التنمية المستدامة (الافاق والابعاد)

د. أياد بشير الجلبي

كلية الادارة والاقتصاد,قسم الاقتصاد, جامعة نوروز , اقليم كردستان العراق

المستخلص

يتلخص البحث في محاولة الربط بين قضايا التنمية الاقتصادية والاستقرار البيئي بهدف الوصول الى التنمية المستدامة, على اعتبار ان التنمية المستدامةهي التي تلبي حاجات المجتمع المعاصر من دون المساس بقدرة الاجيال القادمة كما جاء في معظم الادبيات التي تناولت مفهوم التنمية المستدامة. ان الافاق والابعاد للتنمية المستدامة تهدف الى تحقيق التقدم والتطور الاقتصادي للمجتمع مع ضمان حماية طويلة الاجل للبيئة من خلال ستراتيجيات التنمية الاقتصادية. ومن هنا جاء الرأي بانه ليس من الضروري ان يكون هناك موازنة دقيقة ومحددة بين الاستدامة البيئية والتنمية الاقتصادية. لان المفاضلة بين البيئة والتنمية الاقتصادية غير ضرورية , حيث هدف التنمية المستدامة معالجة اسباب التدهور البيئي وليس فقط الاعتراض عليه في حين لايزال هنا فرص عديدة للنمو والتنمية الاقتصادية. لذا فان التنمية الاقتصادية تتطلب منها الابتعاد عن تجزئة القرارات ولذلك لابد من دمج جميع الاهتمامات البيئية والاجتماعية والاقتصادية في صنع القرار بغية الوصول نحو التنمية المستدامة. وفي هذا المضمار اكد البحث على ضرورة معالجة استخدام النماذج الرياضية في تحليل النمو والتنمية الاقتصادية وذلك من خلال ادخال المفاهيم البيئية الى هذه النماذج, وتكون المعلمات هي عنصر الحسم في الحوار الدائر حول العلاقة بين راس المال بشري المنشأ وراس المال الطبيعي مع عدم اغفال التطور الحاصل في التقنية المعاصرة. لذلك اعتمد البحث على معادلة كوب دوكلاص المعدلة في ادخال المعلمة البيئية في الانموذج كما جاء في متن البحث.

الكلمات الدالة: الاقتصاد, التنمية الاقتصادية, للتنمية المستدامة, الاستغلال رأس المال الطبيعي, البيئة والفقر.

١. المقدمة

تزايد اهتمام الاقتصادين الغربيين بالمسائل المتصلة بالتنمية الاقتصادية في النصف الثاني من القرن العشرين , لكن هذا الاهتمام المتزايد اظهر تناقض حاد بين البلدان المتقدمة والبلدان النامية. حيث تراكمت روؤس الاموال في البلدان المتقدمة وكان نسبة كبيرة منها على حساب النظام البيئي في حين غالبية بلدان العالم ولاسيما التي تعرف بأنها البلدان النامية تفتقر الى روؤس الاموال, رغم انها تمتلك الامكانيات الاقتصادية من حيث الموارد الطبيعية والبشرية الهائلة والتي هي موارد غير مستغلة بشكل كفوء. مما دعى العلماء كافة والمراكز العلمية ومنظمات المجتمع المدني بالضغط على حكوماتهم من اجل المحافظة على النظام البيئي من النمو الاقتصادي غير المستدام و نتيجة لذلك نشرت لجنة برونتلاند (Bruntland) في عام ١٩٨٧ تقريرها تحت مسمى مستقبلنا المشترك في محاولة منها للربط بين قضايا التنمية الاقتصادية والاستقرار البيئي وبذلك ظهر مصطلح جديد هو التنمية المستدامة. قدم هذا التقرير تعريف للتنمية المستدامة على أنها التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها الخاصة والذي كثيرا ما يُستشهد به في الامم المتحدة.

١. ١ مشكلة البحث :

ان الاحتباس الحراري الذي ادى الى ارتفاع درجة حرارة الارض و تحلل الاوزون الذي سمح للاشعة فوق البنفسجية بالدخول الى الارض بشكل اسهل من السابق فضلا عن ظهور تبايناً شديداً في مستوى الدخل بين بلدان المجتمع الدولي , ولد اهتمام كبير من قبل العلماء في تحليل الظروف الاقتصادية والاجتماعية لرعاية الأمم ولاسيما بعد ان اصبح بالمنظور العلمي ان العالم قرية واحدة وذلك لمواجهة المشاكل التي نتجت عن ذلك ومنها التلوث باشكاله المختلفة والزيادة السكانية المفرطة والهجرة من البلدان الفقيرة الى البلدان الغنية و تراجع التنوع الحياتي وتنامي ظاهرة التصحر يومياً و تراكم النفايات الصلبة بمعدلات عالية كل هذه المشاكل اثرت على جميع بلدان العالم بدون استثناء.

١. ٢ فرضية البحث:

١. ليست هناك حاجة إلى الموازنة بين الاستدامة البيئية والتنمية الاقتصادية.
٢. الاسلوب العلمي الرياضي يؤدي الى الحفاظ على الشروط اللازمة لتحقيق امكانية الاستدامة خلال الفترة الزمنية الحالية والمستقبلية.

المجلة الاكاديمية لجامعة نوروز
المجلد ٦، العدد ٢ (٢٠١٧)
استلم البحث في ٢٠١٧/٢/١، قبل في ٢٠١٧/٣/٢٦
ورقة بحث منتظمة نشرت في ٢٠١٧/٦/٢٦
البريد الالكتروني للباحث:ayad.bashir@gmail.com
حقوق الطبع والنشر © ٢٠١٧ أسماء المؤلفين. هذه مقالة الوصول اليها مفتوح موزعة تحت رخصة المشاع الايداعي النسبية – CC BY-NC-ND 4.0

١. ٣ اهداف البحث:

١. تحليل الظروف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لوضع الشروط اللازمة لتحقيق امكانية الاستدامة خلال الفترة الزمنية الحالية والمستقبلية.

٢. ضرورة استخدام النماذج الرياضية في تحليل النمو الاقتصادي المستدام للوصول للتنمية المستدامة.

٣. استنباط إنموذج رياضي يساهم في تحقيق التنمية المستدامة.

١. ٤ منهجية البحث:

١. اعتماد ادبيات النظرية الاقتصادية وادبيات الاقتصاد البيئي في فهم وتحليل الاستدامة.

٢. استخدام الطرق والاساليب الاحصائية والرياضية في التحليل.

