

نماذج النمو

د. محمد الناصر حميداتو

جامعة الوادي الجزائر

ملخص: يعتقد الكثير من الاقتصاديين انه إذا توفرت مقومات النمو وحُد من معوقاته لبد ما فإن ذلك يعني انطلاقة النمو الاقتصادي نحو الارتفاع والتزايد مما يدر على مشاريع التنمية الاقتصادية مورد هام ومصدر مستمر لتدفقات الأموال وبالتالي الوصول إلى قيم وأهداف التنمية في اقرب زمن ممكن، غير أن هذه الحقيقة أصبحت من الماضي فيبعد الأزمة المالية والاهتزاز الذي ضرب وأثر في بنية الاقتصاد العالمي تباينت رجاته عند النمو الاقتصادي للدول المتطورة وغيرها، فأصبح النمو متأرجحا بين عوامله الداخلية ومستجيبا لتأثر الصدمات الخارجية وأحيانا كثيرة بينهما يراوح مكانه.

نحاول في هذا المقال طرح طريقة جديدة لقياس النمو الاقتصادي قياسا اقتصاديا خاضع للرياضيات والإحصاء في شكل **نماذج النمو المتحول**. حيث نبرز دورها في نمذجة ظاهرة النمو مما يحقق تحليل أدق وتنبؤ أفضل من تلك النماذج السابقة مبرزين عيوبها التطبيقية.

الكلمات المفتاحية: نماذج النمو الاقتصادي، نماذج النمو المتحول، سلسلة ماركوف

ماهية النماذج القياسية للنمو الاقتصادي (العرض والنقد)

نظريا النمو الاقتصادي هو الزيادة المستمرة في مستوى الدخل الحقيقية للأفراد أو الزيادة المستمرة في الناتج الداخلي للبد وعملنا نحاول في هذا الجزء ابراز اهم نماذج النمو معلقين عليها بصورة مختصرة ونختتم بنقد عام وشامل للنماذج المقدمة.

أولا: نموذج (هارود - دومار)

اهتم العالمان هارود دومار بمعدلات النمو الاقتصادي بصفة خاصة ودور الاستثمارات في تحقيق معدلات نمو الدخل الوطني، وفترة النموذج بنيت على التأثير المزوج للإنفاق والاستثمار، حيث يرفع من الطاقة الإنتاجية للمجتمع مما يرفع العرض ويزيد في الدخل مما يعني أن الزيادة في الطلب بالإضافة إلى استيعاب العمالة المتوفرة في المجتمع.

فرضيات النموذجين :

- غياب الدخل الحكومي في النشاط الاقتصادي والاقتصاد مغلق (لاتوجد تجارة خارجية).
- تحقيق الكفاءة الإنتاجية الكاملة للاستثمار والوصول إلى العمالة الكاملة عند مستوى توازن الدخل.
- تساوي وثبات الميل الحدي للادخار مع الميل المتوسط للادخار.
- الأسعار وسعر الفائدة ومعامل رأس المال ونسبة رأس المال والعمل في المدخلات الإنتاجية كلها ثابتة.
- وجود نمط وأحد لإنتاج السلع مع فرضية العمر اللانهائي للسلع الرأسمالية.
- كل من حسابات الدخل والاستثمار تعتمد على الدخل المتحقق لنفس السنة والاستثمار الكلي الجديد تحدد بمستوى الادخار الكلي¹

1 نموذج هارود : يعتقد هارود أن الاقتصاد الرأسمالي المتقدم لا يحقق نمو مستقر إلا بالصدفة ويكون أني أو لحظي وفيما عدا ذلك يحصل ركود أو تضخم متتالي تنجر عنه ركود أو تضخم عام وأسباب ذلك كامنة في الاقتصاد نفسه.

تتلخص فكرة هارود في ثلاث نماذج أو ثلاث تصورات بمعدلات النمو:

أ - معدل النمو الفعلي the actual growth rate : ويقصد به معدل النمو الجاري ويتجدد ب : نسبة الادخار ونسبة رأس المال الناتج أي معامل رأس المال ويساعد هذا المقياس في التعبير في معدلات النمو على المدى القصير

ب - معدل النمو المضمون the warranted rate of growth : وهو معدل النمو المرغوب فيه والمستخدم لكامل مخزون رأس المال والذي يضمن معدل النمو المستهدف والمرغوب فيه بتحقيق وتوفير الاستثمارات اللازمة وهذا المعدل يسمح ببقاء الطلب الإجمالي مرتفع إلى غاية تمكن المنتجون من بيع منتجاتهم.

ج - النمو المتوازن balanced growth : عندما يتساوى معدل النمو الفعلي G مع معدل النمو المضمون المرغوب فيه w

وعندما $G < w$ (معدل النمو الفعلي أكبر من معدل النمو المضمون) فإن المجتمع يعاني من التضخم وذلك لأن الدخل الحقيقي يزيد بمعدل أسرع من معدل تزايد الطاقة الإنتاجية للاقتصاد. وإذا كان $G > w$ (النمو الفعلي أقل من معدل النمو المضمون)، في هذه الحالة يعاني المجتمع من كساد لأن الدخل الحقيقي يتزايد بمعدل أقل من معدل تزايد الطاقة الإنتاجية.

ويعتقد هارود أنه في ظل أفضل الظروف لابد من اختلاف المعدلين السابقين عن بعضهما، لأنه عندما تكون المدخرات الفعلية جزء ثابت من الدخل بينما يتوقف الاستثمار على الزيادة في الدخل فسوف يقع المنتجون بالاستثمار الفعلي إلا إذا كان الدخل يزيد بزيادة مناظرة، وعندما يكون G مساوياً لـ w وهو معدل التوازن يعني أن العلاقة بين الدخل والاستثمار ثابتة، وأن أي زيادة في الناتج ترفع من قيمة الطلب على الاستثمار بنفس النسبة والعكس صحيح.

د - معدل النمو الطبيعي the natural rate of growth : ملخص القول صعوبة تحقيق التساوي بين المعدلين انطلاقاً من المفهومين السابقين، عمد هارود إلى تقديم مفهوم ثالث وهو معدل النمو الطبيعي G_n ويعني به أقصى معدل تسمح به التطورات الفنية وحجم السكان والتراكم الرأسمالي ودرجة التفضيل بين العمل ووقت الفراغ وحسب فرضية الشغل العام. وهذا يظهر أهمية الميل المتوسط والميل الحدي للادخار، كما أن معدل النمو الطبيعي قد يساوي أو يختلف عن المعدل المضمون ولا يميل المعدلان إلى التطابق.

