاعات الاقتصادية، ويكون القطاع j قليل الاعتماد على باقي القطاعات الاقتصادية حالة ($U_j^b < 1$).

3.3.2.1 روابط الجذب الخلفية غير المباشرة (Indirect Backward Linkages)

إن قياس مؤشر الارتباطات الخلفية غير المباشرة (IBL_j) لا يقل أهمية عن باقي أنواع الارتباطات السابقة (الكلية والمباشرة)، وهذا من أجل الوقوف على طبيعة الترابط القطاعي، لأن الاقتصار على الارتباطات السابقة يعتبر غير كاف نظرا لإهماله الآثار غير المباشرة الناجمة عن التغيرات التي تحدث في القطاعات الاقتصادية، ويمكن التعبير عن الآثار أو الاحتياجات غير المباشرة (الثانوية) بالنسبة للارتباطات الخلفية في شكل معادلة رياضية على النحو التالي:

$$IBL_j = U_j^b - DBL_j$$

4.2.1 التشخيص القطاع الرائد

بناء على مؤشري رابطة الجذب الأمامية الكلية أو رابطة الجذب الخلفية الكلية يتم اختيار القطاع الرائد، حيث تعتمد على مدى التوازن في كميات المدخلات والمخرجات للقطاع المعني، فإذا كان القطاع يعتمد على العديد من القطاعات الأخرى في تغطية احتياجاته من الاستهلاكات الوسيطة وبصورة متوازنة، فإن ذلك يمنح هذا القطاع ميزة الريادة مقابل القطاعات الأخرى، وللتحقق من ذلك نلجأ إلى مؤشر إحصائي يعبر عن ذلك وهو معامل الاختلاف، وفق الصيغة التالية حسب نوع الرابطة (الحمادي و علي مجيد، 2010):

بالنسبة لروابط الجذب الأمامية الكلية:

$$V_i^f = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{n}\left(B_{ij} - \bar{B}_i\right)^2}{n-1}}}{\bar{B}_i}$$

بالنسبة لروابط الجذب الخلفية الكلية:

$$V_j^b = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(B_{ij} - \bar{B}_j\right)^2}{n-1}}}{\bar{B}_j}$$

هناك محاكاة ترشدنا إلى الحكم على درجة الروابط وقوتها وطبيعتها وتحديد القطاعات الرائدة، فكلما كانت مؤشرات الروابط الأمامية والخلفية بشتى أنواعها أكبر من الواحد الصحيح، دل ذلك على قوة الرابطة وشدتها، بيد أن انخفاض معامل الاختلاف يعبر عن محورية وريادة القطاع.

3.1 خلاصة الفصل

تناولنا في هذا الفصل مفهوم التشابك الاقتصادي للقطاعات، حيث يقوم تحليل القطاعات التشابكية على أساس وجود الاعتماد المتبادل بين القطاعات والصناعات المختلفة في الاقتصاد الوطني، فكل صناعة أو قطاع يأخذ احتياجاته من القطاعات الأخرى لكي ينتج، هذا إلى جانب أن إنتاجه سوف يوجه إلى القطاعات الإنتاجية الأخرى، وأيضا إلى قطاعات الطلب النهائي من المستهلكين محليا ودوليا، وذلك بهدف تحديد حجم الإنتاج(المخرجات) لكل قطاع لكي يستطيع أن يلبي احتياجات القطاعات الإنتاجية الأخرى، واحتياجات المستهلكين دون أن يحدث اختناق في الاقتصاد الوطني.

ومن خلال هذا الفصل رأينا أن بلورة نموذج المدخلات والمخرجات لم تكن من نسج خيال ليونتييف وحده، فلقد اعتمد في تصميمه على نتائج أبحاث الاقتصاديين الذين سبقوه أمثال كيزناي الذي صور التشابك الاقتصادي في شكل جدول، وكارل ماركس، من خلال تحليله للعلاقات الانتاجية؛ فجدول المدخلات والمخرجات مرآة الجهاز الإنتاجي الأول للبلد.

وتوصلنا أن حالات التشابك تختلف من اقتصاد لآخر فهناك عدة حالات تم التطرق إليها، وتوصلنا إلى كيفية معرفة حجم ونوعية الترابطات بين القطاعات الاقتصادية من خلال منهجية قياسية تتمثل في معاملات روابط الجذب الأمامية والخلفية المباشرة وغير المباشرة بين القطاعات الاقتصادية، وقد تم التركيز على مفهوم القطاع الرائد لأهميته النظرية والتطبيقية وعلاقته بالتجارب الإنمائية للمجتمعات، فهو يصف قدرة القطاعات التشابكية مع قطاعات وفروع الاقتصاد الأخرى ومدى ديناميكيته في تحقيق مستويات أعلى من التنافسية وحجم أكبر من إنجازات التنمية الاقتصادية.

الفصل الثاني: دراسة تحليلية قياسية لتحديد أثر التشابك القطاعي بين قطاع المياه والقطاعات الاقتصادية الأخرى في الجزائر خلال الفترة (1990-2020)

بعد التحليل النظري لجداول المدخلات والمخرجات في الفصل الأول، سنحاول في هذا الفصل القيام بالتحليل القياسي والوصفي لأهم المتغيرات الاقتصادية الكلية والمتعلقة بقطاع المياه، وتحديد أهم المتغيرات الأكثر تأثيرا في روابط الجذب الخلفية الكلية لقطاع المياه باستخدام طرق قياسية وإحصائية وبالاعتماد على منهجية حديثة في القياس الاقتصادي، والتي تتمثل في نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع (ARDL)، لهذا الغرض تم تقسيم الفصل إلى ثلاث مباحث كالتالي:

المبحث الاول: مفاهيم أساسية حول منهجية (ARDL)

المبحث الثاني: قياس وتحليل مؤشرات الترابط القطاعي بين قطاع المياه والقطاعات الاقتصادية الأخرى

المبحث الثالث: دراسة قياسية لمحددات قطاع المياه وبعض المؤشرات الكلية على روابط الجذب الخلفية الكلية في الجزائر خلال الفترة (1990_2020)

1.2 مفاهيم أساسية حول منهجية ARDL

في هذا الإطار، سيتم عرض أهم المتطلبات النظرية للنمذجة القياسية بواسطة نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع ARDL، وأبرز أهم مزايا هذه المنهجية الحديثة، وذلك على النحو التالي:

1.1.2 مميزات منهجية ARDL

إن اختبارات التكامل المشترك المتعارف عليها، يلاحظ اشتراطها أن تكون السلاسل الزمنية المراد اختبار علاقة التكامل المشترك بينهما متكاملة من نفس الدرجة وفي غير مستوياتها الأصلية، وهذا يوضح محدودية استخدام هذه الاختبارات، لكن هناك اختبار بديل كمنهج للتكامل المشترك يتمثل في نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع ARDL لصاحبيه Pesaran and Shin، والذي يقدم جملة من المنافع مقارنة بالاختبارات الأخرى، والتي تتجسد في: (دحماني، 2014، صفحة 254)

- ✓ يعتبر هذا الأسلوب هو نسبيا أكثر قوة في العينات الصغيرة التي تتضمن بين 30–80 من المشاهدات.
- ✓ يستخدم هذا الأسلوب بغض النظر عما إذا كان الانحدار من الرتبة (0) أي I(0) أو الرتبة (1) أي I(1) أو في حالة الخليط بينهما، نموذج ARDL يكون غير فعال في حالة ما إذا كانت السلاسل الزمنية متكاملة من الرتبة (2) أي I(2).
- ✓ يطبق نموذج ARDL إطار النمذجة من العام إلى الخاص من خلال اتخاذ عدد كافي من فترات الإبطاء للحصول على عملية توليد البيانات، وهو يقدر عدد $k(p+1)$ من الانحدارات بغرض الحصول على طول فترة الإبطاء المثلي لكل متغير، حيث p هي أقصى فترة إبطاء يمكن أن تستخدم، k وهو عدد المتغيرات الداخلة في المعادلة، ويتم اختيار النموذج على معايير إحصائية مختلفة مثل (AIC) Akaike Info Criterion أو Hannan-Quinn (HQC) أو Schwarz Info Criterion (SIC). (زقرير، 2016، صفحة 250).

علاوة على ذلك، تعاني النماذج التقليدية لاختبارات التكامل المشترك من مشكلة النمو الداخلي، في حين تستطيع طريقة نموذج ARDL التمييز بين المتغير التابع والمتغيرات التفسيرية والقضاء على المشاكل التي قد تطرأ بسبب الارتباط الذاتي والنمو الداخلي، كما يستطيع نموذج ARDL تقدير العلاقة قصيرة الاجل وطويلة الاجل في آن واحد، كما يقدم تقديرا غير متحيز وذي كفاءة، والاستعمال الأكثر ملائمة لنموذج ARDL وهو أن يستند على إطار المعادلة الواحدة.

2.1.2 مدخل الى نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزعARDL

في نماذج السلاسل الزمنية، قد توجد فترة معينة طويلة نسبيا في متغيرات صنع القرار الاقتصادي والتأثير النهائي في متغير السياسة، وبصيغة أخرى إن التعديل في المتغير التابع Y بسبب التغيرات في المتغير التوضيحي X تتوزع على نطاق واسع عبر الزمن.

فإذا كانت المدة الفاصلة بين الاستجابة والتأثير كافية طويلة نسبيا فإن المتغيرات التوضيحية المتباطئة يجب تضمينها في النموذج، هذا وتكون احدى طرق بناء نماذج الاستجابة الديناميكية بتضمين المتغيرات المتباطئة ل X كمتغيرات توضيحية أي يكون استخدام نماذج الإبطاء Distributed Models Lag في ذلك، حيث إن الأساس في نماذج الإبطاء يكون بتضمين سلسلة من متغيرات الإبطاء التوضيحية لضمان عملية التعديل وفق النموذج البسيط التالي:

$$Y_t = a_0 X_t + a_1 X_{t-1} + a_2 X_{t-2} + \dots\dots + a_p X_{t-p} + \mu_t$$

ويمكن أن يعبر السلوك الديناميكي من خلال الاعتماد على القيمة السابقة للمتغير الداخلي أي Yt يعتمد على القيم السابقة Y ويتمثل بنموذج الانحدار الذاتي

AR(p) Autoregressive Model

$$Y_t = \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \dots\dots + \beta_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

بمعنى اخر أن الطريقة الإضافية أو البديلة لاحتواء المركبة الديناميكية في السلوك الاقتصادي تكون من خلال تضمين متغيرات داخلية متباطئة إلى جانب المتغيرات الخارجية التوضيحية، في حين في دراسات السلاسل الزمنية تكون نماذج الانحدار الديناميكية متضمنة كلاّ من المتغيرات الداخلية والخارجية المتباطئة كمتغيرات توضيحية ويمكن التعبير في حالة وجود K من المتغيرات التوضيحية بالنموذج التالي:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \dots + \beta_p Y_{t-p} + a_0 X_t + a_1 X_{t-1} + a_2 X_{t-2} + \dots + a_p X_{t-p} + \varepsilon_t$$

وتعبر هذه المعادلة عن الشكل الأساسي **لنموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع Autoregressive-Distributed Lag** (ARDL)، حيث $\boldsymbol{\varepsilon_t}$: حد الخطأ العشوائي (التشويش الأبيض)، والنموذج هو نموذج انحدار ذاتي، بمعنى أن المتغير $\boldsymbol{Y_t}$ هو مفسر (جزئيا) بواسطة القيم المبطئة للمتغير نفسه، كما أن لديه مكونات إبطاء موزع، وذلك في شكل إبطاءات متتالية للمتغير التفسيري **X**، وأحيانا يتم استبعاد القيمة $\boldsymbol{X_t}$ نفسها من هيكل نموذج الإبطاء الموزع، كما أن $\boldsymbol{\beta_0}$: يمثل الحد الثابت، **p**: رتبة المتغير التابع **Y** (عدد فترات الإبطاء للمتغير $\boldsymbol{X_t}$)، **t**: متغير الزمن (الاتجاه الزمني). ويمكن التعبير عن المعادلة اختصارا بـ ARDL(p,q). وهذا النوع من النماذج مستند إلى تقدير نموذج تصحيح الخطأ غير مقيد Unrestricted Error Correction (UECM). (زقرير، 2016، صفحة 251)

وبصورة أشمل تكون الصيغة العامة لنموذج **ARDL** $\boldsymbol{(p,q_1,q_2,\dots,q_k)}$ مكون من متغير تابع **Y** وعدد k من المتغيرات التفسيرية $\boldsymbol{X_1,X_2\dots\dots\dots,X_k}$ على الشكل التالي: (زقرير، 2016)

$$\Delta Y_t = c + \sum_{i=1}^{p} \beta_{1_i} \Delta Y_{t-1} + \sum_{i=0}^{q_1} \beta_2 \Delta X_{1_{t-1}} + \sum_{i=0}^{q_2} \beta_3 \Delta X_{1_{t-i}} + \dots + \sum_{i=0}^{q_k} \beta_k \Delta X_{k_{t-i}} + a_1 Y_{t-1} + a_2 X_{1_{t-1}} + a_3 X_{2_{t-1}} + \dots + a_k X_{k_{t-1}} + \varepsilon_t$$

حيث أن:

- c: الحد الثابت.
- Δ: الفروق من الدرجة الأولى.
- k: عدد المتغيرات.
- p: فترة إبطاء المتغير التابع Y.
- $q_1, q_2, \dots, q_k$: فترات إبطاء المتغيرات التفسيرية X_k , $X_1, X_2, \dots$ على التوالي.
- $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$: معاملات العلاقة قصيرة الأجل.
- $a_1, a_2, \dots, a_k$: معاملات العلاقة طويلة الأجل.
- ε_t: حد الخطأ العشوائي.

ويتم اختبار علاقة التكامل المشترك وفق نموذج ARDL من خلال فرضيتين: (شيخة و العياشي، 2016)

- H_0: فرضية العدم، عدم وجود تكامل مشترك (علاقة توازنية طويلة الأجل) بين المتغيرات، والتي تتمثل في:

$$a_1 = a_2 = a_3 = a_4 = a_5 = a_6 = 0$$

- H_1: الفرضية البديلة، وجود تكامل مشترك (علاقة توازنية طويلة الأجل) بين المتغيرات، والتي تتمثل في:

$$a_1 \neq a_2 \neq a_3 \neq a_4 \neq a_5 \neq a_6 \neq 0$$

وقبل النمذجة القياسية بواسطة نموذج ARDL لابد من المرور على خطوات (giles, 2013)، وهي:

1- التأكد من أن أي من المتغيرات ليس متكامل من الرتبة الثانية I(2)، فهذا يبطل منهجية ARDL.
2- صياغة نموذج تصحيح خطأ غير مقيد Unrestricted Error Correction (UECM)، والذي يكون نوع خاص من نموذج ARDL.
3- في الخطوة الثانية، تحديد بنية فترة الإبطاء الكافية للنموذج.
4- التأكد من أن أخطاء النموذج مستقلة تسلسليا.
5- التأكد من أن النموذج مستقر ديناميكيا.
6- تنفيذ الحدود "Bounds Test" لرؤية ما إذا كان هناك دليل على علاقة طويلة الأجل بين المتغيرات.
7- إذا كانت النتيجة إيجابية في الخطوة 6، يتم تقدير العلاقة طويلة الأجل "مستويات النموذج"، فضلا غن فصل نموذج تصحيح خطأ غير مقيد Unrestricted Error Correction (UECM).
8- استعمال نتائج النموذج المقدر في الخطوة 7 لقياس حركية تأثيرات العلاقة قصيرة الأجل، والعلاقة التوازنية طويلة الأجل بين المتغيرات.

ولتطبيق اختبار التكامل المشترك باستخدام نموذج ARDL يتم اعتماد اربعة إجراءات، حيث: (الشوربجي، 2007، الصفحات 18–20)

أ. يتمثل الإجراء الأول في اختيار فترة الإبطاء المثلى للفروق الأولى لقيم المتغيرات في نموذج UECM، وذلك باستخدام نموذج متجه انحدار ذاتي غير مقيد Vector Unrestricted Model Autoregressive، ويتم ذلك باستخدام أربعة معايير مختلفة لتحديد هذه الفترة هي: معيار معلومات Akaike (AIC ;1973)، معيار معلومات Schwarz (SC ;1978)، معيار معلومات Hannan and Quinn (HQ ;1979)، معيار خطأ التوقع النهائي Final Prediction Error (FPE)، المقترح من قبل Akaike (1969).

ب. يتمثل الإجراء الثاني في تقدير UECM بواسطة طريقة المربعات الصغرى العادية (OLS). ولتحديد كل نموذج من هذه النماذج يتم إتباع إجراء اختبار النموذج الذي ينتقل من العام إلى الخاص General to Specific والذي يتمثل في إلغاء متغير الفروق الأولى لأي متغير تكون القيم المطلقة لإحصائية t– الخاصة به أقل من الواحد الصحيح، وذلك بشكل متتالي.

ج. يتمثل الإجراء الثالث في اختبار المعنوية المشتركة لمعاملات مستويات المتغيرات المبطئة لفترة واحدة بواسطة اختبار Wald (إحصائية اختبار–F).

د. أما الإجراء الرابع، فيتمثل في مقارنة قيمة إحصائية–F المحسوبة لمعاملات المتغيرات المستقلة المبطئة لفترة واحدة بقيمة–F الحرجة (الجدولية) المناظرة المحسوبة في Pesaran et al (2001)، ونظرا لأن اختبار–F له توزيع غير معياري، فإن هناك قيمتين حرجتين لإحصائية هذا الاختبار: قيمة الحد الأدنى وتفترض أن كل المتغيرات ساكنة في قيمتها الأصلية (أو في مستواها)، بمعنى أنها متكاملة من الرتبة صفر أي I(0). قيمة الحد الأعلى وتفترض أن المتغيرات ساكنة في الفروق الأولى لقيمتها، بمعنى أنها متكاملة من الرتبة واحد صحيح أي I(0)، حيث:

- ✓ إذا كانت قيمة إحصائية–F المحسوبة أكبر من قيمة الحد الأعلى، سيتم رفض فرضية العدم القائلة بعدم وجود تكامل مشترك بين المتغيرات بغض النظر عن رتب التكامل المشترك للمتغيرات، ويعني ذلك وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات.