٢. البعد الفكري للتنمية المستدامة :

أول ما كتب عن النمو الاقتصادي في نهاية القرن الثامن عشر وبداية القرن التاسع عشر هم الاقتصاديين الكلاسيك , التي تعد أول محاولة جادة من قبل مفكرين جادين لربط النمو الاقتصادي بنتائجه في أي اقتصاد في العالم ولعل من ابرز هولاء الاقتصادي المعروف ادم سمث ١٧٧٦وكان من احد ابرز تحليلاته هو التركيز على تراكم رأس المال في تحقيق النمو الاقتصادي , ولكن في هذا البحث لسنا في مجال الغوص في الافكار الاقتصادية حيث يتركز اهتمامنا بالفكر الاقتصادي المعاصر المتعلق بـ النمو المستدام والتنمية المستدامة ولاسيما الافكار التي تحولت الى نماذج رياضية والتي استخدمت في تحليل النمو الاقتصادي (Rachel Emas, ٢٠١٥, p.1). ونظراً لكثرة الحوار الدائر حول تأثير رأس المال البشري والتكنولوجيات وتصاعد تاثير السكان في تسريع النمو الاقتصادي، فقد وضع سولو انموذج يتضمن تقسيم عنصر راس المال كتعديل لمعادلة كوب دوكلاص الى قسمين وهما راس المال بشري المنشأ وراس المال الطبيعي(Perman, Roger and et.al, 1998 ,p.117). كما أدخل في الانموذج نمو التكنولوجيا والنمو السكاني. ان هذه العوامل تؤثر على المعلمة الرئيسية للنمو الاقتصادي حيث ان رأس المال عامل اساسي في تحديد كفاءة قوة العمل التي سارعت في زيادة معدلات النمو الاقتصادي. وفي وقت لاحق ظهرت نماذج النمو الاقتصادي عن طريق براون (Braun) ، رومر(P. Romer) ، ونماذج من التغيرات التكنولوجية، ونموذج من يوزوا – لوكاس(Uzawa-Lucas) مع اثنين من القطاعات(النجفي,سالم القريشي,محمد ,١٩٨٨, ص١١٩) ، ونماذج شومبيتر (Schumpeter's) في النمو الداخلي(بخاري, عبلة عبد الحميد , ص٣٨). وبمساعدة هؤلاء العلماء الذين اعدو نماذج درست العوامل التي أثرت على النمو الاقتصادي , ومن بين هذه العوامل كان رأس المال البشري والمادي، والتغيرات التكنولوجية و نشر التكنولوجيات ودراسات النمو السكاني والهجرة ، والتلوث البيئي. وإلى جانب ذلك، فان الخبير الاقتصادي الأمريكي روستو (W. Rostow) درس الظروف اللازمة للنمو المستدام على المدى الطويل(ميشيل تودارو , ٢٠٠٦ , ص124). في حين أصبحت أعمال كوزنتس (S. Kuznets)الأساس لمزيد من التطوير في فهم النمو الاقتصادي المستدام. و حسب ا فكار سيمون كوزنتس فان النمو الاقتصادي المستدام هو عملية زيادة الإنتاجية للاقتصاد الوطني الذي يجب أن يتجاوز زيادة السكان للحصول على أعلى نمو اقتصادي خلال فترة زمنية ممكنة(الجلبي ,اياد , 2011 ,ص٧).

هكذا وجهت الجهود النظرية الاقتصادية في القرن العشرين في تحليل الظروف التي توفر النمو الاقتصادي على المدى الطويل. ومن هذا المنطلق فان النمو الاقتصادي يكمن في ضرورة الحفاظ على حالة التوازن للاقتصاد من خلال الأساليب الاقتصادية الممكنة التي تشكلت خلال فترة زمنية طويلة. وبشكل تقريبي فان جميع هذه الاساليب التي أعربت عنها النماذج الرياضية للنمو الاقتصادي تكاد لم تجد لها تطبيقًا نوعياً في اقتصادات البلدان النامية، ولاحقا في العقدين الثامن والتاسع من القرن العشرين كذلك لم يعثر أحد على تطبيقات في تحليل السلوك الاقتصادي للبلدان ذات الاقتصادات النامية . كذلك مداخل عديدة ساهمت باعداد نماذج للتنمية الاقتصادية بما في ذلك تلك التي تأخذ بعين الاعتبار التغيرات الهيكلية في الاقتصاد. على سبيل المثال انموذج آرثر لويس Arthur (Lewis's) ذو القطاعين وتوسيع الانموذج في وقت لاحق من قبل فتي و زاي رانيس(J. Fti and G. Ranis) وكذلك نماذج جينري(H. Chenery) وغيرها(د.النجفي ,سالم و القريشي , محمد ,١٩٨٩) . قد تم تحليل واجراء التجارب لهذه النماذج في البلدان ذات الاقتصادات المتقدمة ثم تحولت هذه النماذج والنظريات المرتبطة بها إلى تحليل الاقتصادات النامية من دول العالم (Rachel Emas , 2015 , P2). واضافة الى ذلك بدأ وضع نظرية التنمية المستدامة التي لاقت قبولا واسعا على مستوى العالم وهي على النحو التالي: "التنمية المستدامة هي التنمية التي تلبي احتياجات الأجيال الحالية دون المساس بحصة الأجيال القادمة (wCED, 1987).

ومن جانب اخر فان الافكار الأساسية للاستدامة تكون على وفق الصيغة التالية:

doi: 10.25007/ajnu.v6n2a37 |بحث أصيل

الاستدامة هو وضع الموارد التقنية والعلمية والإيكولوجية والاقتصادية والاجتماعية في بودقة النظام البيئي من اجل ابقاء هذا النظام في حالة توازن لبعض الوقت والمكان (WCED, 1987).

إذ أن "التنمية الاقتصادية" و "الاستدامة"مصطلحات جاءت من بيئة تحليل الظروف للنمو الاقتصادي الأمثل استناداً إلى الفرضية التي تقتضي تجاوز نمو الإنتاج الوطني نسب الزيادة السكانية حيث قارب تعداد سكان العالم ثمانية مليارات في حين كان يزيد قليلا عن مليار ونصف في بداية القرن العشرين .

ومع ذلك لا يوجد في الوقت الحالي إجابة وجيهة على الاسئلة التالية :

لماذا هذه النماذج لم تعط النتائج العملية في البلدان ذات الاقتصادات النامية والانتقالية؟

ماهي النماذج الحالية للنمو الاقتصادي لا تؤخذ في الحسبان؟"

لماذا هذه النماذج التنموية القائمة غير كافية للتغيرات التي تحدث في اقتصادات كثيرة من العالم؟

٣. العلاقة الاقتصادية بين البيئة والاستدامة .

عرض المنظرون الأوائل استخدام الأدوات الاقتصادية لوضع سياسات للحماية البيئة فضلا عن تعزيزها بالابتكار وجني الارباح (Rachel Emas , 2015 , P3).