2 نموذج دومار : أهتم دومار بكيفية الوصول إلى معدل نمو للدخل الذي يحقق ويحافظ على التشغيل التام، ولخص الإشكال في : الاستثمار يولد الدخل ويزيد من الطاقة الإنتاجية فيما الزيادة في الاستثمارات المطلوبة التي تحقق التساوي بين الزيادة في الدخل والزيادة في الطاقة الإنتاجية، وبالتالي الوصول إلى العمالة الكاملة، ومدخلة في ذلك تطور العلاقة بين الطلب الإجمالي والعرض الإجمالي من خلال الاستثمارات.

وهذه هي نتائج هارود ومن هنا جاء التشابه والاستخدام الشائع لتسمية النموذج (هارود - دومار).

ملاحظات حول النموذج العام : حدود افتراض كل من هارود دومار (ثبات الكثير من العوامل يصعب ثباتها فعليا)

- ثبات الميل الحدي للاذخار (سواء α عند دومار أو s عند هارود) يمكن قبوله على المدى القصير، ولكن غير مقبول للمدى المتوسط والطويل، ونفس الشيء بالنسبة لثبات العلاقة بين رأس المال والناتج (Cr عند هارود، σ عند دومار) حيث أنه افتراض غير واقعي للمدى المتوسط والطويل.

- الوقائع الاقتصادية تنفي ثبات نسبة الإحلال بين العمل ورأس المال.

- افتراض ثبات الأسعار غير مقبول وثبات أسعار الفائدة أثناء التحليل افتراض غير واقعي.

- افتراض عدم التدخل الحكومي في قرارات معدل النمو غير واقعي حتى بالنسبة للدول الرأسمالية التي يتقلص فيها دور الدولة وتدخلها في الاقتصاد.

ثانيا: نموذج فيلدمان وماها لانوبيس

تعتبر نماذج "فيلدمان" و"ماها لانوبيس" من نماذج التخطيط الاقتصادي، ومن حيث تشابه نموذج الاقتصاد الروسي فيلدمان مع نموذج الاقتصاد الهندي ماها لانوبيس نفردهما معا. وللإشارة يغلب على تعريف نموذج ماها لانوبيس تخصصه للتنمية بدلا من النمو. ويعد هذا النموذج من نماذج ذات القطاعين وبني على أساس فرضيات كثيرة.

أ - الفرضيات :

- في الاقتصاد قطاعين الأول ينتج المنتجات الرأس مالية والإنتاجية والثاني ينتج المنتجات الاستهلاكية.

- كل من القطاعين يعتمد على مخزون من رأس المال لديهما عند بداية التنمية.

- رأس المال الإضافي والفائض يتكون من فقط في القطاع الأول ويوجه إليه.

- تؤول كل الاستثمارات الجديدة للقطاع الأول حيث أن حجم الاستهلاك يبقى ثابتا في البداية وزيادة الاستهلاك ورفع مستوى المعيشة يتحقق إلا في المدى الطويل بعد رفع القدرة الإنتاجية.

- تحدد نسبة توزيع رأس المال بين القطاعين نمو الدخل وتوازنه.

- لا يوجد نقص في عناصر الإنتاج الأخرى وعرض العمل غير محدود وثبات الأسعار والاقتصاد مغلق.

ب - معدل الاستثمار ومعدل رأس المال :

معدل الاستثمار : يتضمن النموذج الميل الحدي للاذخار، وعليه معدل الاستثمار يعادل تقريبا :

$$a = \frac{\Delta I}{\Delta Y} = \frac{l_k b_R I}{l_k b_k I + l_c b_c I} = \frac{l_k b_k}{l_k b_k + l_c b_c}$$

نسبة رأس المال / الناتج :

يمكن التوصل إليها على المستوى الإجمالي β كمتوسط مرجح للقطاعين

$$b = l_R b_R + l_c b_c$$

دلالة λ_K :

هذه النسبة لها أهمية كبيرة نظرا لتأثيرها على توزيع زيادة الطاقة الإنتاجية بين القطاعين وتتراوح فيهما بين 0 و 1 وتوزع تأثيرها حسب نسبة الاستثمارات في القطاعين.

ثالثا نماذج التوازن العام

شغلت فكرة التوازن الكثير من المهتمين بقضايا النمو والتنمية الاقتصادية، حيث نجدها في كل فكرة نموذج ولقد أعطى النيوكلاسيك دفعة كبيرة لهذه النماذج خاصة بعد تمكنهم من أدوات التحليل الرياضي، وتقتصر على النماذج التالية :

نموذج سولو سوان، نموذج سولو سوان مع التقدم التقني - نموذج ميد ثم نموذجي كالدرور.

1 نموذج سولو :

للوصول إلى توازن نموذج هارود-دومار على المدى الطويل ينبغي حدوث توازن دقيق بين نسبة الادخار ومعامل رأس المال ومعدل الزيادة في قوة العمل، ويعتمد هذا التوازن على المساواة بين معدل النمو المضمون G_w ومعدل النمو الطبيعي G_n (الفكرة مفصلة سابقا) بينما نموذج سولو يدور حول مشكلتين هما وضيفة الإنتاج وتراكم رأس المال 2 . حيث أرجع سولو التوازن في النمو على المدى الطويل إلى ثبات التوليفة الفنية لأنصبة عناصر الإنتاج خاصة بين العمل ورأس المال.

- فرضيات النموذج :

- الاقتصاد متكون من قطاع واحد وطبيعة الإنتاج مركب ولا توجد تجارة خارجية (مغلق) وسيادة تامة للمنافسة الكاملة في جميع الأسواق ³
- هناك استغلال كامل للعمالة ولمخزون رأس المال.
- قانون تناقص الغلة وتناقص المعدل الحدي للإحلال ساري المفعول.
- تجانس دالة الإنتاج من الدرجة الأولى أي عوائد ثابتة السعة.
- مدفوعات العمل ورأس المال تقدر حسب الإنتاجية الحدية لهما وهناك مرونة في الأسعار والأجور.
- إمكانية الإحلال بين عناصر الإنتاج وخاصة العمل ورأس المال.