- ✓ إذا كانت قيمة إحصائية–F المحسوبة أقل من قيمة الحد الأدنى، فلا يمكن رفض فرضية العدم القائلة بعدم وجود تكامل مشترك بين المتغيرات. ويعني ذلك عدم وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات.
- ✓ أما إذا كانت قيمة إحصائية–F المحسوبة تقع بين قيم الحدين الأدنى والأعلى، ستكون النتائج غير محددة، ولا يمكن اتخاذ قرار لتحديد عما إذا كان هناك تكامل مشترك بين المتغيرات من عدمه.
- ✓ إذا كانت كل المتغيرات متكاملة من الرتبة (1) أي I(1)، فإن القرار الذي يتم اتخاذه لتحديد عما إذا كان هناك تكامل مشترك بين المتغيرات من عدمه سوف يتم على أساس مقارنة قيم إحصائية–F المحسوبة بالقيمة الحرجة للحد الأعلى، وبالمثل إذا كانت كل المتغيرات متكاملة من الرتبة صفر أي I(0)، فإن هذا القرار يتم اتخاذه على أساس مقارنة قيمة إحصائية–F المحسوبة بالقيمة الحرجة للحد الأدنى.

2.2 قياس وتحليل مؤشرات الترابط القطاعي بين قطاع المياه والقطاعات الاقتصادية الأخرى

تتمثل أهمية دراسة قطاع المياه من خلال نسبة مساهمة هذا القطاع في القيمة المضافة، وكذلك في الناتج الداخلي الخام، والمبيعات الوسيطية للقطاعات الاقتصادية الاخرى، وكذلك المشتريات الوسيطية للقطاع من القطاعات الاخرى، إضافة إلى ذلك حجم التشابكات والترابطات الأمامية والخلفية المتولدة عن تفاعل قطاع المياه مع باقي القطاعات الإنتاجية الأخرى.

1.2.2 واقع قطاع المياه في الجزائر

يشكل الماء رهانا استراتيجيا، ويتعدى الأمر في الجزائر، كونها تعاني من ندرة هذا المورد بسبب الخصائص المناخية التي تتراوح بين الجاف وشبه الجاف على معظم الأراضي الجزائرية ما يهدد بتناقص الموارد في الوقت الذي يزداد فيه الطلب عليها بفعل النمو الديمغرافي وتنامي القطاعات المستهلكة كالصناعة والفلاحة. الأمر الذي يجعل الميزان المائي الجزائري في وضعية حرجة تعكس حدّة الأزمة المائية التي تعاني منها البلاد.

1.1.2.2 مصادر الموارد المائية

تتعلق الموارد المائية في الجزائر بطبيعة نظام الأمطار المرتبطة بطبيعة المناخ الذي يتراوح ما بين الجاف وشبه الجاف، ما يجعلها لا تتميز بالوفرة، وعليه لا يتم الاكتفاء بتحصيل المياه بالطرق التقليدية وإنما البحث عن طرق أخرى غير تقليدية لتجميعها وتخزينها، نتطرق إليها فيما يلي (الحبيتري، 2017):

1.1.1.2.2 الموارد المائية التقليدية : Les eaux conventionnelles

تقدر الموارد الحقيقية من المياه ب **19,4** مليار.م³، حيث أن نسبة **75%** منها فقط قابلة للتجديد، تمثل حصة **60%** منها **المياه السطحية**[1] و**15%** تخص **المياه الجوفية**[2].

- **الموارد المائية السطحية:**

تشرف الوكالة الوطنية للموارد المائية على ما يزيد عن **160** محطة مكلفة بإحصاء قياس مستوى الماء على كامل التراب الوطني، بفضلها تم تقييم تدفقات المياه السطحية بـ **19,4** مليار.م³ من الثروة المائية المتاحة، تضم **17** حوضا مائيا مصنفة ضمن ثلاث مجموعات (محسن و سعيدي، 2007):

- ✓ أحواض جبال الأطلس التلي، والتي تبلغ مساحتها نحو **130** ألف كلم²، تتسع لنحو **11.1** مليار.م³، يتراوح معدل سقوط الأمطار بها **400–1500**مم/ سنة، وهي الأحواض التابعة للبحر الأبيض المتوسط.
- ✓ أحواض الهضاب العليا هي الأحواض المغلقة، مساحتها نحو **100** ألف كلم²، تتسع لنحو **0.7** مليار.م³، يتراوح معدل سقوط الأمطار بها ما بين **300–400**مم/ سنة.[4]

---

[1] **المياه السطحية:** هي المياه التي تحتوي على تراكيز عالية من الاملاح المعدنية المنحلة، وتعد البحار والمحيطات المصدر الرئيسي للمياه المالحة.

[2] **المياه الجوفية:** تتمثل في المياه المتراكمة في الطبقات المائية الباطنية التي تتغذى بجزء من تسربات مياه الأمطار، ويمكن التمييز بين نوعين من الطبقات المائية: **طبقات ذات موارد متجددة**، ويقصد بها تلك الموارد التي لا ينجم عن استثمارها لفترات طويلة أي هبوط في منسوب المياه الجوفية، **وطبقات ذات موارد أحفورية (غير متجددة)**، وهي التي ينجم عن استثمارها لمعدلات طويلة، هبوط في منسوب المياه الجوفية

- ✓ الأحواض الصحراوية، تبلغ مساحتها **100** ألف كلم²، تتسع لنحو **0.6** مليار.م³، يتراوح معدل سقوط بها ما بين **100–300**مم/ سنة.

➢ **الموارد المائية الجوفية:**

تتوزع الكمية القابلة للاستغلال من هذا المصدر حسب تقديرات المصالح التقنية للوكالة الوطنية للموارد المائية ومديرية تهيئة المنشآت الكبرى، كما يلي:

- ✓ بالنسبة لشمال البلاد **02** مليار.م³/ السنة، المياه الجوفية في شمال البلاد مستغلة بنسبة تفوق **90%** أي ما يقدر بـ **1,8** مليار.م³، هذا ما تشير إليه التقديرات الحالية الدالة على وجود **12.000** بئر عميقة و**900** ينبوع و**100.000** بئر، كلها تقوم بجلب المياه من الطبقات المائية من أجل تلبية المستلزمات الفلاحية والتزويد بماء الشرب والصناعي. يتمركز الحجم المهم من هذه الموارد (بنسبة **75%**) في الطبقات الجوفية الكبرى كمتيجة والحضنة والصومام وسهل عنابة والهضاب العليا وسهل غريس وسهل سيدي بلعباس.
- ✓ بالنسبة لجنوب البلاد **05** مليار.م³/ السنة، تقدر كمية المياه المستغلة فعلا بالمنطقة للاستعمالات المختلفة بـ **1,7** مليار.م³ أي استغلال **34%** في المتوسط، فهي غير مستغلة كما ينبغي، إضافة إلى وجود عدة دراسات حول المياه الجوفية في الصحراء الجزائرية خاصة منها التي قام بها (اليونسكو – UNISCO) ما بين سنتي **1974– 1983** التي قدرت إجمالي الاحتياطي من المياه الجوفية بـ **60.000** مليار.م³. وحسب الدراسة المنجزة من طرف الوكالة الوطنية للموارد المائية ومشروع RAB–PNUD برنامج الأمم المتحدة للتنمية، يمكن رفع عملية استغلال هذه المياه الجوفية لتصل إلى **05** مليار.م³/ سنويا.

المياه المتواجدة في المنطقة الجنوبية "الصحراء" عميقة جدا عن سطح الأرض، ويتراوح عمقها ما بين **2500** إلى **3000** متر، إضافة إلى نسبة الملوحة المتزايدة التي قد تصل إلى **04** غ/لتر، ودرجة الحرارة المرتفعة، هذا ما يجعلها تعرف استغلالا ضعيفا على عكس ما هو عليه الحال في الشمال، الذي يعرف استغلالاً شبه كلي، إضافة إلى كون الموارد الجوفية في الشمال تتميز بقابليتها للتجدد.

2.1.1.2.2 الموارد المائية غير التقليدية: Les eaux non conventionnelles

إن عدم القدرة في تلبية الاحتياجات المتزايدة والضرورية من الموارد المائية لاستمرار الحياة والتنمية، يرجع لجملة من الأسباب أهمها: محدودية المصادر التقليدية للمياه، وظاهرة الجفاف وكذا النمو السكاني المتزايد.

هذا ما أدى إلى ضرورة البحث عن مصادر أخرى، والعمل على وضع إستراتيجية لتوزيعها لفائدة المستعملين. ومن بين هذه المصادر (محسن و سعيدي، 2007):

- **تحلية مياه البحر:**

لكون الجزائر من الدول الساحلية، يعطيها ميزة وجود مصدر للمياه بكميات هائلة يمكن تحليتها والاعتماد عليها كمورد إضافي، خاصة مع تفاقم ظاهرة الجفاف في السنوات الماضية من جهة وزيادة الديمغرافي من جهة أخرى، وتجربة الجزائر في هذا المجال تعود إلى بداية سنوات الستينات، في ثلاث مناطق صناعية: أرزيو، سكيكدة وعنابة.

في المنطقة الصناعية أرزيو توجد **26** وحدة تحلية تنتج مجتمعة ما يقارب **23600** م³/يوم، بطاقة إنتاج ما بين **192** إلى **1920** م³/يوم، للوحدة الواحدة، وتوسعت طاقتها لتصل إلى **33000** م³/يوم. أما في سكيكدة توجد محطتين لتحلية مياه البحر MULTI-FLASH تنتج حوالي **1440** م³/يوم، للوحدة الواحدة.

محطات التحلية لا تسمح في الحالة القصوى إلا بتجنيد **18** مليون م³ في السنة لتلبية الحاجة إلى الماء الصناعي وماء الشرب. هذا المورد لا يمكن تعبئته إلا بصعوبة لتلبية حاجة الزراعة للماء بالنظر إلى الكلفة الحالية للتعبئة التي تتجاوز **10**دج/م³، مقارنة بكلفة التعبئة من الموارد التقليدية التي تتراوح حوالي **01**دج/م³ للمتر المكعب الواحد ولا تتجاوز **02**دج/م³ إلا في حالات نادرة.

إن ما يحد من استخدام تجهيزات تحلية مياه البحر في الجزائر تكلفتها المرتفعة، بالرغم من ذلك لا يمنع من أن تكون التحلية بديلا للموارد المتاحة، خاصة عندما تنقل هذه الأخيرة عبر مسافات بعيدة مثلما هو الشأن بالنسبة لمشروع سد الشلف المخصص لولاية وهران.

- **معالجة المياه المستعملة:**

في السنوات الأخيرة وجهت كثير من دول العالم اهتماما كبيرا لإعادة استخدام المياه المستعملة بسبب: ندرة المياه، والحد من تلوث البيئة للمحافظة على المصادر المائية. ولهذه الأسباب وغيرها أصبحت معالجة المياه المستعملة من مصادر المياه، فمياه الصرف سواء الصحي أو الزراعي أو الصناعي، يمكن معالجتها بتقنيات حديثة وإعادة استخدامها في ري الأراضي الزراعية وفي الصناعة بدلا من تصريفها مباشرة ودون معالجتها في المسطحات المائية مما يتسبب في مشاكل بيئية خطيرة تؤدي إلى هدر جزء مهم من مصادر الثروة المائية.

تبقى تقنية معالجة المياه المستعملة في الجزائر ضعيفة جدا فنجد أن نسبة **08%** من عدد السكان قنوات صرف مياههم المستعملة تحول إلى محطات التصفية حسب إحصائيات سنة **1999**، وهي نسبة صغيرة جدا مقارنة بعدد السكان الإجمالي المقدر بحوالي 32 مليون نسمة. "وتقدر إمكانيات هذا المورد في بلادنا بنحو **1,3** مليار.م³/السنة، أفق سنة **2001** أي بمعدل استرجاع **50%** من المياه المستهلكة من قبل السكان والصناعة".

- **نزع أملاح المياه الجوفية شديدة الملوحة:**

تؤثر نوعية المياه الجوفية ليس فقط على صحة البشر، وإنما أيضا على المجتمع والاقتصاد الوطني، فهي تستخدم في الزراعة وفي توفير مياه الشرب للإنسان والحيوان وفي الصناعة في عمليات كثيرة مثل التبريد والتخلص من المخلفات والنفايات الصناعية، كما تستخدم في عمليات إنتاج الطاقة والتنقيب عن النفط إلى غيرها من الاستخدامات (الحبيتري، 2017).

➢ **نقل المياه:**

يتم نقل المياه من المناطق الأكثر وفرة إلى المناطق الأقل وفرة، ولزيادة إمكانيات تعبئة ونقل موارد المياه، فقد تم إطلاق المشاريع الكبرى أو أعيد بعثها ابتداء من عام **2004** وذلك في جميع أنحاء الوطن وبشكل متوازن ويتعلق الأمر لاسيما بمشاريع (الحبيتري، 2017):

- ✓ مركب سد بني هارون لتحسين وحماية تزويد أربعة ملايين نسمة في ستة **06** ولايات بمياه الشرب وسقي **4000** هكتار في **04** محطات كبرى حيث بدأ تشغيله سنة **2007**.
- ✓ مركب مستغانم–أرزيو–وهران لتأمين هذا الرواق بمياه الشرب، بدأ تشغيله أوائل **2009**.

2.1.2.2 استخدامات الموارد المائية

تلعب العديد من العوامل دورا كبيرا في تزايد نسب استخدامات الموارد المائية أبرزها الزيادة السنوية في عدد السكان والتي تؤثر مباشرة على تزايد استهلاك المياه الصالحة للشرب، إضافة إلى توسيع المساحات الفلاحية المسقية، وتطوير الأنشطة الصناعية المرتبطة مباشرة بحركة التنمية، وتتمثل أهم الجهات المستخدمة للمياه في ما يأتي (الحبيتري، 2017):

1.2.1.2.2 المياه الموجهة للشرب:

تشير الإحصائيات الموضحة في الجدول (**رقم 2–1**) إلى أن تعداد السكان المتزايد في الجزائر يؤدي مباشرة إلى زيادة الطلب على المياه الصالحة للشرب، ففي سنة **1990** سجلنا نسبة **1,37** مليار.م³ من احتياجات المياه لحوالي **25** مليون نسمة، ثم ارتفعت النسبة إلى **2,6** مليار.م³ سنة **2000** مع ارتفاع عدد السكان الذي بلغ **33** مليون نسمة، ومن المتوقع مواصلة الارتفاع سنة **2025** ليبلغ حوالي **52** مليون نسمة مقابل **5,67** مليار.م³ من الطلب على مياه الشرب ليصل عند نسبة **8,36** مليار.م³ سنة **2047**، مع تزايد في عدد السكان ما يقارب **78** مليون نسمة.

هذا وتعكس الأرقام السابقة حقيقة مفادها أنه على السلطات المعنية العمل ليس فقط على توفير المياه اللازمة للسكان، وإنما التركيز على ترشيد استعمالها، وزرع ثقافة عدم تبذير هذا المورد الحيوي لدى كافة المواطنين لضمان استدامتها تأمينا لحاجة الأجيال المقبلة منها.

2.2.1.2.2 الري (حصة القطاع الفلاحي من المياه):

يعد القطاع الفلاحي من أكثر القطاعات استهلاكا للمياه، إذ يستهلك ما يقارب **70%** إلى **80%** من موارد المياه العذبة في العالم، وما بين **85%** إلى **92%** من الموارد المائية المستغلة في الوطن العربي، وحوالي **50%** من إجمالي الثروة المائية المتاحة في الجزائر، وهذا ما توضحه الإحصائيات في الجدول (**رقم 2–1**)، بحيث قدر الطلب على المياه لغاية الري سنة **1990** بنسبة **2,73** مليار.م³ ما يعادل **62,6%** من إجمالي الطلب على المياه، لينخفض سنة **2000** ليقدر بـ **03** مليار.م³ ما يعادل **49,18%** من إجمالي الطلب على المياه، ومن المتوقع أن يبلغ نسبة **35,15%** من إجمالي احتياجات المياه سنة **2025** أي ما يعادل **3,65** مليار.م³، بينما يتوقع أن يقدر سنة **2047** الطلب على مياه الري بـ **4,25** مليار.م³ ما يعادل **29,84%**.

نلاحظ من خلال الأرقام المشار إليها سابقا أن نسبة الطلب على المياه الموجهة للاستخدام في قطاع الفلاحة ترتفع بنسبة قليلة مقارنة مع ارتفاع الطلب عليها في القطاعات الأخرى ما يؤدي إلى تقليص نسبة الطلب على مياه الري من إجمالي المياه المتواجدة في الجزائر، ويجع ذلك إلى عدة أسباب كتقليص المساحات المخصصة للزراعة وكذا اعتماد طرق حديثة مقتصدة للماء في الري (**كالري بالرش** و**الري بالتنقيط**).

جدول رقم (2–1): مقابلة الموارد والاحتياجات المائية الحالية والمستقبلية في الجزائر

مليار متر مكعب / سنة

العام	تعداد السكان (مليون نسمة)	الموارد المائية						الاحتياجات المائية				نصيب الفرد من الموارد م/سنة	فجوة الموارد المائية	
		تقليدية		غير تقليدية		اجمالي	متجددة %	شرب	صناعة	ري	اجمالي		أ	ب
		سطحية	جوفية	تحلية	معالجة									
1990	25	13.5	3.7	0.05		17	16	1.37	0.26	2.73	4.36	690	+ 12.8	- 7.75
2000	33	13.5	3.7	0.1		17.3	16	2.6	0.5	3	6.1	524	+ 11.2	- 15.7
2025	52	13.5	3.7	0.15		17.35	16	5.67	1.1	3.67	10.44	334	+ 6.91	- 34.6
2047	78	13.5	3.7	0.2		17.4	16	8.36	1.63	4.25	14.24	223	+ 3.16	- 60.6

المصدر: (مخيمر و حجازي، 1996، صفحة 72)

3.2.1.2.2 الصناعة:

يشكل الماء عنصرا هاما في الصناعة، إذ يعتبر من السلع الوسيطة في عمليات الإنتاج الصناعي، حيث يستخدم في عمليات التبريد، والتخلص من النفايات، وقد يدخل كمادة خام في بعض الصناعات كصناعة المياه الغازية والمشروبات والأدوية الطبية، وكلما زاد اعتماد الدولة على الصناعة زادت حاجتها إلى المياه لهذا الغرض.