في عام ١٩٢٠ أشار آرثر بيجو(Pigou) الى الوجود العرضي للبيئة من دون توجيه تهم الى الخدمات والقانون السائد في تلك المرحلة ومن دون الاشارة الى معوقات تحقيق التوازن في السوق. حيث في تحليله لاقتصاديات الرفاهية أشار بيجو إلى أن الاختلاف بين التكاليف والمنافع الخاصة الحدية والتكاليف والمنافع الاجتماعية الحدية اوجد مانسميه الان بالخارجنيات (externalities). والذي يتم تصور ومعاملة الخاريجنيات على انها الآثار غير المباشرة أو التكاليف والفوائد غير الواردة في سعر سلعة أو خدمة معينة وهذا مانسميه بفشل السوق و من أجل تصحيح ذلك ، اقترح بيجو ضريبة على تلك الأنشطة التي تنتج العوامل الخارجية السلبية بمعدل يساوي تلك التكاليف الخارجية , من بين هذه المقترحات الضريبة .سميت هذه الضريبة بضريبة بيجو التي سوف تعكس سعر السوق بشكل أكثر دقة لتشمل تكاليف ومنافع النشاط. انطلاقاً من هذه النظرية اقتنع مايكل وكلاس (Michael Porter and Claas van der Linde) أن التلوث هو علامة على الاستخدام غير الفعال للموارد الطبيعية. لذلك لابد من ايجاد فرص للمحافظة على البيئة والاقتصاد حيث يمكن الحصول عليها من خلال التحسينات التي تقلل من التلوث في عمليات الإنتاج . ويرى مايكل وكلاس أن المزايا التنافسية تعتمد على القدرة على الابتكار وبالتالي "من خلال تحفيز الابتكار واللوائح البيئية الصارمة والتي يمكن أن تعزز واقع القدرة التنافسية" (Porter & van der Linde, 1995, p. 98). كما تنص فرضية بورتر على انه يمكن للسياسات البيئية المصممة بشكل صحيح أن تستفيد من حوافز السوق وذلك من خلال تشجيع إدخال تكنولوجيات جديدة وتقليل إنتاج النفايات.

وقد أسفرت الاختبارات لهذه النظرية نتائج متباينة ، الا ان العلماء اتفقو وبشكل عام على تصميم الدعم العام لعناصر حاسمة لانجاح هذه الحوافز.

ومع ذلك، تعتبر الأدوات البيئية المستندة إلى السوق عموما أكثر "الأعمال التجارية ودية" من سياسات القيادة والسيطرة التقليدية والتقدير للقيود المفروضة على الموارد الطبيعية المحدودة لدينا الذي هو أيضا في مصلحة الحماية البيئية. ولكن هذا يتطلب الحكم العقلاني الفعال من الأمة من خلال دراسة وحماية البيئة والموارد الطبيعية التي نعتمد عليها في التنمية الحالية والمستقبلية. وأي نهج آخر غير الدفاع عن الذات.

ان الصلة بين البيئة والتنمية يقوم على توفير الأساس المنطقي القوي للحماية البيئية و المصلحة الذاتية المستنيرة (النجفي , ٢٠١٢, ص٥٢) ,حيث ان أساس الترابط المتأصل بين الاستقرار طويل الأجل في البيئة والاقتصاد هو مجال التنمية المستدامة.

٤. مفهوم وتعريف التنمية المستدامة:

على الرغم من أن هناك العديد من التعاريف للتنمية المستدامة، الا ان التعريف المقترح من لجنة برونتلاند للتنمية المستدامة هو الأكثر استخداماً

(Cerin, 2006; Dernbach J. C., 1998; Dernbach J. C., 2003; Stoddart, 2011)

(Rachel Emas , 2015 , P3).ان هذا التعريف الواسع والذي سيتم استخدامه في هذا البحث، لا يحد من مفهوم الاستدامة.ومع ذلك ان هذا التفسير لا يتطرق إلى أهمية المساواة بين الأجيال. ينطلق هذا المفهوم من الحفاظ على الموارد للأجيال القادمة التي هي واحدة من السمات الرئيسية التي تميز سياسة التنمية المستدامة عن السياسات البيئية التقليدية التي تسعى أيضا إلى استيعاب الخارجينيات من التدهور البيئي.

ان الهدف العام للتنمية المستدامة (SD) هو الاستقرار على المدى الطويل للاقتصاد والبيئة , حيث ان هذا الهدف لا يمكن تحقيقه إلا من خلال التكامل والاعتراف بالمخاوف الاقتصادية والبيئية والاجتماعية في جميع مراحل عملية صنع القرار.

هناك مسألة واحدة في تطبيق هذا التعريف للتنمية المستدامة تتعلق باحلال رأس المال , حيث هناك عدة أنواع من رأس المال: الاجتماعي والطبيعي وبشري المنشأ.

يوضح تعريف التنمية المستدامة الضعيفة الى أن المستوى الكلي لرأس المال من المسائل الرئيسية : فمن الممكن ان يكون رأس المال بشري المنشأ بديل كافي لرأس المال الطبيعي . اما من الناحية الأخرى فالاستدامة القوية هي المحافظة على رأس المال الطبيعي الذي له خصائص فريدة لا يمكن استبدالها براس المال بشري المنشأ , وان معظم علماء البيئة ودعاة حماية البيئة من أنصار تعريف الاستدامة القوية (Stoddart, 2011) لايعتقدون بان رأس بشري المنشأ يمكن ان يعوض رأس المال الطبيعي.

اضف الى ذلك فان مفهوم الإحلال والذي تأسس علية تعريف الاستدامة بان هناك أيضا عدة مبادئ هامة أخرى حول ذلك , بالاضافة الى الافكار الواردة سابقاً في التعريف المشترك للتنمية المستدامة والذي يهدف فيه بان الاستدامة هي المساواة بين الأجيال على نطاق واسع وطويل الأجل من أجل تلبية احتياجات الأجيال القادمة(القريشي ,٢٠١١ , ص١٧١).

من هذا المنطلق ظهرت فكرة انه يجب وجود مبدأ تغريم الملوث حيث ينبغي على الحكومات أن تطلب من الكيانات الملوثة تحمل تكاليف التلوث بدلاً من فرض هذه التكاليف على الآخرين أو على البيئة (النجفي,٢٠١٢ ,ص٦٨).

اذن ينبغي أن تعمل السياسات الحكومية على استيعاب التكاليف البيئية حيثما كان ذلك ممكناً وهذا بالتأكيد سوف يخدم الاستدامة ويؤدي الى تخفيض الخارجيات (externalities), كما يجب اعتماد مبدأ وقائي ينص على أن (حيثما وجدت تهديدات بأضرار خطيرة لا رجعة فيها تتحمل الكيانات المسببة تكاليف ذلك) فضلا عن ذلك عدم استخدام الافتقار إلى اليقين العلمي الكامل كسبب لتأجيل اتخاذ التدابير الفعالة من حيث التكلفة لمنع التدهور البيئي (United Nations Conference on the Human Environment, 1992).

ان دعاة الافتقار إلى اليقين العلمي الكامل لن يتحملو عبء إثبات أن هذا العمل بانه لن يسبب ضررا كبيرا. رغم التباين في فكرة المسؤوليات المشتركة بين الدول الا ان ماذكر بصراحة في إعلان ريو يجب ان يدرك كل بلد اهمية القيام بدوره في قضية التنمية المستدامة.

