



الدخول في العصر الإيكولوجي: دور المهندس

معهد المهندسين المدنيين، سلسلة محاضرات برونل



جدول المحتويات:

محاضرة برونل

تأليف بيتر هيد

الدخول في العصر الإيكولوجي: دور المهندس

ىموج	. التنفيذي	٥
ئىكر و	تقدير:	٩
٠.	مقدمة	11
_ 7	بداية الرحلة	10
۲.	الخلفية اقتصاديات العصر الإيكولوجي	1 7
	الانفصال الحضاري عامة الانفصال المديني والريفي	19 19 7.
	الأثار كفاءة الموارد مناطق الأراضي والمدن	7 7 7 7
	مناص الراضي والمنان الأرض والغذاء أمن المياه والغذاء والصحة الطاقة والمواد الخام	70 79
	الصناعة والفضلات التكيف لآثار تغير المناخ	۳۷
. 5	إطار العمل للتحول	٤١
	مبادئ النتكر الإحيائي البيئي الأهداف لعام ٢٠٥٠	٤١ ٤٢
٠.	النموذج لكل بلد	٤٣
4	التعديدات التاريخ المناز المنظر المناز المنازعة المتعددة أنا أنا المتعددة المنازعة ا	40

٠,٧	التحدي الذي تواجهه البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط – الصين	٤٧
٠,٨	مُبَّدئ النَّنَّ لَلْإحياني البيئي: استخدام الفَضَّلات كمور د	٤٩
	وندرة استخدام المواد وعدم استنزاف الموارد	٤٩
	مبدأ التنكر الإحيائي البيئي Biomimicry : التنوع والتعاون	07
	مبدأ التتكر الإحيائي البيئي: جمع واستخدام الطاقة بكفاءة	07
		07
	arphi	٥٣
	Ģ 🤊 .	0 8
	6 7	07 07
		01
		٥٨
	مبادئ التنكر الإحيائي البيئي: توفير الحل الأمثل وليس الأقصى والعمل بناءاً على المعلومات	٦١
	مبدأ التتكر الإحيائي البيئي: التنظيف وليس التلويث	۱۲
	مبدأ النتكر الإحيائي البيئي: البقاء في توازن مع المحيط الإحيائي الخارجي	٦٣
		٦٣
	مبدأ التنكر الإحيائي البيئي: استخدام الموارد المحلية	٦٥
	الموجز	٦٦
٩	الأنظمة الاقتصادية والسياسة	٦٧
		77
	إطار السياسة	٦٧
		٦٧
		٦٨
	السياسات الدولية	٧٠
	t en _5; ·	٧١
-1.	نماذج التسليم	٧١
.11	دور المهندس	٧٣
_1 7	الاستنتاج	٧٥
-		
١٣	المراجع	٧٧



الموجز التنفيذي

في عشرات السنوات الأخيرة اكتشف الكثيرون منا عدم إمكانية وجود مستقبل حيوي للبشرية بدون كوكب مُفعم بالصحة. فالأرض والمياه والهواء تساند وجود نظام حيوي معقد بشدة، تمده الشمس بالطاقة. فنحن جزءاً من هذا النسيج المتعلق بالحياة ولكن خلال أجيال قليلة، نستهاك جميعنا معظم مصادر الوقود الأحفوري المختزن بباطن الأرض كما أن انتقال هذا المخزون من الأرض إلى الجو يُعدل بشدة تكوين أجواء الأرض. ويعمل نظامنا الاقتصادي العولمي على توعما نقاد و هي نفس الأنظمة التي تدعمنا نحن وتدعم مستقبل أبنائنا. كما أن الآثار المباشرة اذلك على التنمية البشرية بالإضافة إلى ارتفاع أسعار الغذاء والمصادر إنما يعني أن النمو الاقتصادي في الوقت الحالي سرعان ما أصبح غير مستدام ونعاصر حاليا انتقالاً على الصعيد العالمي نحو العصر الإيكولوجي للحضارة البشرية.

ويدرس هذا البحث بعناية المعرفة العالمية الحالية في محاولة لنرى عما إذا كان باستطاعتنا أن نصل إلى مستقبل مستدام وكيف يمكن تحقيق ذلك. وقد توصلنا إلى الاستنتاج أنه باستطاعتنا أن ننتقل إلى طريقة حياة مستدامة داخل القيود والحدود البيئية خلال عشرات السنوات القليلة المقبلة مع مراعاة التنمية البشرية المستمرة ونمو تعداد السكان وفي نفس الوقت التكيف مع أثار تغير المناخ.

مع حلول عام ٢٠٥٠ سوف ندخل في عصر إيكولوجي، من سماته:

- تخفيض نسبة انبعاث ثاني أكسيد الكربون بنسبة ٨٠٪
- بصمة إيكولوجية بمعدل ١,٤٤ هكتار عالمي لكل نسمة
 - ازدياد مؤشر التنمية البشرية

كما أن هذا العصر يعترف باختلاف المستويات الإجتماعية الاقتصادية للبلدان ويهدف إلى تزويد حلول راسخة تطلق سراح الطاقات الكامنة للتنمية البشرية مع استخدام أقل بكثير للمصادر الغير متجددة. وفي البلدان ذات الدخل المرتفع، مثل المملكة المتحدة، هناك حاجة إلى الاستثمارات والأساليب المنهجية التالية لمرافق البنية التحتية حتى تتوافق بصورة ارتجاعية مع التطورات المدينية والريفية الحالية. وفي البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط مثل الصين، توجد الأنظمة التي يمكن بها تنمية التطورات والريف.

- (151

- نقل الأعداد الكبيرة بكفاءة وبكيفية مريحة مع انعدام معدلات الانبعاث
 - مسارات للمشى وركوب الدراجات
- مرور السكك الحديدية السريعة بين المدن من خلال المطارات الدولية
 - خدمات اللوجستيات الخضراء من مراكز شحن البضائع

المياه والفضلات:

- استحواذ المياه وتخزينها وإعادة تدويرها وفصل مسارات مياه الشرب والمياه الرمادية المتسخة
 - جمع الفضلات وإعادة تدويرها وتهضيمها اللاهوائي
 - تركيب مراحيض فاصلة وجمع الفضلات الصلبة بالضغط التفريغي
 - تعدين مواد الإنشاءات من المدن

الطاقة:

- الطاقة المتجددة على نطاق كبير وتشمل الطاقة الشمسية في الصحراء
- شبكات الحرارة والطاقة المشتركة بالمدن وشبكات الحرارة والطاقة المحلية
 - استحواذ الكربون بمحطات الطاقة
 - استخدام المخلفات الحيوية لتوليد الطاقة والمنتجات

الأغذية والاتصالات:

إنتاج الأغذية المكثف في المدن

أتصالات الموجة العريضة (برودباند) والمعلومات المعدة خصيصاً

كافة هذه الأنظمة منصلة معاً وتُشكل دوائر قوية وفعالة لاندماج الأداء البيئي والأداء الاقتصادي والاجتماعي للمكونات المختلفة في البيئة العامرة بالمباني حتى أن التغيير في تصميم أي منها يمكن أن يؤدي إلى تحقيق المزايا للآخر.

وتُشكل مبادئ التصميم التالية بالمدن أهمية أيضاً في جعل الأماكن مستدامة:

- تبني البساطة الأنيقة والمستجيبة بدلاً من التعقيد الجازم. وهذا يعنى
 تفكيك التعقيد الطبقاتي للأنظمة التي تعمل بالوقود الاحفوري في العصر
 الصناعي واستخدام أنظمة نظيفة مرنة متكيفة ومتجددة لدعم الحياة.
- وضع أهداف وأغراض إطارية للتنمية المستدامة على المستوى الإقليمي
 والمحلي لدفع عجلة الاستثمارات حتى ثلبي مبادئ العصر الإيكولوجي.
- استخدام مبادئ التنكر الإحيائي البيئي كإطار عمل للإرشاد في تصميم وتنفيذ ومساندة دورات الفائدة الفعالة.
- إعداد مخططات إقليمية ومحلية لاستخدامات الأرض. وهناك العديد من المزايا وراء ذلك من ناحية الاستخدام المختلط المتضام بكثافة عالية وخاصة حول مراكز النقل العام.
- إغلاق حلقات تدفق الموارد للمياه والطاقة والفضلات والثروة المعدنية
 بين الأنظمة الريفية والحضرية بالمدن.
- استخدام الفضلات كمصدر لمنتجات المستقبل حيث يتم تصميم المنتجات لإرجاعها إلى المصانع لتفكيكها ثم إعادة استخدامها. وتُستخدم المخلفات النباتية الثانوية والمواد الذكية كمواد خام.
 - تزويد المنتجات ذات مسميات أداء مرتفع.
 - الجمع بين التكيف وتخفيف حدة تغير المناخ

مبادئ التصميم المستدامة في المدينة المطلوب دعمها بتقنيات ذكية نامية ومتاحة مثل:

- الإنارة بالدايودات (الصمامات الثنائية) المشعة للضوء LED
 - وسائل النقل التي تعمل بالكهرباء والإيدروجين كوقود.
- دورة كربون قصيرة باستخدام المفاعلات الحبوية للطحالب لجمع ثاني أكسيد الكربون بمحطات الطاقة وتحويل الفحم إلى غاز.
 - تهضيم الفضلات اللاهوائي.
 - إنتاج الأغذية المكثف باستعمال الزراعة بالماء المذاب فيه المُغذيات.
 - استعمال أنواع وقود للطائرات من مخلفات النباتات الثانوية

ويُعالج البحث السياسات التي سوف تساعد في تحقيق الأهداف, وفي النموذج الاقتصادي الإيكولوجي هناك حاجة إلى تكيف الاقتصاد العالمي بصفة مستمرة ليتوافق مع حجم النظام الإيكولوجي المساند. فإذا ظل استخدام الموارد المتداولة داخل الطاقة الاستيعابية الطبيعية للنظام الإيكولوجي ليمتص الفضلات وليُعيد إحياء الموارد فعندنذ يصبح الاقتصاد مستداماً وتستطيع التعمية البشرية أن تستمر وبالتأكيد هناك عدة أمثلة للطريقة التي يمكن بها إطلاق سراح التنمية البشرية من قيود مشاكل العصر الصناعي في المدن.



يتناول هذا البحث ثلاثة مجالات للسياسة.

أولاً، السياسات التي تتجه نحو الحاجة المستدامة أو المثلى لمعالجة قيود النطاق وحقيقة أن الموارد والخدمات الطبيعية التي كانت حرة من قبل يجب الإعلان بأنها أصبحت سلع اقتصادية نادرة فعلى سبيل المثال:

- تغذية الطاقة في التشريعات القانونية
- المسبب التلوث يدفع الضرائب التصاعدية مع استخدام الإيرادات لدفع استثمارات القطاع العام التي تساعد القطاع الخاص.
- تصاريح يمكن تسويقها مع حصص محددة حتى تصبح التكاليف الاجتماعية والتجارية الحدية مساوية للمزايا الاجتماعية.

ثانيا، وحيث أن الاستدامة هي معيار النطاق، فالعدالة هي معيار التوزيع للتأكد من تحقيق العدالة بأنحاء المجتمع وعلى الصعيد العالمي فمثلاً:

- خطط استخدام الأراضي على الصعيد الوطني والإقليمي
- ضرائب قيمة الأرض لإعادة توزيع القيمة على المجتمع
- مقايضة مزايا التنمية البشرية مقابل مزايا تنظيف البيئة
- التقاص والتقارب بالنسبة للكربون من ناحية، ثم الانكماش والمشاركة بالنسبة للبصمة الإيكولوجية.