وبالنسبة للجزائر فإن الإحصائيات تشير إلى أن توجّه الدولة نحو الاستثمار في القطاع الصناعي سوف يتنامى، بدليل زيادة الطلب على المياه الموجهة لهذا القطاع، إذ نلاحظ أنه سنة **1990** قدرت نسبة الطلب على المياه الموجهة للصناعة بـ **0,26** مليار.م³ ليرتفع سنة **2000** ليقدر بـ **0,5** مليار.م³، ومن المتوقع أن يبلغ نسبة **1,1** مليار.م³ سنة **2025**، بينما يتوقع أن يقدر سنة **2047** الطلب على المياه الموجهة للصناعة بـ **1,63** مليار.م³.

غير أنه من الضروري مقابلة هذا الارتفاع الايجابي في الجانب الاقتصادي والتنمية بنوع من الصرامة من الجانب البيئي والبيولوجي، فالأنشطة الصناعية المقامة بالمناطق الإستراتيجية والمحاذية للمواقع المائية، تؤدي إلى ارتفاع نسب تلوث المياه وتدهور البيئة بفعل النفايات والسوائل والمخلفات الصناعية، ما ينعكس سلبا على الأمن المائي المستدام بالمنطقة.

2.2.2 الدراسة الوصفية

تم الاعتماد على أسلوب من الأساليب الإحصائية الوصفية، وذلك من خلال استخدام المنحنيات البيانية، حيث تم ادراج منحنى بياني لبعض المؤشرات، وكذلك غيرها من المتغيرات المتعلقة بقطاع المياه، وأيضا أكبر قيمة وأصغر قيمة لكل متغير خلال فترة الدراسة (1990_2020).

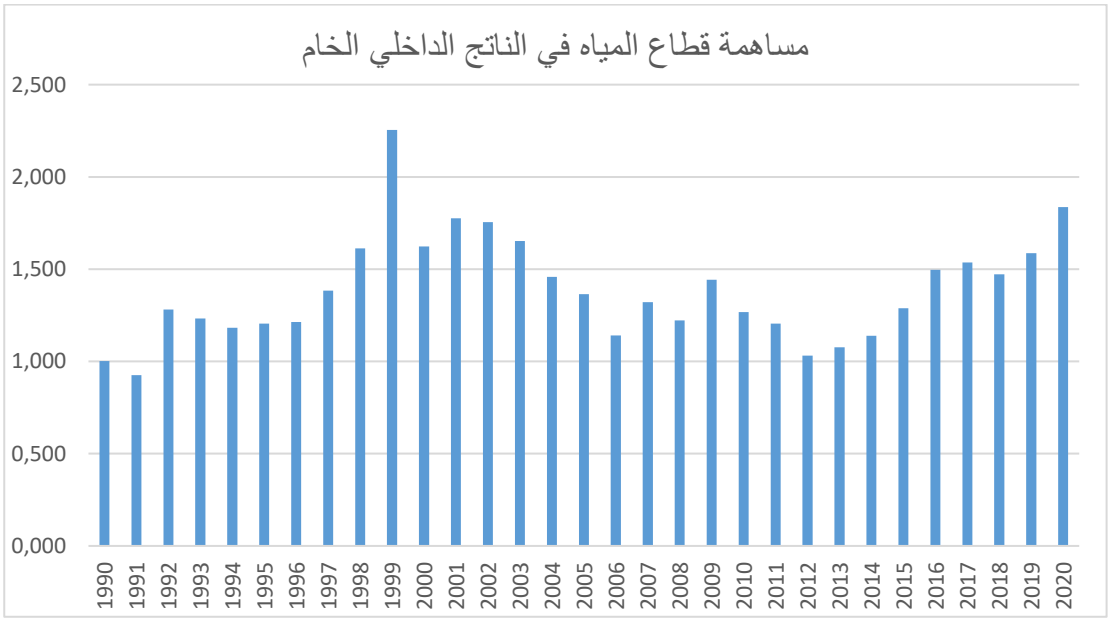
1.2.2.2 مساهمة قطاع المياه في الاقتصاد الوطني

يلعب قطاع المياه دورا هاما في الاقتصاد الوطني في الجزائر بمساهمته المتعدد في شتى الانشطة الاقتصادية، فهو يعد من القطاعات الرئيسية في الجزائر من حيث مساهمته في الناتج الداخلي الخام، وتطور القيمة المضافة، والتنويع الاقتصادي من خلال بيع وشراء منتجاته من كافة القطاعات الاقتصادية الأخرى

1.1.2.2.2 مساهمة قطاع المياه في الناتج الداخلي الخام

يعاني قطاع المياه من انخفاض نسبة مساهمته في الناتج الداخلي الخام بشكل ملحوظ، حيث نلاحظ ذلك من البيانات الإحصائية المرفقة بالشكل التالي:

الشكل 2–1: مساهمة قطاع المياه في الناتج الداخلي الخام(PIB)



المصدر: من إعداد الطالبين بالنظر إلى الملحق رقم 2 المستخرج من بيانات ONS.

نلاحظ من الشكل رقم 2–1، أن مساهمة قطاع المياه في الناتج الداخلي الخام بلغت في سنة 1990 نسبة (1%)، حيث سجلت أدنى مستوى لها سنة 1991 بنسبة (0.925%)، حيث يرى الباحث أن سبب هذا الانخفاض هو الحرب الأهلية التي وقعت في البلاد والتي كانت بدايتها سنة 1991، ثم تذبذبت هذه القيمة بين الانخفاض والزيادة إلى أن سجلت أعلى مستوى لها سنة 1999 بنسبة (2.25%)، كما يرى الباحث أن سبب هذه الزيادة الارتفاع غير المسبوق لأسعار النفط وأيضا انتداب الرئيس الجديد للدولة الذي أدى بالإصلاحات الاقتصادية بعد تلك الفترة العصيبة التي مرت بها البلاد.

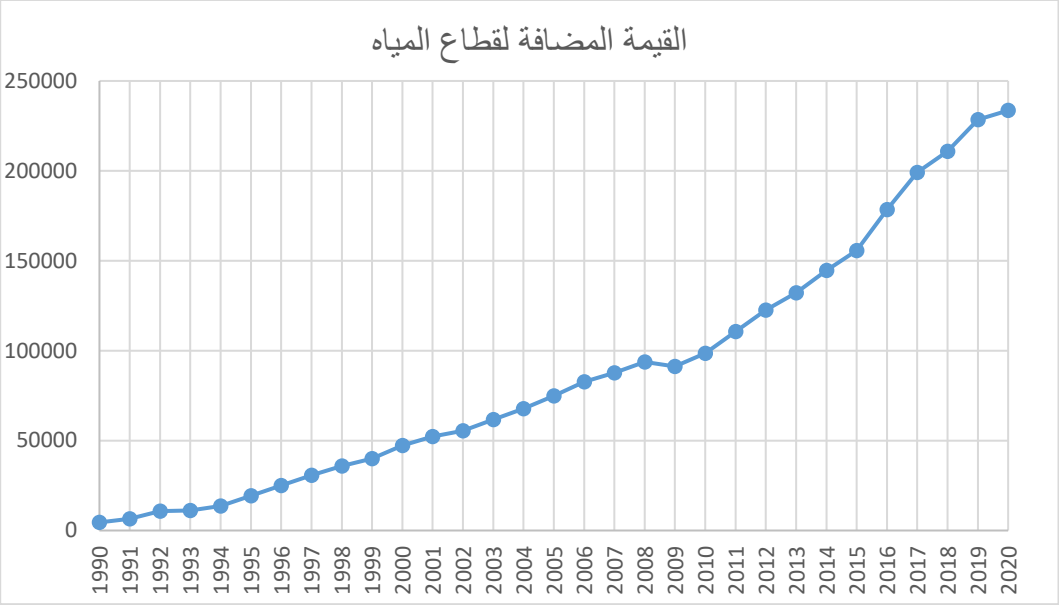
إن متوسط نسبة مساهمة قطاع المياه في الناتج الداخلي الخام خلال الفترة التي شملتها الدراسة بلغت (1.39%)، وهي نسبة ضعيفة جدا مقارنة بالقطاعات الاقتصادية الاخرى.

2.1.2.2.2 القيمة المضافة لقطاع المياه

يعتبر مؤشر القيمة المضافة من أهم المؤشرات الاقتصادية الخاصة برصد التطورات التي تطرأ على قطاع معين خلال فترات زمنية مختلفة، وعليه فإن تحليل مؤشر القيمة المضافة لقطاع معين يعتبر ذا أهمية بالغة، حيث يعكس الزيادة الصافية في الانتاج ككل، مما يوحي أو يدل على حدوث تطور بالإيجاب أو الانخفاض بالسلب، وعليه يمكن اتخاذ القرار المناسب للسياسة الواجب اتباعها.

ومن هنا فإن الباحث يشير إلى تحليل مؤشر القيمة المضافة لقطاع المياه ابتداء من سنة 1990 إلى غاية سنة 2020 من خلال الشكل التالي:

الشكل 2-2: القيمة المضافة لقطاع المياه



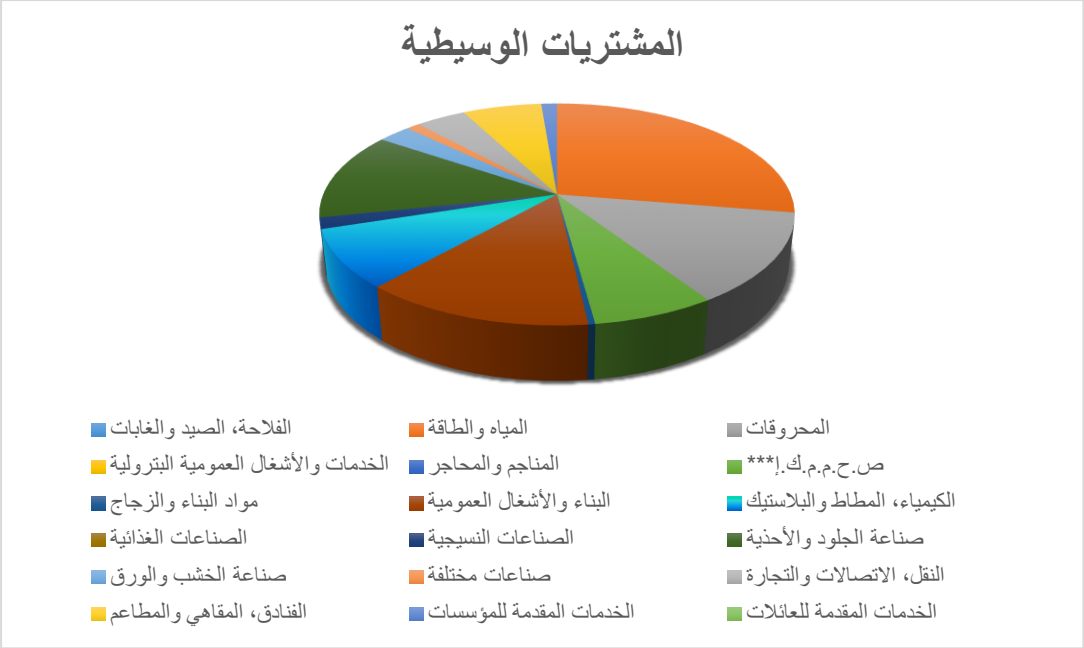
المصدر: من إعداد الطالبين بالنظر إلى الملحق رقم 2 المستخرج من بيانات ONS.

يلاحظ من الشكل 2-2 أن مساهمة قطاع المياه في القيمة المضافة كانت مرتفعة بشكل مستمر خلال الفترة التي شملتها الدراسة، حيث كانت أدنى قيمة لها (4514) مليون دينار جزائري سنة 1990، وارتفعت هذه القيمة بشكل ملحوظ خلال الأعوام التي تليها، حيث بلغت القيمة (93706) مليون دينار جزائري سنة 2008، إلا أنها انخفضت بشكل طفيف سنة 2009 حيث قدرت بـ (91211) مليون دينار جزائري، ولكن سرعان ما ارتفعت القيمة لقطاع المياه بشكل ملحوظ خلال الفترة 2010-2020 حيث سجلت أعلى قيمة خلال الفترة التي شملتها الدراسة (233596) مليون دينار جزائري سنة 2020.

3.1.2.2.2 المشتريات الوسيطية لقطاع المياه من القطاعات الأخرى

إن قطاع المياه ككل يشتري من إنتاج القطاعات الاقتصادية سلعا تستخدم كمدخلات وسيطية في إنتاجه من قبل ثلاثة عشر قطاع من أصل ثمانية عشر قطاعا اقتصاديا، والشكل التالي يوضح أهم القطاعات الاقتصادية التي يتعامل معها قطاع المياه (من جانب الجذب من الخلف):

الشكل 2–3: المشتريات الوسيطية لقطاع المياه من القطاعات الاخرى



المصدر: من إعداد الطالبين بالنظر إلى الملحق رقم 1 المستخرج من بيانات ONS .

نلاحظ من الشكل أعلاه أن أكبر قيمة مشتريات كانت من قطاع المياه (أي من القطاع ذاته)، وهذا يعني أنه يعتمد بالدرجة الأولى على نفسه باستخدام إنتاجه من السلع الوسيطة، وقد بلغت قيمة مشترياته من إنتاجه (659386) مليون دينار جزائري، وشكلت هذه القيمة (28%) من مجمل مشترياته من المدخلات الوسيطة. أما ثاني أكبر قيمة لمشترياته كانت من قطاع البناء والأشغال العمومية، حيث بلغت قيمة مشترياته من هذا القطاع (318561) مليون دج، وشكلت (13%) من مجمل مشترياته من المدخلات الوسيطة، وحسب الشكل نفسه كانت ثالث أكبر قيمة مشتريات لقطاع المياه من المدخلات الوسيطة من قطاع المحروقات، وبلغت هذه القيمة (313196) مليون دج، وشكلت (13%) من مجمل المشتريات من المدخلات الوسيطة للقطاع.

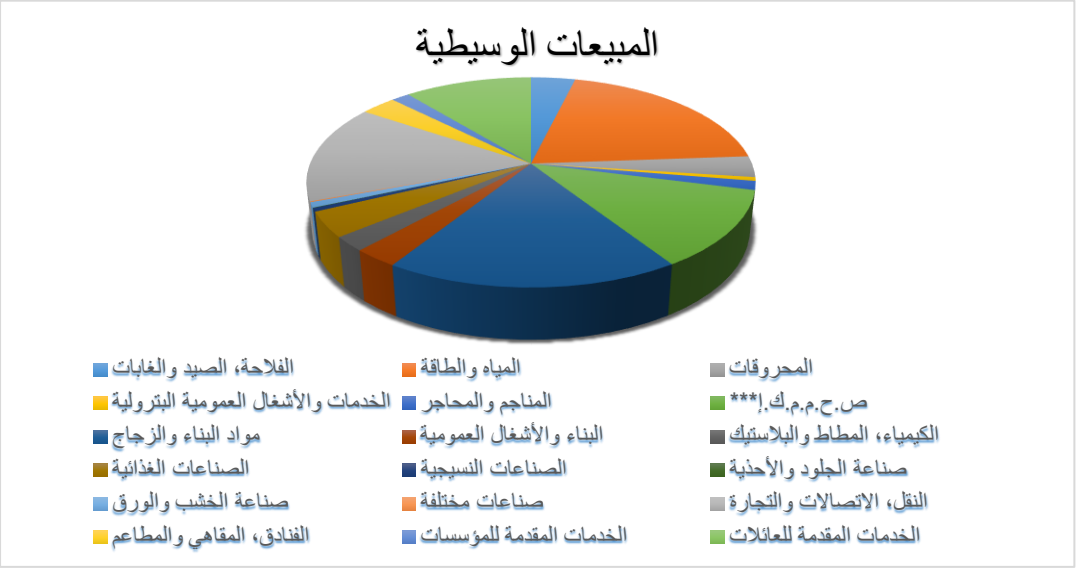
ومن الجدير بالذكر أن قطاع المياه لا يشتري مدخلات وسيطة من خمسة قطاعات اقتصادية وهي: قطاع الفلاحة والصيد والغابات، وقطاع الخدمات والأشغال العمومية البترولية، وقطاع المناجم والمحاجر، وقطاع الصناعات الغذائية، وكذلك قطاع الخدمات المقدمة للمؤسسات.

ولكن يجب الإشارة هنا إلى أن هذا لا يعني أن قطاع المياه لا يتعامل قطعيا مع هذه القطاعات بشراء مدخلات وسيطة، ولكن قد يتعامل معها ويشتري مدخلات وسيطة بطريقة غير مباشرة، فمثلا قطاع المياه لا يشتري مدخلات وسيطة بشكل مباشر من قطاع الصناعات الغذائية، ولكن قطاع الصناعات الغذائية يبيع سلع وسيطة إلى قطاع الفنادق والمقاهي والمطاعم بقيمة (475861) مليون دج، وبما أن قطاع المياه يشتري مدخلات وسيطة من قطاع الفنادق والمقاهي والمطاعم بقيمة (30443) مليون دج، فهذا يعني أن قطاع المياه يشتري من قطاع الصناعات الغذائية مدخلات وسيطة بطريقة غير مباشرة، وبالتالي يوجد علاقة ارتباط خلفية غير مباشرة بين قطاع المياه وقطاع الصناعات الغذائية.

4.1.2.2.2 المبيعات الوسيطية لقطاع المياه للقطاعات الأخرى

إن قطاع المياه يبيع منتجاته من السلع الوسيطة التي تدخل في عملية الانتاج للقطاعات الاقتصادية الاخرى دون استثناء، وقد اتسمت هذه المبيعات بالتفاوت الكبير بين القطاعات الاقتصادية وهذا يدل على الترابط الكبير بين قطاع المياه والقطاعات الأخرى، وتشير إلى أن إنتاج القطاعات الاقتصادية الأخرى مرتبطة بنسب متفاوتة بإنتاج قطاع المياه لتزويد تلك القطاعات بالمنتجات الوسيطة، والشكل التالي يوضح توزيع منتجات قطاع المياه على القطاعات الاقتصادية:

الشكل 2-4: المبيعات الوسيطية لقطاع المياه للقطاعات الاخرى



المصدر: من إعداد الطالبين بالنظر إلى الملحق رقم 1 المستخرج من بيانات ONS.

نلاحظ من الشكل أعلاه أن أكبر قيمة مبيعات كانت للقطاع ذاته، أي أن قطاع المياه يستهلك من إنتاجه ما مقدار (659386) مليون دج، وشكلت هذه القيمة (20%) من مجمل مبيعات القطاع من المنتجات الوسيطة، وبلغت ثاني أكبر قيمة لمبيعاته إلى قطاع مواد البناء والزجاج بقيمة (592862) مليون دج، مشكلة (18%) من مجمل المبيعات الوسيطة، ويتمثل المركز الثالث في قطاع النقل والاتصالات والتجارة، حيث بلغت قيمة المبيعات إليه (497619) مليون دج، وقد شكلت ما نسبته (15%) من مجمل مبيعات القطاع من المنتجات الوسيطة.