ان هذا المبدأ يقر أيضا المساهمات المختلفة في التدهور البيئي من قبل البلدان المتقدمة والنامية، في حين تقدر البلدان الغنية احتياجات التنمية المستقبلية للبلدان الأقل نموا (برونداغ وTaliere، 2006؛ Dernbach JC، 1998؛ مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة البشرية، ١٩٩٢) .

تتحمل الدول المتقدمة مسؤولية أكبر في المحافظة على النظام البيئي وتوفير الموارد التي يحتاجها علماء البيئة ومنظمات الحماية البيئية لمواجهة الضغوط التي تمارس ضد البيئة والنظام البيئي. اضف الى ذلك هناك مبدأ رئيسي في التنمية المستدامة من قبل الجهات التي تهمها سلامة النظام البيئي هو دمج الاعتبارات البيئية والاجتماعية والاقتصادية في جميع جوانبها في عملية صنع القرار, وبذلك يتكامل جوهر جميع المبادئ الأخرى في إطار التنمية المستدامة في صنع القرار (Dernbach J. C., 2003; Stoddart, 2011).

ان هذا المفهوم ثابت الغاية حيث التكامل الذي يميز الاستدامة عن الأشكال الأخرى من السياسات.

عادة مؤسسياً, حيث يتم تنظيم المنظمات الحكومية في الوزارات والإدارات القطاعية باتجاه الحماية البيئية, وهذا النظام يعمل بشكل جيد و شامل إلى حد ما حتى يواجه بدرجة عالية من التكامل في الطبيعة لضمان سلامة تحقيق التنمية المستدامة. حيث في واقع الممارسة العملية للتنمية المستدامة يتطلب تحقيق التكامل بين الأهداف الاقتصادية والبيئية والاجتماعية في مختلف القطاعات والأقاليم والأجيال.

اخيراً يتطلب من التنمية المستدامة الابتعاد عن تجزئة القرار ولذلك يجب أن تدمج جميع الاهتمامات البيئية والاجتماعية والاقتصادية في عمليات صنع القرار بغية المضي قدما نحو التنمية المستدامة.

٥. منهج النظام النظري لنماذج التنمية الاقتصادية المستدامة :

أن النماذج الحالية للتنمية الاقتصادية غير كافية للتغيرات الفعلية في الحياة الاقتصادية بسبب فهم المنهج المتبع إزاء المصطلحات التالية : التنمية و الاستدامة و التنمية المستدامة . حيث هناك حاجة لفهم دقيق لمحتوى هذه المصطلحات وينبغي أن يستند هذا الفهم بالاعتماد على مستوى كافي من الرياضيات و العلوم الطبيعية.

أن تحليل نماذج النمو الاقتصادي وكذلك نماذج التنمية على أساس الفهم الدقيق للمصطلحات خلال فترات طويلة من الزمن لاتعمل في اقتصادات البلدان ذات النظام السياسي الانتقالي او غير المستقر. وذلك بسبب فقدان المؤسسات التي تقوم على تنفيذ استراتيجيات السياسة الاقتصادية والتي تعتمد على تطبيق النماذج الحالية للنمو الاقتصادي. هذا الواقع يسبب الفشل لجميع المحاولات الرامية إلى إنشاء التغييرات الاقتصادية النوعية في المجتمع أثناء كافة الفترات الزمنية. حيث يوجد عدداً كبيراً من نماذج

doi: 10.25007/ajnu.v6n2a37 |بحث أصيل

النمو الاقتصادي في النظرية العلمية المعاصرة لشومبيتر (Schumpeter's) . ومن خلال هذه الأعمال يمكن أن نرى بوضوح الحدود الزمنية من النماذج الكلاسيكية والكلاسيكية الحديثة للنمو الاقتصادي حيث تصف هذه النماذج مرحلة توازن التنمية ومرحلة النمو الاقتصادي . ان نماذج التنمية ليست أداة جوهرية لتحليل عملية التنمية الاقتصادية.

عموماً فان النظريات والمعلومات الاقتصادية العامة تعمل على تقديم منهج أخر لفهم نوعي لظاهرة التنمية الاقتصادية . حيث تعتبر التنمية بأنها عملية تراكم للمعرفة والمعلومات الهيكلية التي تزيد من مستوى التنظيم الاقتصادي.ان نظريات التنمية تؤدي الى تغيير النظام الاقتصادي لدول خلال فترة طويلة من الزمن, وان نظام كل بلد يتميز حسب الخصائص الهيكلية والكمية المتوفرة لديه. حيث ان عملية تطوير النظام الاقتصادي تتغير بالخصائص الكمية والهيكلية , اذ يتبين تطور هيكل النظام الاقتصادي بعد أن يتكيف اخيراً مع الأثر البيئي, وعادة في النظم الاقتصادية تكمن الضغوط البيئية عند تنمية السكان والموارد الطبيعية المحدودة. يجري تعديل النظام الاقتصادي بسبب وجود تراكم في المعلومات الهيكلية، مما يزيد من الاستدامة على أساس ان الزيادة في المعلومات الهيكلية تساهم في تطوير نظام المنظمة.

ومن خلال ماسبق يمكن ان نستنتج ماياتي .

ينبغي أن يتضمن انموذج التنمية الاقتصادية المعلمة التي من شأنها أن تميز هيكل النظام الاقتصادي في الشعور بشروط وضوابط التفاعل بين العوامل الاقتصادية فيما بينها.

الحلول العددية لهذا الانموذج ينبغي أن تبين تطور هذا الهيكل، الذي يوفر استمرارية النظام الاجتماعي خلال فترة طويلة من الوقت .

الهيكل السياسي بمثابة هيكل لنظام اجتماعي .

وهكذاتأخذ هذه المرتبة من "الاستدامة" محتوى جديد.

نظرية الاستدامة التي تنبع من اعمال بوانكاريه وليابونوف (Poincaré and Lyapunov) كقاعدة للإجابة على سؤالين رئيسيين Dmitry (Chistilin,2010,p98):

- ما هو بالضبط الذي نقوم به في بحث الاستدامة؟

- ماذا يتعلق بالاستدامة مع فهم بماذا نبحث ؟

وللاجابة على هذه الاسئلة لابد من ان يكون العمل في الاعتماد نماذج جديدة تساعد وضع حلول الواجبة للتنمية المستدامة ولعل الأنموذج المتواضع يساعد في ذلك.

٦. الأنموذج الأمثل البسيط لاستغلال رأس المال الطبيعي:

لغرض وضع إطار لتحليل استخدام رأس المال الطبيعي خلال الزمن ، الذي من خلاله نحاول أن نوضح بعض الأسس من التحليل الموسع لاستنزاف رأس المال الطبيعي المتجدد وغير المتجدد.

٦. ١ الهدف: تطوير أنموذج مبسط تكون دالة الإنتاج فيه هي الأساس ، وذلك من خلال تضمينها رأس المال الطبيعي كأحد مدخلاتها (مكوناتها) ضمن عملية الإنتاج الموسعة.