ثالثًا، تحتاج السياسة إلى أن تتأكد من أن تخصيص الموارد يتميز بالكفاءة والفعالية الاقتصادية بقدر المستطاع فعلى سبيل المثال:

- أهداف كفاءة الموارد الوطنية وقوانين اقتصادية دائرية للصناعة
 التكافلة المحفذة
- سياسة وطنية لإدارة التأثير الارتدادي لكفاءة الموارد المحسنة.

ويحتاج الأمر إلى تحول جذري في مرافق البنية التحتية التي تدعم الحياة على كوكبنا حتى نستطيع أن نحقق مستقبلاً مستداماً. ويتطلب ذلك شراكات قوية بين القطاعين العام والخاص والمنظمات الغير حكومية وجماعات المجتمع داخل المجتمعات الوطنية والتعاون العالمي ولكن باستخدام التقنيات الحالية.

ويوجد لدى المهندسين خبرات عالمية ومهارات في العمل كفريق متعدد التخصصات وهذا أمر ضروري للنجاح وبإمكانهم تصميم وتزويد هذه الأنظمة الجديدة لمرافق البنية التحتية. إلا أننا نعترف بأن مستويات الموارد محدودة التصدي لمثل هذا التحدي الذي لم يسبق له مثيل في نطاق زمني عاجل للغاية لا يتخطى ٥٠ عاما ولذا فإننا نحتاج إلى تدريب وتحفيز الشباب للانضمام إلى هذا التحدي وأن يكونوا رجال القرن الحادي والعشرين. وجاري حاليا إنشاء شبكة عالمية من المعاهد ومؤسسات الاستدامة المساعدة في الإسراع من مشاركة المعرفة وتقديم الطاقة الاستيعابية ونقترح نموذجا التسليم باستخدام شراكات القطاعين العام والخاص مع المنظمات الغير حكومية وجماعات المجتمع بمفعول رجعي.

هذه هي اللمحة الأولى للطريق أمامنا ورؤية موثوقة للمستقبل ولكنها بداية متواضعة لرحلة طويلة. فالهدف هو أن يكون مؤتمر قمة كوبنهاجن للمناخ في ديسمبر ٢٠٠٩ هو اللحظة الحاسمة التي يلتقي فيها العالم معا ويتفقوا بأن لدينا المعرفة الكافية فعلياً وإننا على استعداد للاتجاه الذي نحتاج أن نتخذه.

ونأمل أن تقديم هذا البحث سوف يعطي الفرصة لمجتمع المهندسين العالمي بأن يلتقي معاً أيضاً ويُلهموا الشباب للانضمام إلينا في هذا التحدي الذي هو بالتأكيد أكبر تحدي للجنس البشري نواجهه على نحو لم يسبق له مثيل.





شكر وتقدير:

نتقدم بجزيل الشكر إلى نظراننا من المراجعين والنقاد المرموقين:

























نتقدم بالشكر أيضاً إلى ديبرا لام Debra Lam من شركة آروب Arup لإدارتها للمشروع وأبحاثها لسلسلة محاضرات برونل Brunel.

١ مقدمة

يفخر المهندسون المدنيون بتراث مساهمة مهنتهم نحو التنمية السريعة للحضارة البشرية خلال الفترة من ١٧٠٠ إلى ١٩٠٠. ونحن نقف على أكتاف المهندسين العظام من عصر الملكة فيكتوريا مثل إيسامبارد كينجدام برونل Isambard Kingdom Brunel الذي أبتكر الكثير من مرافق البنية التحتية الثورية التي قامت بدعم النمو الاقتصادي لبريطانيا، عندما واجهت ارتفاعاً هائلاً في تعداد السكان من ٥ مليون إلى ٣٠ مليون نسمة، وهجرة الناس إلى البلدات والمدن والمنافذ الصناعية كما بلغ نمو الإنتاج الصناعي ذروته بنسبة ٣,٥٪ في السنة. ١ وخلال فترة قصيرة كانت الثورة الصناعية بمثابة شرارة البدء للحضارة الغربية من العصر الزراعي إلى العصر الصناعي ومعها بدأ طريق المعيشة والحياة الحضارية في المدن حيث استغلت الموارد المتاحة بوفرة على كوكبنا لمصلحة الشعوب في تلك البلدان التي قادتها. وحتى رغم ذلك فلقد كانت هناك أصوات متشككة مثل الاقتصادي توماس مالثاس Thomas Malthus الذي جادل بأن الزيادة السكانية سوف تطغى في وقت معين على قدرتنا في تغذية شعوبنا. ولكن ثبت خطأ العديد من هذه التكهنات من خلال قدرتنا الغير عادية في زيادة الطاقة الإنتاجية للأراضي لإنتاج الأغذية باستخدام الماكينات وإنتاج محاصيل أكبر من القمح والأرز والمخصبات والمزيد من أنواع الوقود الأحفوري. ويبلغ تعداد السكان الآن سبعة أضعاف ما كان عليه عندما قدم مالثاس توقعاته ولكن لازال لدينا القدر الكافي من الطعام إذا تم توزيعه بصورة أفضل. ٣

ولقد استمرت التنمية الصناعية والتحضر في المدن دون ضعف أو كلل وبدون أي مخاوف ملموسة تجاه العواقب على الصعيد العالمي حيث انتشرت بكافة بقاع العالم كنموذج للنمو الاقتصادي ولرفع مستوى المعيشة، مع وجود المهندسين المدنيين في قلب تصميم وتشييد مرافق البنية التحتية الأساسية للطاقة والمياه والفضلات والاتصالات ووسائل النقل والحماية من السيول. وأصبح استهلاك الطاقة الناتجة عن الوقود الأحفوري نقطة مركزية لهذا النموذج من التنمية البشرية وفي تصميم وبناء هذه الأنظمة قمنا بإنشاء النسيج والعصب لمجتمع استهلاكي للموارد الغير متجددة.

وإن الاعتماد على استعمال أنواع الوقود الأحفوري التي تكونت في باطن الأرض منذ ملابين السنين يمكن فقط أن يكون نموذجا محدوداً ينتهي عندما ينفذ الوقود. والبلدان ذات الدخل العالي متهمة على وجه الخصوص بالتبديد والإسراف في هذه المصادر الطبيعية. ويبدو أن النماذج الاقتصادية الحالبة بالإضافة إلى الوفرة والبحبوحة الظاهرية لعالم البلدان ذات الدخل المرتفع يبدو أنه يُروج استخدام المصادر الطبيعية المحدودة بدون كفاءة. ولذا فإننا نواجه اليوم احتياج لتغيير سريع في الاتجاه.

وقد اعتمد نمط النمو في البلدان ذات الدخل المرتفع على نموذج المدنية والتحضر الذي أصبح علامة مرجعية تسير على منهاجه البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط وقد أدى ذاك إلى زيادة استهلاك الموارد بصورة مذهة. كما أن التنمية الاقتصادية المتصارعة في الصين وتعدادها من السكان الذي سيصل إلى ٨٠٠ مليون نسمة حيث يعيشون في المدن مع حلول عام ٢٠٢٠ أي ٢٠٪ من تعداد سكانها – قد أعطى دفعة أخرى وقد تصاعدت معدلات الاستهلاك الكلية للموارد العالمية بصورة مذهلة حيث أن معظمها من مصادر غير متجددة.

على نفس المنوال حتى الوقت الذي صدر فيه تقرير مفوضية بروندتلاند Brundtland تحت عنوان "مستقبلنا المشترك" عام ١٩٨٧ حتى أصبحت القيود على النمو مثار حديث المجتمع الدولي مرة أخرى°. وقد تم ابتكار مبدأ السممة الإيكولوجية وطريقة حسابها حتى جاءت رسالة الدكتوراه التي قدمها البسمة الإيكولوجية وطريقة حسابها حتى جاءت رسالة الدكتوراه التي قدمها ماثيس واكرناجال William Rees المتورف William Rees المنافق في فانكوفر بكندا خلال الفترة من ١٩٩٠ إلى ١٩٩٠ بدأ الصندوق العالمي للحياة البرية WWF بنشر تقرير كل سنتين عن كوكبنا، حيث ورد في عام ٢٠٠٦ بأننا نعيش الآن في عصر التجاوزات الإيكولوجية الحادة. وعلى الصعيد العالمي ذكروا بأننا نستهلك الموارد الطبيعية بنسبة تزيد عن ٢٥٪ مما يستطيع كوكبنا أن يعوضها كما أننا نسحب من مخزون رأس المال الطبيعي الذي يدعم حياتنا. ٨

۶ Peoples' Daily Online تعداد سكان مدن الصين سيبلغ ۹۰۰ إلى ۹۰۰ مليون نسمة مع حلول عام ۲۰۲۰ مزودة من موقع الإنترنت حلول عام ۲۰۲۰ مزودة من موقع الإنترنت http://english.people.com.cn/200409/16/eng20040916_157275.html

تقرير الجمعية العمومية بالأمم المتحدة 4A/42/427، مستقبلنا المشترك، تقرير المفوضية العالمية للبيئة والتتمية مستمدة من موقع الانترنت
 العالمية للبيئة والتتمية مستمدة من موقع الانترنت
 (۱۹۸۷) http://www.worldinbalance.net/pdf/1987-brundtland.pdf

Wackernagel, M ما هو حجم بصمتنا الإيكولوجية؟ - باستخدام مبدأ السعة الناقلة المخصصة لقياس الاستدامة، قوة عمل عن تخطيط المجتمعات الصحية والمستدامة، جامعة بريتش كولومبيا (۱۹۹۳).

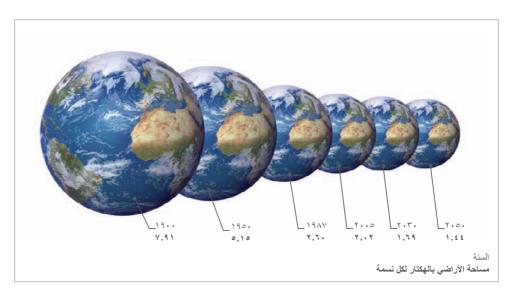
Wackernagel, M V ، البصمة الإيكولوجية والسعة الناقلة المخصصة: أداة للتخطيط نحو الاستدامة. جامعة بريتش كولومبيا، رسالة الدكتوراه (١٩٩٤)، & ، (١٩٩٤) ، Wackernagel, M. & ، (١٩٩٤) و الإيكولوجية، الحد من تأثير الإنسان على الأرض ، (١٩٩٦) ، Gabriola Island, B.C., Canada: New Society Publishers

مندوق الحياة البرية العالمي World Wildlife Fund تقرير الحياة على كوكبنا، مستمد من موقع الانترنت
 http://assets.panda.org/downloads/living_planet_report.pdf

Floud, Roderick and D.N. McCloskey eds. الطريق الاقتصادي لبريطانيا منذ ۱۷۰۰ كامبريدج: مكتبة جامعة كامبريدج، ١٩٩٤.

Malthus, Thomas R نسب الزيادة السكانية والطعام. مقال عن "مبدأ التُعداد السكاني"، الكتيب رقم ١، الفصل الأول الصفحات ١- ٢١ (١٩٩٢)

ا مكتب مراجع السكان (۲۰۰۷) ورقة البيانات السكانية العالمية الصفحات ١ إلى ١٦ المزودة من موقع الانترنت http://www.scribd.com/doc/326077/World- Population-Datasheet-2007.



الأرض المنكمشة ٩

تُعد البصمة الإيكولوجية من الإجراءات الرئيسية لهذا التحليل لتعداد السكان بالبلدان المختلفة حيث يحسب مساحة سطح الأرض المطلوبة على الكوكب لمساندة الحياة للسكان بتوفير المياه والطاقة والغذاء والموارد وامتصاص الفضلات.