نستنتج من مبيعات قطاع المياه إلى القطاعات الاقتصادية الأخرى الأهمية الكبيرة والاستراتيجية لقطاع المياه في الاقتصاد الوطني لما يمثله هذا القطاع من الرفد الاساسي بمدخلات الانتاج للصناعات الاستراتيجية والاساسية والتصديرية التي تمد البلاد بالعملات الاجنبية كالمحروقات والكيمياء والمطاط والبلاستيك، ومن الجدير بالذكر أن أدنى قيمة مبيعات من المنتجات الوسيطة لقطاع المياه كانت لقطاع صناعة الجلود والأحذية، وبلغت هذه القيمة (1819) مليون دج فقط.

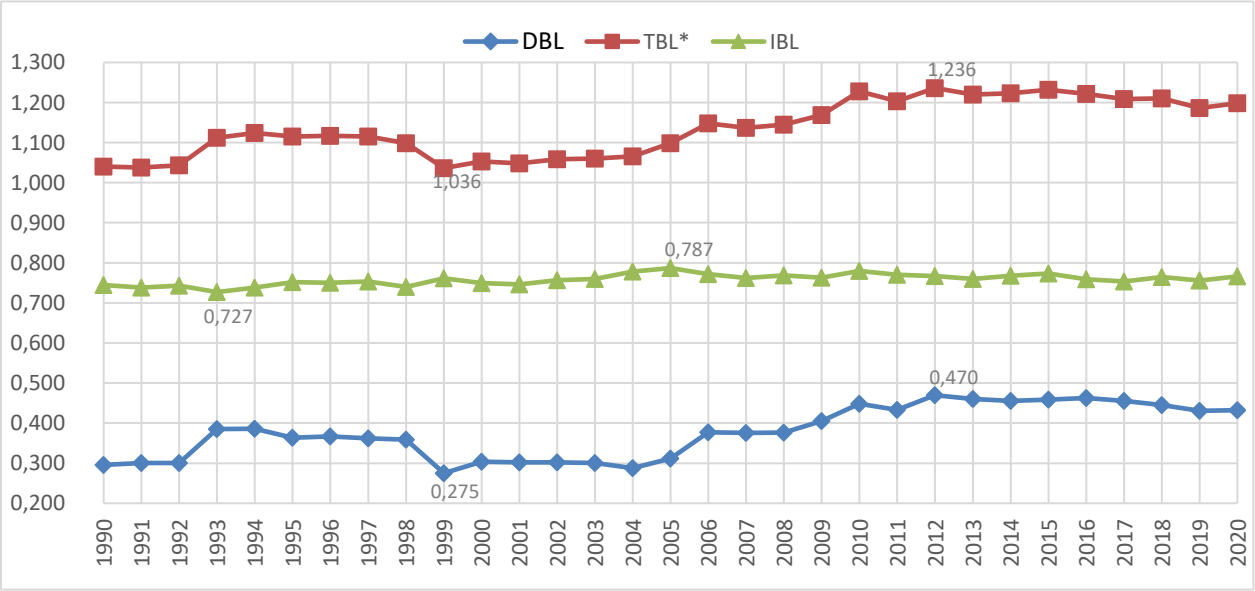
2.2.2.2 مؤشرات التشابك القطاعي

تعد العلاقة التشابكية للاقتصاد الوطني واحدة من الأدوات الوصفية والتحليلية للبنيان الاقتصادي ومحاولة منهجية لإيضاح تدفقات السلع والخدمات بين الوحدات الاقتصادية وإظهار درجة الاعتماد المتبادل فيما بينها، ويمكن تمييز نوعين من الترابطات بين القطاعات الاقتصادية، أولا ما يطلق عليه بروابط الجذب الخلفية (الأثر السببي)، وثانيا روابط الجذب الأمامية (الأثر المسموح)، ومن خلالهما يمكن تحديد القطاعات الرائدة أو المحورية.

1.2.2.2.2 مؤشرات الترابط الخلفية

يقصد بروابط الجذب الخلفية أو ما يطلق عليها بقوة التشتت حسب الاقتصادي هيرشمان، أي التغيرات التي تحدث في النشاط الاقتصادي i مترتب عليه تغيرات متتالية لجميع نشاطات القطاعات الإنتاجية الأخرى، التي تبيع مخرجاتها للقطاع i، ويطلق على هذا النوع من التغير بالأثر السببي، والشكل التالي يبين تطول مؤشرات الترابط الخلفية لقطاع المياه خلال الفترة المدروسة:

الشكل 2–5: تطور مؤشرات الروابط الخلفية



المصدر: من إعداد الطالبين بالنظر إلى الملحق رقم 2 المستخرج من بيانات ONS.

من خلال الشكل أعلاه يتضح أن قطاع المياه يمتلك روابط خلفية كلية قوية خلال فترة الدراسة (قوة تشتت قطاع المياه)، وذلك لأن كل قيم المؤشر أكبر من القيمة واحد، وبالتالي أثر السحب لهذا القطاع قوي، وهو ما يعني أن قطاع المياه يتغذى من القطاعات الأخرى بصفة قوية، مما يعني أن ارتفاع الطلب النهائي لقطاع المياه سيخلق زيادة فوق المتوسط في نشاط المنظومة الاقتصادية ككل. هذا وقد سجلنا أقل قيمة لهذا المؤشر سنة 1999 والتي قدرت بـ (1.036)، وأعلى قيمة له (1.236) والتي كانت سنة 2012، حيث ترتيبه بين القطاعات الاقتصادية يتراوح بين الرتبة الثانية والرتبة الثامنة من بين 18 قطاع، وهذا راجع لأهمية هذا القطاع ضمن المنظومة الاقتصادية، حيث سجل أحسن ترتيب كل من سنة 2006 ومن 2012 إلى 2017.

كما نشير إلى أن أحسن مؤشر لروابط الجذب الخلفية المباشرة سجل سنة 2012 بقيمة (0.47)، وأقل قيمة له قدرت بـ (0.275) كانت سنة 1999، وهذا دليل على ضعف هذا المؤشر خلال الفترة المدروسة، أي أن قطاع المياه لا يعتمد على الاستخدامات المباشرة من القطاعات الاقتصادية الأخرى لتغطية الطلب.

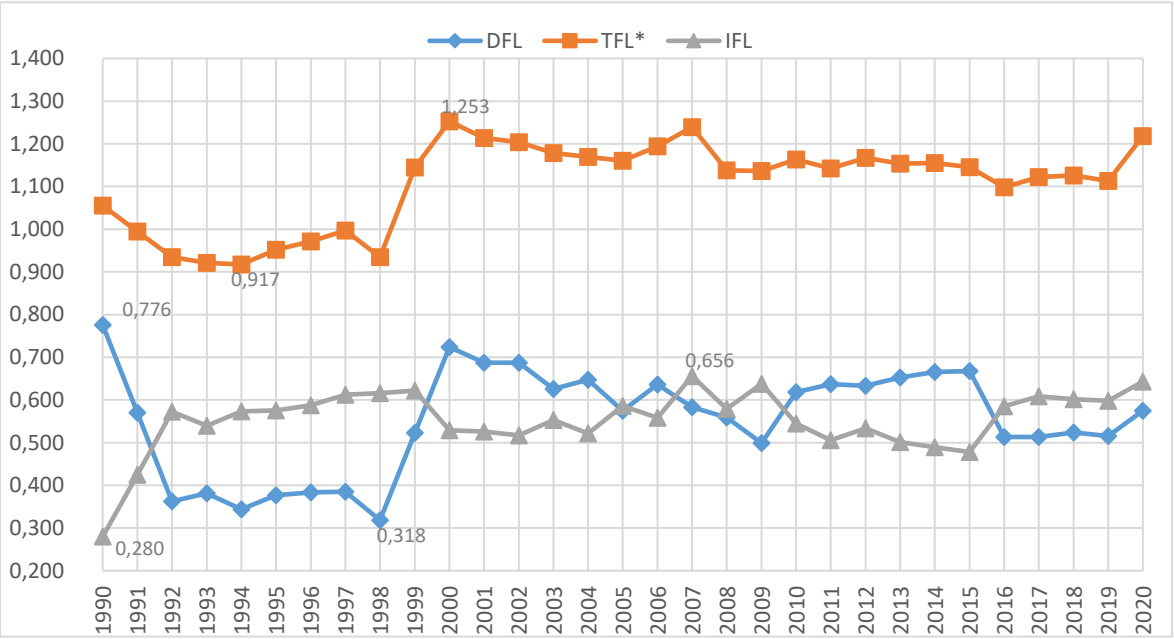
كما يتضح أيضا من الشكل أن مؤشر الخطوط الخلفية غير المباشرة لقطاع المياه شهد ثبات خلال الفترة المدروسة، حيث يتراوح ما بين أعلى قيمة (0.787) كانت سنة 2005، وأدنى قيمة (0.727) سنة 1993.

يبدو أن الآثار الثانوية لقطاع المياه لتشجيع الاقتصاد الوطني لتوليد القيمة أقوى من الآثار الأولية، ومن هنا نستنتج أن قطاع المياه يعتمد بصفة غير مباشرة على القطاعات الاقتصادية من خلال مؤشرات روابط الجذب الخلفية.

2.2.2.2.2 مؤشرات الترابط الامامية

تسمى هذه الروابط بمؤشرات حساسية التشتت وهي تشير إلى التغيرات التي تتولد سواء بالزيادة أو النقصان في نشاطات القطاعات الانتاجية المستخدمة لمنتجات أو مخرجات نشاط القطاع i، وتسمى هذه التغيرات بالأثر المسموح، والشكل التالي يبين تطول مؤشرات الترابط الأمامية لقطاع المياه خلال الفترة المدروسة:

الشكل 2–6: تطور مؤشرات الروابط الأمامية



المصدر: من إعداد الطالبين بالنظر إلى الملحق رقم 2 المستخرج من بيانات ONS.

من خلال معطيات الشكل أعلاه يتضح أن قطاع المياه يمتلك روابط أمامية كلية قوية وذلك بعد سنة 1999، حيث شهد هذا القطاع ضعف في هذا المؤشر خلال الفترة 1991_1998 وذلك لأن معظم قيمه كانت أقل من الواحد، ثم شهد تحسنا ملحوظا خلال الفترة 1999_2020، حيث سجل أعلى قيمة له (1.253) سنة 2000، وكانت أدنى قيمة له سنة 1994 والتي قدرت بـ (0.917)، وتماشيا مع ذلك تحسن في الرتبة بين القطاعات الثمانية عشر 18، حيث احتل القطاع الرائد حسب هذا المؤشر سنة 2007، وتراوح ترتيبه ما بين الرتبة الأولى والرتبة الحادية عشر، وهذا يشير إلى تحسن كبير في استجابة قطاع المياه للزيادة في طلب منتجات القطاعات الأخرى وقوة أثر الدفع، بمعنى أنه يمتلك قدرة على رفد أو تغذية أكبر عدد ممكن من القطاعات الاقتصادية الأخرى، وبالتالي قدرت القطاع على خلق فرص استثمارية في المراحل اللاحقة للعملية الانتاجية، حيث أن مصدر هذا التحسن ناتج عن ارتفاع مؤشر الروابط الأمامية المباشرة (الآثار الأولية)، واستقرار مؤشر الروابط الأمامية غير المباشرة في المستوى المتوسط، حيث سجلت أعلى قيمة لمؤشر الرابطة الأمامية المباشرة سنة 1990 والمقدرة بـ (0.776)، ثم بدأ بالتدهور ليصل إلى أدنى قيمة له (0.318) سنة 1998، ليشاهد بعدها تحسنا ملحوظا يتراوح بين قيمتي (0.5) و (0.7)، أي في المتوسط.

كما نشير إلى أن مؤشر الروابط الأمامية غير المباشرة (الآثار الثانوية) سجل مؤشرا ايجابيا على العموم طيلة الفترة المدروسة، حيث كانت أقل قيمة له (0.28) وذلك سنة 1990، وأعلى قيمة شهدها هذا المؤشر كانت سنة 2007 والمقدرة بـ (0.656).

يبدو أن قطاع المياه في الجزائر يمزج بين الآثار الأولية والثانوية في نفس الوقت.

3.2 دراسة قياسية لمحددات قطاع المياه وبعض المؤشرات الكلية على روابط الجذب الخلفية الكلية لقطاع المياه في الجزائر للفترة (1990–2020)

من خلال هذا المبحث نقوم بدراسة أثر محددات قطاع المياه وبعض المؤشرات الكلية على روابط الجذب الخلفية الكلية لقطاع المياه في الجزائر، وهذا خلال الفترة (1990–2020)، حيث يتم في البداية تعريف وتقديم متغيرات الدراسة، ثم اختبار استقراريه السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة، تم تقدير النموذج وتحليل النتائج من الناحية الاقتصادية والاحصائية.

1.3.2 نموذج ومتغيرات الدراسة

من أجل تحديد طبيعة أثر محددات قطاع المياه وبعض المؤشرات الكلية على روابط الجذب الخلفية الكلية لقطاع المياه في الجزائر، تضمنت هذه الدراسة بيانات سنوية للفترة الممتدة من 1990 إلى 2020، حيث تم الحصول على المعطيات من بيانات الديوان الوطني للإحصائيات بالنسبة للمتغيرات (سعر النفط، واردات قطاع المياه، التضخم)، وكذلك بيانات وزارة المياه بالنسبة لمتغير الاستثمار في قطاع المياه، أما بيانات روابط الجذب الخلفية الكلية فهي من إعداد الطلبة بناءا على جداول المدخلات والمخرجات للفترة المدروسة، وستعتمد هذه الدراسة على نموذج ARDL، نظرا لإمكانيته من استخدام مزيج من المتغيرات المستقرة عند المستوى وعند الفرق الأول، ويمكن صياغة النموذج بالشكل التالي:

$$TBL^* = f(Pno, Imp, Inv, Inf)$$

TBL^*: روابط الجذب الخلفية الكلية

Pno: سعر الصرف

Imp: واردات قطاع المياه

Inv: الاستثمار في قطاع المياه

Inf: التضخم

2.3.2 دراسة الاستقرارية واختبار التكامل المشترك

1.2.3.2 اختبار جذر الوحدة لمتغيرات الدراسة

قبل القيام بتقدير نموذج ARDL، لا بد من التأكد من عدم وجود أي سلسلة زمنية متكاملة من الدرجة الثانية أو أكثر، لهذا يجب القيام بتطبيق اختبارات الجذر الوحدوي، حيث سوف نستخدم في هذه الدراسة اختبار فليبس بيرون (pp) لفحص استقرارية السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة، والذي يفضل هذا الاختبار في حالة انخفاض عدد المشاهدات مثل حالة دراستنا، حيث أن الاختبارات التقليدية الأخرى تعطي نتائج أقل دقة وغير فعالة أيضا في حالة وجود تغيرات هيكلية في السلاسل الزمنية، والجدول التالي يوضح نتائج تطبيق هذا الاختبار.

الجدول رقم (2–2): نتائج اختبار جذر الوحدة للمتغيرات باستخدام pp

المتغيرات		المستوى level			الفرق الأول			القرار
		ثابت واتجاه عام	ثابت فقط	بدون ثابت بدون اتجاه	ثابت واتجاه عام	ثابت فقط	بدون ثابت بدون اتجاه	
TBL^*	5% level	-3.568379	-2.963972	-1.952473	-3.574244	-2.967767	-1.952910	I(1)
	T-statistic	1.125141	1.345407	1.029442	-0.500960	1.091696	-5.093514	
Pno	5% level	-3.622033	-2.963972	-1.952473	-3.580623	-2.971853	-1.953381	I(1)
	T-statistic	1.713581	1.595947	-0.150446	-0.562986	1.127421	-4.495947	
Imp	5% level	-3.568379	-2.963972	-1.952473	/	/	/	I(0)
	T-statistic	0.404811	1.004223	-5.385135	/	/	/	
Inv	5% level	-3.568379	-2.963972	-1.952473	-3.574244	-2.967767	-1.952910	I(1)
	T-statistic	0.095356	1.448553	-0.337040	-1.232989	0.697773	-5.359947	
Inf	5% level	-3.568379	-2.963972	-1.952473	-3.574244	-2.967767	-1.952910	I(1)
	T-statistic	-1.160712	0.658098	-1.478312	0.800148	-0.904194	-5.566065	

المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 10

من خلال الجدول أعلاه، توضح نتائج اختبار جذر الوحدة أنه باستثناء السلسلة الزمنية لمتغير واردات قطاع المياه، فإن كل السلاسل الزمنية للمتغيرات الأخرى غير مستقرة في المستوى (أي في صورها الأصلية) عند مستوى معنوية 5%، حيث نجد القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الحرجة سواء في حالة حد ثابت واتجاه زمني أو حد ثابت فقط أو بدون ثابت وبدون اتجاه زمني، وبعد إجراء الفروقات الأولى عليها أصبحت كلها مستقرة، أي أن هذه السلاسل الزمنية متكاملة من الدرجة واحد **I(1)**، أما السلسلة الزمنية الخاصة لمتغير واردات قطاع المياه كانت مستقرة عند المستوى، أي أنها متكاملة من الدرجة صفر **I(0)**.

وفقا لهذه النتائج فإن أفضل أسلوب يمكن استخدامه في التحليل وإجراء اختبارات التكامل المشترك بين المتغيرات هو نموذج ARDL الذي يسمح بهذا التنوع في رتب التكامل للمتغيرات.