2 نموذج سولو مع التقدم التقني :

استنادا إلى ما سبق يمكن القول بأن إهمال سولو لمدى تأثير الاستثمار على النمو وتأثير التغير التكنولوجي وإبقاؤه خارج النموذج رغم أهميته الكبيرة، وافترض تماثل السلع والاقتصاد مغلق هي نقاط سوداء، وانتقادات وجهت إلى نموذج سولو بالإضافة إلى أن النموذج لا يستطيع تفسير حقيقة نمو دخل الفرد، فعلى المدى الطويل عندما يستقر الاقتصاد يثبت عندها متوسط دخل الفرد ويظل ثابتا ولتوليد نمو في متوسط دخل الفرد في المدى البعيد ثم إدخال مفهوم التقدم التقني.

اعتبارا إلى دالة الإنتاج على الشكل $f(k)$ ، (L يمكن النظر إلى التقدم التقني A على أنه الزيادة في الناتج المحلي الإجمالي متأثرة من مختلف تأثيرات التقدم العلمي.

3 نموذج ميد : قام الدكتور جوهان ميد J. E. Meade وهو من أنصار المدرسة النيوكلاسيكية بمحاولة لتوضيح مدى إمكانية تحقيق النمو المتوازن وفقا لفرضيات النظام الاقتصادي الكلاسيكي.

أ - الفرضيات :

- سيادة المنافسة الكاملة في الأسواق ولا وجود للتجارة الخارجية.
- ثبات عوائد السعة وكل من السلع الرأسمالية والاستهلاكية يتم إنتاجها محليا وثبات أسعار السلع الاستهلاكية.
- تشابه جميع الآلات والماكينات في المجتمع وهي الشكل الوحيد لرأس المال وثبات نسبة الإهلاك السنوية.
- استخدام كامل للأرض والعمل، ونسبة العمل للآلات التي يمكن تغييرها في المدى الطويل والقصير.
- إمكانية إحلال كامل بين السلع الرأسمالية وبين السلع الاستهلاكية وبعضها البعض.
- في حين أن بناء النموذج اعتمد على أن إنتاج مختلف السلع في المجتمع يعتمد على أربعة عناصر رئيسية :

- المخزون الصافي أو الفعلي لرأس المال المتاح والمتجسد في الآلات k - الكمية المتاحة من قوة العمل L - الكمية المتاحة للاستخدام من الأرض والموارد الطبيعية الأخرى N - عامل الزمن المؤثر خلال الفترة T .

ب - شروط بداية النمو : حسب ميدفي ، مجتمع تتوفر فيه جميع ما سبق ينبغي عليه للبدء في زيادة نمو الناتج أن :

- تكون جميع مرونات الإحلال بين مختلف العناصر تساوي الواحد.
- يكون التقدم التكنولوجي متعادلا اتجاه كافة العناصر.
- يثبت الجزء المدخر من الأرباح والجزء المدخر من الأجور، ونفس الشيء بالنسبة للربح ويمكن التعبير عن هذا الثبات ب : S_v للأرباح، S_w للأجور، S_g للربح ونظرا لثبات هذه العناصر فيعني أن نسبة المدخرات الإجمالية إلى الدخل الوطني ستظل ثابتة، وبافتراض ثبات Y في بداية النمو فإن k ستكون ثابتة أي $Y = k$ ومعناه أن معدل نمو الدخل سيصبح ثابتا إذا ما كان معدل نمو مخزون رأس المال k يساوي معدل نمو الدخل القومي y .

ج - معدل النمو الحرج :

مما سبق وحسب " ميد " وضع التوازن يعتمد أساسا على تراكم مخزون رأس المال، حيث افترض ميد وجود معدل حرج لمخزون رأس المال الذي يحقق التوازن وأي زيادة أو نقصان عن هذا المعدل سينجم عنها عدم التساوي بين k و y .

4 نموذج كالدور الأول : اعتمد كالدور N. koldor في نموذجه الأول على فرضية أساسية مفادها أن نسبة (الادخار/الدخل) متغير أساسي ضمن المتغيرات المؤثرة على درجة النمو.

واستند إلى أن دالة الادخار تساوي نسبة من الفوائد إلى الدخل الوطني.

أ - الفرضيات :

- يتكون الدخل والنتائج الوطني من الأجور والأرباح. - الميل الحدي للاستهلاك عند العمال أكبر من نظيره عند المستثمرين، وعليه الميل الحدي للادخار للعمال أصغر من نظيره لدى المستثمرين. - نسبة (الاستثمار / الناتج) متغير مستقل.
- عدم وجود المنافسة الكاملة والإحتكار التام مع ضمان نسبة العمالة الكاملة.

5 نموذج كالدور الثاني :

انطلق كالدور في نموذج الثاني المخصص لدراسة النمو الاقتصادي من نفس المدخل الديناميكي لهارود مع استخدام أدوات التحليل الكنزمية، وبحث في العلاقة بين التقدم الفني وتراكم رأس المال.

أ - الفرضيات :

- تحقيق التشغيل التام وضعف مرونة العرض الكلي للسلع والخدمات، واعتماد التقدم التكنولوجي على معدل رأس المال.
- الدخل يتكون من الأجور والأرباح والادخار يمثل الاستقطاعات من مكونات الدخل. - الجزء الخاص من الأرباح من إجمالي الدخل هو دالة للاستثمار. - هذه الدالة تجعل من الاستثمار لأي فترة جزء من دالة التغير الناتج وجزء من دالة التغير في ربح رأس المال لنفس الفترة. - اختيار التقنية المناسبة يعتمد على تراكم رأس المال والتقدم الفني الحادث.

ب - النموذج في حالة زيادة السكان :

- حاول كالدور دراسة العلاقة بين نمو السكان ونمو الدخل انطلاقاً من نظرية مالتس للسكان حيث معدل نمو السكان هو دالة بمعدل نمو الحاجات الأساسية للحياة⁴ وافترض :
- لكل معدل خصوبة (لا يمكن أن يتعدى المعدل النسبي للزيادة السكانية) حد أدنى بغض النظر عن مدى ارتفاع الدخل الحقيقي.
- يرتفع معدل النمو السكاني باعتدال خلال فترة زمنية ثم يصل أقصاه.
- وعليه نمو السكان يمكن أن يقود إلى نمو متوازن في الدخل على المدى الطويل استناداً إلى مدى قوة تأثير المعدل الأقصى لزيادة السكان وإلى معدل التقدم التكنولوجي الذي يحقق نسبة زيادة معنوية في الإنتاجية α وبفرض ثبات كل من نمو السكان ونصيب الفرد من رأس المال.

