

التحليل الديناميكي لكفاءة تخصيص وإدارة إيرادات الموارد الطبيعية غير المتجددة في الدول النامية

أ.حاج موسى سهيلة
جامعة المسيلة

الملخص

تناقش هذه الورقة الخيارات التي تواجهها البلدان النامية الغنية بالموارد الطبيعية غير المتجددة فيما يتعلق بكيفية تخصيص وإدارة هذه الموارد بين الغايات المتنافسة بما يحقق رفاهية الأجيال المتعاقبة، حيث اعتمدنا على التحليل الديناميكي لكفاءة تخصيص هذه الموارد من خلال نموذج Ramsey-Koopmans-Cass الذي يعتبر أحد النماذج الرئيسية لتحليل أسس الاختيار عبر الزمن. وقد تبين أن هذه الاقتصاديات تنحرف عن الوصفات الاعتيادية المبنية على فرضية الدخل الدائم، نظرا لواقع هذه الاقتصاديات التي تتميز بندرة رأس المال والافتقار إلى بنية تحتية جيدة، بالإضافة إلى محدودية الوصول إلى المؤسسات المالية الدولية للاقتراض. وبناء على الدراسات الحديثة نقترح في هذه الورقة أنه من الأفضل لهذه الاقتصاديات أن تستخدم إيراداتها لتعزيز الاستثمار في الاقتصاد المحلي.

الكلمات المفتاحية: شروط الكفاءة عبر الزمن، تخصيص إيرادات الموارد غير المتجددة، فرضية الدخل الدائم، مسار الاستهلاك-الاستثمار الأمثل.

Abstract

This paper discuss the options available to the developing countries rich in non-renewable natural resources in terms of how these resources should be allocated and managed among competing goals in order to achieve the well-being of successive generations, where We used the dynamic analysis of the efficiency of allocating depleting resources through the Ramsey-Koopmans-Cass model, which is one of the main models for analyzing the foundations of choice over time. We showed that these economies have tended to deviate from the usual prescriptions based on the permanent income hypothesis, given the realities of these economies characterized by paucity of capital and poor infrastructure, as well as limited access to international financial institutions to borrow. Based on recent studies, we suggest in this paper that it is better for these economies to use their revenues to promote investment in the local economy.

Key words: Inter-temporal efficiency conditions, allocation of non-renewable resource revenues, permanent income hypothesis, optimal consumption- investment path.

تمهيد

يصنف صندوق النقد الدولي 51 دولة موطنا لـ 1.4 مليار نسمة على أنها دول "غنية بالموارد". هذه البلدان تعرف بأنها تلك التي تمثل مواردها الطبيعية غير المتجددة نسبة 20٪ على الأقل من صادراتها أو 20٪ من إيراداتها المالية، لكن منها 25 بلدا - ومنها الجزائر - تشكل مواردها أكثر من ثلاثة أرباع صادراتها، وفي 20 بلد منها توفر الموارد أكثر من نصف الإيرادات الحكومية¹. تواجه هذه الاقتصاديات تحديات كبيرة في الحاضر والمستقبل، نظرا لنفاذية هذه الموارد وتقلب أسعارها في الأسواق العالمية، وهي لذلك تبحث عن طرق لتحويل هذه الثروة الطارئة وغير المستقرة إلى أشكال أخرى من الأصول الثابتة، واتخاذ قرارات عبر الزمن حول مقدار الإيرادات التي تستهلك والتي ينبغي أن تدخر للاستثمار، مع الأخذ بعين الاعتبار مسألة العدالة بين الأجيال.

التحليل الديناميكي لكفاءة تخصيص وإدارة إيرادات الموارد الطبيعية غير المتجددة

السؤال الأساسي الذي يطرح نفسه في هذا المجال: هل ينبغي استهلاك هذه الإيرادات أو استثمارها في رأس المال المحلي أو ادخارها في شكل أصول أجنبية؟

تشير الأعمال الحديثة (مثل: Anthony J. Venables (2017), Frederick van der Ploeg, Samuel Wills (2015), Venables (2016) إلى أنه ينبغي ادخار ثروة الموارد في صندوق ثروة سيادي واستهلاكها بشكل ثابت، مع ادخار المزيد إذا كانت أسعار الموارد الطبيعية متقلبة وأقل إذا كان الاقتصاد يعاني من ندرة رأس المال وذلك للاستثمار أكثر محليا. كما ينبغي بناء هذا الصندوق مقدما إذا كانت الإيرادات متوقعة وأن يكون مصدرا للدخل بدلا من أن يستخدم كاحتياطي مؤقت لتخفيف صدمات التقلب². ويرى الباحثان (Anthony Venables, Samuel Wills (2016) أنه ينبغي على الاقتصاديات النامية التي تتميز بندرة رأسمال أن تحقق معدلات ادخار عالية من إيرادات الموارد بالنظر إلى طابعها المؤقت والمتقلب، وأنه يجب أن تكون الأولوية للاستثمار في الاقتصاد المحلي لتكوين رأسمال³.

نقدم في هذا المقال دراسة تحليلية للإدارة المثلى لإيرادات الموارد غير المتجددة بالنسبة للدول النامية الغنية بهذه الموارد، من خلال تحديد المسار الأمثل للاستهلاك-الاستثمار بما يتوافق مع خصائص هذه الاقتصاديات والمبني على نموذج Ramsey-Koopmans-Cass⁴ (RKC) وهو أحد النماذج الرئيسية لتحليل أسس الاختيار عبر الزمن، الاستهلاك مقابل الادخار-الاستثمار، والآثار الديناميكية طويلة المدى لهذا الاختيار. ومن مزايا هذا النموذج أنه يتجنب جميع عيوب السوق وجميع القضايا التي تثيرها الأسر غير المتجانسة والروابط بين الأجيال، لذلك فهو يقدم حالة مرجعية طبيعية⁵.

نركز في المحور الأول على اشتقاق الشروط الضرورية والكافية لاعتبار أن يكون مسار الاستهلاك-الاستثمار أمثلا، وذلك بناء على نموذج RKC والنموذج المقترح من طرف (Frederick van der Ploeg, Anthony Venables (2017) الخاص بالدول النامية. وفي المحور الثاني نقوم بالمفاضلة بين ثلاث استراتيجيات لإدارة إيرادات الموارد الطبيعية واختيار الاستراتيجية المثلى بالنسبة للدول النامية الغنية بهذه الموارد.

1- إطار التحليل الديناميكي لكفاءة تخصيص الموارد

يتطلب التحليل الاقتصادي المتعلق بتخصيص الإيرادات بين الاستخدامات البديلة- الاستهلاك مقابل الادخار والاستثمار المحلي مقابل تراكم الأصول الأجنبية- بناء نموذج ديناميكي يتكون من عنصرين أساسيين هما: قيود الميزانية للاقتصاد عبر الزمن وشروط الكفاءة التي تجسد الخيارات ضمن هذه القيود⁶، بهدف الوصول إلى مسار الاستهلاك-الاستثمار الأمثل الذي يحقق رفاهية المجتمع عبر الزمن. وقبل هذا نقدم تعريف موجز لنظرية التحكم الأمثل المستخدمة في هذا النموذج.