وعندما أصبح هيو جينتاو Hu Jintao رئيساً للصين عام ٢٠٠٣، قامت إدارته بفحص متأني للمسار المنحني للتنمية الصناعية والحضرية بالصين. ومنذ ذلك الحين ظهر التركيز في سياسة جديدة على التجانس بين الإنسان والطبيعة وعلى بناء مجتمع متوجه نحو المحافظة والحنو على البيئة. وبدأ قادة الصين السياسيين في الإصرار على أن التنمية الاقتصادية يجب أن تأخذ بعين الاعتبار آثارها على البيئة وعلى المجتمع.

و في حديثه بمؤتمر القمة للتعاون الاقتصادي الأسيوي – الباسفيكي عام ٢٠٠٤ (APEC) الذي أقيم في سانتياجو، تعجب الرئيس هيو Hu قائلا:

إن التجربة التاريخية للتقدم البشري تُبرز أننا لا يجب أبداً أن نسعى نحو التنمية على حساب تبديد الموارد والإضرار بالبيئة. وإلا على الجنس البشري أن يدفع ثمناً غالياً وفي النهاية سوف تصبح التنمية مُهددة في حد ذاتها. ويجب أن تستمر التنمية على نفس منوال المحتوى التكنولوجي العالمي والكفاءة الاقتصادية السليمة وترشيد الاستهلاك للموارد والحد من التلوث البيئي والاستفادة التامة من الموارد البشرية.

وأضاف نقطة أخرى في حديثه عام ٢٠٠٧ بمؤتمر الحزب السابع عشر حيث رسم معالم خطته الجديدة للسنوات الخمس. ١٠ وهنا ولأول مرة أشار إلى انتقال الصين نحو حضارة إيكولوجية مع استخدام الموارد بفعالية وكفاءة أفضل واستخدام الطاقة المتجددة. ونوه عن الحاجة إلى الأبحاث والخدمات الجديدة والتركيز على التصميمات. وأشار إلى تتمية اقتصاد دائري من خلال القانون الجديد للسيطرة على انبعاث المغازات وتحسين البيئة. وهذا مثال هام للزعامة الوطنية التي تعترف أن النمو بأتباع النمو الصناعي سوف يصبح غير اقتصادي بسبب التكاليف البيئية والصحية وارتفاع تكاليف المواد الخام.

⁹ FAOSTAT ، القصل ٩ من توقعات السكان، 2007 VVTO (البيانات الجغرافية المعدة من 2007 UNFCCC-CDIAC ، ٢٠٠٦، البنك العالمي ٢٠٠٦، المعدة من 1007 كالمعدة من 1007 كالمعدة المعدة المعد

مغوضية التتمية الوطنية والإصلاح (NDRC)، خطة السنوات الخمسة رقم ١١ للتتمية الوطنية والاقتصادية والاجتماعية، مستمدة من http://en.ndrc.gov.cn/hot/t20060529_71334.htm

وعلى نفس المنوال فلقد ظهر تخصص الاقتصاديات الإيكولوجية الذي فيه يتم مشاهدة الأرض كسفينة والإنتاج الإجمالي لمواد الاقتصاد كحمولتها من البضاعة. ويقول خبراء الاقتصاد بأننا لم نعرف بعد لأي حد يكون وزن الحمولة مأمونا ولكننا نعرف من ناحية المبدأ أنه كلما ازداد ثقل الحمولة كلما تسبب ذلك في غرق السفينة. ١١ وقد ظهر هذا التخصص في العالم الأكاديمي منذ عشرين عاماً ومن الواضح أن النمو الاقتصادي يجب في النهاية أن تحل محله التنمية البشرية بدون زيادة مستمرة في استخدام الموارد.



11

وإن هذا التغير الهائل نحو التنمية المستدامة والحضارة الإيكولوجية أصبح الآن كما هو الحال في الصين يوجهه وضع أهداف التنظيف البيئة وكفاءة الطاقة والأهداف الاجتماعية للحكومة الإقليمية بالإضافة إلى أهداف معدلات نمو المنتوج المحلي الشامل GDP على النحو التقليدي. فلقد تم أيضا تغيير القوانين فعلى سبيل المثال لفرض قيود شديدة على الشروط التي بموجبها يتم تحرير الأراضي الجرداء للتنمية وتشجيع الإنتاج الخاص للطاقة المتجددة والاستخدام الدائري للموارد في الصناعة. كما بدأ أيضا تخطيط لمشاريع المدينة الإيكولوجية بهدف نقل التتمية إلى مسار جديد لا تعوق فيه التتمية الاقتصادية من استهلاك الموارد لأول مرة، مبتدءا من مرحلة انتقالية إلى العصر الإيكولوجي.

- Daly, Herman E. & Farley, Joshua ۱۱ خبراء الاقتصاد الإيكولوجبين: المبادئ والتطبيقات، الجزء المدادس، ميكروإيكونوميكس، الفصل ٩، العرض والطلب، الصفحات ١٤١ الى ١٤٠)
 - ۱۲ Doug Sephton في مواجهات التغيير: البيانات الديمو غرافية، أروب ۲۰۰۸

وإن أنشطة أروب Arup في مساندة هذا التغير السريع، من خلال تخطيط مدن دونجتان Dongtan وغيرها من المدن الإيكولوجية في الصين لمجموعة من العملاء من ذوي الرؤيا الحالمة مثل SIIC (مؤسسة شنغهاي الصناعية) 11 وقد أدت أعمالنا في مشاريع جديدة مماثلة بأنحاء العالم إلى النتائج التالية:

- تعميق الفهم لمستويات كفاءة الموارد التي يمكن تحقيقها إذا قورنت
 بالأنظمة الحالية للعصر الصناعي وأثارها على البصمة الإيكولوجية.
 - المعرفة بمرافق البنية التحتية والتقنيات اللازمة لتحقيق ذلك؟
- البصيرة في الفجوات التكنولوجية الكائنة التي تحتاج إلى ملء ثغراتها
 - الجاذبية الاقتصادية للاتجاه الجديد.

وقد تم أداء القدر الكافى من العمل فى إعادة تهيئة هذه الأفكار فى البلدان الحالية ذات الدخل المرتفع لتبدأ فى الفهم كيف يمكن لكافة بلدان العالم أن تتحرك لتجنب كارثة، يقع فيها كوكبنا تحت وطأة المطالب المفروضة عليه. ومن خلال كل هذه الدروس الملقنة كانت هناك الحاجة للتكيف نحو آثار تغير المناخ وكذلك التعامل مع تخفيف حدة الآثار التي أوصى به تقرير التقييم الرابع IPCC الحالي ١٤، ومن الواضح أننا يجب أن نفعل شيئا حتى لا يؤدي النمو السكاني واستهلاك الموارد إلى تدمير نظام الاستهلاك الذي يساعد الجنس البشري على العمل والأداء.

- ۱۳ التحول الحضري المتكامل من أروب، المدينة الإيكولوجية http://www.arup.com/integratedurbanism/project.cfm? بالصين، pageid=8020/ ۲۰۰۸)، pageid=8020
- الجنة بين الحكومات عن تقرير تغير المناخ. تقرير مجموعة العمل ٢، الحد من أثار تغير المناخ،
 http://www.ipcc.ch/ipccreports/assessments-reports.htm المصدر (۲۰۰۸).



٢_ بداية الرحلة

نحن في بداية رحلة جديدة حيوية سنسعى فيها إلى منع الخوض في الدوامة التنموية البشرية التي توجهها زيادة في استهلاك الموارد المحدودة. فلم يضيع الكل حيث أن قدراً كبيراً من المعرفة التي نحتاج إليها لحل المشاكل لازال موجوداً بالفعل. والتحدي الماثل أمامنا هو أن نفهم موقفنا بطريقة أفضل وأن تظك المعرفة بكفاءة وفعالية أفضل.

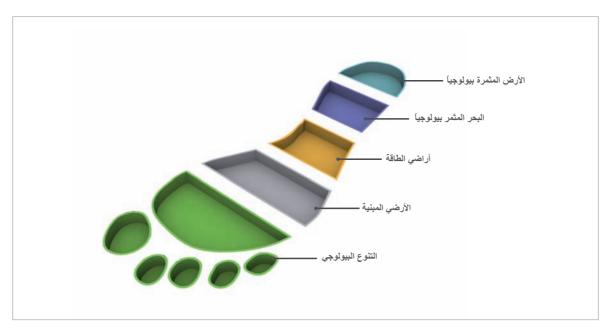
هذا البحث بحشد هذه المعرفة ويُدعم التخصصات مثل هندسة الأنظمة المستدامة وتحليل دورة الحياة، والإيكولوجية الصناعية و هندسة الأنظمة الأرضية. إنها محاولة لتقديم المعلومات بطريقة منطقية يمكن فهمها. وتهدف أساساً إلى تسليط الأضواء على دور المهندس في التصدي لهذه المشاكل لصالح العاملين في المجال الهندسي والتجاري والحكومة. ونستطيع كلنا أن ثدرك أن هذه هي بداية الرحلة في اتجاه جديد تماماً كما أن تأسيس أهداف وروية واضحة للغاية التي نسعى نحوها تعد بنفس أهمية الطريقة التي نصل بها إلى هناك. ويتم تقديم إطارات العمل والنماذج حتى يتسنى تحقيق التغيير السريع لاتجاه التتمية الاقتصادية العالمية المستدامة وحتى يمكن أن تؤدي إلى المعيشة داخل الحدود البيئية مع حلول عام ٢٠٥٠. هذا يُناظر سيناريو "التخفيض السريع" في تقرير الكوكب الذي نعيش فيه.

وتُحدد أهداف واضحة لعام ٢٠٥٠ باستخدام ثلاث منظومات:

- تخفیض انبعاث ثانی اکسید الکریون CO₂: ۸۰٪ إلى مستویات ۱۹۹۰ مع حلول عام ۲۰۰۰.
- تخفيض البصمة الإيكولوجية: مرحلة انتقالية للبصمة الإيكولوجية إلى
 حصة الأرض العالمية في كافة البلدان، ١,٤٤ هكتار عالمي للفرد بناءاً
 على تعداد السكان العالمي المتوقع في ٢٠٥٠.
- تحسين مؤشر التنمية البشري: رفع الرفاهة الشاملة في المنتوج المحلي
 الشامل لكل نسمة، والعمر المتوقع لحياة الإنسان والتعليم.

فإن تخفيض انبعاثات الكربون ليس كافيا للمرحلة انتقالية نحو عصر إيكولوجي. فإننا نحتاج إلى التأكد من استمرارنا في النمو والتطور ولكن داخل قيود مواردنا. فإن البصمة الإيكولوجية تقيس الطاقة السعوية البيولوجية للأرض في مناطق الأراضي المنتجة – أراضي المحاصيل والمراعي والغابات ومصايد الأسماك – لتابية احتياجات الإنسان. ١٥ ويقيس مؤشر التنمية البشري وفقاً للأمم المتحدة الرفاهة الشاملة على ثلاثة أبعاد أساسية للتنمية البشرية:

۱۰ الصندرق العالمي للحياة البرية، تقرير الكوكب الذي نعبش فيه، مُستمد من http://assets. (۲۰۰۶) ،panda.org/downloads/living_planet_report.pdf



استخدامات الأراضي بحسب أنواعها وفقاً للبصمة الإيكولوجية

حياة طويلة مديدة وتعليم رسمي ومتوسط الدخل للفرد بحسب المنتوج المحلي الشامل GDP افراق هذه الأهداف الثلاثة تعمل معا كدليل لدخول العصر الإيكولوجية. فالمعيشة مع تخفيض إنبعاثات الكربون داخل بصمتنا الإيكولوجية ووجود تتمية بشرية بمعدلات مرتفعة هي الحقوق التي يجب أن يحصل عليها كل مواطن. فهذه الثلاثة تجعلنا نعيش في توازن مع الطبيعة ونواصل الاستمرار في دعم نمونا وتطورنا. وهناك افتراض بأن الاستثمارات الإضافية في التعليم والرعاية الصحية تسير جنباً إلى جنب مع استثمارات مرافق البنية التحتية التي يُغطيها هذا البحث، بهدف بلوغ الأهداف. ولقد كان من المقرر أن تبلغ تكلفة ذلك ٧٧ مليار دولار أمريكي إضافيا كل عام. ١٧

ومع اعترافنا باختلاف التنمية البشرية وانبعاثات الكربون والبصمة الإيكولوجية في كل بلد – هذا بالإضافة إلى الظروف والسياسات المحلية – فإننا نهدف إلى وضع توصيات تتناسب مع كل سياق مع قيامنا بترويج مرحلة انتقالية شاملة نحو العصر الإيكولوجي, وسوف يتم تطبيق تقنياتنا وأنظمتنا الموصى بها بصورة مختلفة في مجموعات البلدان ذات الدخل المرتفع والمتوسط والمنخفض.