٦. ٢ بناء أنموذج رياضي: لدالة الانتاج والقيد المحدد لها تتضمن رأس المال الطبيعي.

وسنحاول أن يكون هذا الأنموذج مبسطاً بحيث يتضمن عرضاً، اقتصادياً منطقياً قد يكون مفيداً، كما ويحتوي في مضمونه بعض الاشتقاقات الرياضية البسيطة وسنحاول استخدام رياضيات مباشرة .

الأنموذج في أبسط صورة معتمدين في ذلك على استخدام أبسط الطرق لتحقيق ذلك، وجعل الأنموذج موحداً بدرجة عالية مع بقية المتغيرات الاقتصادية .

وخدمة للموضوع :

١. نفترض أن اقتصاداً ينتج منتوجاً واحداً وهو(X) .
٢. ان هذا المنتوج يمثل الانتاج ضمن دالة الإنتاج وأن رأس المال الطبيعي(KN) القابل للاستنزاف بمقدار(R) أحد مدخلات هذه الدالة .
٣. المتغيرات الأخرى هي :

R = اندثار راس المال الطبيعي اوكلفة المستخدم او اي وسيلة حسابية أخرى تمثل استنزاف راس المال الطبيعي.

L = قوة العمل.

W = كلفة معدل الاجر.

KH = راس المال البشري المادي.

r = سعرالفائدة .

وعلى وفق هذه المعطيات سيكون شكل الدالة بالصورة الآتية:

$$X = X(L\ K_H\ K_N) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

أما التكاليف الكلية (C) والتي بضمنها التكاليف البيئية فهي تعد قيداً على أي شرط لتعظيم الإنتاج وتأخذ الشكل الآتي:

$$C = wL + rK_H + RK_N \quad \text{..... (2)}$$

أن هذه الصورة من علاقات الإنتاج في المعادلة (١) تعني أن يكون الإنتاج أو إنتاج السلعة الواحدة عند مستوى إنتاج (X) أمثلاً .وبالتالي تكون هذه الحالة في أقصى ما يمكن تحقيقه من كميات معينة من المدخلات والتي تعني ضمناً أنها تكون مستخدمة بطريقة كفوءة تقنياً ولها بعض العلاقات الوظيفية المستخدمة من كميات المدخلات الثلاث . ولأجل أن نحدد هذا الشكل المعين لهذه العلاقة يوجد هناك الكثير من الأنواع التي قد تتخذها دالة الإنتاج فعلاً. وأحد الأنواع الممكنة لتكنولوجيا الإنتاج هي دالة كوب دوكلاص (Cobb-Douglas) ويرمز لها (CD). وفي هذه الحالة تأتي علاقة مدخلات-مخرجات الاقتصاد من مجموعة من الدوال على وفق الصيغة الآتية:

$$X = b_o L^{b_1} K_H^{b_2} K_N^{b_3} \quad \text{.....(3)}$$

حيث أن:

b1, b2, b3 > صفر

bO = التغير التنكنولجي

٧. الاشتقاق الرياضي للتكاليف الكلية المتضمنة التكاليف البيئية لدالة الإنتاج (CD):

نتخذ من دالة الإنتاج لـ كوب دوكلاص (CD) بعد إضافة مدخل ثالث يمثل راس المال الطبيعي (KN) إضافة إلى مدخلاتها التقليدية (A.Kautesoyiannis,1979,pp 97-99) وهي قوة العمل (L) ورأس المال المادي البشري (KH) وفقاً للصيغة الآتية:

$$X = b_o L^{b_1} K_H^{b_2} K_N^{b_3} \quad \text{.....(1)}$$

حيث إن:

X = الإنتاج

L = قوة العمل

KH = رأس المال المادي البشري

KN = رأس المال الطبيعي

b1 + b2 + b3 = 1 في حالة عوائد الحجم ثابتة، وأكثر من واحد في حالة عوائد الحجم متزايدة، وأقل من واحد في حالة عوائد الحجم متناقصة.

وان قيد التكاليف(C) التي بضمنها تكاليف رأس المال الطبيعي والمتمثلة بالاندثار أو كلفة المستخدم أو أي وسيلة أخرى تعبر عن الضرر البيئي والتي يرمز لها (R) فضلاً عن التكاليف التقليدية التي تشتمل على قوة العمل (L) والمعبر عنها بمعدل الأجر (W) وتكاليف رأس المال المادي البشري (KH) والمعبر عنه بمعدل سعر الفائدة (r) كما في المعادلة الآتية:

C = wL + rKH + RKN..... (2)

حيث أن:

C = التكاليف الكلية

L = قوة العمل

W = معدل الأجر

KH = رأس المال المادي البشري

r = معدل سعر الفائدة

KN = رأس المال الطبيعي

R = الاندثار أو كلفة المستخدم أو أي وسيلة تعبر عن الضرر البيئي.

وبشرط تعظيم دالة الإنتاج تحت قيد التكاليف الكلية وبمساعدة مضاعف لاكرانج (λ) نحصل على الدالة المركبة Q الآتية:

$$Q = X + \lambda\ (C - wL - rK_H - RK_N)$$

$$Q = b_o L^{b_1} K_H^{b_2} K_N^{b_3} + \lambda c - \lambda wL - \lambda rK_H - \lambda RK_N \text{.....(3)}$$

للحصول على اعظم قيمة للدالة المركبة(Max. Q) يتم مفاضلة الدالة اعلاه نسبة الى كل من L ، KH ، KN ، λ , ومساواتها بالصفر نحصل على:

$$\frac{\partial Q}{\partial L} = b_o b_1 L^{b_1 - 1} K_H^{b_2} K_N^{b_3} - \lambda w = 0 \text{ ..... (4)}$$

$$\lambda = \frac{b_o b_1 L^{b_1 - 1} K_H^{b_2} K_N^{b_3}}{W}$$

$$\frac{\partial Q}{\partial K_H} = b_o b_2 L^{b_1} K_H^{b_2 - 1} K_N^{b_3} - \lambda r = 0 \text{.....(5)}$$

$$\lambda = \frac{b_o b_2 L^{b_1} K_H^{b_2 - 1} K_N^{b_3}}{r}$$

$$\frac{\partial Q}{\partial K_N} = b_o b_3 L^{b_1} K_H^{b_2} K_N^{b_3 - 1} - \lambda R = 0 \text{.....(6)}$$

$$\lambda = \frac{b_o b_3 L^{b_1} K_H^{b_2} K_N^{b_3 - 1}}{R}$$

$$\frac{\partial Q}{\partial \lambda} = C - wL - rK_H - RK_N = 0 \text{.....(7)}$$