1-1 نظرية التحكم الأمثل:

في حل مشاكل الأمثلية عبر الزمن تستخدم طريقة بسيطة ومباشرة هي "طريقة الاحلال"، ولكن في بعض الحالات لا نستطيع العمل بهذه الطريقة بالنظر إلى عيوبها خاصة أنها لا تعتمد على الأدوات الرياضية العامة التي توفر الشروط اللازمة والفعالة لتحقيق الأمثلية وإيجاد الحلول لعدد أكبر من مشاكل الأمثلية. لكن في المقابل توجد طريقتان رياضيتان بديلتان متوفرتان تدعمهما هذه الأدوات الرياضية العامة وهما: نظرية التحكم الأمثل (حيث تكون دالة Hamiltonian وأسعار الظل مفاهيم أساسية لها) والبرمجة الديناميكية (حيث تكون دالة القيمة ومعادلة Bellman مفاهيم أساسية لها)، والمنهج الرئيسي⁷ ضمن نظرية التحكم الأمثل هي "مبدأ التعظيم" (Principle Pontryagin's Maximum أو باختصار PMP). وفي نسختها الزمن المستمر تم تطوير هذا المبدأ في عام 1950 من قبل عالم الرياضيات السوفيتي L. S. Pontryagin وزملائه بهدف التطبيقات الهندسية، والتحكم في الصواريخ والأقمار الصناعية... الخ. ومنذ ذلك الحين أصبحت هذه الطريقة تطبق

التحليل الديناميكي لكفاءة تخصيص وإدارة إيرادات الموارد الطبيعية غير المتجددة

أيضا في الطب، علم الأحياء، البيئة والاقتصاد. وفي مجال الاقتصاد يتم تطبيق هذه الطريقة على مجموعة واسعة من المواضيع بما في ذلك دراسة الاستهلاك مقابل الادخار، الضرائب المثلى، تراكم رأس المال الأمثل للمجتمع، الاستثمار الرأسمالي للشركات، مراقبة المخزون، مشاكل التلوث واستخراج الموارد الطبيعية⁸.

نظرية التحكم الأمثل هي فرع من الرياضيات المتقدمة لإيجاد الطرق المثلى للتحكم في نظام ديناميكي⁹، حيث تستخدم لإيجاد أفضل مجموعة من السياسات على مر الزمن لنظام محدد أو عشوائي. وبما أن عدد كبير من المشاكل الاقتصادية يوصف بطبيعة الحال بأنها نظم ديناميكية يمكن أن تتأثر بالسياسات في محاولة لتحسين أدائها، فإن نظرية التحكم اكتسبت تطبيقا واسع النطاق من جانب الاقتصاديين¹⁰.

تتمثل مشكلة التحليل الاقتصادي الديناميكي في تخصيص الموارد النادرة بين الغايات المتنافسة خلال فترة زمنية. فمن الناحية الرياضية تتمثل المشكلة في اختيار مسارات زمنية لبعض المتغيرات تسمى "متغيرات التحكم" من فئة معينة من المسارات الزمنية تسمى "مجموعة التحكم" ويتم اختيار المسارات الزمنية لمتغيرات التحكم عن طريق مجموعة من المعادلات التفاضلية تسمى "معادلات الحركة"، والمسارات الزمنية لبعض المتغيرات التي تصف هذه الطريقة تسمى "متغيرات الحالة"، والمسارات الزمنية التي يتم اختيارها لمتغيرات التحكم بغية تعظيم دالة معينة اعتمادا على المسارات الزمنية للتحكم ومتغيرات الحالة تسمى "دالة الهدف". عندما يتم تقديم المسألة بهذا الشكل يشار إليها على أنها مسألة التحكم¹¹.

2-1 مسألة التخصيص الأمثل لإيرادات الموارد الطبيعية غير المتجددة في الدول النامية بناء على نموذج (RKC)

تتجسد المشكلة المطروحة أمام البلدان النامية الغنية بالموارد في كيفية تخصيص وإدارة إيراداته من هذه الموارد الطبيعية، من حيث الاختيار بين الاستهلاك C_t ، الاستثمار في الأصول المحلية (K_t) أو الادخار في شكل أصول أجنبية (F_t) ، وذلك بهدف تعظيم منفعة (رفاهية) المجتمع من هذه الإيرادات والتي يتم تمثيلها من خلال تكامل دالة المنفعة المعبر عنها في نموذج (RKC)، كما يلي¹²:

$$U_t = \int_t^{\infty} u(C_t) e^{-\rho(\tau-t)} d\tau$$

حيث يفترض أن $u(C_t)$ هي دالة معرفة بالنسبة لكل $C_t > 0$ ، حيث تمثل مجموع المنافع الآنية (اللحظية) المخصصة، كما أنها دالة موجبة، مقعرة ومتزايدة بالنسبة للاستهلاك وبالتالي فهي دالة قابلة للتفاضل باستمرار تستوفي الشروط التالية:

$$u(C_t) > 0, \quad u'(C_t) > 0, \quad u''(C_t) < 0$$

المعلمة ρ هي معدل التفضيل الزمني أو معدل الخصم الذاتي أو معدل عدم الصبر الذي يفترض أن يكون موجبا تماما¹³. وقد جادل العديد من الاقتصاديين على أنه ينبغي أن تكون قيمة ρ صغيرة جدا، لأنه لا يوجد سبب أخلاقي لمنح أهمية أقل لأجيال القادمة مقارنة بالجيل الحالي، مثل الحجة التي قدمها (Stern, 2006) و (Weitzman, 2007) وهي أن تغير المناخ يخلق احتمال أن تكون الأجيال القادمة أفقر بكثير من الأجيال الحاضرة¹⁴.

تعتبر إيرادات الموارد الطبيعية من أهم مصادر الدخل بالنسبة للبلدان النامية الغنية بالموارد، ومصدر أساسي للثروة التي تمثل قيمة جميع الأصول التي بحوزة هذا الاقتصاد، كما يلي¹⁵:

$$W_t \equiv F_t + PVY_t + PVN_t \dots (1)$$

حيث:

التحليل الديناميكي لكفاءة تخصيص وإدارة إيرادات الموارد الطبيعية غير المتجددة

➤ F_t : تمثل صافي الأصول الأجنبية (تكون بإشارة سالبة في حالة وجود ديون خارجية). معدل العائد على هذه الأصول هو r ويفترض أن يكون ثابت. بالنسبة للبلدان النامية الغنية بالموارد يعتبر تراكم الأصول الأجنبية من أهم مصادر الادخار والثروة، حيث يمكن التعبير عن ذلك من خلال التغير في الأصول الأجنبية أو ما يسمى بتراكم الأصول الأجنبية F_t ، الذي يمكن الحصول عليه من المعادلة (1) كما يلي¹⁶:

$$\dots\dots\dots(2) \dot{F}_t = rF_t - N_t - Y(K_t) - C_t - I_t$$

نلاحظ أن هذه المعادلة ليست سوى تعريف للميزانية، حيث يظهر مقدار واتجاه تغير الثروة من خلال الفرق بين مصادر الدخل من جهة والإنفاق الكلي (الاستهلاك والاستثمار) من جهة أخرى. كما نلاحظ أن هذه المعادلة لا تفرض أية قيود على الإنفاق الكلي، فإذا كان هذا الاقتصاد يستطيع الوصول إلى أسواق رأسمال فإنه يمكن أن يزيد من إنفاقه عن طريق الاقتراض (المديونية)، كما يمكن استخدام هذه القروض كذلك لسداد مدفوعات الفائدة على الدين القائم، لذلك يجب إضافة شرط آخر يسمى "شرط الملائة" (أي لا توجد ديون في الزمن النهائي) ويطلق عليه أيضا تسمية "الشرط العرضي" (Transversality condition أو اختصارا TVC)، وعندما نؤول t إلى ∞ يطلق على هذا الشرط تسمية No-Ponzi Game أو اختصارا (NPG)، حيث ينص هذا الشرط على أن القيمة الحالية للإنفاق الكلي يجب ألا تتجاوز الثروة الإجمالية للاقتصاد. حيث:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} F_t e^{-rt} \geq 0$$