فهناك افتراض أخلاقي متأصل في الأسلوب المنهجي، مع وجود مخاوف فعلية لارتفاع درجة عدم التكافؤ عبر كافة بقاع العالم. فهناك أعداد متزايدة تعيش في فقر متقع ويخضعون لأثار الإفراط في الاستهلاك ونقص الموارد لمكافحة ذلك الأمر. يُضاف على ذلك، إذا نظرنا نحو المستقبل فهناك احتياج قوي لاحترام المساواة داخل الأجيال الحالية وأجيال المستقبل.

الغرض الرئيسي للأسلوب المنهجي هو تزويد بعض الإجابات المثالية للأسئلة الجوهرية فمثلاً:

- هل نستطيع أن ننتقل نحو طريقة حياة مستدامة؟
- ما هي السياسات والاستثمارات التي توجد حاجة إليها في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط والمرتفع؟
- ما هو دور المهندس في قيادة هذه المرحلة الانتقالية إلى عصر إيكولوجي؟

ولقد تم استنباط قاعدة الأدلة والشواهد من برامج أبحاث آروب في موجهات التغيير التي تشمل تغير المناخ^١ والأبحاث الجديدة في استحواذ الكربون والخبرات في مشاريع التنمية بشتى أنحاء العالم، وقاعدة الأدلة المعدة لدعم المدن مثل لندن في خطط العمل الخاصة بهم للحد من تغيرات المناخ. ١٩ ولقد تم اختيار المراجع على أساس موثوقيتها وقد خضع هذا البحث لمراجعة من قبل خبراء عالميين.

۱۸ أروب Arup الإبداع والبصيرة العالمية، موجهات أروب Arup نحو التغيير ١٨ (٢٠٠٨-٢٠٠٣)، http://www.arup.com/landing.cfm?pageid=8870

۱۹ مجلس مدينة لندن الكبر، خطة عمل اليوم لأجل حماية الغد، خطة عمل محافظ لندن تجاه تغير المناخ، مستمدة من المناخ، مستمدة من http://www.london.gov.uk/mayor/environment/climate-change/docs/ (۲۰۰۸) ، ccap_fullreport.pdf

۱۲ برنامج التنمية التابع للأمم المتحدة، تقرير التنمية البشرية، مستمد من http://hdr.undp.org/en/media/hdr_20072008_en_complete.pdf، (۲۰۰۸-۲۰۰۷).

۱۷ براون لیستر Brown, Lester، خطة Brown, Lester، نیویورك: Brown, Lester، ۲۰۰۸،



٣ الخلفية

في هذا القسم سأحلل المشاكل العاجلة بصورة متزايدة التي نواجهها في نموذجنا التنمية الصناعية وسوف نسلط الأضواء على بعض الفرص الجوهرية المتاحة لعمل تحسينات جذرية لتعريف نموذج العصر الإيكولوجي للمعيشة بطريقة ميسرة على نحو أفضل على كوكينا.

اقتصاديات العصر الإيكولوجي

تتعلق الأنظمة الاقتصادية بتخصيص موارد محدودة أو نادرة بين الأطراف المنافسة. وقد قامت الأنظمة الاقتصادية الكلاسيكية الجديدة بالتركيز على الأسواق لكونها قادرة على زيادة الكفاءة من عملية التخصيص هذه مع وجود افتراض ضمني على النطاق الاقتصادي العالمي الواسع بأن تزويد الموارد غير مقيد لحد كبير.

وتعترف الاقتصاديات الإيكولوجية بأن الأرض نظام مغلق يستورد الطاقة من الشمس ويصدر الحرارة فقط. وكافة المواد أو الأمور الأخرى داخل النظام يُعاد تدوير ها بالداخل ولا تتدفق خلالها. وإن نموذجنا للنمو الاقتصادي يعيش بداخل النظام الإيكولوجي للأرض الذي يدعم حياتنا ومع نمو الاقتصاد العالمي ليصبح أكبر حجمًا يتم التضحية بجزء من النظام الطبيعي. ولقد تحققنا الآن بأن اقتصادنا العالمي قد أصبح كبيراً لدرجة أن أثر فقدان النظام الإيكولوجي في كل زيادة تنموية ربما يُكلفنا أكثر بكثير من قيمته المستحقة. وبالتالي فإن النمو في المستقبل على النموذج القديم ربما يكون أمراً غير اقتصادي وربما نحتاج أن نبدأ في البحث عن نطاق أمثل تتساوى فيه التكاليف الحدية مع المزايا الحدية. وعلى الطريق نحو بحثنا في هذا الهدف، تدفعنا الأسواق إلى البحث عن طرق للحد من التأثيرات على النظام الإيكولوجي، باستخدام الموارد بكفاءة أكثر حتى يتسنى تحرير المزيد من التنمية وحتى نجد طرقاً جديدة لتعجيل التنمية البشرية وخاصة أن الطريقة التي تم بها تخطيط مراكز المدن يجب إعادة تقييمها لتحسين الفرص للتنمية البشرية باستخدام موارد أقل بكثير. ويتضمن ذلك تحسين إمكانية التوصل إلى المياه النظيفة والمواد الغذائية المُغذية والعمل والصرف الصحي والتعليم والرعاية الصحية والتنوع البيولوجي والبشري - إنها عوامل المستقبل التي يجب أن تكون في قلب التصميم الحضري بالمدن جنباً إلى جنب مع اللمحات الجمالية.

وحتى يتسنى لنا توجيه عجلة التغيير نحتاج إلى تقييم رأس المال الطبيعي فمثلاً الطاقة الشمسية والأراضي والثروة المعدنية وأنواع الوقود الأحفوري والمياه والكاننات الحية والخدمات التي يزودها حتى يمكن حماية مستقبلنا نحتاج إلى حماية هذه الأشياء واستخدامها لدعم التنمية البشرية بطريقة إيجابية. وهذه نقلة أساسية جوهرية مطلوبة في هذا النموذج المسرحلة الانتقالية. والمدف على المدى الطويل جدا هو بلوغ طابع حياة مستدامة تستخدم فيها الطاقة من الشمس المستمدة من خلال الكائنات والرياح والأمواج والتيارات وجامعات الأشعة الشمسية المباشرة. ونحتاج إلى أن نجد مرحلة انتقالية سلسلة عبر أطول فترة ممكنة حتى يتسنى لنا استخدام أنواع الوقود الأحفوري والطاقة النووية طالما توفرت الموارد ولكن مع الحد بشدة من التلوث البيئي.



۲.

تعترف الاقتصاديات الإيكولوجية بمعيار هام للكفاءة في تحويل واستخدام رأس المال الاصطناعي عن طريق الاعتراف بأن أي تضحية برأس المال الطبيعي يجب أن تؤخذ بهين الاعتبار كجزء من المعادلة.

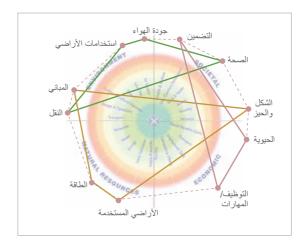
والمصطلح المستخدم هنا هو الكفاءة الشاملة ويتضمن العناصر التالية:

- كفاءة الخدمة التي تجمع بين التصميم الفني وتخصيص وتوزيع الموارد؛
 - صيانة كفاءة الأداء وقدرته على التحمل؛
 - كفاءة النمو لرأس المال الطبيعي وكفاءة الحصاد؛
- إنشاء مزيد من مخزون رأس المال الطبيعي أو التضحية بخدمات النظام الإيكولوجي الأقل لكل استخدام للمخزون.

۱۰ Jupiter Images UK Ltd, in Drivers of Change ©: في موجّهات التغيير : الديموغرافيات، آروب، (۲۰۰۸).

تهدف الأساليب المنهجية المستخدمة في هذا البحث إلى استخدام نموذج الكفاءة هذا وتطبيقه على البيئة المبنية التي نقوم نحن المهندسون بإنشائها وتشكيلها. وتتضاعف المزايا المتكسبة عن طريق تعبئة الدورات الفعالة التي توصل الأداء البيئي والاقتصادي والاجتماعي للمكونات المختلفة في البيئة المبنية حتى يستطيع التغير في تصميم أحدها أن يؤدي إلى مزايا للآخر.

ومن الأمثلة البسيطة لذلك استخدام السيارات الكهربائية والشوارع المُعدة للمشاة يمكن أن يعني أن واجهات المباني يمكن أن تكون أخف وزنا مع الحاجة إلى درجة أقل من تخفيض الضوضاء وبالتالي استهلاك موارد أقل أو أن اختيار المزيد من مواد البناء المستدامة يؤدي إلى انخفاض انبعاث ثاني أكسيد الكربون. كما أن تحسين جودة الهواء من العربات الغير مسببة للتلوث يمكن أن يُسهل التهوية الطبيعية في المباني ويحقق وفورات في الطاقة وتحسين صحة السكان.



دورة آروب القوية ٢١

هناك علامات واضحة ثفيد بأن الضغوط في الأسواق والسياسات بدأت في توجيه عالم البلدان ذات الدخل المرتفع نحو هذا النموذج الجديد الذي فيه يكون الهدف تنمية مستدامة للإنسان داخل النطاق الأمثل للنشاط الاقتصادي. ولكن هناك عدة موجهات معقدة تشمل السياسات البيئية والاحتياجات الاجتماعية وضغوط الأسواق الاقتصادية.

وإننا نرى أن التنمية سوف تتحرك للأمام مع استهلاك أكبر للموارد المتجددة (مع تسعير الموارد الغير متجددة تدريجياً أو تهميشها نظامياً عندما تصبح أكثر ندرة) وسوف يتأكد ذلك من خلال كفاءة أفضل وتلوث أقل للبيئة وتركيز على تحسين الفعالية للتتمية البشرية خلال المرحلة الانتقالية. فعلى سبيل المثال نرى الأن زيادة مبيعات منتجات وخدمات مصادر الطاقة المتجددة والكفؤة, فإن الطاقة المتجددة تعد المصدر الرئيسي لإيجاد فرص العمل في ألمانيا حيث أنه من المتوقع إيجاد مرب، ١٠٠ وظيفة جديدة مع حلول عام ٢٠٢ ويرجع ذلك لحد كبير إلى سياسة الحكومة. ٢٠ وفي اليابان نجد أن قواعد الطاقة بالمباني السكنية والتجارية الجديدة سوف تُحقق وفورات بمعدل ٥٠ مليار دولار أمريكي في تكاليف الطاقة و ٣٤ مليون طن من ثاني أكسيد الكربون سنويا. ٢٢ أمريكي في تكاليف الطاقة و ٣٤ مليون طن من ثاني أكسيد الكربون سنويا. ٢٣

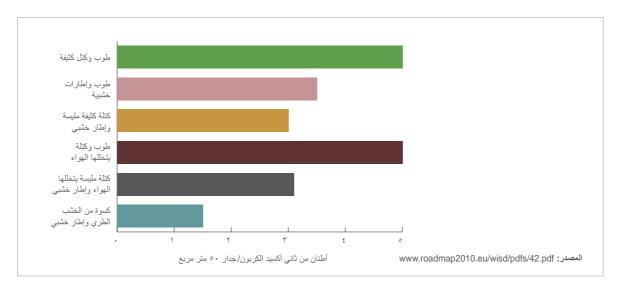
٢١ التحضر المتكامل للمدن إعداد أروب،

[.]http://www.arup.com/integratedurbanism/whoweare.cfm?pageid=7937

۲۲ تفریر مجموعة المناخ، في The Climate Group Report, In the Black. نفر http://theclimategroup.org/assets/ اقتصاد الكربون المخفض، تقرير الموجز /resources/TCG_ITB_SR_FINAL_COPY.pdf (عُنسطس ۲۰۰۷).