بحث أصيل| doi: 10.25007/ajnu.v6n2a37

$$L=\left(\frac{X}{b_o}\right)^{\frac{1}{b_1+b_2+b_3}}\cdot\frac{b_1^{\frac{b_2+b_3}{b_1+b_2+b_3}}}{b_2^{\frac{b_2}{b_1+b_2+b_3}}\,b_3^{\frac{b_3}{b_1+b_2+b_3}}}\cdot\frac{r^{\frac{b_2}{b_1+b_2+b_3}}\,R^{\frac{b_3}{b_1+b_2+b_3}}}{w^{\frac{b_2+b_3}{b_1+b_2+b_3}}}\quad\text{.....(8)}$$

نستخرج قيمة (K_H) رأس المال المادي البشري المنشأ ومن أجل ذلك تحسب قيمة L ، K_N.

$$L=\frac{b_1\,K_H\,r}{b_2\,w}$$

$$K_N=\frac{b_3\,K_H\,r}{b_2\,R}$$

نعوض قيمة (L، K_N) في معادلة (1) نحصل على المعادلة (٩).

$$X=bo\left(\frac{b_1K_Hr}{b_2w}\right)^{b1}\cdot K_H^{b_2}\cdot\left(\frac{b_3K_Hr}{b_2R}\right)^{b_3}$$

$$X=b_o\cdot\frac{b_1^{b_1}K_H^{b_1}r^{b_1}}{b_2^{b_1}w^{b_1}}\cdot K_H^{b_2}\cdot\frac{b_3^{b_3}K_H^{b_3}r^{b_3}}{b_2^{b_3}R^{b_3}}$$

$$X\,b_2^{b_1+b_3}\,w^{b_1}R^{b_3}=b_o\,b_1^{b_1}\,K_H^{b_1}\,r^{b_1}\,K_H^{b_2}\,b_3^{b_3}\,K_H^{b_3}\,r^{b_3}$$

$$K_H^{b_1+b_2+b_3}=\frac{X}{b_o}\cdot\frac{b_2^{b_1+b_3}}{b_1^{b_1}\,b_3^{b_3}}\cdot\frac{w^{b_1}\,R^{b_3}}{r^{b_1+b_3}}$$

نرفع الطرفين للأس $\frac{1}{b_1+b_2+b_3}$

$$K_H=\left(\frac{X}{b_0}\right)^{\frac{1}{b_1+b_2+b_3}}\cdot\frac{b_2^{\frac{b_1+b_3}{b_1+b_2+b_3}}}{b_1^{\frac{b_1}{b_1+b_2+b_3}}\,b_3^{\frac{b_3}{b_1+b_2+b_3}}}\cdot\frac{w^{\frac{b_1}{b_1+b_2+b_3}}\,R^{\frac{b_3}{b_1+b_2+b_3}}}{r^{\frac{b_1+b_3}{b_1+b_2+b_3}}}\quad\text{... (9)}$$

نستخرج قيمة (K_N) رأس المال الطبيعي ومن اجل ذلك نحسب قيمة K_H ، L.

$$K_H=\frac{b_2\,K_N\,R}{b_3\,r}$$

$$L=\frac{b_1\,K_N\,R}{b_3\,w}$$

نعوض قيمة K_H ، L في المعادلة (١) فنحصل على معادلة (١٠)

$$X=b_o\left(\frac{b_1K_NR}{b_3w}\right)^{b_1}\cdot\left(\frac{b_2K_NR}{b_3r}\right)^{b_2}\cdot\left(K_N^{b_3}\right)$$

$$X=b_o\cdot\frac{b_1^{b_1}K_N^{b_1}R^{b_1}}{b_3^{b_1}w^{b_1}}\cdot\frac{b_2^{b_2}K_N^{b_2}R^{b_2}}{b_3^{b_2}r^{b_2}}\,K_n^{b_3}$$

$$X\,b_3^{b_1+b_2}\,w^{b_1}r^{b_2}=b_o\,b_1^{b_1}\,K_N^{b_1}\,R^{b_1}\,b_2^{\,b_2}\,K_N^{b_2}\,R^{b_2}\,K_n^{b_3}$$

$$K_N^{b_1+b_2+b_3}=\frac{X}{b_o}\cdot\frac{b_3^{b_1+b_2}}{b_1^{b_1}\,b_2^{b_2}}\cdot\frac{w^{b_1}\,r^{b_2}}{R^{b_1+b_2}}$$

نرفع الطرفين للأس $\frac{1}{b_1+b_2+b_3}$

$$K_N=\left(\frac{X}{b_0}\right)^{\frac{1}{b_1+b_2+b_3}}\cdot\frac{b_3^{\frac{b_1+b_2}{b_1+b_2+b_3}}}{b_1^{\frac{b_1}{b_1+b_2+b_3}}\,b_2^{\frac{b_2}{b_1+b_2+b_3}}}\cdot\frac{w^{\frac{b_1}{b_1+b_2+b_3}}\,r^{\frac{b_2}{b_1+b_2+b_3}}}{R^{\frac{b_1+b_2}{b_1+b_2+b_3}}}\quad\text{...(10)}$$

$$\lambda=\lambda=\frac{b_ob_1L^{b-1}K_H^{\mathbf{b}_2}K_N^{b3}}{W}=\frac{b_ob_2L^{b_1}K_H^{\mathbf{b}_2-1}K_N^{b_3}}{r}$$

$$\frac{b_o\,b_1\,L^{b_1-1}\,K_H^{b_2}\,K_N^{b_3}}{b_o\,b_2\,L^{b_1}\,K_H^{b_2-1}\,K_N^{b_3}}=\frac{W}{r}$$

$$\frac{W}{r}=\frac{b_1}{b_2}\cdot\frac{K_H}{L}$$

$$\lambda=\lambda=\frac{b_ob_2L^{b_1}K_H^{\mathbf{b}_2-1}K_N^{b_3}}{r}=\frac{b_ob_3L^{b_1}K_H^{\mathbf{b}_2}K_N^{b_3-1}}{R}$$

$$\frac{b_o\,b_2\,L^{b_1}\,K_H^{b_2-1}\,K_N^{b_3}}{b_o\,b_3\,L^{b_1}\,K_H^{b_2}\,K_N^{b_3-1}}=\frac{r}{R}$$

$$\frac{r}{R}=\frac{b_2}{b_3}\cdot\frac{K_N}{K_H}$$

$$\lambda=\lambda=\frac{b_ob_1L^{b-1}K_H^{\mathbf{b}_2}K_N^{b_3}}{W}=\frac{b_ob_3L^{b_1}K_H^{\mathbf{b}_2}K_N^{b_3-1}}{R}$$

$$\frac{b_o\,b_1\,L^{b-1}\,K_H^{b_2}\,K_N^{b_3}}{b_o\,b_3\,L^{b_1}\,K_H^{b_2}\,K_N^{b_3-1}}=\frac{W}{R}$$

$$\frac{W}{R}=\frac{b_1}{b_3}\cdot\frac{K_N}{L}$$

نستخرج قيمة (L) ولأجل ذلك نحسب قيمة K_H ، K_N

$$K_H=\frac{b_2\,L\,W}{b_1\,r}$$

$$K_N=\frac{b_3\,L\,W}{b_1\,R}$$

نعوض قيمة (K_H ، K_N) في المعادلة (١) نحصل على المعادلة (٨):