➤ PVY_t : تمثل القيمة الحالية للدخل الناتج عن العوامل المحلية. ويكتب كما يلي¹⁷:

$$\dots\dots\dots(3) PVY_t = \int_t^{\infty} [Y(K_t - \dot{K}_t)] e^{-r(\tau-t)} d\tau$$

حيث يمثل K مخزون رأسمال المحلي و $Y(K)$ هي دالة الانتاج (تعتمد على العمل الذي يفترض أنه ثابت). تكون جميع الأصول المحلية متضمنة إما في K أو في شكل دالة إنتاج. التكامل في هذه العبارة يمثل القيمة الحالية لصافي الانتاج من الاستثمار $\dot{K}$ عند كل لحظة زمنية في المستقبل مخصومة بالمعدل r . العائد على رأسمال المحلي هو الناتج الحدي $Y'(K)$ وهو متناقص في K . علما أن التغير في مخزون رأسمال المحلي أو بعبارة أخرى تراكم رأسمال المحلي يعطى بـ:

$$\dots\dots\dots(4) \dot{K}_t = I(t) - \delta K_t$$

(تمثل δ معدل اهتلاك رأسمال المادي)

➤ PVN_t : وهي القيمة الحالية المتوقعة لإيرادات الموارد الطبيعية صافية من تكاليف الاستخراج، وتسمى أيضا بثروة الموارد. هذه الأخيرة عند الزمن t معطاة بـ N_t حيث¹⁸:

$$\dots\dots\dots(5) PVN_t = \int_t^{\infty} N_t e^{-r(\tau-t)} d\tau$$

اكتشاف احتياطات الموارد الطبيعية يؤدي إلى مسار الإيرادات N_t الذي نعتبره متغير خارجي محدد بحجم وطبيعة الموارد المودعة في الأرض بالإضافة إلى الأسعار المستقبلية. وبالتالي يمكن إهماله في هذا التحليل. بناء على ما سبق يمكن تلخيص معطيات هذا النموذج كما يلي:

المتغير	نوعه	وصفه
$u(C_t)$	دالة الهدف	دالة المنفعة الكلية للمجتمع
F_t	متغير حالة	تراكم الأصول الأجنبية
K_t	متغير حالة	تراكم الأصول المحلية
C_t	متغير تحكم	الاستهلاك الكلي
I_t	متغير تحكم	الاستثمار الكلي

إذن المسألة هي إيجاد مسار التحكم الأمثل (C_t^*, K_t^*) الذي يعظم رفاهية المجتمع كما يلي:

التحليل الديناميكي لكفاءة تخصيص وإدارة إيرادات الموارد الطبيعية غير المتجددة

$$\dots\dots\dots(6) \text{Max } U_t = \int_t^{\infty} u(C_t) e^{-\rho(\tau-t)} d\tau$$

تحت قيود:

$$C_t > 0 \quad (\text{منطقة التحكم أو شرط اللاسلبية})$$

$$\dot{F}_t = rF_t + Y(K_t) - C_t - I_t, \quad F(0) = F_0 \dots\dots(7)$$

$$, \quad K(0) = K_0 \dots\dots(8) \dot{K}_t = I(t) - \delta K_t$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} F_t e^{-rt} \geq 0 \quad (\text{NPG}) \dots\dots\dots(9)$$

1-2-1 اشتقاق الشروط الضرورية والكافية

لإجراء حل لهذه المسألة باستخدام مبدأ التعظيم وذلك للحصول على الشروط الضرورية والكافية (شروط الدرجة الأولى) التي يجب أن تتحقق على أي مسار ليكون "المسار الأمثل"، نتبع الخطوات التالية:

1- نشكل Hamiltonian القيمة الجارية (Curent-value hamiltonian) كما يلي:

$$\dots\dots\dots(10) H \equiv u(C_t) + \lambda_1 [rF_t + Y(K_t) - C_t - I_t] + \lambda_2 [I(t) - \delta K_t]$$

حيث: λ_1 و λ_2 هي متغيرات تسمى بـ "متغيرات الحالة المشتركة" (co-state) وكذلك (Adjont) والمرتبطة بالقيود الديناميكية (7) و (8) وهي تشبه مضاعفات Lagrange المستخدمة في التحليل الساكن.

2- نقوم باشتقاق المعادلة رقم (10) بالنسبة لمتغيرات الحالة F و K على التوالي:

$$\begin{aligned} \rightarrow \dot{\lambda}_1 &= \rho \lambda_1 - \frac{\partial H}{\partial F} \\ &= \rho \lambda_1 - \lambda_1 r_t \\ \dot{\lambda}_1 &= [\rho - r_t] \lambda_1 \dots\dots\dots(11) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow \dot{\lambda}_2 &= \rho \lambda_2 - \frac{\partial H}{\partial K} \\ &= \rho \lambda_2 - [\lambda_1 Y'(K_t) + \lambda_2 (-\delta)] \\ &= \rho \lambda_2 - \lambda_1 Y'(K_t) + \lambda_2 \delta \\ \dot{\lambda}_2 &= -Y'(K_t) \lambda_1 + (\rho + \delta) \lambda_2 \dots\dots\dots(12) \end{aligned}$$

3- نقوم باشتقاق المعادلة رقم (10) بالنسبة لمتغيرات التحكم C_t و I_t ووضعها مساوية للصفر (وذلك لأنه في كل نقطة من المجال الزمني يتم تعظيم H لإيجاد مسار التحكم الأمثل) كما يلي:

$$\begin{aligned} \rightarrow \frac{\partial H}{\partial C} &= u'(C_t) - \lambda_1 = 0 \\ \Rightarrow \lambda_1 &= u'(C_t) \dots\dots\dots(13) \\ \rightarrow \frac{\partial H}{\partial I} &= -\lambda_1 + \lambda_2 = 0 \\ \Rightarrow \lambda_1 &= \lambda_2 \dots\dots\dots(14) \end{aligned}$$

4- شرط الأمثلية النهائي (أي في نهاية المسار الأمثل) هو:

$$\begin{aligned} \lim_{t \rightarrow \infty} \lambda_1 F_t e^{-rt} &= 0 \\ \text{أو} \\ \lim_{t \rightarrow \infty} F_t u'(C_t) e^{-rt} &= 0 \dots\dots\dots(15) \end{aligned}$$

5- نقوم باشتقاق المعادلة رقم (13) بالنسبة للزمن t كما يلي:

$$\frac{\partial \lambda_1}{\partial t} = \frac{\partial u'(C_t)}{\partial t} \Rightarrow \dot{\lambda}_1 = u''(C_t) \dot{C} \dots\dots\dots(16)$$

التحليل الديناميكي لكفاءة تخصيص وإدارة إيرادات الموارد الطبيعية غير المتجددة

بدمج المعادلات (11)، (13) و (16) وإزالة المتغير λ_1 نحصل على:

$$u''(C_t)C = [\rho - r_t]u'(C_t) \\ \Rightarrow u''(C_t)C/u'(C_t) = [\rho - r_t]$$

نضرب الطرف الأيسر للمعادلة في (C_t) ، ثم نضرب طرفي المعادلة في $(-)$ نجد:

$$[-u''(C_t)C_t/u'(C_t)] [C_t/C_t] = [r_t - \rho]$$

نضع: $g = C_t/C_t$ ، حيث تمثل g معدل تغير (نمو) الاستهلاك

و $\theta = -u''(C_t)C_t/u'(C_t)$ ، حيث $\theta > 0$ ، وهي تمثل مرونة المنفعة الحدية للاستهلاك.