6 نماذج التغير التكنولوجي :

المعاملات الفنية في نماذج النمو المختلفة تعبر عن مستوى الأسلوب التكنولوجي المستخدم، ونظراً للتعقيدات في حساب هذه المعاملات عادة افترضت غالبية النماذج ثبات الأسلوب التكنولوجي المستخدم وهي من نقاط ضعف تلك النماذج، ومع التقدم العلمي والتقني السريع وانعكاساته على التطور التكنولوجي للإنتاج أصبح دراسة أثر التكنولوجيا على معدلات النمو من الموضوعات الحيوية. فالتغير التكنولوجي أثر بشكل كبير على تراكم رأس المال⁵ وسنعرض فيما يأتي مدى طبيعة التقدم التكنولوجي ومدى تجسد ذلك التقدم.

أ - طبيعة التقدم التكنولوجي لدى هيكس :

- يقصد بها تغير الفن الإنتاج المستخدم بما يزيد الإنتاج والإنتاجية عند ثبات نسبة استخدام (رأس المال - العامل) وما إذا كانت مرونة الإحلال بين رأس المال والعمل تساوي الواحد.

اعتبر " هيكس " التقدم التكنولوجي طبيعيا الذي ينتج عند استخدامه زيادة في الإنتاجية الحدية لرأس المال والإنتاجية الحدية للعمل بنفس المعدل وعليه اشترط ثبات نسبة (رأس المال - العمل) حتى يعتبر ذلك التقدم طبيعيا.

ب - طبيعة التقدم التكنولوجي لدى هارود :

يعبر هارود التقدم التكنولوجي طبيعيا إذا ما ظلت نسبة (رأس المال / الناتج) ثابتة عند ثبات سعر الفائدة، وعليه التعبير التكنولوجي المصحوب بخفض رأس المال ينقص من نسبة (رأس المال / الناتج) عند مستوى ثابت للفائدة.

رابعا نماذج النمو الداخلي

الواضح أن النماذج السابقة بينت على أساس فرضية المنافسة الثابتة مما يعكس حقيقة المردودية المتناقصة والعوامل الخارجية الضامنة للنمو، بالإضافة إلى استحالة تحقيق الاستقلالية بين عناصر النمو الرئيسية إضافة إلى الرؤى البعيدة للتنمية حتم على الاقتصاديين البحث في نماذج جديدة سميت وصنفت بنماذج النمو الداخلي⁶، وهي نماذج تعكس صورة لظاهرة النمو المحمي ذاتيا وعليه سنقتصر على نماذج AK ونموذجي رومر Romer ونموذج لوكاس Locas ثم نموذج بارو Barro.

1 نموذج AK :

الشكل البسيط معتمد على دالة الباحث روبيلو Rebelo.

أ - الفرضيات :

- غياب المردودية المتناقصة لرأس المال. - رأس المال هو العنصر الوحيد للإنتاج. - رأس المال يتكون بتراكم حصص الأعوان الاقتصاديين - هذا التراكم لا يتوقف من قبل إنتاجية حدية متناقصة.

يعني أن معدل الادخار S والإنتاجية الحدية لرأس المال مما يجعلان النمو محمي ذاتيا، والواضح أن النموذج AK بسيط جدا نظرا لاعتقاد روبيلو أن الادخار متغير داخلي مما وضعه في مأزق كبير نسعى إلى حله.

ب - الإشكالية وحلها :

الإشكال يكمن في حلول لمشكلة تعظيم دالة المنفعة ذات مرونة داخلية للزمن ومقدمة في قيود تراكم رأس المال :

$$Max.V = \int_0^{+\infty} \frac{C_t^{1-s}}{1-s} \cdot e^{pt} \cdot dt$$

$$\dot{K} = AK - C = sY$$

يمكن الاستنتاج أن نموذج AK يجعل معدل النمو مرتفع جدا مقارنة مع ارتفاع الإنتاجية الحدية لرأس المال A، في حين أن مساهمة الأعوان تعد ضعيفة في الحاضر وتعكس على ارتفاع معدل الادخار، وعليه يعد نموذج AK هو الإطار لداخلية نسبية للنمو الاقتصادي على المدى الطويل وعلى علاقته بالادخار في ظروف للحصول على مردودية ثابتة فالنمو المحمي ذاتيا يمكن تحديد مستواه انطلاقا من معدل الادخار، وعليه يمكن للدولة التدخل والمساعدة عن طريق المساعدة بوسائل موافقة للسياسة الاقتصادية⁷.

2 النموذج الأول لرومر :

يعتمد نموذج AK على نمو محمي ذاتيا على المدى الطويل حتى يحد من الأسفل الإنتاجية الحدية لرأس المال $A \geq P$ وانطلاقا لمعرفة عناصر النمو الداخلي يعيد التحكم في جوانبه النظرية ومجالات التطبيق، فإننا سندرس النموذج الأول لرومر Romer

- الفرضيات :

- تظل تأثيرات المردودية المتناقصة على المجال التحليلي والذي يتميز بحوصلة الملاحظات التجريبية حول الآثار التجريبية للتجربة على مستوى الإنتاجية⁸ عمد رومر إلى وضع بعض الفرضيات لصياغة نموذج.

- المعرفة والأرباح الإنتاجية تخلق الاستثمار والإنتاج خبرة ستنتج من العمل والتطبيق، وبغية الحصول على فرص متساوية للمؤسسة عليها رفع مخزون رأسمالها العيني.

- المعرفة التكنولوجية لكل مؤسسة هي سلعة جماعية، فالمعلومة تساعد في تدني التكلفة.