2.2.3.2 اختبار التكامل المشترك باستخدام منهج الحدود

قبل إجراء اختبار التكامل المشترك باستخدام منهج الحدود (Bounds Test) يتم تحديد الفترة المثلى لتأخير النموذج (UVAR) باستخدام عدة معايير: (Akaike(AIC، (Schwarz(SIC، Hannan- Quinn(HQ) حيث تم الاعتماد على معيار معلومات (SC) عند تطبيق اختبار الحدود للتكامل المشترك، مع افتراض وجود حد ثابت فقط وتحديد أربع (4) فترات كحد أقصى للتأخير فتحصلنا على النتائج الملخصة في الجدول رقم (2–3) أدناه :

الجدول رقم (2–3): نتائج اختبار التكامل المشترك باستخدام اختبار الحدود

PNO	7.91E-07	4.19E-06	0.188960	0.8525
INV	8.68E-07	1.35E-07	6.438786	0.0000
IMPORT	-2.35E-06	9.06E-07	-2.590277	0.0197
INF	0.003677	0.000523	7.033534	0.0000

EC = TBL_ - (0.0000*PNO + 0.0000*INV -0.0000*IMPORT + 0.0037*INF)

F-Bounds Test — Null Hypothesis: No levels relationship

Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
		Asymptotic: n=1000		
F-statistic	10.45872	10%	2.45	3.52
k	4	5%	2.86	4.01
		2.5%	3.25	4.49
		1%	3.74	5.06
Actual Sample Size	28	Finite Sample: n=35		
		10%	2.696	3.898
		5%	3.276	4.63
		1%	4.59	6.368
		Finite Sample: n=30		
		10%	2.752	3.994
		5%	3.354	4.774
		1%	4.768	6.67

المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 10

يتضح من خلال الجدول رقم (2–3) أعلاه أن قيمة إحصائية (F) المحسوبة (10.459) أكبر من الحد الأعلى للقيم الحرجة المقترحة من طرف (Pesaran et al,2001) عند مستويات المعنوية (10% ، 5%، 2.5%، 1%)، إلا أنه لا يمكن الاعتماد على هذه القيم الحرجة في حالة ما إذا حجم العينة صغير (أقل من 80 مشاهدة) مثل حالة دراستنا. وإنما يتم الاعتماد على القيم الحرجة لـ (Narayan, 2005) (هدروق، 2020) والمساوية ل (6.67، 4.774، 3.994) عند مستوى المعنوية (1%، 5%، 10%) على التوالي وهي أقل من القيمة المحسوبة لـ F–statistic. ومنه نرفض فرضية العدم القائلة بعدم وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات. ونقبل الفرضية البديلة. وبالتالي وجود علاقة توازنية طويلة الأجل.

3.3.2 تقدير نموذج ARDL

بعدما تم التأكد من وجود علاقة توازنية طويلة الأجل، يجب الحصول على مقدرات الأجلين الطويل والقصير المعلمات النموذج المقدر ومعلمة تصحيح الخطأ.

1.3.3.2 نتائج تقدير الاجل الطويل

الجدول رقم (2–4): نتائج تقدير معاملات الأجل الطويل

Long Run Coefficients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INV	0.000001	0.000000	3.295202	0.0459
PNO	0.000004	0.000008	0.540954	0.6261
IMPORT	-0.000002	0.000002	-1.314428	0.2802
INF	0.004019	0.000586	6.862000	0.0063
C	1.001211	0.009314	107.497950	0.0000

المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 10

من خلال نتائج التقدير الموضحة في الجدول أعلاه، يتضح أن النموذج مقبول ومعنوي إحصائيا، حيث تشير قيمة احتمال إحصائية F–statistic إلى المعنوية الكلية للنموذج (قيمة الاحتمال 0.0095 وهي أقل من 0.05 عند مستوى 5%).

أما من الناحية الاقتصادية فيتضح من خلال نتائج التقدير أن معدل التضخم له أثر إيجابي ومعنوي في روابط الجذب الخلفية الكلية حيث كلما ارتفع معدل التضخم ب 1% هذا يؤدي إلى ارتفاع روابط الجذب الخلفية الكلية ب 0.004019 ، أما تأثير سعر النفط في روابط الجذب الخلفية الكلية هو الآخر إيجابي و غير معنوي حيث كلما ارتفع سعر النفط بوحدة واحدة هذا يؤدي إلى ارتفاع روابط الجذب الخلفية الكلية ب 0.000004، أما فيما يتعلق بواردات قطاع المياه فكان له تأثير سلبي و غير معنوي حيث كلما ارتفعت الواردات بوحدة واحدة هذا يؤدي إلى انخفاض روابط الجذب الخلفية الكلية ب 0.000002، أما فيما يتعلق بتأثير الاستثمار في قطاع المياه في روابط الجذب الخلفية الكلية فقد بينت النتائج أن لهذا الأخير أثر موجب ومعنوي إحصائيا.

2.3.3.2 نتائج تقدير الاجل القصير

الجدول رقم (2–5): نتائج تقدير الأجل القصير

ARDL Cointegrating And Long Run Form
Dependent Variable: TBL_
Selected Model: ARDL(4, 3, 4, 4, 4)
Date: 06/25/22 Time: 14:19
Sample: 1990 2020
Included observations: 27

Cointegrating Form

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TBL_(-1))	0.719659	0.488262	1.473918	0.2369
D(TBL_(-2))	0.378281	0.396598	0.953815	0.4105
D(TBL_(-3))	-0.788087	0.351099	-2.244628	0.1105
D(INV)	-0.000000	0.000000	-0.406537	0.7116
D(INV(-1))	-0.000000	0.000000	-0.126915	0.9070
D(INV(-2))	-0.000001	0.000000	-2.437382	0.0927
D(PNO)	-0.000020	0.000016	-1.288086	0.2881
D(PNO(-1))	0.000032	0.000017	1.887723	0.1555
D(PNO(-2))	-0.000014	0.000017	-0.848722	0.4584
D(PNO(-3))	-0.000012	0.000011	-1.089159	0.3558
D(IMPORT)	-0.000005	0.000002	-2.368199	0.0987
D(IMPORT(-1))	0.000002	0.000002	0.808285	0.4781
D(IMPORT(-2))	0.000002	0.000002	1.263904	0.2955
D(IMPORT(-3))	-0.000006	0.000002	-2.362326	0.0992
D(INF)	-0.001783	0.001380	-1.291854	0.2869
D(INF)	-0.004012	0.001430	-2.805507	0.0675
D(INF)	-0.000449	0.001724	-0.260660	0.8112
D(INF)	-0.003650	0.001695	-2.153632	0.1203
CointEq(-1)	-2.358450	0.665980	-3.541324	0.0383

Cointeq = TBL_ - (0.0000*INV + 0.0000*PNO -0.0000*IMPORT + 0.0040*INF + 1.0012)

المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 10

من خلال نتائج التقدير، يتضح أن حد تصحيح الخطأ معنوي وسالب (2.358−)، أي أنه في كل سنة يتم تعديل ماقيمته 236% من اختلالات روابط الجذب الخلفية الكلية في الأجل الطويل. كما أشارت النتائج إلى أن تأثير سعر النفط في الأجل القصير في روابط الجذب الخلفية الكلية وموجب وغير معنوي بتأخير واحد وسالب وغير معنوي بدون تأخير وفي التأخيرات المتبقية، أما تأثير الواردات المائية هو الآخر سالب وغير معنوي بدون تأخير وبثلاثة تأخيرات وموجب وغير معنوي بباقي التأخيرات، وفيما يتعلق بمعدل التضخم فله تأثير سالب وغير معنوي، أما تأثير الاستثمار في روابط الجذب الخلفية الكلية في الأجل القصير فكان سالب وغير معنوي سوآءا بدون تأخير أو في التأخير الأول والثاني.

4.3.2 دراسة صلاحية نموذج ARDL

لتحديد صلاحية النموذج لابد من إجراء اختبارات تتيح لنا التأكد من خلو نموذج الدراسة من مشكلة الارتباط التسلسلي، ومشكلة عدم تجانس التباين، والتوزيع الطبيعي للبواقي، وفي حالة التأكد بأن النموذج مقبول، وأن النتائج صحيحة وغير مضللة نقوم باختبار استقرارية النموذج للتأكد ما إذا كان هذا الأخير يحتوي على تغيرات هيكلية من خلال إجراء اختبار استقرارية معلمات النموذج.

1.4.3.2 اختبار الارتباط التسلسلي للأخطاء (Breuch−Godfrey Test)

من بين الاختبارات المخصصة عن مشكلة الارتباط الذاتي نجد اختبار Breuch-Godefry Serial Correlation LM test، بحيث يستند هذا الاختبار على اختبار Ficher أو اختبار مضاعف لاغرنج LM test، وهو يسمح بالكشف عن الارتباط الذاتي ذي رتبة أعلى من (1)، ويبقى ساري المفعول في حالة وجود متغير تابع (متغير مفسر) مؤخر بفترات زمنية كمتغير مفسر، ومنه يتم اختبار الفرضية الآتية:

الفرضية العدمية لغياب الارتباط الذاتي للأخطاء الواجب اختبارها هي:

$$H_0 : \ P_1 = P_2 = \cdots = P_P = 0$$

إذا تم رفض الفرضية العدمية Ho، فإن هذا يعني وجود مشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء من الدرجة p=1 الجدول الآتي يوضح نتائج هذا الاختبار:

الجدول رقم (2–6): نتائج اختبار الارتباط التسلسلي للأخطاء في النموذج

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	9.799516	Prob. F(1,2)	0.0887
Obs*R-squared	22.42354	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Test Equation:
Dependent Variable: RESID
Method: ARDL
Date: 06/25/22 Time: 14:29
Sample: 1994 2020
Included observations: 27
Presample missing value lagged residuals set to zero.

المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 10

من خلال نتائج الجدول أعلاه يتضح أن النموذج لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء، حيث تم رفض الفرضية القائلة بوجود ارتباط ذاتي للأخطاء، وهذا لكون قيمة احتمال F- Statistic المساوية ل 0.0887 تفوق 0.05 عند مستوى 5%.

2.4.3.2 اختبار عدم ثبات تباين الخطأ (ARCH Test)

هناك عدة اختبارات للكشف عن تجانس تباين البواقي، ولقد اعتمدنا على اختبار ARCH الذي يعتمد على مضاعف لاغرانج LM، فكانت النتائج كما يلي:

الجدول رقم (2–7): نتائج اختبار عدم ثبات التباين للأخطاء

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.689854	Prob. F(23,3)	0.7457
Obs*R-squared	22.70671	Prob. Chi-Square(23)	0.4780
Scaled explained SS	0.509123	Prob. Chi-Square(23)	1.0000

المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 10

يشير اختبار ثبات التباين المشروط بالانحدار الذاتي (ARCH) إلى ثبات تباين الأخطاء، حيث تم رفض الفرضية القائلة بعدم ثبات تباين الأخطاء، وهذا راجع إلى أن قيمة احتمال F-statistic المساوية ل 0.7457 تفوق 0.05 عند مستوى معنوية 5%.

3.4.3.2 اختبار ملائمة الشكل الدالي للنموذج (Ramsey Reset Test)

الجدول رقم (2–8): نتائج اختبار ملائمة الشكل الدالي للنموذج

Ramsey RESET Test
Equation: UNTITLED
Specification: TBL_ TBL_(-1) TBL_(-2) TBL_(-3) TBL_(-4) INV INV(-1) INV(-2) INV(-3) PNO PNO(-1) PNO(-2) PNO(-3) PNO(-4) IMPORT IMPORT(-1) IMPORT(-2) IMPORT(-3) IMPORT(-4) INF INF(-1) INF(-2) INF(-3) INF(-4) C
Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	df	Probability
t-statistic	0.581380	2	0.6198
F-statistic	0.338002	(1, 2)	0.6198

F-test summary:

	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Test SSR	7.82E-05	1	7.82E-05

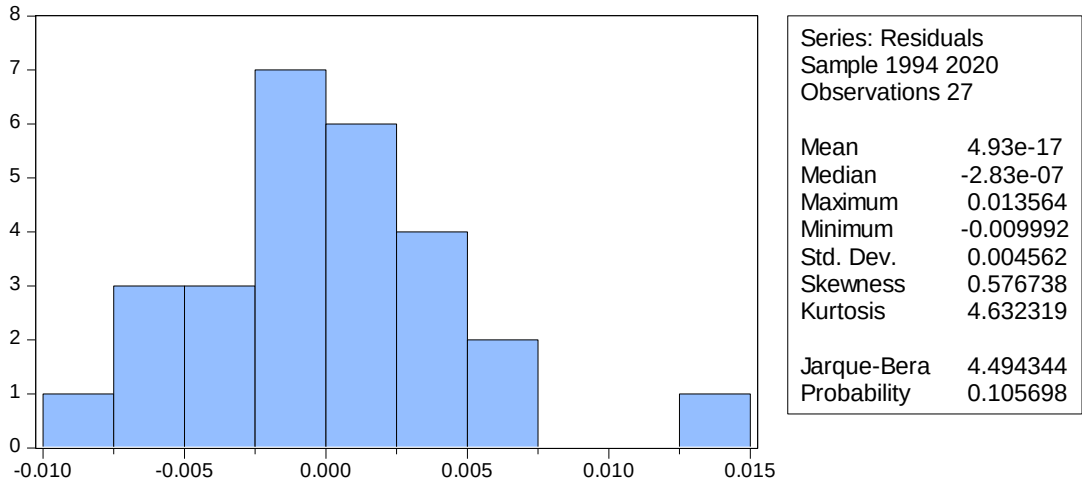
المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 10

من خلال النتائج، يشير اختبار (Ramsey) إلى صحة الشكل الدالي المستخدم في تقدير النموذج، حيث تم رفض فرضية العدم القائلة احتمال F–statistic المساوية ل 0.6198 والتي تفوق 0.05 عند مستوى معنوية 5%.

4.4.3.2 اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي(Jarque- Bera)

للتأكد من أن بواقي النموذج تتبع التوزيع الطبيعي، تم استخدام اختبار Jarque Bera، فكانت النتائج كالتالي:

الشكل رقم (2-7): اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي JB



المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 10

يتضح جليا من الشكل أعلاه أن الأخطاء العشوائية للنموذج المقدر تتبع التوزيع الطبيعي، حيث تم قبول فرضية العدم القائلة بأن الأخطاء العشوائية تتبع التوزيع الطبيعي، فقيمة احتمال اختبار Jarque- Bera المساوية ل 0.1057 تفوق القيمة 0.05 عند مستوى معنوية 5%.

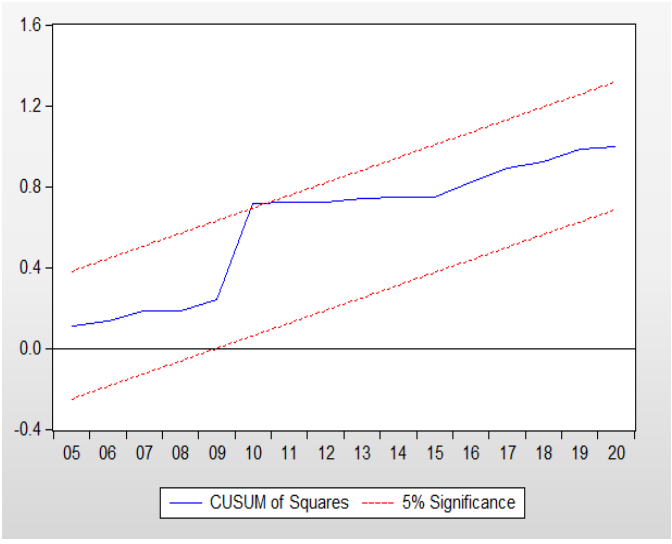
5.4.3.2 اختبار استقرارية النموذج(Stability Test)

لكي نتأكد من خلو البيانات المستخدمة في هذه الدراسة من وجود أي تغيرات هيكلية لابد من استخدام أحد الاختبارات المناسبة لذلك مثل: مجموع التراكمي للبواقي المعاودة (CUSUM)، وكذا المجموع التراكمي لمربعات البواقي المعاودة (CUSUM Of Square)، ويعد هذان الاختباران من أهم الاختبارات في هذا المجال لأنهما يوضحان أمرين مهمين هما تبيان وجود أي تغير هيكلي في البيانات، ومدى استقرار وانسجام المعلمات طويلة الأمد مع المعلمات قصيرة الأمد.

يتحقق الاستقرار الهيكلي للمعلمات المقدرة لصيغة تصحيح الخطأ لنموذج الانحدار للإبطاء الموزع الخطي، إذا وقع الشكل البياني لاختبارات كل من CUSUM وCUSUM Of Square داخل الحدود الحرجة عند مستوى معنوية 5%، بمعنى أن منحنى الأخطاء يقع داخل مجال انحرافين معياريين (2SE) فإننا نرفض الفرضية العدمية Ho عند مستوى معنوية 5% التي بأن المعلمات مستقرة على طول فترة الدراسة، والشكلين التاليين يوضحان ذلك:

الشكل رقم (2–8): اختبار الاستقرارية الهيكلية للنموذج (CUSUM SQ-CUSUM)





المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 10

يتضح جليا من خلال الشكل البياني أن النموذج المقدر مستقر، حيث نلاحظ أن منحنى اختبار المجموع التراكمي للبواقي المعاودة (CUSUM) يقع بين الحدين (الخطين) الحرجين، والشيء نفسه بالنسبة لمنحنى اختبار المجموع التراكمي لمربعات البواقي المعاودة (CUSUMSQ) فهو يعبر وسط الحدين (الخطين) 5%، وعليه فإن نموذج (ARDL) المقدر مستقرا ومنسجما في الأجل الطويل والأجل القصير.

4.2 خلاصة الفصل:

استعرضنا خلال المبحث الأول من هذا الفصل أهم الخطوات المستعملة في منهجية التكامل المشترك، المتمثلة في دراسة الاستقرارية أولا لتحديد درجة التكامل، وبعدها قمنا بإعطاء تعريف للتكامل المشترك وكذا اختبارات التكامل المشترك كاختبار جوهانسون واختبار انجل اللذان يشترطان أن تكون السلاسل متكاملة من نفس الدرجة إلى أن جاء نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع (ARDL) لصاحبيه (Pesaran and Shin)، الذي يمكن استعماله حتى لو كانت السلاسل متكاملة من درجات مختلفة، ولكن غير فعال في حالة ما إذا كانت أحد السلاسل الزمنية متكاملة من الرتبة (2)، وتعتبر هذه الطريقة أكثر فعالية من الطرق الأخرى مع العينات الصغيرة.

وخلال المبحث الثاني قمنا بدراسة وصفية لأهم مؤشرات قطاع المياه، وايضا واقع قطاع المياه في الجزائر وأهم مصادر استخراج المياه والاستخدامات المتعلقة به، كما قمنا ايضا بدراسة مساهمة قطاع المياه في الاقتصاد الوطني وأهم الارتباطات التشابكية بينه وبين القطاعات الاقتصادية الأخرى.