تشير θ إلى قدرت تفضيلات المستهلك على تهدئة الاستهلاك¹⁹، وهندسيا تشير إلى درجة انحناء (تقعر) دالة المنفعة²⁰، وغالبا ما تكون قيمة θ حول الوحدة (أو ربما أقل)²¹. بالتعويض نحصل على المعادلة التالية:

$$\theta g = [r_t - \rho] \\ g = \frac{1}{\theta} [r_t - \rho] \dots \dots \dots (17)$$

مقلوب مرونة المنفعة الحدية هي $(\frac{1}{\theta})$ حيث تقيس مرونة الاحلال اللحظية للاستهلاك عبر الزمن، كما تشير إلى الرغبة في قبول التغير في الاستهلاك مع مرور الزمن عندما يتغير معدل الفائدة²².

تسمى المعادلة (17) بمعادلة Euler (في الزمن المنفصل) أو قاعدة Keynes-Ramsey (في الزمن المستمر).

النتيجة هي أن الشروط الضرورية والكافية التي يتعين استيفاؤها على المسار الأمثل هي المعادلتين (17) و (15). حيث:

$$\begin{cases} g = \frac{1}{\theta} [r_t - \rho] \\ \lim_{t \rightarrow \infty} F_t u'(C_t) e^{-rt} = 0 \end{cases}$$

1-2-2 شروط الكفاءة عبر الزمن وبين الأجيال

تصف شروط الكفاءة عبر الزمن وبين الأجيال التخصيص الأمثل لإيرادات الموارد الطبيعية بين مختلف الأصول والمعدل الكفاء لتراكم الأصل، وهو ما يعني توزيع الثروة بين الاستهلاك والادخار (الاستثمار). إذن فشرط كفاءة تخصيص الثروة هو ببساطة الاستثمار في الأصول التي تحقق أعلى عائد، بالإضافة إلى أنه عند الاحتفاظ بأصول متعددة يتم تحديد مستوياتها بحيث تكون المعدلات الحدية لعوائدها متساوية، أي توزيع الثروة بين الأصول المحلية K والأجنبية F يكون على أساس المساواة التالية²³:

$$r_t = Y'(K_t)$$

وبالتالي تعتمد الكفاءة بين الأجيال في مسألة الخيار بين الاستهلاك والادخار على عائد الاستثمار سواء r_t أو $Y'(K_t)$ ، والمعدل الذي يستبدل فيه المجتمع الاستهلاك الحالي بالاستهلاك المستقبلي والذي يقاس بـ g المستمدة من قاعدة Keynes-Ramsey (المعادلة رقم (17)).

نستطيع إعادة كتابة المعادلة رقم (17) بدلالة الناتج الحدي لرأسمال $Y'(C_t)$ ، بحيث لدينا من المعادلة (14):

$$\lambda_1 = \lambda_2 \Rightarrow \dot{\lambda}_1 = \dot{\lambda}_2 \\ \Rightarrow [\rho - r_t]\lambda_1 = -Y'(K_t)\lambda_1 + (\rho + \delta)\lambda_2 \\ \Rightarrow r_t = Y'(K_t) - \delta$$

التحليل الديناميكي لكفاءة تخصيص وإدارة إيرادات الموارد الطبيعية غير المتجددة

للتبسيط هنا يمكن إهمال δ أو اعتبار $Y(K_t)$ صافي بدلا من إجمالي. وبالتالي تصبح المعادلة:

$$r_t = Y'(K_t) \dots \dots \dots (18)$$

وهكذا يمكن كتابة المعادلة (17) كما يلي:

$$g = \frac{1}{\theta} [Y'(K_t) - \rho] \dots \dots \dots (19)$$

3-2-1 تفسير قاعدة Keynes-Ramsey

تعني قاعدة Keynes-Ramsey (المعادلة (19)) أن الاستهلاك يزداد، يبقى ثابت أو ينخفض تبعا للحالة التي يكون عليها الناتج الحدي لرأسمال - أو معدل الفائدة - إذا كان يتجاوز، يساوي أو يقل عن معدل التفضيل الزمني، بحيث كلما كان $r_t > \rho$ أو $Y'(K_t)$ كلما زاد ذلك من خفض المستوى الحالي للاستهلاك من أجل التمتع باستهلاك أعلى في المستقبل، وبالتالي إذا كان $Y'(K_t)$ من البداية مرتفع فإن الاستهلاك سيرتفع بمرور الزمن على المسار الأمثل²⁴.

كذلك من أجل قيمة محددة لـ $[Y'(K_t) - \rho]$ فإنه كلما زادت مرونة المنفعة الحدية θ (أي كلما زاد انحناء دالة المنفعة) كلما زاد الحافز لتهدة الاستهلاك وذلك بسبب أن انحناء قوي لدالة المنفعة يعني أن المنفعة الحدية سوف تنخفض بشكل حاد إذا زاد الاستهلاك، وسوف ترتفع بشكل حاد إذا انخفض الاستهلاك²⁵.

نستطيع إعادة كتابة هذه القاعدة مع تعويض θ بما يساويها كما يلي:

$$\rho - [u''(C_t)/u'(C_t)]C_t = r_t$$

هذه المعادلة ما هي إلا تعبير عن شرط الأمثلية العام في الاقتصاد الجزئي $MRS = MRT$. عندما تكون $C_t > 0$ فإن المجتمع يكون على استعداد للتضحية ببعض الاستهلاك الحالي من أجل استهلاك أكبر في المستقبل فقط إذا تم تعويضه بمعدل فائدة أعلى بما فيه الكفاية من ρ . بطبيعة الحال فإن التعويض المطلوب يكون أعلى، كلما كان الانخفاض في المنفعة الحدية أسرع مع ارتفاع الاستهلاك، أي كلما كانت $[-u''(C_t)/u'(C_t)]C_t$ كبيرة، وفي الواقع فإن قيمة أعلى لـ C_t في المستقبل بالنسبة لقيمتها الحالية، هذا يعني منفعة حدية أقل للاستهلاك في المستقبل عن الاستهلاك الحالي، وبالتالي فإن ادخار وحدة حدية من الدخل اليوم ليس له ما يبرره إلا إذا كان معدل الفائدة أعلى بما فيه الكفاية²⁶.