۲۲ تفرير مجموعة المناخ، في The Climate Group Report, In the Black. نفر http://theclimategroup.org/ assets/ اقتصاد الكربون المخفض، تقرير الموجز/resources/TCG_ITB_SR_FINAL_COPY.pdf (أغسطس ۲۰۰۷).





CO2 انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لمنشآت الجدران المختلفة ٢٤

إن الفرصة المتاحة للبلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط هي الجمع بين هذا الفكر الاقتصادي الجديد مع استخدام التكنولوجيا بدون الحاجة إلى الخطوات المضيعة للجهد التي أجتاز خلالها عالم البلدان ذات الدخل الكبير. ففي معظم الدراسات الخاصة بتخفيض انبعاثات الكريون التفصيلية مثل "Stern Review" والتقوير الرئيسي من Y McKinsey ثفيد بأن التكاليف الانتقالية تقع في متناول أيدينا ولن تؤذي نمونا الاقتصادي. وفي تقرير McKinsey جاء أن الولايات المتحدة تستطيع أن تُخفض انبعاثات غاز الاحتباس الحراري بمقدار الثلث حتى تصل إلى النصف مع حلول عام ٢٠٣٠ مع تكبد الاقتصاد تكاليف معقولة. وفي الواقع إذا تم تبني نسيج كفاءة الموارد الأوسع نطاقاً كما هو مقترح هنا، فعندئذ سوف تكون الموجهات الاقتصادية أكثر وضوحاً من ذلك.

وبإتباع استنتاجات ستيرن، صرح اتحاد المملكة المتحدة للصناعة البريطانية (CBI) بأن الإخفاق في التصدي للعمل الآن سوف يعني أن تكاليف التصدي لتغيّر المناخ في المستقبل سوف تكون أكثر بكثير وأن المملكة المتحدة سوف تضيع عليها الفرص التجارية التي ستظهر على الساحة في طريقنا نحو اقتصاد الكربون المنخفض. وإن إبطاء المنتوج المحلي الشامل GDP مع تخفيف انبعاثات الكربون من خلال الاستثمار يُحقق نسبة مقدرة بواقع ٢٠٠،١٪. ٢٧

كما أن اقتصاديات النطاق تُخفض من تكاليف تقنيات الإنبعاث المنخفض للكربون. وبالفعل نجد أن الدر اسات في المملكة المتحدة عن المباني التي تُستخدم الطاقة بكفاءة والمصممة والمبنية وفقا لمقاييس LEED قد تبين أن الزيادات المبدئية في التكاليف قد اختفت مع از دياد الأعداد وتحسينات الأداء الكبيرة في الطاقة إذا قورن بالمباني المبنية على غير مقياس ٢٨.LEED في الطاقة إذا قورن بالمباني المبنية على غير مقياس ٢٨.LEED من أعلى إلى أسفل وخطة عمل حتى يمكن أن يتغير اتجاه التنمية. ومن العوائق الأساسية حقيقة أنه من الحي إلى أسفل وخطة للموارد.

الانفصال الحضاري

عامة

بدأ بالفعل فرض القيود على النمو الاقتصادي العالمي المستمر نتيجة لإسرافنا في تبديد الموارد وتلويث كوكبنا خلال آخر ١٥٠ سنة، حيث كانت توجهنا في خلاك ثقافة ومفهوم بأن الطبيعة يجب استنناسها وفصلها عن حياة كل يوم كجزء من عملية النتمية. ولقد اعتقدنا بأن زيادة ثروتنا المادية أو استهلاكنا سوف يؤدي إلى زيادة سعادتنا ويلبي احتياجاتنا وأن النمو الاقتصادي يمكن أن يسير للأمام إلى الأبد. فالأهداف المشتركة المزدوجة لاستناس الطبيعة وزيادة ثروتنا لحق ادى بالفعل إلى انفصالنا الحضاري والدمار الذي لحق بالبيئة. فالموارد التي نستنفذها محدودة ولا يمكن أن تدوم إلى ما لا نهاية.

وهناك فرصة متاحة الآن لنستعين بالجذور المتعمقة للحضارات والثقافات المختلفة المترسخة عبر آلاف السنين قبل الثورة الصناعية والتي تحتضن مبادئ التنمية المستدامة وتستخدم التعليم من هذه الفلساعية للمساعدة في تعجيل التغيير. فنموذج التنمية الصناعية يؤدي إلى نمو عدم التكافؤ الاجتماعي بسبب الزحف الذي توجهه الأسواق لموارد محدودة بصورة متزايدة ونخص بالذكر منها الأراضي. فلقد تمادينا ليس فحسب في توسيع عدم التكافؤ الاجتماعي لدينا بل أن شروتنا المادية المتزايدة لم تجعلنا أكثر سعادة. ٢٩

مجلس التجارة العالمي للتتمية المستدامة، ترجيهات السياسة حتى عام ٢٠٥٠.
 http://www.wbcsd.org/DocRoot/bdA09BFxjVkjEeXJKjle/int_low_res.pdf

۲۰ و زیر المالیة بالمملکة المتحدة مراجعة صارمة: http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_ .($^{(Y \cdot V)}$ \change/stern_review_report.cfm

٢٦ ماكينزي Mckinsey وشركاه – الحد من انبعاثات غازات الاحتياس الحراري: ما ثمنه ويأي تكاليف؟ التقوير التنفيذي لمبتردة إعداد خارطة الحد من غازات الاحتياس الحراري الأمريكية. لمبادرة إعداد خارطة الحد من غازات الاحتياس الحراري الأمريكية. http://www.mckinsey.com/clientservice/ccsi/pdf/US_ghg_final_report.pdf (ديسمبر ٢٠٠٧).

۲۷ تغيّر المناخ: هو الشغل الشاغل لكل شخص. قوة العمل لتُغيّر المناخ: هو الشغل الشاغل لكل شخص. قوة العمل لتُغيّر المناخ: هو الشغل http://www.avtclient.co.uk/climatereport/docs/climatereport2007full.pdf

۲۸ تيرنر Turne وكاثي Cathy ومارك فرانكلي Mark Frankel أداء الطاقة للمباني والإنشاءات الحدية LEED. المجلس الأمريكي للمباني الخضراء https://www.usgbc.org/ShowFile aspx?DocumentID=3930 (٤ مارس ٢٠٠٨).

۲۹ لايارد Layard، ريتشارد Richard السعادة: دروس من العلوم الجديدة الصفحات ۱۱۰ – ۷۱۷، مطبعة بنجوين للنشر (۲۰۰۶) Publishing Press

هناك بعض الأخبار السارة: ونحن نسرف في التبديد بشدة هناك العديد من الفرص للتحسين السريع. فإن كل مشكلة تسببنا فيها في نموذجنا التنموي تتجه إلى أن يتم معالجتها عن طريق حل آخر يعتمد على الوقود الأحفوري ولذلك قمنا بإنشاء مصفوفة من التقنيات المستهلكة للموارد المعتمدة على بعضها البعض. ولقد وجدنا أنه عن طريق حل كل مشكلة منا بطريقة ملائمة فإن المزايا الاجتماعية والاقتصادية والبيئية المحققة يمكن أن تكون كبيرة بصورة مذلكة من خلال دورات المزايا الفعالة.

وقد أدى تراكم المشاكل إلى تعقيد في مرافق البنية التحتية مع ارتفاع تكاليف الصيانة. وبدأت رؤية واضحة الآن تبزغ في أن الطريق للأمام يتميز بالبساطة الذكية المستجيبة وليس بالتعقيد الصارم. فعلى سبيل المثال في تطور جديد للاستخدامات المختلفة صغيرة الحجم، يستطيع الناس بسهولة أن يذهبوا إلى العمل للاستخدامات المختلفة صغيرة الحجم، يستطيع الناس بسهولة أن يذهبوا إلى العمل أو عن طريق وسائل النقل العام، وهكذا يُحقق السكان وفورات في المال كما أن التنقلات تصبح أكثر تسببا في التلوث من عادم السيارات. وهذا يؤدي إلى صحة أفضل وانخفاض تكاليف الرعاية الاجتماعية ويولد مكانا مرغوبا مفضلا المعيشة فيه وعائدا أعلى لأصحاب المشاريع. فنجد أن أفضل المدن الحيوية في العالم مثل فانكوفر يوجد فيها نسبة ١٠٪ من الطرق السريعة إذا قورنت بالمدن الأمريكية الجذابة ولا تتحمل أعباء تكاليف الصيانة المرتفعة . ٣ وتبين من الدراسات الحديثة في العديد من البلدان أن الناس مستعدون للمعيشة بطريقة مختلفة وراغبون في علم تغييرات في طابع حياتهم. ٣٠

من الفرص الكبيرة الأولى لتحقيق انتقال سريع هو تزويد معلومات في وقتها الفعلي عن الخدمات العامة والمحلية الموجودة حالياً بكفاءة والتي سوف تُمكن الناس من المعيشة بكفاءة ويُسر أفضل ثم يُدعم ذلك المعلومات الثابتة المضمونة الجودة لإحاطة الناس علماً بالاختيارات والاستثمارات على المدى الطويل.

فنحتاج إلى نقلة نمطية سريعة حيث نقل فيها من الطلب على مصادر الطاقة الغير متجددة لحد كبير وفي نفس الوقت نجد سلة أكثر كفاءة وتنوعاً من مصادر الطاقة المتجددة لإمدادها. ومن نقط البداية المنطقية لتطويع اتجاه تغيير كفاءة مصادر الطاقة هو استهداف المعيشة داخل إطار بصماتنا العالمية لمشاركة الأرض والتي تتجسد في نشرة الصندوق العالمي للحياة البرية WWF بعنوان "نعيش في كوكب واحد Living One Planet". والرؤية الواردة في نشرة منعيش في كل مكان حياة سعيدة منعيش في كوكب واحد هي "عالم يعيش فيه الناس في كل مكان حياة سعيدة منعمة بالصحة داخل إطار حصتهم العادلة من موارد الأرض مع وجود حيز للحياة الطبيعية والبرية". ٢٦ فلا يمكن تحقيق السعادة بتراكم المادة ولكن بتغيير في ظروف حياتنا. فهناك احتياج وفرصة جوهرية في أن نطور برامج التعليم والتدريب على كافة المستويات داخل المجتمع في مجالات المعيشة والأنشطة والاستثمارات والسياسة في العصر الإيكولوجي.