ولمعالجة فرضية تصرف الادخار المبني على التعظيم من نوع Ramsey-Cass-koopmans يقودنا إلى تشكيل هاميلتونية لدالة المنفعة بمرونة التبادل داخل الزمن الثابت وفي ظل قيد تجميعي²:

$$Max.v = \int_0^{+\infty} \frac{C^{1-s} - 1}{1-s} e^{-rt} dt$$

3 النموذج الثاني لرومر : لتفسير أثر التقدم العلمي علي النمو في المدى الطويل بمعرفة مراحل ظهور التجديد التكنولوجي في الاقتصاد هناك ثلاثة نماذج أساسية :

- النموذج الثاني لرومر يهتم بالمعرفة التكنولوجية ويعتبرها سلعة اقتصادية

- نموذج كروسمان وهاللمان Helpman et crossman : حيث التجديد له أثر قوى علي الاستهلاك

- نموذج أنيون وهارث Aghion et Mawlh حيث التجديد علي اصلاح رأس المال. وهذه النماذج تعتبر المعرفة التكنولوجية سلعة عمومية بدون منافس وهي ذات نشأة خارجية، ونظر لأن لها نفس البيئة مع وجود اختلافات طفيفة نقصر علي دراسة نموذج رومر

Romer

أ - الفرضيات:

- المعرفة التكنولوجية سلعة عمومية بدون منافس بموجب الانتقال في إنتاجية فرق بين العمل الإجمالي⁹ - هذه المعرفة تولد الخارجيات (الخارجية التكنولوجية). - كل السلع الوسيطة تنتج في نفس الشروط ولا تكون مختلفة، فكلها تستعمل بنفس النسبة ولها نفس السعر. - في الاقتصاد ثلاث قطاعات (البحث - إنتاج للسلع الوسيطة - إنتاج السلع النهائية)

ب - النموذج :

قطاع البحث : المعرفة في هذا القطاع هي غير تنافسية وغير حصرية وهي سلعة عمومية بحتة باعتبار A هو مخزون المعرفة (التكنولوجية المتاحة) المتوفرة للباحثين في فترة t يعطي رومر معادلة للتجميع المعرفي :

$$A = dH_A A^*$$

حيث $\delta > 0$ نسبة فعالية البحث. يعني أن معدل النمو هو دالة خطية لعدد الباحثين وكل وحدة إضافية للباحثين ترفع من مستوي خزين المعرفة² ومستوي نموها، وإن التعليم هو ثاني أهم عنصر يؤثر في النمو الاقتصادية بعد التقدم التكنولوجي. والإنتاجية الحدية لباحث معين تفترض أن تساوي δA وتكون بمقدار كبير مع ارتفاع خزين المعرفة وهذا يعني أنها تتزايد بدون حد من زمن لآخر.

4 نموذج لوكاس:

يعتبر رأس المال البشري قرين المعرفة المقدرة اقتصاديا والمدمجة للأفراد ولا تقتصر على الكفاءات بل تتعدى إلى الحالة الصحية، التغذية، النظافة مستوى المعيشة. ...، وهكذا تعتبر كمصدر للنمو على المدى الطويل وأساس نظرية رأس المال البشري هو أن الأوان المثلى يحققون اختياراتهم الدراسية بمقارنة الأرباح المنظرة والتكاليف، ونعرض أهم نموذج وهو نموذج لوكاس حيث اعتبر من الأوائل الذين عالجوا هذه القضية :

- الفرضيات:

- الاقتصاد مكون من قطاعين أحدهما مكرس لإنتاج السلع والآخر لتكوين رأس المال البشري¹⁰.

- لا وجود للتباين بين الاختيارات التربوية ولا في المردود الفردي المبذول في الدراسة أي أن الأعوان أحاديين وعددهم N .

- الفرد يتعلم بنفسه ويستعمل الوقت والمهارة المكتسبة انطلاقا من نفسه وكل عون مهما كان مستواه الخاص لرأس المال البشري هو أكثر فعالية إذا أحيط بشخص فعال.

- دالة الإنتاج لعناصر إنتاج سلعة لها مردودية سلمية ثابتة ومتراكمة. وإنتاج سلعة السلع حسب دالة الإنتاج "كوب-دوغلاس" تقدم على الشكل :

$$Y_i = A k_i^b (u h_i)^{1-b}$$

Y_i : منتج الفرد K_i : رأس ماله العيني

بما أن رأس المال البشري القابل للارتفاع على مدى الزمن يحتوي قرارات الأعوان الراغبين في الاستثمار في تكوينهم الخاص وعندما نسلم بثبات المردودية السلمية لكل العناصر أصبح واردا جدا سياق نموذج AK المحمي ذاتيا حيث التمثيل الموسع لرأس المال يحتوي العيني والبشري.

دالة الإنتاج : $y_i = A k_i^b (u h_i)^{(1-b)}$ تضمن ثبات المردودية السلمية وعليه النمو المحمي ذاتيا مضمون بالرغم من أن رأس المال العيني يدخل في إنتاج رأس المال البشري وحسب "لوكاس" الاستثمار في رأس المال العيني هو الجزء غير المستهلك في الإنتاج

ملاحظات:

- حجم الاقتصاد (N عدد الأفراد) لا يؤثر لأن رأس المال البشري سلعة خاصة.

- $g_e < g_0$ هذا يبرر تدخل الدولة حيث تتولى مثلاً قطاع التربية وتتفق من ميزانيتها، وتعطي عقود الإعانات والتحفيزات لمن أراد الاستثمار في هذا المجال.
 - نموذج "لوكاس" يقدم الحدية المطلقة فيما يتعلق بتفسير الاختلافات الدولية للدخل لكل فرد، وعليه النموذج يرى تراكم الأموال العينية أكثر حركية في شمال المعمورة وينتج عنه رأس مال بشري أكثر إنتاجية وأحسن أجراً بالمقابل ما في جنوبها وبالحظ هذا في الهجرة.

5 نموذج بارو :

يعتبر رواد النظرية النيوكلاسيكية للنمو أن العامل الوحيد هو رأس المال المنتج وأفضليته في حين أن الأوائل الذين اهتموا بالتحليل الخاص بالنمو باعتبار رأس المال العمومي هم "اروز" و"كروز" والذي أدخل رأس المال العمومي للمنشآت القاعدية في شرح مراحل النمو هو "بارو"، حيث نجد أن تواجد المنشآت القاعدية الممولة من طرف الدولة يشكل مصدر من مصادر النمو وهذه هي فكرة "بارو" الأساسية وفحواها أن تهيئة البنى التحتية ترفع الإنتاجية الحدية لرأس المال الخاص.