أما في المبحث الثالث فقمنا بدراسة قياسية لمحددات قطاع المياه وبعض المؤشرات الكلية على روابط الجذب الخلفية الكلية لقطاع المياه في الجزائر للفترة (1990_2020) بالاعتماد على نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع ARDL، وذلك بعد دراسة استقرارية السلاسل الزمنية لكل المتغيرات، حيث تبين أن جميع المتغيرات مستقرة عند الدرجة الأولى ما عدا واردات قطاع المياه فقد تبين استقرارها عند الدرجة (0) أي في المستوى، كما أظهر اختبار منهج الحدود للتكامل المشترك من وجود علاقة توازنية طويلة الأجل، وبعد تقدير النموذج وفحص جودة النموذج تم التوصل إلى نتيجة مفادها أن هناك بعض المتغيرات تؤثر سلبا وبعض المتغيرات تؤثر ايجابا على روابط الجذب الخلفية الكلية لقطاع المياه.

الخاتمة العامة

تعد العلاقات التشابكية للاقتصاد الوطني واحدة من الأدوات الوصفية والتحليلية للبيان الاقتصادي ومحاولة منهجية لإيضاح تدفقات السلع والخدمات بين الوحدات الاقتصادية وإظهار درجة الاعتماد المتبادل بينها، الأمر الذي يمكن المخططين من الوقوف على الاختلالات الناشئة عن الخلل المحتمل في التدفقات وسبل معالجتها، وإبراز الأهمية النسبية للقطاعات الانتاجية الرائدة والمسيطرة في الاقتصاد مما يساعد في عملية ترشيد القرارات الاستثمارية التي تساعد في إطراء عملية التنمية في المجتمع.

حاولنا من خلال دراستنا الإجابة على الاشكالية المطروحة، والمتمثلة في أثر التشابك القطاعي بين قطاع المياه والقطاعات الاقتصادية في الجزائر باستخدام نموذج ليونتيف للفترة (1990_2020)، وحاولنا اختبار مدى صحة الفرضيات

اختبار الفرضيات:

1. توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الروابط الأمامية والخلفية لقطاع المياه مع باقي القطاعات الاقتصادية.
2. يعتبر قطاع المياه قطاع محوري بالنسبة لروابط الجذب الأمامية الكلية وذلك سنة 2007.
3. وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين محددات قطاع المياه وبعض المؤشرات الكلية على روابط الجذب الخلفية الكلية لقطاع المياه.
4. يوجد أثر ضعيف لمحددات قطاع المياه وبعض المؤشرات الكلية على روابط الجذب الخلفية الكلية لقطاع المياه

نتائج الدراسة:

من خلال تطرقنا لموضوع الدراسة توصلنا إلى النتائج التالية:

1. درجة الاعتماد المتبادل بين قطاع المياه والقطاعات الاقتصادية الاخرى في مستوى جيد.
2. توصلنا إلى انخفاض في مساهمة قطاع المياه على الناتج الداخلي الخام.

خـــاتمة عامة

3. توصلنا ايضا إلى أن قطاع المياه يتعامل مع 15 قطاع اقتصادي من خلال مشترياته الوسيطة، ويتعامل مع كل القطاعات من خلال بيع منتجاته الوسيطة.
4. وجود علاقة تكاملية طويلة الأجل بين روابط الجذب الخلفية الكلية ومحددات قطاع المياه وبعض المؤشرات الكلية.
5. على المدى الطويل، وجود علاقة عكسية بين واردات قطاع المياه وروابط الجذب الخلفية الكلية لقطاع المياه
6. وجود علاقة طردية بين كل من الاستثمار وسعر النفط ومعدل التضخم وبين روابط الجذب الخلفية لقطاع المياه.

آفاق الدراسة:

إن انجاز هذا البحث فتح آفاق لبحوث اخرى منها:

1. دراسة تأثير محددات قطاع المياه وبعض المؤشرات الكلية على روابط الجذب الأمامية لقطاع المياه في الاقتصاد الجزائري
2. تأثير التشابكات الخلفية والأمامية لقطاع المياه على تكوين الناتج الداخلي الخام

قائمة المراجع

المراجع

1. باللغة العربية :

1.1 الكتب

1. الحمادي علي مجيد. (2010). التشابك الاقتصادي بين النظرية والتطبيق. عمان: دار اليازوري
2. جعفر, وعمرو. (1985). تحليل جداول المدخلات والمخرجات الصناعية. مؤسسة الكويت للتقدم العلمي: الكويت.
3. موط امين. (2012). التشابك الاقتصادي. المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية
4. عبد المجيد قدي، نبيلة الحبيتري. (2017). أمن الموارد المائية في الجزائر: الواقع والمستقبل. مجلة أبحاث ودراسات التنمية، الصفحات 159-172.
5. قادة اقاسم. (2002). المحاسبة الوطنية نظام الحسابات الاقتصادية الجزائرية. ترجمة عبد المجيد قدي. ديوان المطبوعات الجامعية: الجزائر.

قائمة المراجع

2.1 الرسائل الجامعية:

6. محمد خزار. (1998). جدول المدخلات والمخرجات واستخدامه في التحليل والتنبؤ ببنية الاقتصاد الجزائري. (أطروحة دكتورة غير منشورة). معهد العلوم الاقتصادية. جامعة قسنطينة: الجزائر.
7. عبد الرؤوف شيخة، وأسامة العياشي. (2016). أثر بعض المتغيرات الاقتصادية على التضخم في الجزائر "دراسة قياسية باستخدام نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الزمني الموزع ARDL للفترة 1980-2015". (مذكرة ماستر). جامعة المسيلة: الجزائر.
8. حسن الصرف غزوة. (2015-2014). دراسة أثر تغيرات سعر الصرف على الاقتصاد السوري. كلية الاقتصاد. دمشق: سوريا
9. دحماني. (2014). إشكالية التشغيل في الجزائر (أطروحة دكتوراه). جامعة تلمسان: الجزائر.
10. عادل زقرير. (2016). أثر تطور الجهاز المصرفي على النمو الاقتصادي-دراسة قياسية لحالة الجزائر خلال الفترة 1998-2012 (أطروحة دكتوراه). جامعة بسكرة: الجزائر.

3.1 مقالات

11. نور الدين شتوح. (2014). تحليل المدخلات والمخرجات العمومية لقطاع البناء والاشغال العمومية في الجزائر. جامعة عنابة: الجزائر
12. زوبيدة محسن، ووصاف سعيدي. (2007). الموارد المائية في الجزائر وأدوات تسييرها المتكامل لمياه الشرب. مجلة الحقيقة.
13. سامر مخيمر، وخالد حجازي. (1996). أزمة المياه في المنطقة العربية: الحقائق والبدائل الممكنة. المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب: الكويت.
14. مولود قربوخة. (1985). تطبيق تحليل المستخدم والمنتج على تعيين القطاعات الرائدة في الاقتصاد الجزائري. مقال ديوان المطبوعات الجامعية 9. الجزائر.
15. نبيلة الحبيتري. (2017). أمن الموارد المائية في الجزائر: الواقع والمستقبل. مجلة أبحاث ودراسات التنمية.
16. أحمد هدروق، أثر البحث والتطوير التكنولوجي في النمو الاقتصادي: دراسة قياسية لحالة الجزائر باستخدام نموذج ARDL، مجلة معارف، المجلد 15، العدد 1، البويرة، 1 جوان 2020.

قائمة المراجع

2. المراجع باللغة الفرنسية

18.Erik Dietzenbacher, & Michael l. lahr. (2004). Wassily Leontief and Input-Output Economics. USA: Cambridge University.

19.Albert E.Steenge, Van, a. R., & Berg, D. (2008). Impact studies without multipliers lessons from Quesnay'tableau economique paper presented at international INPUT-OUTPUT meeting on managing the environment. Sevilla

20.Claus, I. (2002). Inter industry linkages in New Zealand. Paper presented at the. New Zealand: Treasury.

21.Cristóbal, J. &. (2006). The mining industry in the European Union:Analysis. Resources Policy.

22.giles, d. (2013, 06 19). ARDL Model Part II-Bounds tests. Retrieved 06 09, 2022, from Econometrics Breat: dave giles blog: http://davegiles.blogspot.com

23.Haji, J. A. (1987). Key sectors and the Structure of Production in Kuwait — an input—. Kuwait: Applied Economics.

24.Ina, D. (2003). Input-Output based measures of Inter-industry linkages revisited. Denmark

25..NATIONS, U. (1999). Statistics division ،Handbook of InputOutput Table compilation and analysis. United Nations New-Yor: Department for Economics and social affairs.

26.Wang, X. &. (2007). Research Methods in Urban and Regional Planning. Berlin: Springer

27.iles, d. (2013, 06 19). ARDL Model Part II-Bounds tests. Retrieved 06 09, 2022, from Econometrics Breat: dave giles blog: http://davegiles.blogspot.com

.

الملحق رقم (1): المشتريات والمبيعات الوسيطية لقطاع المياه مع باقي القطاعات الأخرى

القطاعات		المشتريات	المبيعات
الفلاحة، الصيد والغابات	1	0	124670
المياه والطاقة	2	659386	659386
المحروقات	3	313196	106489
الخدمات والأشغال العمومية البترولية	4	0	18454
المناجم والمحاجر	5	0	44914
ص.ح.م.م.ك.إ***	6	169586	390884
مواد البناء والزجاج	7	9390	592862
البناء والأشغال العمومية	8	318561	92758
الكيمياء، المطاط والبلاستيك	9	202004	72664
الصناعات الغذائية	10	0	127922
الصناعات النسيجية	11	38481	17256
صناعة الجلود والأحذية	12	306976	1819
صناعة الخشب والورق	13	63646	26255
صناعات مختلفة	14	26019	3923
النقل، الاتصالات والتجارة	15	96829	497619
الفنادق، المقاهي والمطاعم	17	152546	100013
الخدمات المقدمة للمؤسسات	18	30443	51348
الخدمات المقدمة للعائلات	19	0	359540

المصدر: من اعداد الطالبين باستخدام جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة (1990 – 2020) المأخوذة من ONS

الملحق رقم (2): مساهمة قطاع المياه في الاقتصاد الوطني

Years	TBL*	DBL	IBL	TFL*	DFL	IBL	PIB	pib%	VA
1990	1,040	0,295	0,745	1,055	0,776	0,745	4735	1,001	4514
1991	1,038	0,300	0,738	0,995	0,570	0,738	6963	0,925	6506
1992	1,043	0,301	0,743	0,935	0,362	0,743	11763	1,281	10812
1993	1,112	0,385	0,727	0,921	0,381	0,727	12380	1,232	11212
1994	1,124	0,386	0,739	0,917	0,344	0,739	15084	1,183	13673
1995	1,115	0,363	0,752	0,952	0,377	0,752	21020	1,206	19299
1996	1,117	0,366	0,750	0,971	0,384	0,750	27378	1,213	25040
1997	1,115	0,362	0,754	0,997	0,385	0,754	33534	1,384	30710
1998	1,099	0,359	0,740	0,935	0,318	0,740	39430	1,613	35937
1999	1,036	0,275	0,761	1,145	0,523	0,761	63698	2,255	40037
2000	1,053	0,303	0,750	1,253	0,724	0,750	60020	1,623	47269
2001	1,048	0,302	0,746	1,213	0,687	0,746	66644	1,775	52296
2002	1,058	0,302	0,756	1,204	0,687	0,756	70626	1,755	55461
2003	1,060	0,301	0,760	1,179	0,626	0,760	77655	1,652	61775
2004	1,066	0,288	0,778	1,169	0,648	0,778	80906	1,459	67789
2005	1,099	0,312	0,787	1,160	0,575	0,787	94506	1,364	74809
2006	1,148	0,377	0,771	1,194	0,636	0,771	89233	1,141	82658
2007	1,137	0,375	0,762	1,239	0,583	0,762	113072	1,322	87692
2008	1,145	0,376	0,769	1,138	0,559	0,769	121768	1,221	93706
2009	1,169	0,405	0,763	1,137	0,499	0,763	126483	1,442	91211
2010	1,228	0,448	0,779	1,163	0,618	0,779	131818	1,267	98622
2011	1,203	0,433	0,770	1,143	0,637	0,770	147032	1,204	110601
2012	1,236	0,470	0,767	1,167	0,633	0,767	139789	1,031	122553
2013	1,220	0,460	0,759	1,154	0,653	0,759	151715	1,076	132169
2014	1,223	0,456	0,768	1,155	0,666	0,768	165057	1,138	144746
2015	1,232	0,459	0,773	1,146	0,667	0,773	176919	1,288	155632
2016	1,222	0,463	0,759	1,098	0,513	0,759	216292	1,496	178509
2017	1,209	0,456	0,753	1,122	0,513	0,753	242779	1,536	199134
2018	1,210	0,445	0,765	1,126	0,524	0,765	255931	1,472	210839
2019	1,187	0,431	0,756	1,113	0,515	0,756	274955	1,587	228477
2020	1,198	0,432	0,766	1,218	0,575	0,766	276015	1,837	233596

المصدر: من اعداد الطالبين باستخدام جداول المدخلات والمخرجات الجزائرية للفترة (1990 – 2020) المأخوذة من ONS

الملحق رقم (1.3): استقرارية روابط الجذب الخلفية الكلية (TBL^*)

Null Hypothesis: TBL_ has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		**-1.658409**	**0.7446**
Test critical values:	**1% level**	**-4.296729**	
	5% level	**-3.568379**	
	10% level	**-3.218382**	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(TBL_)
Method: Least Squares
Date: 06/24/22 Time: 19:22
Sample (adjusted): 1991 2020
Included observations: 30 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TBL_(-1)	**-0.196448**	**0.118456**	**-1.658409**	**0.1088**
C	**0.211450**	**0.122636**	**1.724209**	**0.0961**
@TREND("1990")	**0.001059**	**0.000941**	**1.125141**	**0.2704**

R-squared	**0.097569**	**Mean dependent var**	**0.005259**
Adjusted R-squared	**0.030722**	**S.D. dependent var**	**0.025924**
S.E. of regression	**0.025522**	**Akaike info criterion**	**-4.403885**
Sum squared resid	**0.017588**	**Schwarz criterion**	**-4.263765**
Log likelihood	**69.05827**	**Hannan-Quinn criter.**	**-4.359059**
F-statistic	**1.459587**	**Durbin-Watson stat**	**1.828399**
Prob(F-statistic)	**0.250087**		

Null Hypothesis: TBL_ has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		**-1.279718**	**0.6257**
Test critical values:	**1% level**	**-3.670170**	
	5% level	**-2.963972**	
	10% level	**-2.621007**	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(TBL_)
Method: Least Squares
Date: 06/24/22 Time: 19:26
Sample (adjusted): 1991 2020
Included observations: 30 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TBL_(-1)	**-0.087133**	**0.068087**	**-1.279718**	**0.2111**
C	**0.103993**	**0.077294**	**1.345407**	**0.1893**

R-squared	**0.055257**	**Mean dependent var**	**0.005259**
Adjusted R-squared	**0.021516**	**S.D. dependent var**	**0.025924**
S.E. of regression	**0.025643**	**Akaike info criterion**	**-4.424731**
Sum squared resid	**0.018412**	**Schwarz criterion**	**-4.331317**
Log likelihood	**68.37096**	**Hannan-Quinn criter.**	**-4.394847**
F-statistic	**1.637678**	**Durbin-Watson stat**	**1.946951**
Prob(F-statistic)	**0.211147**		

Null Hypothesis: TBL_ has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		**1.029442**	**0.9163**
Test critical values:	**1% level**	**-2.644302**	
	5% level	**-1.952473**	
	10% level	**-1.610211**	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(TBL_)
Method: Least Squares
Date: 06/24/22 Time: 19:27
Sample (adjusted): 1991 2020
Included observations: 30 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TBL_(-1)	**0.004304**	**0.004181**	**1.029442**	**0.3118**

R-squared	**-0.005818**	**Mean dependent var**	**0.005259**
Adjusted R-squared	**-0.005818**	**S.D. dependent var**	**0.025924**
S.E. of regression	**0.025999**	**Akaike info criterion**	**-4.428754**
Sum squared resid	**0.019602**	**Schwarz criterion**	**-4.382047**
Log likelihood	**67.43131**	**Hannan-Quinn criter.**	**-4.413812**
Durbin-Watson stat	**2.002667**		

الملحق رقم (2.3): استقرارية روابط الجذب الخلفية الكلية للفرق الأول (TBL^*)

Null Hypothesis: D(TBL_) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		**-5.176653**	**0.0013**
Test critical values:	**1% level**	**-4.309824**	
	5% level	**-3.574244**	
	10% level	**-3.221728**	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(TBL_,2)
Method: Least Squares
Date: 06/24/22 Time: 19:30
Sample (adjusted): 1992 2020
Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TBL_(-1))	**-1.014422**	**0.195961**	**-5.176653**	**0.0000**
C	**0.010449**	**0.011067**	**0.944111**	**0.3538**
@TREND("1990")	**-0.000304**	**0.000607**	**-0.500960**	**0.6206**

R-squared	**0.507556**	**Mean dependent var**	**0.000471**
Adjusted R-squared	**0.469676**	**S.D. dependent var**	**0.037361**
S.E. of regression	**0.027207**	**Akaike info criterion**	**-4.272974**
Sum squared resid	**0.019246**	**Schwarz criterion**	**-4.131529**
Log likelihood	**64.95812**	**Hannan-Quinn criter.**	**-4.228675**
F-statistic	**13.39897**	**Durbin-Watson stat**	**1.998079**
Prob(F-statistic)	**0.000100**		

Null Hypothesis: D(TBL_) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		**-5.225367**	**0.0002**
Test critical values:	**1% level**	**-3.679322**	
	5% level	**-2.967767**	
	10% level	**-2.622989**	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(TBL_,2)
Method: Least Squares
Date: 06/24/22 Time: 19:31
Sample (adjusted): 1992 2020
Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TBL_(-1))	**-1.005188**	**0.192367**	**-5.225367**	**0.0000**
C	**0.005541**	**0.005075**	**1.091696**	**0.2846**

R-squared	**0.502803**	**Mean dependent var**	**0.000471**
Adjusted R-squared	**0.484389**	**S.D. dependent var**	**0.037361**
S.E. of regression	**0.026827**	**Akaike info criterion**	**-4.332333**
Sum squared resid	**0.019432**	**Schwarz criterion**	**-4.238037**
Log likelihood	**64.81883**	**Hannan-Quinn criter.**	**-4.302801**
F-statistic	**27.30446**	**Durbin-Watson stat**	**1.997851**
Prob(F-statistic)	**0.000017**		