الانفصال المديني والريفي

إن نسبة كبيرة من استخدامات الوقود الأحفوري تتم في الزراعة من خلال الجمع بين استخدام المخصبات الاصطناعية التي تحتاج فيها إلى طاقة مكثفة ووسائل النقل إلى المستهلك بالمدن بالإضافة إلى توليد الكهرباء باستخدام الوقود الأحفوري إلى المستغدام الكهرباء. كما أن استهلاك التربة يؤدي إلى ضياع الثروة المعدنية في طعامنا وما لذلك من آثار سيئة على الصحة. الماقة على قاحاة أسينة والريفية وأن ننظر إلى دوائر مصادر الطاقة عن قرب لتحقيق مستقبل مستدام. وهذا سبعني تغيرات جذرية في أساليب وأنظمة الزراعة والصناعة وأنظمة المدينة واختيارات يجب أن نقوم بها في الطريقة التي نعيش بها. وسوف يحتاج ذلك أن يكون بمثابة إعادة تقييم جوهري لأرائنا وتعريف المساحات الخضراء والمناظر الطبيعية وأراضي المزارع ونحن نخطو نحو المرحلة الانتقالية.

لقد قام فريق آروب لأبحاث البصيرة والإبداع بتحليل موجهات التغيير من خلال عمل مقابلات بكافة أنحاء العالم. وتبين من نتائجهم وجود توازن واضح بين استخدامات الأراضي وإنتاج الأغذية والطاقة والتي هي الموجهات المتصلة بصورة مباشرة بالأثار الحتمية لنقص الموارد على الناس وهذه ليست نتيجة غير متوقعة عندما ترى بأن الاحتياجات البشرية الأساسية هي البيت والمعام والماء والتبريد/ الدفء. كما سوف يتم أيضاً مناقشة استخلاص الثروة المعدنية وكذلك موضوع الوفرة الحيوية لمصادر المياه.



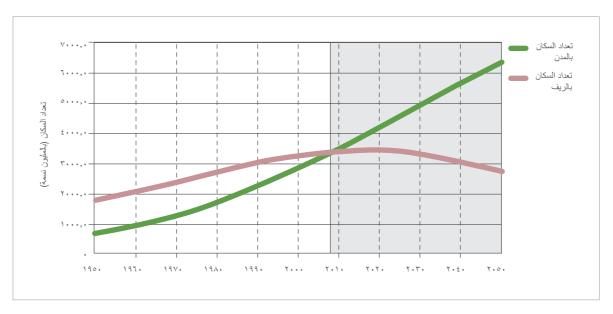
44

٢٠ وزارة النقل الأمريكية - نظام مراقبة أداء الطرق العامة FHWA والمكافئ الكندي أو سعر جوردون Gordon ؟ تقرير نظام مراقبة أداء الطرق السريمة. http://www.fhwa.dot.gov/policy/ohpi/hpms/ (٣ أبريل ٢٠٠٨).

أخيار الدبي بي سي BBC (۲۰۰۷) ، معظم الناس مستعدون التضديات الخضراء،
 http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/7075759.stm http://news.bbc.
 دوفيبر). .co.uk/1/shared/bsp/hi/pdfs/09_11_2007bbcpollclimate.pdf

ry الصندوق العالمي للحياة البرية. تقرير الكوكب الذي نعيش فيه ٢٠٠٦ (Report 2006 Report 2006 (Report 2006 http://assets.panda.org/downloads/living_planet_report.pdf

٣٣ Tuca Vieira © في موجهات التغيير: التحول الحضري والمديني. أروب (٢٠٠٨).



تعداد السكان العالمي بالمدن والمناطق الريفية ١٩٥٠ - ١٠٥٠٠

الآثار

هناك نقطتان رئيسيتان تؤديان إلى تفاقم مشاكلنا وهما (۱) النمو المستمر لتعداد السكان – فمن المترقع أن يصل إلى ٩ بليون نسمة مع حلول عام ٢٠٥٠ – و (۲) النمو السريع في استهلاك الموارد المرتبطة بالهجرة إلى مناطق المدن وخاصة في آسيا وأفريقيا والكاريبي. ويشهد عام ٢٠٠٠ لأول مرة في التاريخ بأن نصف تعداد السكان يعيشون في مناطق المدن ومن المتوقع أن يتضاعف تعداد سكان المدن في العالم إلى الضعف تقريباً مع حلول عام ٢٠٠٠ بزيادة من ٣٣٠ بليون نسمة في ٢٠٠٠ بزيادة من ٣٣٠ بليون نسمة في ٢٠٠٠ بريادة من

وإن موجهات النمو بالمدن قوية فمع إمكانية وجود مستويات معيشة أفضل وانخفاض معدلات الوفاة وتوقعات العمر الأطول. ولكن هذا النموذج الحالي غير مستدام فالحياة في مناطق المدن ذات الدخل المرتفع تتسبب في نسبة كبيرة من إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون مما يجعلها نقطة رئيسية يجب التركيز عليها في تخفيض الإنبعاثات. وبالإضافة إلى ذلك فإن كافة الموارد اللازمة للمعيشة في المدن تحتاج إلى شحنها إلى هذه المناطق أما كافة الفضلات فيحتاج الأمر إلى شحنها لخارج المدن. ويجب أن نتذكر أيضا بأن الطعام والسلع المستهلكة في مناطق المدينة قد ارتبطت بالإنبعاثات الخارجة التي تحدث خارج حدود المدن. وتحتاج مراكز المدن في المستقبل إلى إعادة طابعها حتى يستطيع الناس أن يعيشوا بسهولة ويسر اكثر بكثير على كوكبنا مع تخفيضات هائلة في إنبعاثات غازات الاحتباس الحراري. وخاصة للبلدان ذات الدخل المرتفع حاليا حيث يمكن الاستفادة بكفاءة أكثر بكثير من والمدهم طالما انبعوا نموذج العصر الايكولوجي الجديد.

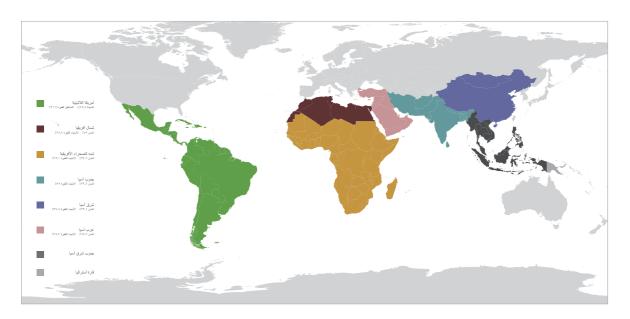
كما أن زيادات إنبعاث غازات الاحتباس الحراري تعتبر بصفة عامة الآن كاكبر خطر يُهدد البشرية على المدى الطويل. فمن خلال الفهم الجديد للآثار العكسية الارتجاعية في نظام المناخ نجد أن الآثار السلبية لتغيّر المناخ ربما ستقع علينا خلال فترة قصيرة أكثر مما كنا نتوقعه من قبل ما لم تتخذ تخفيف حدتها بصورة جادة وبسرعة. فإننا نسمع عن معدل ذوبان الغطاء الجليدي في جرين لاند ربما يسير بمعدلات أسرع مما كان معتقدا في البداية ولذلك فإن ارتفاع منسوب البحار ربما يحدث بسرعة أكثر. ٣٦ وهناك إجماع عالمي يزداد يوم بعد يوم وتتحول الأنظار الآن عن كيفية تحقيق التغيير بدلاً من استجواب الحاجة. فإننا ندرك بأن النشاط البشري في صورة الاستهلاك السريع للموارد والتصحر هو بالتأكيد السبب وراء تغيّر المناخ المعجل الذي نلاحظه الأن.

وهناك اتفاق واسع النطاق بأن ٨٠٪ من تخفيض الإنبعاثات مع حلول عام ٢٠٥٠ ضروري اتحقيق استقرار المناخ ويحتاج هذا التخفيض إلى التركيز على البلدان ذات الدخل المرتفع. فقد تأكد ذلك من خلال المبادرات الرئيسية التي قامت بها ألمانيا وفرنسا بإعلانها قبل مؤتمر الأمم المتحدة عن تغيير المناخ في بالي مناقشة خطط وأهداف ما بعد اتفاقية كيوتو ٢٠١٢. وبالفعل تقترح أوروبا استقطاعات أكبر بنسبة ٤٠٪ مع حلول عام ٢٠٢٠ وليس ٢٠٠ كما أتفق عليه من قبل. ولكن تحديد هدف و عمل تخفيض مستدام فعليا لهي موضوعات مختلفة بصورة واسعة.

٣٦ هانسن Hansen، جيه ني E.L، التحفظات العلمية وارتفاع منسوب البحر. خطابات الأبحاث البيئية، المستمدة من http://www.iop.org/EJ/article/1748-9326/2/024002/.
١ (٢٠٠٧) .erl7_2_024002.html

۴٪ الأمم المتحدة، المنظور الحضري بالمدن في العالم. مراجعة ۲۰۰۷، نشرة الأمم المتحدة -http://www.un.org/esa/population/publications/wup2007/2007WUP_ Highlights_web.pdf (۲۰۰۸ فير اير ۲۰۰۸).

الأمم المتحدة، المنظور الحضري بالمدن في العالم: مراجعة ٢٠٠٧، نشرة الأمم المتحدة (٢٦ فيراير ٢٠٠٨/ /http://www.un.org/esa/population/publications/
 بنور (٢٠٠٨/ /٢٠٠٨) wup2007/2007WUP_Highlights_ web.pdf



تعداد سكان المناطق الفقيرة في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط٣٧

كفاءة الموارد

مناطق الأراضي والمدن

مع الانفجار السكاني وازدياد تعداد السكان، فإن مساحة الأراضي المنتجة المتوفرة لمساندة حياة كل فرد قد انخفض في القرن الأخير من ثمانية هكتارات إلى نحو هكتارين واستمر النمو السكاني وسوف تنخفض الأراضي المنتجة بصورة أكثر. ٢٩ ومع استطاعة التكنولوجيا زيادة الطاقة الإنتاجية للأراضي فإننا نعيش رغم ذلك كما لو كان هذا التخفيض لم يحدث ولم نعترف وندرك بأن هناك حاجة مُلحة للتغيير. ومن العناصر الحيوية لجعل كوكبنا صالحاً للسكني لأجيال المستقبل هو أن نستخدم الأراضي والموارد بكفاءة أكثر بكثير. دعونا ننظر إلى مناطق المدن أولاً.

فإن المنافسة على الأراضي في معظم أراضي مناطق المدن يؤدي إلى زيادة أسعار الأراضي المستخدمة لبناء المساكن. و هذا يعني أن ارتفاع قيمة زيادة أسعار الأراضي المستخدامة لتنعيم الاستثمارات في تحسين الكفاءة. ولكن أوضاع عدم المساواة تتسع وخاصة بين أصحاب البيوت والمستأجرين. وفي لندن ينعكس بشدة نقص المساكن التي هي في متناول الجميع في عدد العائلات التي بلا مأوى والتي تعيش في إسكان مؤقت (١٠٠٠٠ – أي ثلثي إجمالي سكان لندن). كما أن ارتفاع أسعار الأراضي قد أدى إلى نقص في الإسكان الاجتماعي. وقد انخفض عدد وحدات الإسكان الاجتماعي المبنية في المملكة المتحدة من نحو ٢٠,٠٠٠ في السنة بين ١٩٩٠ – ١٩٩٥ إلى نحو ٢١,٠٠٠ بين حو ٢٠٠٠٠ – ٣٩٠٠ إلى نحو ٢١,٠٠٠

ولمعظمهم نجد أن طموحات الذين ينتقلون إلى مراكز المدن على الصعيد العالمي لم تتحقق بعد. وكما صرحت أن تيباجوكا Anna Tibaijuka، المديرة التنفيذية لـ Anna Tibaijuka "ينتقل الناس إلى المدن ليس بسبب أنهم المديرة التنفيذية لـ UN Habitat، "ينتقل الناس إلى المدن ليس بسبب أنهم يكونوا أفضل حالاً ولكن بسبب توقعاتهم لحياة أفضل". " وإن هذه المجموعة من السكان تجد صعوبة في إيجاد الفرص الاقتصادية التي كانوا يتوقعونها. ويتفاقم موقفهم المالي ونقص الإسكان بأسعار متهاودة بزيادة أسعار الوقود والطعام مما يؤدي إلى تشردهم وإقامتهم في المناطق الفقيرة. ومن المتوقع أن يبلغ تعداد سكان المناطق الفقيرة إلى ١٠٢٠ المناطق عام ٢٠٢٠

وإن الأسلوب المنهجي للمعيشة في المدن يحتاج إلى أن يتغير بصورة جذرية إلى استخدام أكثر كفاءة للأراضي إذا كنا نريد أن نعيش داخل الطاقة الاستيعابية لكوكبنا. فإن البصمة الإيكولوجية تتغير بصورة جذرية من خلال مستوى الكثافة السكانية في المدن واختيار الأطعمة والسلع وكفاءة إمداد الطاقة واختيار الوقود. وإن الطعام والسلع هي اختيارات استهلاكية بينما نجد أن الكثافة السكانية وكفاءة الإمداد واختيار الوقود هي من ضمن قرارات التخطيط لحد كبير.