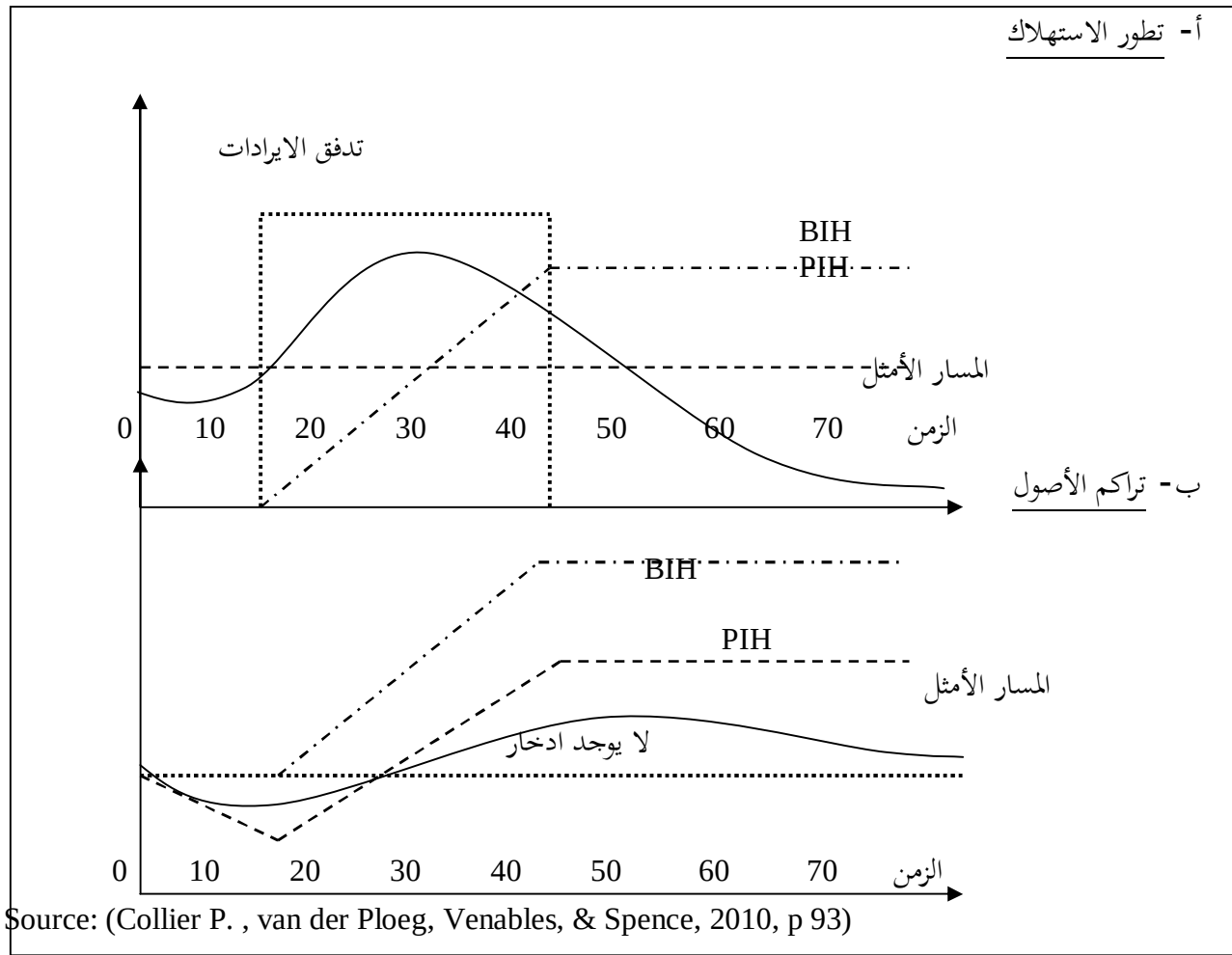
2- الإدارة المثلى لإيرادات الموارد غير المتجددة

تتميز الموارد الطبيعية غير المتجددة بالتقلب، لذلك تواجه الدول الغنية بهذه الموارد مجموعة صعبة من التحديات لاتخاذ القرارات، مثل: كيف يتم التخطيط للمسار الزمني الأمثل للاستهلاك-الاستثمار؟ وما هي الأصول التي ينبغي الحصول عليها لزيادة الاستهلاك لكي يكون مستدام؟ لأن توجيه كل عائدات الموارد إلى الاستهلاك الحالي يؤدي إلى تبديدها وعدم المساواة بين الأجيال، ونفس الشيء إذا تم تأجيل فوائد الاستهلاك إلى المستقبل البعيد²⁷.

بالنظر إلى استراتيجيات الإدارة المثلى لإيرادات الموارد الواسعة النطاق التي اقترحتها المؤلفات الحديثة، والتي غالبا ما يسترشد بها IMF في سياساته ونصائحه المقدمة إلى الدول النامية، سنركز في هذه الورقة البحثية بشكل أساسي على استراتيجيتين هما: "فرضية الدخل الدائم" (PIH)، قاعدة "طائر في اليد" (BIH)، بعدها نقوم بمقارنتهما بإستراتيجية بديلة هي مسار الاستهلاك-الاستثمار الأمثل بالنسبة للدول النامية الغنية بالموارد، هذه الاستراتيجيات الموضحة في الشكل (01) أدناه.

التحليل الديناميكي لكفاءة تخصيص وإدارة إيرادات الموارد الطبيعية غير المتجددة

الشكل (01): المفاضلة بين مختلف استراتيجيات إدارة إيرادات الموارد بالنسبة للدول النامية



من أجل دراسة مسارات بديلة للاستهلاك-الاستثمار من إيرادات الموارد، نناقش المثال الموضح في الشكل (01)، والذي يبين تطور الاستهلاك وتراكم الأصول عبر الزمن في الشكلين (أ) و(ب) على التوالي. من أجل التبسيط نفترض أن تدفق الإيرادات يتم بالتدريج ولمدة عشرين سنة، حيث من المتوقع أن تبدأ في السنة العاشرة وتنتهي في السنة الثلاثين (مع افتراض عدم تراكم أصول أو اقتراض سلفاً)²⁸. الحالة المثالية هي الاستراتيجية التي تعطي كل الأجيال زيادة متساوية في الاستهلاك.

1-2- فرضية الدخل الدائم (permanent income hypothesis) واختصارا (PIH)

لسنوات عديدة استند توافق آراء صناع السياسات على "فرضية الدخل الدائم" لـ (Friedman, 1957)، والتي تنص على أنه ينبغي ادخار تدفق دخل مؤقت (الإيرادات)، واستهلاك فقط الدخل الدائم الناتج عن هذا الادخار²⁹. أي أن بلد ما يبقى على استهلاكه ثابت ومساوي ضمنيا للعائد على القيمة الحالية لإيرادات الموارد المستقبلية، وعندما يكون الاستخراج في أوجه فإن جزء كبيرا من الإيرادات تدخر لبناء مخزون من أصول أخرى، والعوائد على هذه الأصول تحافظ على ثبات الإنفاق الاستهلاكي عند استنفاد هذه الموارد³⁰.