١- الفرضيات :

- يفترض "بارو" أن النفقات العمومية للمنشآت القاعدية وليس البنى التحتية العمومية ويسمىها G .

- هذه النفقات هي استثمار عمومي بحت.

- اعتمد على دالة الإنتاج "كوب دوغلاس" في صياغة البنية البديهيّة وهي ذات مردودية سلمية ثابتة تجاه العوامل من أجل المؤسسة الممثلة (i).

$$y_i = A_i K_i^a L_i^{1-a} G^{1-a}$$

مع $0 < \alpha < 1$

Y_i : الإنتاج. K_i : رأس المال الخاص L_i : اليد العاملة للمؤسسة G (i) : النفقات العمومية للدولة للمنشآت القاعدية.

وعلى المستوى التجميعي الدالة

$$Y = AK^a L^{1-a} G^{1-a}$$

وعليه المردودية الحدية لرأس المال الخاص منخفضة ومتناقصة $K'_k = a \frac{Y}{K}$ في حين أن

المردودية الحدية المتصلة برأس المال الخاص والنفقات العمومية ثابتة AL^{1-a} إذا كان L ثابت حسب ما افترضه "بارو"، وباعتبار أن النفقات العمومية للمنشآت القاعدية هو عامل إنتاج خارجي للمؤسسة يكون معطى ومتاح بدون تكلفة فقط يمول باقتطاعات جبائية. أما تقديم النموذج بوجهه سياسية اقتصادية نجده في حالتين : معدل ادخار ثابت، اقتصاد داخلي:

ونموذج "بارو" يتشابه مع نموذج "AK" في الحصول على تطوير لمخزون رأس المال :

$$\frac{\dot{K}}{K} = d(1-t)t^{\frac{1-a}{a}} A^{\frac{1}{a}} L^{\frac{1-a}{a}} - d .$$

ونجد الدولة تثبت معدل الضريبة بما يحدد معدل النفقات ومعدل النمو الاقتصادي وعليه المعدل الضريبي الذي يعظم النمو أو المعدل الأمثل للضريبة

ب- النموذج في حالة اقتصاد بمعدل ادخار داخلي:

باعتبار نفس فرضية "رامزي" و"كوس كوبمان" وهي سلوك المستهلكين إحدادي بنفس نموذج

$$\frac{G}{C} = \frac{(r - r)}{r} \quad \text{AK او نموذج Romer نجد معدل الاستهلاك :}$$

r : المردودية الصافية للاستثمار. p : معدل الأفضلية من أجل الحاضر.

- ملاحظات :

- الفائدة الخاصة من المعادلات الأخيرة هو جزء من الردود الاجتماعية المعطيات وعليه النمو غير المركز يكون وهو أقل من معدل النمو الأمثل ويكون معدل النمو أعظمي في كلتا

الحالتين (اقتصاد ممرکز وغير ممرکز) عندما: $t^* = 1 - a$

- هذه النتيجة تبرر تدخل السلطات العمومية من أجل السماح لمعدل نمو في اقتصاد غير ممرکز لجعله مثالي.

- درس "بارو" الكيفية التي بموجبها السياسة الاقتصادية ملزمة من أجل ضمان هذا التعظيم،

ولذلك افترض ان الدولة ملزمة اولا: * بتثبيت مبلغ النفقات العمومية وهو $\frac{G}{Y} = 1 - a$.

* تقتطع ضرائب متفق عليها لكل دخل بالتساوي حتى تمول هذه النفقات.

خامسا ملاحظات وانتقادات

يمكن تلخيص الانتقادات الموجهة إلى النماذج السابقة للدلالة على محدوديتها في تفسير النمو الاقتصادي فما يلي:

- تشير إلى الملاحظات السابقة والتي سلف ذكرها حول النماذج والتي تظهر محدوديتها خاصة في الجانب العملي.
- فرضيات النماذج سالفة الذكر لا يمكن تواجدها جملة في مكونات الاقتصاديات العربية.
- هناك بعض الفرضيات مستحيلة أصلا حتى في ظل الاقتصاديات المتطورة.
- طبيعة الاقتصاديات العربية الدائمة النقلب وسرعة تأثرها بالمتغيرات الداخلية والخارجية.
- النظام الرأسمالي المتخلخل والتي تظهر عيوبه تباعا.
- الأزمة المالية العالمية وتأثيرها المباشر على النمو الاقتصادي مما يعني عدم استقرار الظاهرة.

مخرجات نماذج النظام المتحول

(التطبيق والتعميم)

أولا : تعريف الموضوع وأهميته

نماذج نظام التحول هي من نماذج السلاسل الزمنية التي معلوماتها يمكن ان تأخذ العديد من القيم المختلفة في كل من الأعداد الثابتة لبعض الأنظمة بل تتصف بالعشوائية، وهذا يفترض

ان العملية ولدت تحولات في النظام تتم كجزء من النموذج والذي يسمح للتنبؤات المبنية على النماذج القياسية إدراج هذه التحولات والتحكم فيها مستقبلاً¹¹. في بعض الحالات الخاصة في نظام العمل عند أي نقطة في الوقت المناسب يجب إدراك التحول والتصرف بعده على أساس ذلك الأمر الذي يعني على الباحث إجراء استدلال عن النظام الذي كان في النقطة السابقة وفي الوقت المناسب، والاستخدام الأساسي لهذه النماذج في أدبيات القياس الاقتصادي التطبيقي قد وصفت التغيرات التي طرأت على السلوك الديناميكي للاقتصاد الكلي والمالي للسلاسل الزمنية¹².