Null Hypothesis: D(TBL_) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		**-5.093514**	**0.0000**
Test critical values:	**1% level**	**-2.647120**	
	5% level	**-1.952910**	
	10% level	**-1.610011**	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(TBL_,2)
Method: Least Squares
Date: 06/24/22 Time: 19:31
Sample (adjusted): 1992 2020
Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TBL_(-1))	**-0.965044**	**0.189465**	**-5.093514**	**0.0000**

R-squared	**0.480857**	**Mean dependent var**	**0.000471**
Adjusted R-squared	**0.480857**	**S.D. dependent var**	**0.037361**
S.E. of regression	**0.026919**	**Akaike info criterion**	**-4.358104**
Sum squared resid	**0.020290**	**Schwarz criterion**	**-4.310956**
Log likelihood	**64.19251**	**Hannan-Quinn criter.**	**-4.343338**
Durbin-Watson stat	**1.997003**		

الملحق رقم (3.3): استقرارية الاستثمار في قطاع المياه (Inv)

Null Hypothesis: INV has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		**-0.716599**	**0.9625**
Test critical values:	**1% level**	**-4.296729**	
	5% level	**-3.568379**	
	10% level	**-3.218382**	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(INV)
Method: Least Squares
Date: 06/24/22 Time: 19:37
Sample (adjusted): 1991 2020
Included observations: 30 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INV(-1)	**-0.097722**	**0.136370**	**-0.716599**	**0.4798**
C	**12611.16**	**12549.70**	**1.004897**	**0.3239**
@TREND("1990")	**134.7228**	**1412.841**	**0.095356**	**0.9247**

R-squared	**0.061396**	**Mean dependent var**	**3602.325**
Adjusted R-squared	**-0.008130**	**S.D. dependent var**	**31847.06**
S.E. of regression	**31976.26**	**Akaike info criterion**	**23.67801**
Sum squared resid	**2.76E+10**	**Schwarz criterion**	**23.81813**
Log likelihood	**-352.1702**	**Hannan-Quinn criter.**	**23.72284**
F-statistic	**0.883062**	**Durbin-Watson stat**	**1.984097**
Prob(F-statistic)	**0.425121**		

Null Hypothesis: INV has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		**-1.349627**	**0.5931**
Test critical values:	**1% level**	**-3.670170**	
	5% level	**-2.963972**	
	10% level	**-2.621007**	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(INV)
Method: Least Squares
Date: 06/24/22 Time: 19:37
Sample (adjusted): 1991 2020
Included observations: 30 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INV(-1)	**-0.086296**	**0.063941**	**-1.349627**	**0.1879**
C	**13401.85**	**9251.883**	**1.448553**	**0.1586**

R-squared	**0.061080**	**Mean dependent var**	**3602.325**
Adjusted R-squared	**0.027547**	**S.D. dependent var**	**31847.06**
S.E. of regression	**31405.35**	**Akaike info criterion**	**23.61168**
Sum squared resid	**2.76E+10**	**Schwarz criterion**	**23.70510**
Log likelihood	**-352.1753**	**Hannan-Quinn criter.**	**23.64157**
F-statistic	**1.821494**	**Durbin-Watson stat**	**2.004097**
Prob(F-statistic)	**0.187947**		

Null Hypothesis: INV has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		**-0.337040**	**0.5552**
Test critical values:	**1% level**	**-2.644302**	
	5% level	**-1.952473**	
	10% level	**-1.610211**	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(INV)
Method: Least Squares
Date: 06/24/22 Time: 19:38
Sample (adjusted): 1991 2020
Included observations: 30 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INV(-1)	**-0.013606**	**0.040370**	**-0.337040**	**0.7385**

R-squared	**-0.009282**	**Mean dependent var**	**3602.325**
Adjusted R-squared	**-0.009282**	**S.D. dependent var**	**31847.06**
S.E. of regression	**31994.52**	**Akaike info criterion**	**23.61728**
Sum squared resid	**2.97E+10**	**Schwarz criterion**	**23.66399**
Log likelihood	**-353.2592**	**Hannan-Quinn criter.**	**23.63222**
Durbin-Watson stat	**1.994954**		

الملحق رقم (4.3): استقرارية الاستثمار في قطاع المياه للفرق الأول (Inv)

Null Hypothesis: D(INV) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		**-5.488235**	**0.0006**
Test critical values:	**1% level**	**-4.309824**	
	5% level	**-3.574244**	
	10% level	**-3.221728**	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(INV,2)
Method: Least Squares
Date: 06/24/22 Time: 19:40
Sample (adjusted): 1992 2020
Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INV(-1))	**-1.140625**	**0.207831**	**-5.488235**	**0.0000**
C	**18785.70**	**13237.08**	**1.419172**	**0.1677**
@TREND("1990")	**-893.7327**	**724.8508**	**-1.232989**	**0.2286**

R-squared	**0.540797**	**Mean dependent var**	**-2279.659**
Adjusted R-squared	**0.505474**	**S.D. dependent var**	**46224.19**
S.E. of regression	**32506.02**	**Akaike info criterion**	**23.71394**
Sum squared resid	**2.75E+10**	**Schwarz criterion**	**23.85538**
Log likelihood	**-340.8521**	**Hannan-Quinn criter.**	**23.75823**
F-statistic	**15.30994**	**Durbin-Watson stat**	**1.875601**
Prob(F-statistic)	**0.000040**		

Null Hypothesis: D(INV) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		**-5.343174**	**0.0001**
Test critical values:	**1% level**	**-3.679322**	
	5% level	**-2.967767**	
	10% level	**-2.622989**	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(INV,2)
Method: Least Squares
Date: 06/24/22 Time: 19:41
Sample (adjusted): 1992 2020
Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INV(-1))	**-1.115889**	**0.208844**	**-5.343174**	**0.0000**
C	**4339.258**	**6218.723**	**0.697773**	**0.4913**

R-squared	**0.513947**	**Mean dependent var**	**-2279.659**
Adjusted R-squared	**0.495945**	**S.D. dependent var**	**46224.19**
S.E. of regression	**32817.70**	**Akaike info criterion**	**23.70180**
Sum squared resid	**2.91E+10**	**Schwarz criterion**	**23.79609**
Log likelihood	**-341.6760**	**Hannan-Quinn criter.**	**23.73133**
F-statistic	**28.54951**	**Durbin-Watson stat**	**1.820062**
Prob(F-statistic)	**0.000012**		

Null Hypothesis: D(INV) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		**-5.359947**	**0.0000**
Test critical values:	**1% level**	**-2.647120**	
	5% level	**-1.952910**	
	10% level	**-1.610011**	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(INV,2)
Method: Least Squares
Date: 06/24/22 Time: 19:44
Sample (adjusted): 1992 2020
Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INV(-1))	**-1.086861**	**0.202775**	**-5.359947**	**0.0000**

R-squared	**0.505182**	**Mean dependent var**	**-2279.659**
Adjusted R-squared	**0.505182**	**S.D. dependent var**	**46224.19**
S.E. of regression	**32515.61**	**Akaike info criterion**	**23.65070**
Sum squared resid	**2.96E+10**	**Schwarz criterion**	**23.69785**
Log likelihood	**-341.9352**	**Hannan-Quinn criter.**	**23.66547**
Durbin-Watson stat	**1.842588**		

الملحق رقم (5.3): استقرارية سعر النفط (Pno)

Null Hypothesis: PNO has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 7 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		**-2.189808**	**0.4726**
Test critical values:	**1% level**	**-4.416345**	
	5% level	**-3.622033**	
	10% level	**-3.248592**	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(PNO)
Method: Least Squares
Date: 06/25/22 Time: 12:49
Sample (adjusted): 1998 2020
Included observations: 23 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PNO(-1)	**-0.984668**	**0.449659**	**-2.189808**	**0.0474**
D(PNO(-1))	**0.796322**	**0.403261**	**1.974704**	**0.0699**
D(PNO(-2))	**0.685261**	**0.418007**	**1.639351**	**0.1251**
D(PNO(-3))	**0.484277**	**0.389368**	**1.243753**	**0.2356**
D(PNO(-4))	**0.323416**	**0.334715**	**0.966242**	**0.3516**
D(PNO(-5))	**0.662109**	**0.313312**	**2.113256**	**0.0545**
D(PNO(-6))	**1.187000**	**0.340128**	**3.489863**	**0.0040**
D(PNO(-7))	**0.690335**	**0.400522**	**1.723590**	**0.1085**
C	**-1837.808**	**1498.286**	**-1.226607**	**0.2417**
@TREND("1990")	**273.3718**	**159.5325**	**1.713581**	**0.1103**

R-squared	**0.694419**	**Mean dependent var**	**181.2640**
Adjusted R-squared	**0.482862**	**S.D. dependent var**	**1263.711**
S.E. of regression	**908.7637**	**Akaike info criterion**	**16.76107**
Sum squared resid	**10736068**	**Schwarz criterion**	**17.25476**
Log likelihood	**-182.7523**	**Hannan-Quinn criter.**	**16.88523**
F-statistic	**3.282430**	**Durbin-Watson stat**	**2.589852**
Prob(F-statistic)	**0.025837**		

Null Hypothesis: PNO has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		**-1.359692**	**0.5883**
Test critical values:	**1% level**	**-3.670170**	
	5% level	**-2.963972**	
	10% level	**-2.621007**	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(PNO)
Method: Least Squares
Date: 06/25/22 Time: 12:49
Sample (adjusted): 1991 2020
Included observations: 30 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PNO(-1)	**-0.095744**	**0.070416**	**-1.359692**	**0.1848**
C	**519.7830**	**325.6893**	**1.595947**	**0.1217**

R-squared	**0.061938**	**Mean dependent var**	**168.6013**
Adjusted R-squared	**0.028435**	**S.D. dependent var**	**1102.500**
S.E. of regression	**1086.712**	**Akaike info criterion**	**16.88404**
Sum squared resid	**33066404**	**Schwarz criterion**	**16.97745**
Log likelihood	**-251.2606**	**Hannan-Quinn criter.**	**16.91393**
F-statistic	**1.848761**	**Durbin-Watson stat**	**1.424288**
Prob(F-statistic)	**0.184777**		

Null Hypothesis: PNO has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		**-0.150446**	**0.6234**
Test critical values:	**1% level**	**-2.644302**	
	5% level	**-1.952473**	
	10% level	**-1.610211**	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(PNO)
Method: Least Squares
Date: 06/25/22 Time: 12:50
Sample (adjusted): 1991 2020
Included observations: 30 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PNO(-1)	**-0.006623**	**0.044026**	**-0.150446**	**0.8815**

R-squared	**-0.023394**	**Mean dependent var**	**168.6013**
Adjusted R-squared	**-0.023394**	**S.D. dependent var**	**1102.500**
S.E. of regression	**1115.322**	**Akaike info criterion**	**16.90444**
Sum squared resid	**36074323**	**Schwarz criterion**	**16.95114**
Log likelihood	**-252.5666**	**Hannan-Quinn criter.**	**16.91938**
Durbin-Watson stat	**1.410250**		

الملحق رقم (6.3): استقرارية سعر النفط للفرق الأول (Pno)

Null Hypothesis: D(PNO) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		**-4.519882**	**0.0064**
Test critical values:	**1% level**	**-4.323979**	
	5% level	**-3.580623**	
	10% level	**-3.225334**	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(PNO,2)
Method: Least Squares
Date: 06/25/22 Time: 12:52
Sample (adjusted): 1993 2020
Included observations: 28 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PNO(-1))	**-1.184643**	**0.262096**	**-4.519882**	**0.0001**
D(PNO(-1),2)	**0.487208**	**0.202922**	**2.400957**	**0.0245**
C	**462.8249**	**455.8989**	**1.015192**	**0.3201**
@TREND("1990")	**-13.95268**	**24.78337**	**-0.562986**	**0.5787**

R-squared	**0.475064**	**Mean dependent var**	**-87.30930**
Adjusted R-squared	**0.409448**	**S.D. dependent var**	**1373.736**
S.E. of regression	**1055.680**	**Akaike info criterion**	**16.89332**
Sum squared resid	**26747060**	**Schwarz criterion**	**17.08364**
Log likelihood	**-232.5065**	**Hannan-Quinn criter.**	**16.95150**
F-statistic	**7.239967**	**Durbin-Watson stat**	**2.188611**
Prob(F-statistic)	**0.001266**		

Null Hypothesis: D(PNO) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		**-4.635433**	**0.0010**
Test critical values:	**1% level**	**-3.689194**	
	5% level	**-2.971853**	
	10% level	**-2.625121**	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(PNO,2)
Method: Least Squares
Date: 06/25/22 Time: 12:53
Sample (adjusted): 1993 2020
Included observations: 28 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PNO(-1))	**-1.195166**	**0.257833**	**-4.635433**	**0.0001**
D(PNO(-1),2)	**0.496195**	**0.199511**	**2.487058**	**0.0199**
C	**235.5534**	**208.9312**	**1.127421**	**0.2703**

R-squared	**0.468132**	**Mean dependent var**	**-87.30930**
Adjusted R-squared	**0.425583**	**S.D. dependent var**	**1373.736**
S.E. of regression	**1041.159**	**Akaike info criterion**	**16.83501**
Sum squared resid	**27100292**	**Schwarz criterion**	**16.97775**
Log likelihood	**-232.6902**	**Hannan-Quinn criter.**	**16.87865**
F-statistic	**11.00207**	**Durbin-Watson stat**	**2.164770**
Prob(F-statistic)	**0.000374**		

Null Hypothesis: D(PNO) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.495947	0.0001
Test critical values:	1% level	-2.650145	
	5% level	-1.953381	
	10% level	-1.609798	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(PNO,2)
Method: Least Squares
Date: 06/25/22 Time: 12:54
Sample (adjusted): 1993 2020
Included observations: 28 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PNO(-1))	-1.097519	0.244113	-4.495947	0.0001
D(PNO(-1),2)	0.443991	0.195072	2.276034	0.0313

R-squared	0.441090	Mean dependent var	-87.30930
Adjusted R-squared	0.419594	S.D. dependent var	1373.736
S.E. of regression	1046.572	Akaike info criterion	16.81318
Sum squared resid	28478155	Schwarz criterion	16.90834
Log likelihood	-233.3845	Hannan-Quinn criter.	16.84227
Durbin-Watson stat	2.107562		

الملحق رقم (7.3): استقرارية واردات قطاع المياه (Imp)

Null Hypothesis: IMPORT has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.410411	0.0007
Test critical values:	1% level	-4.296729	
	5% level	-3.568379	
	10% level	-3.218382	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(IMPORT)
Method: Least Squares
Date: 06/25/22 Time: 12:57
Sample (adjusted): 1991 2020
Included observations: 30 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IMPORT(-1)	-1.042234	0.192635	-5.410411	0.0000
C	241.8159	1738.768	0.139073	0.8904
@TREND("1990")	39.82548	98.38032	0.404811	0.6888

R-squared	0.520291	Mean dependent var	-2.400000
Adjusted R-squared	0.484757	S.D. dependent var	6468.436
S.E. of regression	4643.071	Akaike info criterion	19.81878
Sum squared resid	5.82E+08	Schwarz criterion	19.95890
Log likelihood	-294.2817	Hannan-Quinn criter.	19.86360
F-statistic	14.64206	Durbin-Watson stat	2.000365
Prob(F-statistic)	0.000049		

Null Hypothesis: IMPORT has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		**-5.478740**	**0.0001**
Test critical values:	**1% level**	**-3.670170**	
	5% level	**-2.963972**	
	10% level	**-2.621007**	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(IMPORT)
Method: Least Squares
Date: 06/25/22 Time: 12:57
Sample (adjusted): 1991 2020
Included observations: 30 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IMPORT(-1)	**-1.034856**	**0.188886**	**-5.478740**	**0.0000**
C	**853.0119**	**849.4248**	**1.004223**	**0.3239**

R-squared	**0.517379**	**Mean dependent var**	**-2.400000**
Adjusted R-squared	**0.500143**	**S.D. dependent var**	**6468.436**
S.E. of regression	**4573.221**	**Akaike info criterion**	**19.75816**
Sum squared resid	**5.86E+08**	**Schwarz criterion**	**19.85158**
Log likelihood	**-294.3725**	**Hannan-Quinn criter.**	**19.78805**
F-statistic	**30.01660**	**Durbin-Watson stat**	**2.002317**
Prob(F-statistic)	**0.000008**		

Null Hypothesis: IMPORT has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.385135	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.644302	
	5% level	-1.952473	
	10% level	-1.610211	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(IMPORT)
Method: Least Squares
Date: 06/30/22 Time: 11:29
Sample (adjusted): 1991 2020
Included observations: 30 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IMPORT(-1)	-0.999990	0.185695	-5.385135	0.0000

R-squared	0.499997	Mean dependent var	-2.400000
Adjusted R-squared	0.499997	S.D. dependent var	6468.436
S.E. of regression	4573.888	Akaike info criterion	19.72688
Sum squared resid	6.07E+08	Schwarz criterion	19.77359
Log likelihood	-294.9032	Hannan-Quinn criter.	19.74182
Durbin-Watson stat	2.000008		

الملحق رقم (8.3): استقرارية معدل التضخم (Inf)

Null Hypothesis: INF has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		**-1.911108**	**0.6239**
Test critical values:	**1% level**	**-4.296729**	
	5% level	**-3.568379**	
	10% level	**-3.218382**	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(INF)
Method: Least Squares
Date: 06/25/22 Time: 13:03
Sample (adjusted): 1991 2020
Included observations: 30 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INF(-1)	**-0.242605**	**0.126945**	**-1.911108**	**0.0667**
C	**4.104995**	**3.091135**	**1.327990**	**0.1953**
@TREND("1990")	**-0.157583**	**0.135764**	**-1.160712**	**0.2559**

R-squared	**0.119606**	**Mean dependent var**	**-0.474580**
Adjusted R-squared	**0.054392**	**S.D. dependent var**	**4.990648**
S.E. of regression	**4.853026**	**Akaike info criterion**	**6.091721**
Sum squared resid	**635.9002**	**Schwarz criterion**	**6.231841**
Log likelihood	**-88.37582**	**Hannan-Quinn criter.**	**6.136547**
F-statistic	**1.834042**	**Durbin-Watson stat**	**1.644993**
Prob(F-statistic)	**0.179119**		

Null Hypothesis: INF has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		**-1.514068**	**0.5129**
Test critical values:	**1% level**	**-3.670170**	
	5% level	**-2.963972**	
	10% level	**-2.621007**	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(INF)
Method: Least Squares
Date: 06/25/22 Time: 13:04
Sample (adjusted): 1991 2020
Included observations: 30 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INF(-1)	**-0.145819**	**0.096309**	**-1.514068**	**0.1412**
C	**0.809891**	**1.230654**	**0.658098**	**0.5158**