يوضح خط (PIH) في الشكل البياني أعلاه هذه الاستراتيجية، حيث يكون مستوى الزيادة في الاستهلاك ثابت ومساوي للفوائد التي يمكن الحصول عليها بسعر الفائدة العالمي ثابت r على القيمة الحالية للإيرادات التي تم تقييمها في الزمن الابتدائي ($t=0$). نلاحظ أن هذه الاستراتيجية تقتضي أن يكون نمو الاستهلاك ثابت من التاريخ الذي يتم فيه اكتشاف

التحليل الديناميكي لكفاءة تخصيص وإدارة إيرادات الموارد الطبيعية غير المتجددة

الموارد. وعليه يقوم البلد بالاقتراض خلال الفترة التي يتجاوز فيها الدخل الدائم الدخل الفعلي، ويتم الادخار وتراكم الأصول عندما يتجاوز الدخل الفعلي الدخل الدائم، وهكذا ففي الشكل (ب)، يقوم البلد بالاقتراض على مدى السنوات العشر الأولى، ثم يبدأ في تسديد هذا الدين عندما تتدفق إيرادات الموارد، وبناء صناديق لادخار الفوائض (مثل صندوق ثروة سيادي)، يتم تحديد حجم هذا الصندوق ومستوى الزيادة في الاستهلاك في كل الأزمنة، بحيث تمول العوائد على الصندوق الزيادة في الاستهلاك عندما تقترب إيرادات الموارد من النهاية³¹.

نلاحظ أن هذه الاستراتيجية لا تكون مثالية إلا في ظروف خاصة، مثلاً أن يكون دخل هذا البلد مرتفع أو يستطيع الاقتراض بسهولة في السوق العالمية بسعر الفائدة العالمي. وبالتالي هذه الاستراتيجية لا تأخذ بعين الاعتبار خصائص اقتصاد بلد نامي حيث أن الجيل الحالي أفقر نسبياً من الأجيال المستقبلية، ومحدودية وصول هذه البلدان إلى الأسواق المالية الدولية للاقتراض³². إذن استراتيجية (PIH) ليست مثالية لاقتصاد بلد نامي.

2-2- قاعدة "طائر في اليد" (Bird-in-hand واختصاراً BIH)

هي استراتيجية أكثر تحفظاً من (PIH)، تم تأييدها من طرف صندوق النقد الدولي (IMF)، وقد اتبعت بعض البلدان الناجحة هذا النهج مثل النرويج، فهي تحت البلد على وضع إيرادات الموارد في صندوق واستهلاك العائد عليه فقط، بحيث يرتفع الاستهلاك بما يتناسب مع ارتفاع الفائدة المحصلة من تراكم هذا الصندوق، مما يؤدي إلى زيادة بطيئة جداً في الاستهلاك، وبمجرد توقف تدفقات الإيرادات يصبح استهلاك ثابت وهذا ما نلاحظه من خلال خط (BIH) في الشكل (أ)³³.

يتضح أن هذه الاستراتيجية تؤدي إلى زيادة كبيرة في استهلاك الأجيال القادمة، بينما يتحمل الجيل الحالي تكاليف عالية للرفاهية طالما أن هذه الاستراتيجية تسمح للاستهلاك بالوصول إلى الحد الأقصى له فقط عند استنفاد الموارد، وهذا ما يتناقض مع مسألة العدالة بين الأجيال، وبالتالي لا تتناسب هذه الاستراتيجية مع اقتصاديات الدول النامية.

2-3 مسار الاستهلاك-الاستثمار الأمثل بالنسبة للاقتصاديات النامية الغنية بالموارد

بالنسبة للدول النامية فإن مسار الاستهلاك المبني على "فرضية الدخل الدائم" (PIH)، أو قاعدة "طائر في اليد" (BIH) ليست مثالية (IMF, 2012)، لأن كلا الاستراتيجيتين لا تسمح بالتخصيص الأمثل للاستهلاك في هذه الدول، فالإستراتيجية الأولى تبين الاستقرار التام للاستهلاك بين الأجيال، أما الثانية فهي متحفظة جداً حيث أنها تحول دون أي زيادات على المدى القريب في الاستهلاك، وبالتالي فهي لا تأخذ بعين الاعتبار واقع هذه الدول بأن الجيل الحالي يكون نسبياً أكثر فقراً من الأجيال المستقبلية.

الخصائص التي تميز اقتصاديات الدول النامية تجعل التحليلات المتعلقة بتخصيص الموارد من خلال الاستراتيجيتين (PIH) و (BIH) غير مناسبة لها، فضعف نصيب الفرد من الدخل بسبب ضعف الاستثمار يمكن أن يبرر توجيه جزء من الإيرادات نحو استهلاك الأجيال الحالية الأفقر نسبياً، ومن جهة أخرى فإن ندرة رأسمال المحلي ومحدودية الوصول إلى الأسواق المالية الدولية ربما بسبب التصنيف الائتماني للبلد، عدم كفاية البنية التحتية العامة وسوء مناخ الاستثمار، يعني أنه يجب استثمار جزء من الإيرادات في تكوين الرأسمال المحلي الخاضع أصلاً لقيود القدرة الاستيعابية³⁴.

ندرة رأسمال المحلي له ميزة تجعل العائد على الاستثمار المحلي أعلى من العائد على الأصول الأجنبية، وبالتالي توجد إمكانية لتحقيق استثمارات ذات عائد مرتفع تتبعه زيادة في الدخل الفردي والاستهلاك، وفي مثل هذه البيئة يطرح تساؤل حول الشكل الأمثل للاستهلاك في ضوء الفرص الاستثمارية المتاحة؟

التحليل الديناميكي لكفاءة تخصيص وإدارة إيرادات الموارد الطبيعية غير المتجددة

بما أن اقتصاديات الدول النامية لا تزال تقترب من مستوى أعلى للدخل الفردي والاستهلاك فهذا يعني أن الاستهلاك منخفض حاليًا وعلى مسار صعودي، وهذه فرصة لزيادة استهلاك الجيل الحالي - أي استخدام بعض الإيرادات لتخفيف حدة الفقر وزيادة الرفاهية الاجتماعية، ومن جهة أخرى بما أن العائد على الاستثمار المحلي مرتفع فهذه فرصة أخرى لزيادة الاستثمارات التي ستؤدي بدورها إلى نمو الاقتصاد وبالتالي زيادة استهلاك الأجيال القادمة³⁵.

بالعودة إلى شرط الكفاءة أي قاعدة Keynes-Ramsey نجد:

$$r_t = \rho + \theta g \quad \text{أو} \quad Y'(K_t) = \rho + \theta g$$

حيث تكون القيمة في جانبي المعادلة مرتفعة، وبما أن قيمة ρ عادة ما تكون صغيرة وقيمة θ حول الوحدة فإن شرط الكفاءة في هذه الاقتصاديات هو معدل نمو الاستهلاك يساوي تقريباً معدل العائد على الاستثمار المحلي. وهو شرط نادراً ما يتحقق في البلدان النامية حيث يكون معدل نمو الاستهلاك منخفض.

يتضح من الشكل البياني رقم (01) أن المسار الأمثل للاستهلاك في هذه الاقتصاديات ينطلق من مستوى منخفض قبل اكتشاف الموارد، ويمكن تمويل هذا المستوى عن طريق الاقتراض، ثم بمجرد أن تبدأ الإيرادات بالتدفق يقفز الاستهلاك إلى مستوى أعلى ولكن أقل من المستوى في (PIH) وذلك بسبب وجود فرص استثمارية محلية عالية العائد (تكوين البنية التحتية مثلاً) بالإضافة إلى تخفيض حجم المديونية من خلال تراكم الأصول من هذه الإيرادات. كل هذه العوامل تؤدي إلى مسار صعودي للاستهلاك كما هو موضح في الشكل. وعند نقطة توقف الإيرادات نلاحظ أن نمو الاستهلاك والأصول موجبين لكن يقتربان من الصفر³⁶ (أي يقتربان من الثبات وهي حالة التوازن في التحليل الديناميكي).