$$X=bo\,L^{b_1}\left(\frac{b_2Lw}{b_1r}\right)^{b_2}\left(\frac{b_3Lw}{b_1R}\right)^{b_3}$$

$$X=bo\,L^{b1}\,\frac{b_2^{b_2}L^{b_2}w^{b_2}}{b_1^{b_2}r^{b_2}}\cdot\frac{b_3^{b_3}L^{b_3}w^{b_3}}{b_1^{b_3}R^{b_3}}$$

$$X\,b_1^{b_2+b_3}r^{b_2}R^{b_3}=bo\,L^{b1}\,b_2^{b_2}L^{b_2}w^{b_2}\;b_3^{b_3}L^{b_3}w^{b_3}$$

$$L^{b_1+b_2+b_3}=\frac{X\,b_1^{b_2+b_3}\,r^{b_2}R^{b_3}}{b_o\,b_2^{b_2}w^{b_2}b^{b_3}\,W^{b_3}}$$

$$L^{b_1+b_2+b_3}=\frac{X}{b_o}\cdot\frac{b_1^{b_2+b_3}}{b_2^{b_2}b_3^{b_3}}\cdot\frac{r^{b_2}R^{b_3}}{w^{b_2+b_3}}$$

نرفع الطرفين للأس $\frac{1}{b_1+b_2+b_3}$

نعوض معادلة (٨، ٩، ١٠) في معادلة رقم (٢) نحصل على معادلة (١١)

$$C=\left(\frac{X}{b_o}\right)^{\frac{1}{b_1+b_2+b_3}}\cdot\frac{b_1^{\frac{b_2+b_3}{b_1+b_2+b_3}}}{b_2^{\frac{b_2}{b_1+b_2+b_3}}\cdot b_3^{\frac{b_3}{b_1+b_2+b_3}}}\cdot\frac{r^{\frac{b_2}{b_1+b_2+b_3}}R^{\frac{b_3}{b_1+b_2+b_3}}}{w^{\frac{b_2+b_3}{b_1+b_2+b_3}}}\cdot w^{\frac{b_1+b_2+b_3}{b_1+b_2+b_3}}$$

$$+\left(\frac{X}{b_o}\right)^{\frac{1}{b_1+b_2+b_3}}\cdot\frac{b_2^{\frac{b_1+b_2}{b_1+b_2+b_3}}}{b_1^{\frac{b_1}{b_1+b_2+b_3}}b_3^{\frac{b_3}{b_1+b_2+b_3}}}\cdot\frac{w^{\frac{b_1}{b_1+b_2+b_3}}R^{\frac{b_3}{b_1+b_2+b_3}}}{r^{\frac{b_1+b_3}{b_1+b_2+b_3}}}\cdot r^{\frac{b_1+b_2+b_3}{b_1+b_2+b_3}}$$

$$+\left(\frac{X}{b_o}\right)^{\frac{1}{b_1+b_2+b_3}}\cdot\frac{b_3^{\frac{b_1+b_2}{b_1+b_2+b_3}}}{b_1^{\frac{b_1}{b_1+b_2+b_3}}b_2^{\frac{b_2}{b_1+b_2+b_3}}}\cdot\frac{w^{\frac{b_1}{b_1+b_2+b_3}}r^{\frac{b_2}{b_1+b_2+b_3}}}{R^{\frac{b_1+b_2}{b_1+b_2+b_3}}}\cdot R^{\frac{b_1+b_2+b_3}{b_1+b_2+b_3}}$$

$$C=\left(\frac{1}{b_o}\right)^{\frac{1}{b_1+b_2+b_3}}\cdot\left[\frac{b_1^{\frac{b_2+b_3}{b_1+b_2+b_3}}}{b_2^{\frac{b_2}{b_1+b_2+b_3}}\cdot b_3^{\frac{b_3}{b_1+b_2+b_3}}}\cdot w^{\frac{b_1}{b_1+b_2+b_3}}r^{\frac{b_2}{b_1+b_2+b_3}}R^{\frac{b_3}{b_1+b_2+b_3}}\right.$$

$$+\frac{b_2^{\frac{b_1+b_3}{b_1+b_2+b_3}}}{b_1^{\frac{b_1}{b_1+b_2+b_3}}b_3^{\frac{b_3}{b_1+b_2+b_3}}}w^{\frac{b_1}{b_1+b_2+b_3}}r^{\frac{b_2}{b_1+b_2+b_3}}R^{\frac{b_3}{b_1+b_2+b_3}}$$

$$\left.+\frac{b_3^{\frac{b_1+b_2}{b_1+b_2+b_3}}}{b_1^{\frac{b_1}{b_1+b_2+b_3}}b_2^{\frac{b_2}{b_1+b_2+b_3}}}\cdot w^{\frac{b_1}{b_1+b_2+b_3}}r^{\frac{b_2}{b_1+b_2+b_3}}R^{\frac{b_3}{b_1+b_2+b_3}}\right]\cdot X^{\frac{1}{b_1+b_2+b_3}}$$

$$C=\left(\frac{1}{b_o}\right)^{\frac{1}{b_1+b_2+b_3}}\left[\frac{b_1^{b_2+b_3}}{b_2^{b_2}\cdot b_3^{b_3}}+\frac{b_2^{b_1+b_3}}{b_1^{b_1}\cdot b_3^{b_3}}+\frac{b_3^{b_1+b_2}}{b_1^{b_1}\cdot b_2^{b_2}}\right]^{\frac{1}{b_1+b_2+b_3}}\cdot w^{\frac{b_1}{b_1+b_2+b_3}}\cdot$$

$$r^{\frac{b_2}{b_1+b_2+b_3}}\cdot R^{\frac{b_3}{b_1+b_2+b_3}}\cdot X^{\frac{1}{b_1+b_2+b_3}}$$

$$C=\left[\frac{1}{b_o}\left(\frac{b_1^{b_2+b_3}}{b_2^{b_2}\cdot b_3^{b_3}}+\frac{b_2^{b_1+b_2}}{b_1^{b_1}\cdot b_3^{b_3}}+\frac{b_3^{b_1+b_2}}{b_1^{b_1}\cdot b_2^{b_2}}\right)w^{b_1}\cdot r^{b_2}\cdot R^{b_3}\cdot X\right]^{\frac{1}{b_1+b_2+b_3}} \quad \ldots\ldots (11)$$

وإذا علمنا أن القيم الثابتة الآتية تساوي:

$$\left[\frac{1}{b_o}\left(\frac{b_1^{b_2+b_3}}{b_2^{b_2}\cdot b_3^{b_3}}+\frac{b_2^{b_1+b_2}}{b_1^{b_1}\cdot b_3^{b_3}}+\frac{b_3^{b_1+b_2}}{b_1^{b_1}\cdot b_2^{b_2}}\right)\right]^{\frac{1}{b_1+b_2+b_3}}=A$$

$$\frac{1}{b_1+b_2+b_3}=m_o \qquad \frac{b_1}{b_1+b_2+b_3}=m_1$$

$$\frac{b_2}{b_1+b_2+b_3}=m_2 \qquad \frac{b_3}{b_1+b_2+b_3}=m_3$$

وبالتعويض في القيم الثابتة نحصل على المعادلة (١٢) التي تتضمن التكاليف البيئية والمشتقة من دالة كوب دوجلاس.

$$C=A\,X^{m_o}\,W^{m_1}\,r^{m_2}\,R^{m_3} \quad \ldots\ldots (12)$$

حيث إن:

C = التكاليف الكلية على وفق متضمنات التكاليف البيئية.