R-squared	**0.075676**	**Mean dependent var**	**-0.474580**
Adjusted R-squared	**0.042664**	**S.D. dependent var**	**4.990648**
S.E. of regression	**4.883026**	**Akaike info criterion**	**6.073748**
Sum squared resid	**667.6305**	**Schwarz criterion**	**6.167161**
Log likelihood	**-89.10622**	**Hannan-Quinn criter.**	**6.103632**
F-statistic	**2.292403**	**Durbin-Watson stat**	**1.739412**
Prob(F-statistic)	**0.141216**		

Null Hypothesis: INF has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.478312	0.1278
Test critical values:	1% level	-2.644302	
	5% level	-1.952473	
	10% level	-1.610211	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(INF)
Method: Least Squares
Date: 06/25/22 Time: 13:05
Sample (adjusted): 1991 2020
Included observations: 30 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INF(-1)	-0.102127	0.069083	-1.478312	0.1501

R-squared	0.061379	Mean dependent var	-0.474580
Adjusted R-squared	0.061379	S.D. dependent var	4.990648
S.E. of regression	4.835063	Akaike info criterion	6.022430
Sum squared resid	677.9571	Schwarz criterion	6.069137
Log likelihood	-89.33646	Hannan-Quinn criter.	6.037372
Durbin-Watson stat	1.794136		

الملحق رقم (9.3): استقرارية معدل التضخم للفرق الأول (Inf)

Null Hypothesis: D(INF) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		**-5.582762**	**0.0005**
Test critical values:	**1% level**	**-4.309824**	
	5% level	**-3.574244**	
	10% level	**-3.221728**	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(INF,2)
Method: Least Squares
Date: 06/25/22 Time: 13:06
Sample (adjusted): 1992 2020
Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INF(-1))	**-1.006677**	**0.180319**	**-5.582762**	**0.0000**
C	**-2.188887**	**1.943924**	**-1.126015**	**0.2704**
@TREND("1990")	**0.086009**	**0.107492**	**0.800148**	**0.4309**

R-squared	**0.549416**	**Mean dependent var**	**-0.302431**
Adjusted R-squared	**0.514756**	**S.D. dependent var**	**6.952013**
S.E. of regression	**4.842735**	**Akaike info criterion**	**6.090534**
Sum squared resid	**609.7542**	**Schwarz criterion**	**6.231978**
Log likelihood	**-85.31274**	**Hannan-Quinn criter.**	**6.134832**
F-statistic	**15.85146**	**Durbin-Watson stat**	**2.194596**
Prob(F-statistic)	**0.000032**		

Null Hypothesis: D(INF) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		**-5.610897**	**0.0001**
Test critical values:	**1% level**	**-3.679322**	
	5% level	**-2.967767**	
	10% level	**-2.622989**	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(INF,2)
Method: Least Squares
Date: 06/25/22 Time: 13:07
Sample (adjusted): 1992 2020
Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INF(-1))	**-1.004912**	**0.179100**	**-5.610897**	**0.0000**
C	**-0.811844**	**0.897864**	**-0.904194**	**0.3739**

R-squared	**0.538321**	**Mean dependent var**	**-0.302431**
Adjusted R-squared	**0.521222**	**S.D. dependent var**	**6.952013**
S.E. of regression	**4.810363**	**Akaike info criterion**	**6.045894**
Sum squared resid	**624.7691**	**Schwarz criterion**	**6.140191**
Log likelihood	**-85.66547**	**Hannan-Quinn criter.**	**6.075427**
F-statistic	**31.48216**	**Durbin-Watson stat**	**2.142967**
Prob(F-statistic)	**0.000006**		

Null Hypothesis: D(INF) has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=7)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		**-5.566065**	**0.0000**
Test critical values:	**1% level**	**-2.647120**	
	5% level	**-1.952910**	
	10% level	**-1.610011**	

***MacKinnon (1996) one-sided p-values.**

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(INF,2)
Method: Least Squares
Date: 06/25/22 Time: 13:07
Sample (adjusted): 1992 2020
Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INF(-1))	**-0.988537**	**0.177601**	**-5.566065**	**0.0000**

R-squared	**0.524341**	**Mean dependent var**	**-0.302431**
Adjusted R-squared	**0.524341**	**S.D. dependent var**	**6.952013**
S.E. of regression	**4.794667**	**Akaike info criterion**	**6.006760**
Sum squared resid	**643.6872**	**Schwarz criterion**	**6.053908**
Log likelihood	**-86.09802**	**Hannan-Quinn criter.**	**6.021526**
Durbin-Watson stat	**2.106998**		

الملحق رقم (4): تقدير نموذج ARDL

Dependent Variable: TBL_
Method: ARDL
Date: 06/25/22 Time: 13:42
Sample (adjusted): 1994 2020
Included observations: 27 after adjustments
Maximum dependent lags: 4 (Automatic selection)
Model selection method: Schwarz criterion (SIC)
Dynamic regressors (4 lags, automatic): INV PNO IMPORT INF
Fixed regressors: C
Number of models evalulated: 2500
Selected Model: ARDL(4, 3, 4, 4, 4)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
TBL_(-1)	-0.638791	0.363702	-1.756359	0.1773
TBL_(-2)	-0.341378	0.528784	-0.645592	0.5645
TBL_(-3)	-1.166368	0.488557	-2.387372	0.0970
TBL_(-4)	0.788087	0.351099	2.244628	0.1105
INV	-1.15E-07	2.83E-07	-0.406537	0.7116
INV(-1)	1.26E-06	4.75E-07	2.648765	0.0771
INV(-2)	3.15E-08	2.48E-07	0.126915	0.9070
INV(-3)	7.49E-07	3.07E-07	2.437382	0.0927
PNO	-2.00E-05	1.55E-05	-1.288086	0.2881
PNO(-1)	3.59E-05	1.54E-05	2.333212	0.1018
PNO(-2)	-3.20E-05	1.69E-05	-1.887723	0.1555
PNO(-3)	1.41E-05	1.66E-05	0.848722	0.4584
PNO(-4)	1.21E-05	1.11E-05	1.089159	0.3558
IMPORT	-4.59E-06	1.94E-06	-2.368199	0.0987
IMPORT(-1)	-2.47E-06	2.02E-06	-1.220546	0.3094
IMPORT(-2)	-1.64E-06	2.03E-06	-0.808285	0.4781
IMPORT(-3)	-2.04E-06	1.62E-06	-1.263904	0.2955
IMPORT(-4)	5.75E-06	2.43E-06	2.362326	0.0992
INF	-0.001783	0.001380	-1.291854	0.2869
INF(-1)	0.003150	0.002027	1.553983	0.2180
INF(-2)	0.004012	0.001430	2.805507	0.0675
INF(-3)	0.000449	0.001724	0.260660	0.8112
INF(-4)	0.003650	0.001695	2.153632	0.1203
C	2.361307	0.660974	3.572465	0.0375

R-squared	0.995297	Mean dependent var	1.146606
Adjusted R-squared	0.959239	S.D. dependent var	0.066515
S.E. of regression	0.013429	Akaike info criterion	-6.202276
Sum squared resid	0.000541	Schwarz criterion	-5.050421
Log likelihood	107.7307	Hannan-Quinn criter.	-5.859769
F-statistic	27.60303	Durbin-Watson stat	3.066745
Prob(F-statistic)	0.009482		

***Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.**

الملحق رقم (5): اختبار التكامل المشترك باستخدام اختبار الحدود

PNO	7.91E-07	4.19E-06	0.188960	0.8525
INV	8.68E-07	1.35E-07	6.438786	0.0000
IMPORT	-2.35E-06	9.06E-07	-2.590277	0.0197
INF	0.003677	0.000523	7.033534	0.0000

EC = TBL_ - (0.0000*PNO + 0.0000*INV -0.0000*IMPORT + 0.0037*INF)

F-Bounds Test — Null Hypothesis: No levels relationship

Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
			Asymptotic: n=1000	
F-statistic	10.45872	10%	2.45	3.52
k	4	5%	2.86	4.01
		2.5%	3.25	4.49
		1%	3.74	5.06
Actual Sample Size	28		Finite Sample: n=35	
		10%	2.696	3.898
		5%	3.276	4.63
		1%	4.59	6.368
			Finite Sample: n=30	
		10%	2.752	3.994
		5%	3.354	4.774
		1%	4.768	6.67

الملحق رقم (6): نتائج تقدير معاملات الأجل القصير والأجل الطويل

ARDL Cointegrating And Long Run Form
Dependent Variable: TBL_
Selected Model: ARDL(4, 3, 4, 4, 4)
Date: 06/25/22 Time: 14:19
Sample: 1990 2020
Included observations: 27

Cointegrating Form

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TBL_(-1))	0.719659	0.488262	1.473918	0.2369
D(TBL_(-2))	0.378281	0.396598	0.953815	0.4105
D(TBL_(-3))	-0.788087	0.351099	-2.244628	0.1105
D(INV)	-0.000000	0.000000	-0.406537	0.7116
D(INV(-1))	-0.000000	0.000000	-0.126915	0.9070
D(INV(-2))	-0.000001	0.000000	-2.437382	0.0927
D(PNO)	-0.000020	0.000016	-1.288086	0.2881
D(PNO(-1))	0.000032	0.000017	1.887723	0.1555
D(PNO(-2))	-0.000014	0.000017	-0.848722	0.4584
D(PNO(-3))	-0.000012	0.000011	-1.089159	0.3558
D(IMPORT)	-0.000005	0.000002	-2.368199	0.0987
D(IMPORT(-1))	0.000002	0.000002	0.808285	0.4781
D(IMPORT(-2))	0.000002	0.000002	1.263904	0.2955
D(IMPORT(-3))	-0.000006	0.000002	-2.362326	0.0992
D(INF)	-0.001783	0.001380	-1.291854	0.2869
D(INF)	-0.004012	0.001430	-2.805507	0.0675
D(INF)	-0.000449	0.001724	-0.260660	0.8112
D(INF)	-0.003650	0.001695	-2.153632	0.1203
CointEq(-1)	-2.358450	0.665980	-3.541324	0.0383

Cointeq = TBL_ - (0.0000*INV + 0.0000*PNO -0.0000*IMPORT + 0.0040*INF + 1.0012)

Long Run Coefficients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INV	0.000001	0.000000	3.295202	0.0459
PNO	0.000004	0.000008	0.540954	0.6261
IMPORT	-0.000002	0.000002	-1.314428	0.2802
INF	0.004019	0.000586	6.862000	0.0063
C	1.001211	0.009314	107.497950	0.0000

الملحق رقم (7): دراسة صلاحية النموذج

الملحق رقم (1.7): اختبار الارتباط التسلسلي

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	**9.799516**	**Prob. F(1,2)**	**0.0887**
Obs*R-squared	**22.42354**	**Prob. Chi-Square(1)**	**0.0000**

Test Equation:
Dependent Variable: RESID
Method: ARDL
Date: 06/25/22 Time: 14:29
Sample: 1994 2020
Included observations: 27
Presample missing value lagged residuals set to zero.

الملحق رقم (2.7): اختبار عدم ثبات تباين الأخطاء

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	**0.689854**	**Prob. F(23,3)**	**0.7457**
Obs*R-squared	**22.70671**	**Prob. Chi-Square(23)**	**0.4780**
Scaled explained SS	**0.509123**	**Prob. Chi-Square(23)**	**1.0000**

الملحق رقم (3.7): اختبار ملائمة الشكل الدالي

Ramsey RESET Test
Equation: UNTITLED
Specification: TBL_ TBL_(-1) TBL_(-2) TBL_(-3) TBL_(-4) INV INV(-1) INV(-2) INV(-3) PNO PNO(-1) PNO(-2) PNO(-3) PNO(-4) IMPORT IMPORT(-1) IMPORT(-2) IMPORT(-3) IMPORT(-4) INF INF(-1) INF(-2) INF(-3) INF(-4) C
Omitted Variables: Squares of fitted values

	Value	Df	Probability
t-statistic	**0.581380**	**2**	**0.6198**
F-statistic	**0.338002**	**(1, 2)**	**0.6198**

F-test summary:

	Sum of Sq.	Df	Mean Squares
Test SSR	**7.82E-05**	**1**	**7.82E-05**
Restricted SSR	**0.000541**	**3**	**0.000180**
Unrestricted SSR	**0.000463**	**2**	**0.000231**

الملحق رقم (8): حدود القيم الحرجة عند مختلف مستويات المعنوية المقترحة من قبل Narayan (2005)

Critical values for the bounds test: case III: unrestricted intercept and no trend

	$k=0$		$k=1$		$k=2$		$k=3$		$k=4$		$k=5$		$k=6$		$k=7$	
n	$I(0)$	$I(1)$	$I(0)$	$I(1)$	$I(0)$	$I(1)$	$I(0)$	$I(1)$	$I(0)$	$I(1)$	$I(0)$	$I(1)$	$I(0)$	$I(1)$	$I(0)$	$I(1)$
1 per cent																
30	13.680	13.680	8.170	9.285	6.183	7.873	5.333	7.063	4.768	6.670	4.537	6.370	4.270	6.211	4.104	6.151
35	13.290	13.290	7.870	8.960	6.140	7.607	5.198	6.845	4.590	6.368	4.257	6.040	4.016	5.797	3.841	5.686
40	13.070	13.070	7.625	8.825	5.893	7.337	5.018	6.610	4.428	6.250	4.045	5.898	3.800	5.643	3.644	5.464
45	12.930	12.930	7.740	8.650	5.920	7.197	4.983	6.423	4.394	5.914	4.030	5.598	3.790	5.411	3.595	5.225
50	12.730	12.730	7.560	8.685	5.817	7.303	4.865	6.360	4.306	5.874	3.955	5.583	3.656	5.331	3.498	5.149
55	12.700	12.700	7.435	8.460	5.707	6.977	4.828	6.195	4.244	5.726	3.928	5.408	3.636	5.169	3.424	4.989
60	12.490	12.490	7.400	8.510	5.697	6.987	4.748	6.188	4.176	5.676	3.783	5.338	3.531	5.081	3.346	4.895
65	12.400	12.400	7.320	8.435	5.583	6.853	4.690	6.143	4.188	5.694	3.783	5.300	3.501	5.051	3.310	4.871
70	12.240	12.240	7.170	8.405	5.487	6.880	4.635	6.055	4.098	5.570	3.747	5.285	3.436	5.044	3.261	4.821
75	12.540	12.540	7.225	8.300	5.513	6.860	4.725	6.080	4.168	5.548	3.772	5.213	3.496	4.966	3.266	4.801
80	12.120	12.120	7.095	8.260	5.407	6.783	4.568	5.960	4.096	5.512	3.725	5.163	3.457	4.943	3.233	4.760
5 per cent																
30	8.770	8.770	5.395	6.350	4.267	5.473	3.710	5.018	3.354	4.774	3.125	4.608	2.970	4.499	2.875	4.445
35	8.640	8.640	5.290	6.175	4.183	5.333	3.615	4.913	3.276	4.630	3.037	4.443	2.864	4.324	2.753	4.209
40	8.570	8.570	5.260	6.160	4.133	5.260	3.548	4.803	3.202	4.544	2.962	4.338	2.797	4.211	2.676	4.130
45	8.590	8.590	5.235	6.135	4.083	5.207	3.535	4.733	3.178	4.450	2.922	4.268	2.764	4.123	2.643	4.004
50	8.510	8.510	5.220	6.070	4.070	5.190	3.500	4.700	3.136	4.416	2.900	4.218	2.726	4.057	2.593	3.941
55	8.390	8.390	5.125	6.045	3.987	5.090	3.408	4.623	3.068	4.334	2.848	4.160	2.676	3.999	2.556	3.904
60	8.460	8.460	5.125	6.000	4.000	5.057	3.415	4.615	3.062	4.314	2.817	4.097	2.643	3.939	2.513	3.823
65	8.490	8.490	5.130	5.980	4.010	5.080	3.435	4.583	3.068	4.274	2.835	4.090	2.647	3.921	2.525	3.808
70	8.370	8.370	5.055	5.915	3.947	5.020	3.370	4.545	3.022	4.256	2.788	4.073	2.629	3.906	2.494	3.786
75	8.420	8.420	5.140	5.920	3.983	5.060	3.408	4.550	3.042	4.244	2.802	4.065	2.637	3.900	2.503	3.768
80	8.400	8.400	5.060	5.930	3.940	5.043	3.363	4.515	3.010	4.216	2.787	4.015	2.627	3.864	2.476	3.746
10 per cent																
30	6.840	6.840	4.290	5.080	3.437	4.470	3.008	4.150	2.752	3.994	2.578	3.858	2.457	3.797	2.384	3.728
35	6.810	6.810	4.225	5.050	3.393	4.410	2.958	4.100	2.696	3.898	2.508	3.763	2.387	3.671	2.300	3.606
40	6.760	6.760	4.235	5.000	3.373	4.377	2.933	4.020	2.660	3.838	2.483	3.708	2.353	3.599	2.260	3.534
45	6.760	6.760	4.225	5.020	3.330	4.347	2.893	3.983	2.638	3.772	2.458	3.647	2.327	3.541	2.238	3.461
50	6.740	6.740	4.190	4.940	3.333	4.313	2.873	3.973	2.614	3.746	2.435	3.600	2.309	3.507	2.205	3.421
55	6.700	6.700	4.155	4.925	3.280	4.273	2.843	3.920	2.578	3.710	2.393	3.583	2.270	3.486	2.181	3.398
60	6.700	6.700	4.145	4.950	3.270	4.260	2.838	3.923	2.568	3.712	2.385	3.565	2.253	3.436	2.155	3.353
65	6.740	6.740	4.175	4.930	3.300	4.250	2.843	3.923	2.574	3.682	2.397	3.543	2.256	3.430	2.156	3.334
70	6.670	6.670	4.125	4.880	3.250	4.237	2.818	3.880	2.552	3.648	2.363	3.510	2.233	3.407	2.138	3.325
75	6.720	6.720	4.150	4.885	3.277	4.243	2.838	3.898	2.558	3.654	2.380	3.515	2.244	3.397	2.134	3.313
80	6.720	6.720	4.135	4.895	3.260	4.247	2.823	3.885	2.548	3.644	2.355	3.500	2.236	3.381	2.129	3.289

Source : Paresh Kumar Narayan (2005) The saving and investment nexus for China: evidence from cointegration tests, Applied Economics, 37:17, 1979-1990, DOI: 10.1080/00036840500278103

ملاحق