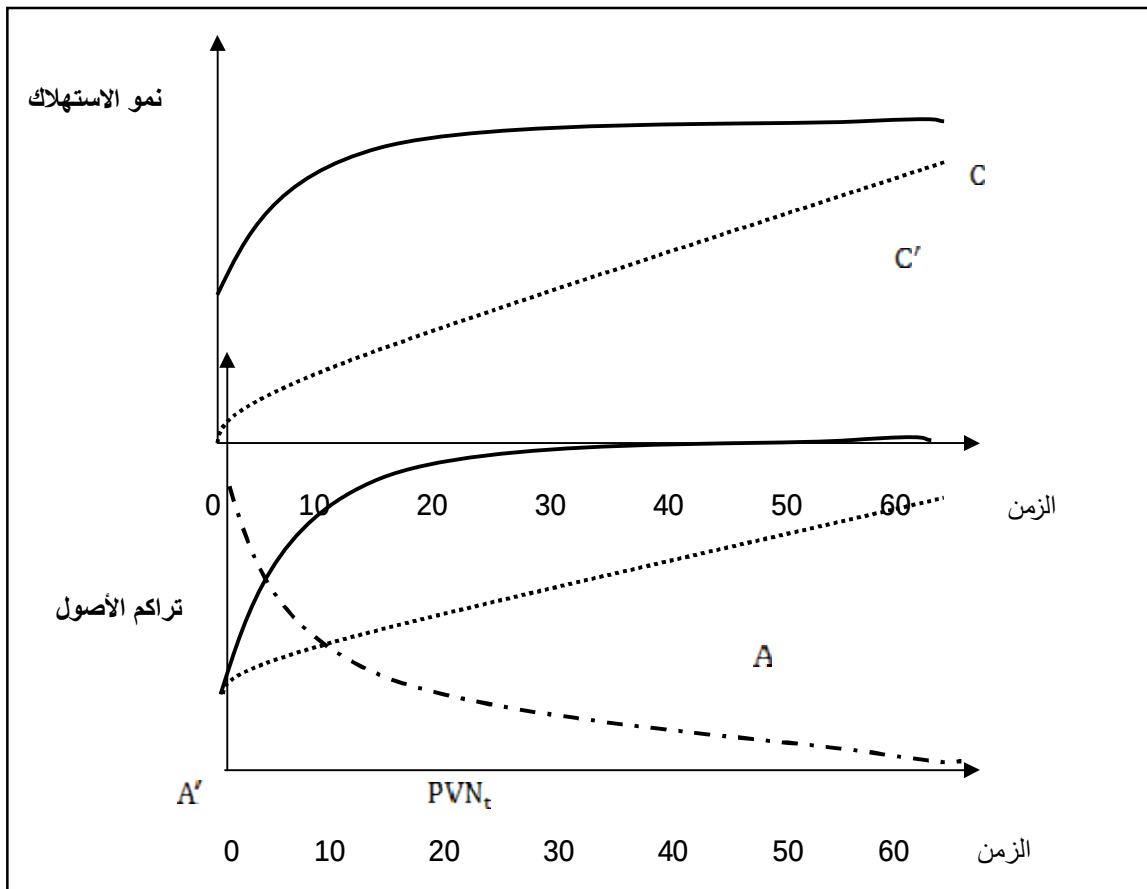
يعتمد التوازن بين الاستهلاك والاستثمار على العائد على الاستثمار المحلي، فإذا كانت قيمة $Y'(K_t)$ مرتفعة فإن القفزة الأولية للاستهلاك تكون صغيرة وفي المقابل يتم تخصيص الإيرادات للاستثمار المحلي، والإنتاج المتولد عن هذه الاستثمارات تضع الاستهلاك على مسار سريع الارتفاع وبهذا يكون شرط الكفاءة محقق. وهكذا فإن وجود استثمارات ذات عائد مرتفع يمكن أن تضع الاقتصاد على مسار نمو الدخل الفردي والاستهلاك الذي يعتبر حاسماً لقرار الاستهلاك-الاستثمار³⁷.

يبين الشكل (02) الإدارة المثلى لإيرادات الموارد في الاقتصاديات النامية، من خلال مقارنة مسارات خط الأساس لنمو الاستهلاك وتراكم الأصول C' و A' (بدون وجود إيرادات الموارد الطبيعية) الموضحة بالخط المتقطع، والمسارات C ، A (بوجود إيرادات الموارد).

وجود إيرادات الموارد يخفف من قيود الميزانية ويتيح إمكانية زيادة كل من الاستهلاك الحالي والادخار، حيث تكون الزيادة في الاستهلاك كبيرة مباشرة بعد ارتفاع إيرادات الموارد وهو ما يوضح الفرق بين المسارين C و C' . في نفس الوقت تبدأ الأصول بالتراكم كما هو موضح في الشكل (02) بالمسار A ، ونلاحظ أيضاً أنه بمرور الزمن ومع استثمار هذه الأصول محلياً وتقليص المديونية، ينخفض معدل العائد في الاقتصاد ويتباطأ نمو الاستهلاك، كما توضحه المسارات C ، A في الشكل (02)، وبهذا يتقارب الاقتصاد إلى حالة الدخل المرتفع³⁸.

التحليل الديناميكي لكفاءة تخصيص وإدارة إيرادات الموارد الطبيعية غير المتجددة

الشكل (02): مسار الاستهلاك-الاستثمار الأمثل في الاقتصاديات النامية



Source: (Venables & Wills, 2016, p 31)

النتيجة الأساسية هي أن زيادة استهلاك الجيل الحالي الفقير نسبيا يعتبر أمرا مثاليا هدفه زيادة رفاهية هذا الجيل، بينما تتوقع الأجيال المستقبلية أن يكون لديها دخل من مصادر أخرى خارج الموارد الطبيعية التي تكون قد استنفذت تماما³⁹، وأفضل طريقة لتحقيق ذلك هي الاستثمار في الاقتصاد المحلي الذي يفرض أساسا إلى مسار نمو الاقتصاد الذي يعود بالفائدة على جميع الأجيال⁴⁰.

الخاتمة

ناقشنا في هذا المقال ثلاثة استراتيجيات بديلة كحلول لمسألة الإدارة المثلى لإيرادات الموارد الطبيعية غير المتجددة، وقد وضعنا أن الاستراتيجيتين (PIH) و (BIH) اللتان يستند عليهما صندوق النقد الدولي في سياساته ونصائحه المقدمة إلى الاقتصاديات النامية الغنية بهذه الموارد لا تناسب الاقتصاديات النامية التي تتسم بخصائص تجعل من غير الممكن تبني هاتين الاستراتيجيتين. من أجل ذلك بات من الضروري البحث عن استراتيجية جديدة تتكيف مع واقع هذه البلدان.