ثانياً: عرض نماذج النظام المتغير Markov-Switching Models :

نتطرق هنا إلى تقديم نماذج ماركوف للنظام المتحول حيث تبديل النهج باستخدام مثال محدد وعلى وجه الخصوص لنفترض أننا اهتمنا بنمذجة سلسلة زمنية Y_t حيث Y_t هي مفردة مستقرة ترجح على أنها متغير عشوائي من الارتباط الذاتي من الدرجة k ¹³ $AR(k)$:

$$Y_t = a + \sum_{j=1}^k f_j g_{t-j} + e_t \dots\dots\dots (1)$$

حيث المتغير العشوائي طبيعي التوزيع $(e_t \rightarrow N(0, s^2))$ ، نموذج $AR(k)$ في المعادلة (1) هو وصف شحيح جداً للبيانات التي لديها تاريخ طويل باعتبارها أداة لوضع الحقائق المعروفة على السلوك الديناميكي للسلسلة الزمنية ومعبّر مهم للتنبؤات المستقبلية، وفي كثير من الأحيان نكون مهتمين في ما إذا كان سلوك التغيرات في السلسلة الزمنية عبر فترات زمنية مختلفة وعليه نهتم في تبديل المعادلة (1) إلى¹⁴

$$Y_t = a_{st} + \sum_{j=1}^k f_{j,st} g_{t-j} + e_t \dots\dots\dots (2)$$

حيث $(e_t \rightarrow N(0, s_{et}^2))$ معالم $AR(k)$ مرتبطة بالحجم مع دولة منفصلة ذات قيمة للمتغير $St=i, i=1 \dots N$ مما يدل على النظام في العملية عند الزمن t وان بساطة معالم $AR(k)$ تسمح بالتخلف من 1 إلى N فرق بين قيم الفترات السابقة والمتلاحقة وهناك عدة عناصر يجب التأكيد عليها حول المعادلة (2) وهي:

- أولاً : وهي المعالم البسيطة الثابتة للانحدار الخطي، هذه النماذج والتي يشار إليها عادة باسم "Piecewise" الخطية ويكونون الأغلبية العظمى من تطبيقات Switching models.
- ثانياً : وضعية المتغير في المعادلة (2) لوحظت وكأنها مجرد انحدار خطي مع متغيرات وهمية وهي حقيقة سوف نناقشها وتظهر أهميتها في كيفية تقدير معاملات المعادلة (2).

- ثالثا : على الرغم من مواصفات المعادلة (2) يسمح لجامع المعلومات التبديل والتغيير في كافة النظم وهنا يظهر التعقيد بيد انه ممكن بل وشائع في العمل التطبيقي مثال :نموذج يستجيب لسلسلة زمنية تدرس أسعار الأصول ربما للفرق بين الاضطراب المصطلح او للسماح باختلاف الأنظمة.
 - رابعا : تحولات المعادلة (2) تحدث فجأة وتدل على نهج بديل في التحولات التي تمس المعلمات والتي افترضت ثابتة او تتغير بشكل تدريجي "الانتقال السلس"¹⁵
- عتبة ماركوف ونماذج التحول تختلف في الافتراضات حول وضعية المتغير St، عتبة النموذج يفترض ان St وظيفة قطعية لملاحظة المتغير، في معظم التطبيقات هذا المتغير هو اتخاذ لتكون خلقت قيمة العملية نفسها وتسمى "مثيرة الذات"¹⁶
- في تخصيص لتعريف N-1 العينات هي: $t_1 < t_2 < \dots < t_{N-1}$ وبعد ذلك لأجل مثيرة الذات :

$$\begin{aligned} St = 1 & \dots g_{t-d} < t_1 \\ St = 2 & \dots t_1 \leq g_{t-d} < t_2 \dots \dots \dots (3) \\ & \vdots \\ St = N & \dots t_{N-1} \leq g_{t-d} \end{aligned}$$

في (3) d يمثل درجة التأخر وفي حالات كثيرة St هو مخفي وغير ملاحظ من القياسي الاقتصادي لأنه متأخر، والقيم d، t_i هم عادة أيضا غير مشاهدين ولكل الحالات d، t_i يمكن تقديرهما جنب إلى جنب مع غيرهما من معالم النموذج، ووضع بوتر (1999) استقصاءات كلاسيكية وبايزية لنهج تقدير معالم العينة لنماذج ماركوف- النظام المتحول¹⁷ حيث يفترض ان St غير مشاهدة على النقيض من نماذج العتبة، ومع ذلك St يفترض انها تابعة لعملية سيرورة عشوائية ألا وهي وضعة وحالة سلسلة ماركوف، وحيث تطور سلاسل ماركوف الموصوفة من قبل خاضعة للاحتتمالات التي تمر بمرحلة انتقالية التي نقدمها في ما يلي :¹⁸

$$P(S_t = i / S_{t-1} = j, S_{t-2} = q, \dots) = P(S_t = i / S_{t-1} = j) = P_{ij} \dots \dots \dots (4)$$

حيث هناك شرط لأجل قيم i هو: $\sum_{i=1}^N P_{ij} = 1$ حيث السيرورة في المعادلة (4)

تحدد استكمال توزيع احتمالات St وفي حالات عامة سيرورة ماركوف تسمح للأنظمة التي ستتم مباشرتها في أي امر تزيد اكثر من الواحد ومع ذلك يجب وضع قيود على P_{ij} لتنفيذ نظام التحولات حيث اقر شيب²² بان التحولات الاحتمالية يمكن ان تكون مقيدة في مثل هذه الطريقة بحث النموذج في (2) يصبح متغير النقط للنموذج عند الحالة N-1 وفي

الفواصل الهيكلية في معالم النموذج، ويكن القول بان الغالبية العظمى في أدب التطبيقات انه كان يفترض ان الاحتمالات التي تمر بمرحلة انتقالية في (4) تتطور بشكل مستقل عن خلق القيم من السلسلة نفسها بحيث:

$$P(S_t = i / S_{t-1} = j, S_{t-2} = q, \dots, g_{t-1}, g_{t-2}) = P(S_t = i / S_{t-1} = j) = P_{ij} \dots (5)$$

وهذا نقيض وصف العتبة في المعادلة (5) لأجل هذا السبب ماركوف MSM غالبا ما تصف بأن هناك تطور في الأنظمة بشكل خارجي في السلسلة¹⁹ في حين ان نماذج العتبة توصف بدخلية التغيير ومع ذلك ومع شعبية الممارسات العملية والقيود (5) ليست كافية لتقدير معالم MSM.

العتبة وتقارب نماذج التحول من الأفضل اعتبارهما متكاملين²⁰ مع أفضلية وجود نموذج تطبيقي معين، وبعض التطبيقات تبدوا مصممة خصيصا لفرضية العتبة وعلى سبيل المثال أننا قد نجد سببا وجيها للاعتقاد بان سلوك السلسلة: سعر الصرف او التضخم مثلا سوف يصنع تحولات النظام²¹ عندما نسجل تحركات خارجية على السلسلة لعينات معينة كما هذا معروف عند التدخل الحكومي وعندها تكون نماذج التحول عوضا عن ذلك والخيار أصبح جليا وهو عدم الرغبة في ربط تحولات النظام إلى السلوك الملاحظ للتغير بل بالرغبة في السماح لبيانات التجربة حين حدوث التحولات في النظام.