كما أن التصميم والتخطيط الجيد للمدن يُعد هو المفتاح وراء التغير الناجح للاتجاه فمن الضروري أن يكون هناك وضوح في الهيكل القانوني لتخطيط استخدامات الأراضي.

٣٧ الأرقام المعطاة لتحاد سكان المناطق الفقيرة هي كنسب منوية من تحداد سكان المدن ككل، http://news.bbc. تكشف التقرير عن الأزمة العالمية للمناطق الفقيرة .BBC News (١٦ يونيو ٢٠٠١).

^{.1-}۸ برنامج البيئة التابع للأمم المتحدة شكل ۱-۸. http://www.unep.org/geo/geo4/media/ (۲۰۰۷).

⁷⁹ Kate Barker مراجعة العرض على المساكن: توفير الاستقرار: تأمين احتياجاتنا الإسكانية في المستقبل. وزارة الخزانة الإنجليزية /thtp://www.hm-treasury.gov.uk/media (٢٠٠٤) (E/3/barker_review_report_494.pdf)

۱٦ BBC News بونيو، تقرير بكشف عن الأزمة العالمية للمناطق الفقيرة، http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/5078654.stm#slums

¹³ Habitat لسحى وعدم كفاية منطق الفقيرة كنقص في الإسكان الصحي وعدم كفاية منطقة المعيشة ونقص التوصل إلى المياه النظيفة وعدم كفاية الصدف الصحي والإيجارات الغير مكفولة. sanitation, and insecure tenure.





الفراغ والنقل

من أكبر الاختلافات في البصمة الإيكولوجية للمدن نجد العلاقة بين الكثافة السكاتية بالمدن واستخدامات الطاقة لوسائل النقل. ونجد أن الشخص الذي يسكن في إحدى مدن الولايات المتحدة يستهلك الطاقة بمعدل يعادل ٢٤ ضعفا سنوياً في وسائل النقل الخاصة إذا قورنت بالشخص الصيني الذي يُقيم في المدينة. ٢٤

هناك رقع جيدة للكثافة السكانية بالمدن بمعدل ٧٥ شخص في الهكتار حيث ينخفض فيها استخدام الطاقة لوسائل النقل من خلال التزويد الاقتصادي لوسائل النقل العامة ووجود حيز كافي للمنتزهات والحدائق بالمدن. ٤٤

فإن الكثافة السكانية الأعلى مقترنة بوسائل النقل العامة الجيدة والتحول إلى استخدام سيارات تعمل بكفاءة بوسائل الطاقة المتجددة يمكن أن يُقلل من استخدامات الطاقة المرتبطة بوسائل النقل ويُحسن من مستوى المعيشة.

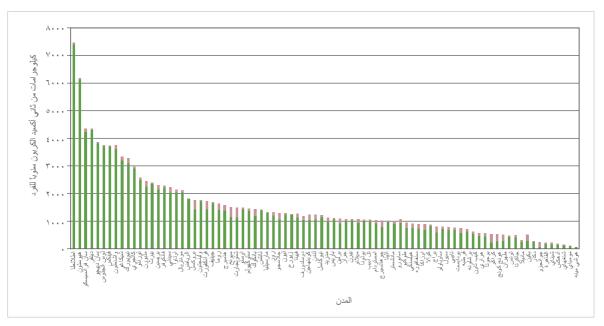
كما أن المسطحات الطبيعية الصلبة بالمدن وإنبعاثات الحرارة الانتربوجينية يؤدي إلى تأثيرات كثيرة في الحرارة مع استهلاك أكبر للطاقة للتبريد في أشهر الصيف. ومع ارتفاع درجات الحرارة العالمية فإن هذه التأثيرات سوف تؤدي إلى أخطار على الصحة. وحتى درجات الحرارة في مناطق المدن ذات مساحات خضراء قليلة وقلة من المنشأت المائية المحيطة يمكن أن يرفع درجة الحرارة بمقدار درجتين أو ثلاثة مما يؤدي إلى فترات أطول من درجات الحرارة المرتفعة في الصيف.

- ٤٢ مكتب القرطاسية بمدينة موينستر Müenster بألمانيا
- ٢٤ J.R ، Kenworthy. استخدام الطاقة في وسائل النقل وغازات الاحتباس الحراري في انظمة نقل الركاب بالمدن. دراسة عن ٨٤ مدينة عالمية ثم تقديمها في المؤتمر الدولي الثالث الشبكة الحكومة الإقليمية اللتنمية المستدامة. جامعة نوترودام، فر منذا، غرب أستر اليا http://cst.uwinnipeg.ca/documents/Transport_Greenhouse.pdf (سبتمبر ٧١-١٩- ٧٠٠).
- 24 Peter and Jeffrey Kenworthy ، Newman. تصميم المدن للحد من الاعتماد على السيارات. أو يوليس Opolis: مجلة دولية لدراسات الضواحي ومراكز المدن مجلد ٢ عدد ١ مقالة ٢. http://repositories.cdlib.org/cssd/opolis/vol2/iss1/art3 .

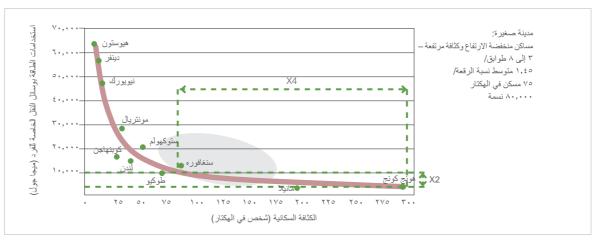
وسوف يؤدي التنوع البيولوجي المتزايد مع وجود السقوف الخضراء والمنتزهات بالمدن وزارعة الأشجار على طول الشوارع إلى تأثيرات جزيرة الحرارة ويعطي مزايا لتحسين الصحة من خلال تخفيض الإجهاد الحراري وتحسين الصحة ذهنيا. 20 وإن الرابطة بين التنوع البيولوجي والصحة يمكن إيضاحها وتصويرها من خلال مفهوم سنغافورة المرئي لإدارة التنوع البيولوجي في المنتزهات حيث يتم إدخال مواطن لليعسوب لمحاولة المساعدة في السيطرة على البعوض ومشكلة حمى الضنك في المدينة. كما تستخدم مدينة ملبورن أيضا زرع أنواع نباتات لإنشاء نظام إيكولوجي لا يتكاثر فيه البعوض.

وهناك دورة فعالة بين التنوع البيولوجي للمدينة وبالتالي المعيشة في تجانس مع الطبيعة واستهلاك الطاقة ونوعية الحياة. و هناك أدلة قوية بأن التوصل إلى مساحات خضراء يعمل على زيادة الطلب على المشاريع التنموية يفتح الباب أمام التمويل من خلال ارتفاع قيمة الأراضي. وسوف يعود هذا بالفائدة على الأنظمة الطبيعية التي تدعم الحياة. فالأشجار والنباتات تساعد أيضاً في إدارة المياه وإبطاء صرف المياه وتحسين جودة الهواء. كما أن هناك حاجة أيضاً إلى استعادة التنوع البيولوجي الريفي والمائي خارج مناطق المدن ويحتاج ذلك إلى دراسته كجزء من العملية الانتقالية الشاملة. ويمكن تحويل مراكز المدن في المستقبل لتعكس الأماكن التي نعيش فيها في تجانس مع الطبيعة في كافة صورها.

ه٤ منظمة العقل Mind Organisation، العلاج الإيكولوجي: الأجندة الخضراء للصحة النفسية. /http://www.mind.org.uk/mindweek2007/report ، (مايو ٢٠٠٧).



إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون للفرد من وسائل نقل الركاب في ١٨ مدينة (وسائل النقل العام والخاص) ٢٦



الكثافة السكانية في المدن ووسائل النقل ٤٧



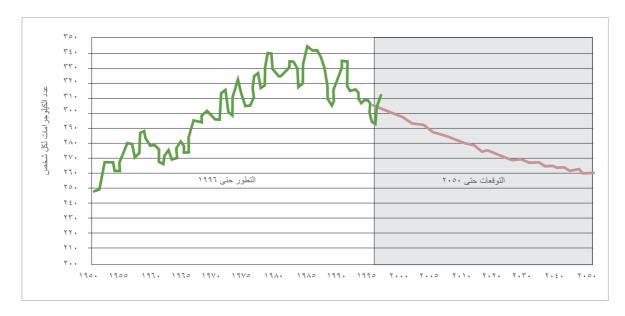
نمط جزيرة الحرارة بالمدن ٨٤

^{13.} J.R ، Kenworthy. استخدامات الطاقة في وسائل النقل و غازات الاحتياس الحراري في أنظمة نقل الركاب بالمدن: دراسة من ٨٤ مدينة علمية، مقدمة إلى الموتمر الدولي الثالث لشبكة الحكومات الإظليمية للتتمية المستدامة، جامعة نوتردام، فرمنتل، غرب أستراليا، http://cst.uwinnipeg.ca/documents/Transport_Greenhouse.pdf (سبتمبر ٧١-٣١٩).

Peter and Jeffrey Kenworthy ، Newman المدن للحد من الاعتماد على السيارات، أوبليس: مجلة دورية لدراسات عن الضواحي والمدن الرئيسية المجلد ٢ عدد ١ مقالة ٣ المجلد ٢ عدد ١ مقالة ٣ ما مقالة ٣ ما ١٠٤٠/٠٠).

and Diagram ،B. ،Pon ؛ . بسم كروكي لنمط جزيرة الحرارة بالمدن، مستمدة من /http://heatisland.lbl.gov/HighTemps،





انخفاض الإنتاج الغذائي في

الأرض والغذاء

تتناقص مساحات الأراضي الزراعية المثمرة بصفة عامة بسبب آثار الانتقال إلى المدن والتلوث وتغيّر المناخ. كما أن تدهور نوعية التربة والرعي المفرط يؤدي إلى تخفيض الطاقة الإنتاجية للغذاء على مساحات الأراضي المنكمشة مما يتطلب استخداماً متزايداً بصورة أكثر للمخصبات الكيماوية وبالتالي استهلاك أكثر بكثير للطاقة الغير متجددة وازدياد انبعاثات الكربون الناتج عن ذلك. كما تناقصت أيضاً مصادر المياه. ويجري حالياً تدمير الغابات الاستوائية الضرورية للمحافظة على الأنظمة الايكولوجية ومخزون الكربون الكفوء وذلك للسماح بإنتاج الأغذية والوقود البيولوجي.

ولاز الت الزراعة مسئولة عن نحو 11٪ من إجمالي المنتوج القومي GDP في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط. ° وإن التغير بنسبة 1٪ في حصيلة المحاصيل الزراعية يمكن أن يُغير عدد الأشخاص الذين يعيشون تحت حد الدولار الأمريكي الواحد في اليوم لدى ٦ مليون نسمة عالمياً. ١ ° وباستطاعتنا أن نتخيل بسهولة أثر تغيّر المناخ على الفقر وخاصة بسبب نقص المياه وتغيرات درجة الحرارة.