توصلنا من خلال هذا المقال إلى النتائج التالية:

- تعتمد كفاءة التخصيص عبر الزمن وبين الأجيال في مسألة الاختيار بين الاستهلاك والاستثمار على عائد الاستثمار سواء r_t في حالة الأصول الأجنبية أو $Y'(K_t)$ في حالة الأصول المحلية، ومعدل تغير الاستهلاك g المستمدة من قاعدة Keynes-Ramsey التي تعتبر شرطا ضروريا يجب استيفاؤه على المسار الأمثل بالإضافة إلى الشرط العرضي. وبالتالي فشرط كفاءة تخصيص إيرادات الموارد غير المتجددة هو الاستثمار في الأصول التي تحقق أعلى عائد؛

التحليل الديناميكي لكفاءة تخصيص وإدارة الموارد الطبيعية غير المتجددة

- بناء على الدراسات الحديثة المتعلقة بتخصيص إيرادات الموارد غير المتجددة مثل: (Frederick van der Ploeg, Anthony J. Venables (2017), Anthony J. Venables (2016), Anthony Venables, Samuel Wills (2015), Samuel Wills (2016))، فإنه بالنظر إلى خصائص معظم الاقتصاديات النامية التي تعاني من ندرة رأسمال وتفتقر إلى بنية تحتية جيدة، بالإضافة إلى محدودية وصولها إلى المؤسسات المالية الدولية للاقتراض، فإن الإدارة المثلى لإيراداتها تمر عبر استثمار هذه الثروة محليا، وبالتالي وضع الاقتصاد على مسار نمو صعودي، الأمر الذي يفتح آفاق التوظيف لقوة العمل المتنامية، وهذا ما يؤدي من جهة إلى تحسين رفاهية الجيل الحالي الفقير نسبيا، ومن جهة أخرى تحويل هذه الثروة إلى أصول أخرى تدعم نمو الاستهلاك وتحافظ على استقراره بعد استنفاد هذه الموارد مما يضمن حقوق الأجيال المستقبلية وبالتالي تحقيق العدالة بين الأجيال؛

- تعزيز الانفاق المحلي من خلال زيادة كل من الانفاق الاستهلاكي والاستثماري في اقتصاد نامي يؤدي به إلى الاصطدام بقيود القدرة الاستيعابية، فارتفاع الانفاق المحلي فجأة يؤدي في الأجل القصير والمتوسط إلى ارتفاع الطلب المحلي ومع تباطؤ استجابة الناتج المحلي، يتعرض الاقتصاد إلى اختناقات في جانب العرض مما يؤدي إلى ضغوط تضخمية على المستوى الكلي وسوء اختيار وتنفيذ المشاريع على المستوى الجزئي. وعليه، وكما ينصح به صندوق النقد الدولي وخبراء الاقتصاد⁴¹، من المستحسن في هذه الحالة الأخذ بنهج "التوسع التدريجي" (The gradual scaling up approach) من خلال وضع الفوائض في صندوق مؤقت إلى أن يتم معالجة هذه القيود وبناء القدرة على إدارة الاستثمارات. الهوامش:

¹ Anthony J. Venables (2016), Using Natural Resources for Development, Why Has It Proven So Difficult, Journal of Economic Perspectives, Volume 30, P 162

² Samuel Wills (2015), Seven Principles for Managing Resource Wealth, OxCarre Research Paper 154. p2.

³ Anthony J. Venables, Samuel E. Wills (2016), Resource Funds: Stabilising, Parking, and Inter-generational Transfer, p 2(21).

⁴ بدأه الاقتصادي الانجليزي Ramsey (1928) وطوره كل من Koopmans (1965) و Cass (1965).

⁵ David Romer (2012), Advanced macroeconomics, 4th edition, McGraw-Hill Companies, p 49.

⁶ Frederick van der Ploeg, Anthony J. Venables (2017), Extractive Revenues and Government Spending: Short- versus Long-term Considerations, WIDER Working Paper, No. 2017/45, p2-3. ⁷ هناك ثلاثة مناهج أو مقاربات لمسائل التحكم الأمثل هي: حساب التفاضل والتكامل للتباينات (calculus of variations)، البرمجة الديناميكية (Dynamic programming) ومبدأ التعظيم (maximum principle).

⁸ Christian Groth (2015), Lecture Notes in Macroeconomics, <http://www.econ.ku.dk/okocg/p320>.

⁹ Suresh P. Sethi, Gerald L. Thompson (2000), Optimal Control Theory: Applications to Management Science and Economics, Springer Science+Business Media, New York, 2nd edition, p1.

¹⁰ David Kendrick, (1982), Control Theory with Applications to Economics, Chapter 4 in Kenneth J. Arrow, Michael D. Intriligator The Handbook of Mathematical Economics, volume 1, p 111.

¹¹ Michael D. Intriligator (2002), Mathematical Optimization and Economic Theory, SIAM edition, p292.

¹² Hirofumi Uzawa (2003), Economic Theory and Global Warming, Cambridge University Press, p 140.

¹³ كلما كانت m كبيرة كلما زاد نفاذ الصبر، وبالتالي عدم الرغبة في تأجيل الاستهلاك (استهلاك أقل في المستقبل مقارنة بالاستهلاك الحالي).

التحليل الديناميكي لكفاءة تخصيص وإدارة إيرادات الموارد الطبيعية غير المتجددة

¹⁴ Paul Collier, A.J. Venables (2008), Managing Resource Revenues: Lessons for Low Income Countries, <https://www.researchgate.net>, p4.

¹⁵ Frederick van der Ploeg, Anthony J. Venables, op. cit, p 2-3.

¹⁶ Ibid, p 19.

¹⁷ Ibid, p 2.

¹⁸ Ibid, p 3.

¹⁹ Christian Groth, op. cit, p371.

²⁰ Olivier Jean Blanchard, Stanley Fischer (1993), Lectures on Macroeconomics, 6th, the MIT press, p 40.

²¹ Paul Collier, A.J. Venables, op. cit, p4.

²² Christian Groth, op. cit, p371.

²³ Frederick van der Ploeg, Anthony J. Venables, op. cit, p3.

²⁴ Olivier Jean Blanchard, Stanley Fischer, op. cit p 43.

²⁵ Christian Groth, op. cit, p372.

²⁶ ibid, p373.

²⁷ Paul Collier, F. van der Ploeg, A.J. Venables (2009), Managing Resource Revenues in Developing Economies, University of Oxford, p8.

²⁸ Paul Collier, F. van der Ploeg, A.J. Venables, ibid, p 9.

²⁹ Samuel Wills (2015), op. cit, p2.

³⁰ IMF (2012), Macroeconomic policy frameworks for resource-rich developing countries, International Monetary Fund, Washington DC, p12.

³¹ P. Collier, A.J. Venables, op. cit, p 6-7.

³² IMF (2012), op. cit, p12.

³³ Paul Collier, A.J. Venables, op. cit, p8.

³⁴ IMF, op. cit, p6.

³⁵ Paul Collier, A.J. Venables, op. cit, p 8.

³⁶ Paul Collier, F. van der Ploeg, A.J. Venables, op. cit, p 12-13.

³⁷ Paul Collier, Rick van der Ploeg, Anthony J. Venables and Michael Spence (2010), Managing Resource Revenues in Developing Economies, Article in IMF Staff Papers, Vol. 57, No. 1, p 97.

³⁸ Anthony J. Venables, Samuel E. Wills, op. cit, p 30-31.

³⁹ IMF (2012), op.cit, p11.

⁴⁰ Paul Collier, Rick van der Ploeg, Anthony J. Venables and Michael Spence, op. cit, p 97.

⁴¹ IMF (2012), op.cit, p 13.