الخلاصة

يظهر مما سبق عجز نماذج النمو الاقتصادي عن وصف ظاهرة النمو بدقة ويرجع ذلك لعدة أسباب منها حالة عدم الاستقرار التي تسود الاقتصاد الحالي للدول العربية وإضافة الأزمة العالمية رجاء متتالية للنمو الاقتصادي لأغلب الدول وخاصة الغنية مما حتم تعديل مستمر ومتوالي لنماذج النمو فظهرت نماذج النمو المتحول التي تضيف لسيرورة السلاسل الزمنية سيرورة أخرى تلخص وضعية الاقتصاد ضمن أربعة أنظمة تتحرك بينها النظم الاقتصادية، وهذا ما جعل النمذجة في الوقت الحالي مراعية الواقع الاقتصادي حطي نحلل الظواهر ونستطيع التنبؤ بالقيم المستقبلية. فالدول التي لديها مؤسسات قوية يمكن ان يقلع نموها بسرعة مع ضرورة تدخل الدولة بالحجم الأمثل لإنقاذ الاقتصاد في الوقت المناسب وبالقدر المناسب²² وعمليا يجب عدم التسليم بنماذج الغرب في النمو والتنمية واستبعاد محاكاتها قبل تصفيتها وصياغتها مع مراعاة بنية الاقتصاد الوطني لكل بلد.

المراجع :

1 ميشيل ب تودارو: التنمية الاقتصادية ترجمة محمود حسن حسني ومحمد حامد محمود عبد الرزاق، دار المريخ للنشر، الرياض، 2006، ص 126.

2 Charles Irving Jones :Theorie de la croissance endogène, Deboeck universite ,1999, p29.

3 Philippe Darreau :Croissance et politique economique, Deboeck, 2002, p32

4 ميشيل ب تودارو: التنمية الاقتصادية ترجمة محمود حسن حسني ومحمد حامد محمود عبد الرزاق، مرجع سابق، ص 260.

- 5 Johan Ching –Han fei Gustav Ranis: Growth and development from an evolutionary perspective, Black well publishing, williston, 1997, p165 .
- 6 1 Audrey chouchane – verdier: Liberalisation financiere et croissance economique-le cas de l'Afrique subsaharienne, carlet numerique, UE, 2001, p201
- 7 بن عناية جلول: أثر النفقات العمومية على النمو الاقتصادي (دراسة قياسية لحالة الجزائر) رسالة ماجستير اقتصاد وإحصاء تطبيقي INPS، الجزائر، 2005، ص47.
- 8 Barro Rj Sala-i-Martin x: La croissance economique ,Mcgrqw Hill-Editiscience international, Paris, 1996, ch 4
- 9 Folorent Gabriel :Productivité et regulation-premiere et scond partie ,Processus de valorisation differents ,Ebook Commander, 2000, p163.
- 10 Robert.J.Barro xavier sala.I Martin :Economic Growth, op cit, ch5, p239.
- Garcia, R., 1998, Asymptotic null distribution of the likelihood ratio test in Markov switching models, International Economic Review 39, 763-788.
- ¹⁰ Kim, C.-J., Morley, J. and J. Piger, 2005, Nonlinearity and the Permanent Effects of Recessions, Journal of Applied Econometrics 20, 291-309.
- 11 Kim, C.-J. and C.R. Nelson, 2001, A Bayesian approach to testing for Markov-switching in univariate and dynamic factor models, International Economic Review, 42, 989-1013.
- 12 - Hamilton, J.D. Waggoner, D.F. and T. Zha, 2004, Normalization in Econometrics, Econometric Reviews (in press).
- 13 حميدانو محمد الناصر: السباحة في الجزائر دراسة تحليلية قياسية، مذكرة ماجستير في الاقتصاد والإحصاء التطبيقي INPS المدرسة الوطنية العليا للإحصاء والاقتصاد التطبيقي، الملاحق، الجزائر 2005.
- 14 Hamilton, J.D., 1994, Time Series Analysis, Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Mankiw, N. Gregory, Romer, David, Weil, David N., 1992. A contribution to the empirics of economic growth. Quarterly Journal of Economics 107 (2), 407– 437 (May).
- 15 Hausmann, Ricardo, Pritchett, Lant, Rodrik, Dani, 2004. Growth accelerations. National Bureau of Economic Research Working Paper, vol. 10566 (June).
- 16 Rodrik, Dani, 2004. bGrowth Strategies, Q mimeo, Harvard University. Sachs, Jeffrey D., Warner, Andrew M., 1995. Economic convergence and economic policies. National Bureau of Economic Research Working Paper, vol. 5039 (February).
- 17 Lucas Jr., Robert E., 2000. Some macroeconomics for the 21st century. Journal of Economic Perspectives 14 (1), 159– 168 (Winter).
- 18 Paap, Richard, Franses, Philip Hans, van Dijk, Dick, 2005. Does Africa grow slower than Asia, Latin America and the Middle East? Evidence from a new data-based classification method. Journal of Development Economics 77 (2), 553–570 (August).
- 19 Diebold, Francis X., Lee, Joon-Haeng, Weinbach, Gretchen C., 1994. Regime switching with time-varying transition probabilities. In: Hargreaves, Colin P. (Ed.), Nonstationary Time Series Analysis and Cointegration. Oxford University Press.
- 20 Hall, Robert E., Jones, Charles I., 1999. Why do some countries produce so much more output? Quarterly Journal of Economics.
- 21 حميدانو محمد الناصر: إشكالية النمو الاقتصادي لدى دول شمال إفريقيا والشرق الأوسط دراسة تحليلية قياسية باستخدام نماذج Switching اطروحة الدكتوراه في الاقتصاد والإحصاء التطبيقي، المدرسة الوطنية العليا للإحصاء والاقتصاد التطبيقي الجزائر 2010.
- 22 رايح ارزقي ومارك كوينتن : لتنمية درجات، مجلة التمويل والتنمية، صندوق النقد الدولي، مارس 2013 العدد 50 ص 42.