W = معدل الأجور.

r = سعر الفائدة.

R = كلفة الاندثار أو كلفة المستخدم أو ما يعبر عن احتساب الضرر البيئي.

X = الإنتاج.

A, m_o, m_1, m_2, m_3 = قيم ثابتة.

الاستنتاجات:

لكي نذكر جميع المعلومات الواردة أعلاه في سياق استنتاج وفهم نظام المعلومات للتنمية المستدامة للنظام الاجتماعي يمكن أن نستنتج مايأتي:

١.ان البحث في عملية تطوير النظام الاجتماعي للاستدامة الذي يتكون من النظم الفرعية السياسية والاجتماعية حيث النظام السياسي هو السمة الهيكلية في حين أن النظام الاقتصادي يعطي المؤشرات الكمية لحالته الواقعية.

٢.أن البحث في الاستدامة هو الشعور بالحفاظ على سلامة النظام الاجتماعي خلال فترة طويلة من الزمن ولاسميا فيما يتعلق بالتنمية السكانية في ظل ظروف الموارد الطبيعية المحدودة .

٣.التنمية المستدامة للنظام الاجتماعي هي تغيير من حالة النظام الدورية خلال فترة طويلة من الزمن والموجهة إلى زيادة النظام في الاستدامة (بمعنى الحفاظ على سلامته) على أساس إعادة هيكله علاقاته وتطوير هيكل النظام .

٤.نستنتج بانه لاحاجة الى الموازنة بين الاستدامة البيئية والتنمية الاقتصادية طالما تتضمن نماذج النمو والتنمية المتغيرات البيئية كما جاء في الفرضية الاولى.

٥.ان الاسلوب العلمي الرياضي والذي يحتوي على المتغيرات البيئية كفيل في الحفاظ على الشروط اللازمة لتحقيق امكانية الاستدامة خلال الفترة الزمنية الحالية والمستقبلية.

التوصيات:

اعتماد النماذج الرياضية لكي تتمكن بأن نعطي اسلوباً أكثر وضوحاً وتحديداً لاستدامة التنمية الاجتماعية استناداً الى توافر سلوك غير محدد في النظام الاجتماعي.

العمل على تكون التنمية المستدامة للنظام الاجتماعي هي تغيير متتالي من الدول حيث تحاول جذب جميع المسارات الممكنة لتطويرها في مجال الوظائف المستدامة في فترة مراحل التطور المستقبلية.

بحث أصيل| doi: 10.25007/ajnu.v6n2a37

٣. التأكيد على تحديد مجموعة من الخصائص المستدامة الجاذبة لافراد المجتمع لمعالجة الاداء الوظيفي للنظام الاجتماعي لفترة زمنية معينة لها قابلية الاستمرار, حيث تكون مجموعة الخصائص المستدامة باسلوب جاذب منبثق من خلال نوعية ونمط التركيب السياسي للمجتمع .

٤. اعتماد التنمية المستدامة للنظام الاجتماعي باعتبارها حركة مستدامة من البيئة الاقتصادية حيث يتمثل النظام الاجتماعي بمعادلة تفاضلية غير خطية تصف هذه الحركة للبيئة الاقتصادية.

٥. نوصي بوضع دراسات بحثية في استخراج كلفة المستخدم والخصم الاجتماعي و وضع اسلوب لاندثار الموارد الطبيعية القابلة للاستنزاف لكي نتمكن من تطبيق الأنموذج الرياضي المشار اليه في متن البحث.

قائمة المصادر

المصادر باللغة العربية:

د. اياد بشير عبد القادر الجلبي،(٢٠١١)، دراسة اثار الانشطة الاقتصادية على النظام البيئي في العالم ، دراسة تتناول الاسباب والتوقعات المستقبلية ، تنمية الرافدين ، العدد ١١١، جامعة الموصل ، العراق.

د. مناضل عباس حسين الجواري ،(٢٠١١)، تقييم نقدي لمادة الاقتصاد الرياضي ، كلية الادارة والاقتصاد، كربلاء ،العراق.

د.أحمد الكواز، تطور مفهوم التنمية (Meier and Stiglitz, 2001):المعهد العربي للتخطيط، الكويت.

المصادر باللغة الانجليزية:

Rachel Emas,(2o15), The Concept of Sustainable Development: Definition and Defining Principles, Florida International University.

Dmitry CHISTILIN,(2010) Sustainable Economic Development: The Main Principles and the Basic Equation, University of Economics and Law, Dniepropetrovsk, Ukraine, e-mail: unid@a-teleport.com.

Jonathan M. Harris, (2000)Basic Principles of Sustainable Development, GLOBAL DEVELOPMENT AND ENVIRONMENT INSTITUTE ,WORKING PAPER 00-04, Tufts University, Medford MA 02155, USA, http://ase.tufts.edu/gdae, June.

Porter, M. E., & van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. Journal of Economic Perspectives, 97-118.

Porter, M. E., & van der Linde, C. (1999). Green and competitive: Ending the stalemate. Journal of Business Administration and Politics, 215-230

الكتب باللغة العربية:

د. سالم توفيق النجفي ، و اخرون (٢٠١٢)، البيئة والفقر(سياسات ضياع الثروة الطبيعية والبشرية)، روافد للنشروالتوزيع، القاهرة ، مصر.

د. محمد صالح تركي القريشي،(٢٠١١) ، مقدمة في علم اقتصاد البيئة،اثراء للنشروالتوزيع، الاردن.

د .عبلة عبد الحميد بخاري ،التنمية والتخطيط الاقتصادي :نظريات النمو والتنمية الاقتصادية،مصر.

ميشيل تودارو،تعريب ، ا.د.محمود حسن حسني و د. محمود حامد محمود(٢٠٠٦)،التنمية الاقتصادية، دار المريخ ،الرياض ، المملكة العربية السعودية.

د. سالم توفيق النجفي و د. محمد صالح تركي القريشي (١٩٨٨)مقدمة في التنمية ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، موصل ، عراق.

الكتب باللغة الانجليزية:

United Nations Conference on the Human Environment. (1992). Rio Declaration on Environment and Development. Rio de Janiero, Brazil: United Nations .

Roger preman and others (1998), Natural Resources and Environmental Economics. Longman Inc, New York, USA.