وبنفس الأهمية نجد موضوع الأمن الغذائي لتغذية شعوب العالم. فلقد ورد في تقرير الأمم المتحدة وجود أقل مخزون احتياطي عالمي للطعام منذ ثلاثين عاماً – بحيث يكفي فقط لتغطية احتياجات توريدات الطوارئ لمدة ٥٣ يوماً إذا قورن بمخزون بمعدل ١٦٩ يوماً عام ٢٠٠٧. ٥٣

وبعد عشرات السنين من الزيادة المطردة في معدل إمداد الغلال للفرد وهو

من أهم مصادر الغذاء الأساسية، فإننا الآن نرى تدهور سريعاً من المتوقع أن يستمر. وبالإضافة إلى النمو السكاني في هذه المشكلة سوف تتفاقم وتزداد

وينطبق نفس الشيء على الأسماك. إذ أن ثلاثة أربع مخزون الأسماك العالمي قد تم استغلاله تماماً أو هناك إفراط في الاستغلال أو تناقصت موارده. ومن

ثاني أكسيد الكربون فإن ذلك سوف يؤثر أيضاً على دورات الطعام البحري.

وإننا ننتج فعلياً القدر الكافي من الطعام الآن لتغذية كل طفل وامرأة ورجل

ويمكن أن يُغذي عدداً يصل إلى ١٢ بليون نسمة. ولكن في الواقع مع وجود

۸۵۰ مليون شخص (معظمهم من النساء والأطفال) لا زالوا يعانون من
 المجاعة بصورة مزمنة إلا أن هناك ۱,۱ بليون شخص مصابون بالبدانة أو

زيادة الوزن. ٤٥ وهذا يدل على أن توزيع إمداداتنا الغذائية غير متكافئ.

سوءاً بسبب المؤثرات المباشرة للاحتباس الحراري العالمي في توجيه

المتوقع أن معظم مخزون السمك سوف ينهار مع حلول ٢٠٥٠. ٥٠ وبالإضافة إلى ازدياد حموضة مياه المحيطات الناتجة عن ارتفاع تركيزات

التغييرات الأساسية نحو أنماط إنتاج الأغذية.

۵۲ آخبار الـ BBC News الأمم المتحدة تُحذر من تضم أسعار الأغذية. (۲ مارس ۲۰۰۸).http://news.bbc.co.uk/2/hi/in_depth/7281686.stm

oFO-4 °۳ برنامج البينة التابع للأمم المتحدة، /http://www.unep.org/geo/geo4/ °۳ ، التابع للأمم المتحدة، /۲۰۰۷)، media/

۱ http://www.economist.com/world باهظة الشن /http://www.economist.com/world (۳ نوفمبر ۲۰۰۸)، (۳ نوفمبر ۲۰۰۸)، international/displaystory.cfm?story_id=10085859

^{9 ؛} المصدر: معهد ويراد ووتش، واشنطون دي سي، الولايات المتحدة الأمريكية http://maps.grida.no/go/graphic/grain_production_in_the_ world_1950_1995_and_projection_for_2050

إحصاءات من مجموعة البيانات التنموية، البنك العالمي ۲۰۰۷، مؤشرات التنمية العالمية على
 الانترنت، واشنطون دي سي: البنك العالمي مترفرة من
 http://go.worldbank.org/3JU2HA60D0

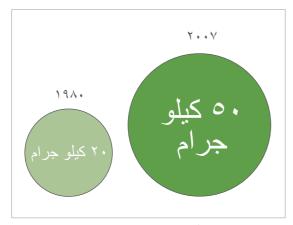
ottp://www.unep.org/geo/geo4/، برنامج البيئة التابع للأمم المتحدة، GEO-4 ، (۲۰۰۷). media/ p 367

من الاتجاهات الأخرى المقلقة نجد التغيرات في نظام التغذية أو الحمية. ومع ارتفاع مستويات المعيشة فإننا نستهلك المزيد من الأغذية التي تحتاج إلى كميات مكثفة من مصادر الطاقة. فعلى سبيل المثال عندما ننتقل من الحبوب إلى اللحوم يؤدي ذلك إلى ازدياد بنسبة 7.7 إلى 7.0 مرة لاستخدام الأراضي المطلوبة لإنتاج الأغذية. 9.0 ويلاحظ ذلك بصورة أكثر حدة في الصين حيث أن مستويات المعيشة المتزايدة لديهم قد أدت إلى ازدياد بنسبة 7.0 مرة في استهلاك اللحوم في أقل من 7.0 عما.

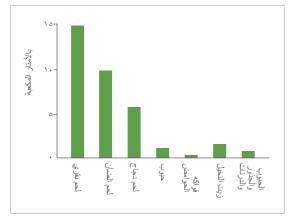
المستشار العلمي الرئيسي للمملكة المتحدة، جون بيدنجتون John المستشار العلمي Beddington

"بمجرد انتقالك إلى (دخل) يتراوح بين جنيه إسترليني في اليوم و ° جنيه إسترليني في اليوم و ° جنيه إسترليني في اليوم تحصل زيادة في الطلب على اللحوم ومنتجات الألبان وهذا يولد طلباً للمزيد من الحبوب والغلال. وفوق معدل ° جنيه إسترليني في اليوم يبدأ الناس في الإقبال على الأغذية المصنعة والمعلبة والتي تتضمن استخداماً أي، الطاقة " " °

ومن الموضوعات الهامة للطاقة الإنتاجية للغذاء والإنتاج الاقتصادي نجد درجة الخصوبة بالأملاح المعدنية والتوازن في أراضي المزارع ومجموعة المسطحات الخضراء للمناظر الطبيعية. ولقد تم استخدام المخصبات لإنشاء هذه الظروف ولكنها تتطلب كمية كبيرة من الطاقة مما يؤدي إلى اختلال التوازن بصورة أكثر وازدياد التلوث نتيجة لذلك. ٥٧



ارتفاع استهلاك اللحوم في الصين للفرد ^٥



كمية المياه المستخدمة لنوع الغذاء ٥٩

http://www.unep.org/geo/geo4/media/ برنامج البينة التابع للأمم المتحدة GEO-4 $^\circ$ برنامج البينة التابع للأمم المتحدة $^\circ$ بارنام المتحدة $^\circ$ بارنام المتحدة $^\circ$

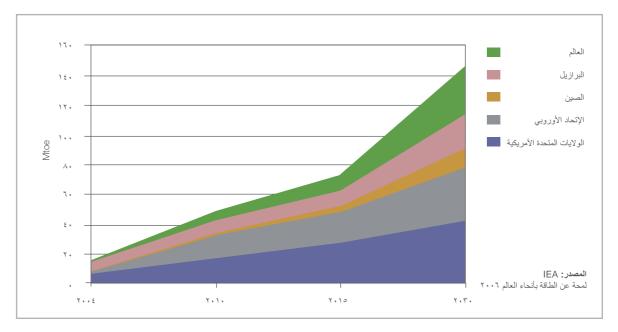
٦٠ Randerson, James. أزمة الغذاء سوف تسود قبل تغيّر المناخ، هذا تحذير من كبير العناء، الجارديان، http://www./guardian.co.uk,science/2008/mar/07/scienceofclimatechange.food (٧ مارس ٢٠٠٨).

Permaculture ، David ، Holmgren هبادئ والمسارات وراء الاستدامة (۲۰۰۲). (۲۰۰۲)

۸- The BBC News ،FAO/OECD ، كثلفة الطعام: حقائق وأرقام، اسعار السلع الغذائية العالمية، http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/7284196.stm

۹۵ منظمة الغذاء والزراعة، ۱۹۹۷ في موجهات التغيير: المياه أروب Arup (۲۰۰۸).





تجميع واستخدام الطاقة بكفاءة: الاستهلاك العالمي للوقود البيولوجي، سيناريو سياسة بديلة ٦٠

يُعد نظام الحمية وكفاءة إنتاج الأغذية وتوزيعها من العناصر الرئيسية لكفاءة الموارد وهي موضوعات يمكن معالجتها. فعلى سبيل المثال من المرجح أننا سوف نحتاج إلى اللجوء لعمليات جديدة لتخفيض الطاقة في البناء وموازنة خصوبة التربة ويمكن مساعدة ذلك عن طريق سد فجوات الموارد بين المعيشة في المدن وإنتاج الأغذية في الريف. وإن اختلال التوازن بين العرض والطلب يعمل الآن على زيادة الأسعار. فالاستهلاك يفوق الإنتاج. حيث يُستخدم الآن مخزون الأغذية التي يُحافظ عليها عادة لاستخدامها في المستقبل. ومع تعرض إمدادات المستقبل للخطر فهناك محاولة اتخفيض الطلب ولذلك ازدادت أسعار الأغذية. ولقد ازداد الأمر سوءاً بسبب المنافسة في استخدامات الأراضي لأنواع الوقود البيولوجي النامية.

وهناك الآن أزمة فعلية في الأغذية خصوصا الأغذية الأساسية إذ ترتفع أسعار الذرة والأرز والقمح بصورة صاروخية. وتُصرح جوزيت شيران Sheeran Josette المدير التنفيذي لبرنامج الغذاء العالمي بالأمم المتحدة (WFP) إذ تصرح منذرة "إن أكثر المستضعفين في العالم الذين يصرفون ٢٠٪ من دخلهم على الطعام قد تم استبعادهم من سوق الأغذية بسبب ارتفاع الأسعار." ١٦ وسوف تستمر الزيادة في تعداد الجائعين ليزيد عن ٥٥٠ مليون نسمة بينما اضطر الآخرون إلى تغيير طريقتهم في صرف النقود والاستغناء عن السلع أو الخدمات الضرورية مثل الرعاية الصحية والتعليم. ٢٢

وتسترسل شيران Sheeran قائلة:

بالنسبة للفئات المتوسطة هذا يعني الاضطرار للاستغناء عن الرعاية الطبية. والذين يعيشون بمعدل ٢ دولار في اليوم فهذا يعني استقطاع اللحوم وإخراج الأطفال من المدارس. والذين يعيشون على دولار واحد في اليوم فهذا يعني الاستغناء عن الطعام والخضروات وتناول الحبوب فقط. أما بالنسبة للذين يعيشون على ٥٠ سنت في اليوم فهذا يعني كارثة كلية. ٢٦

فقد أصبح الطعام يُشكل جزءاً أكبر من ميزانية الفرد. "فالعائلة الأفغانية المتوسطة تصرف الآن نحو ٤٥٪ من دخلها على الطعام أي بزيادة من ١١٪ في ٢٠٠٦". ^{٦٤} ونتيجة لذلك يشتري الناس الأغنية الأرخص وبكميات أقل ولكن كلما ازداد رخص أسعار الأغنية مثل الأطعمة المصنعة أو المعبنة كلما كانت أقل من الناحية الغذائية وتحتاج إلى مزيد من الطاقة. ١٥

ولاشك أن الحدائق التعاونية في المدن بمكن أن تكون مساهما هاماً في إمداد الأغذية بالمدن ولكن هناك فرصة جديدة هائلة وهي زراعة الأغذية في مناطق المدينة واستعادة الزراعة المائية والمغذيات من تدفق الفضلات وإعادة تدوير الكربون من استهلاكات الطاقة في مناطق المدينة ليعود إلى الأراضي المنتجة. وبذلك يمكن تحرير الأرض للغابات الجديدة لإنشاء طاقة سعوية إضافية أخرى لامتصاص الكربون ولتحسين التنوع البيولوجي.

٦٠ مجلس النجارة العالمي عن التنمية المستدامة. أنواع الوقود البيولوجي (٢٠٠٧).

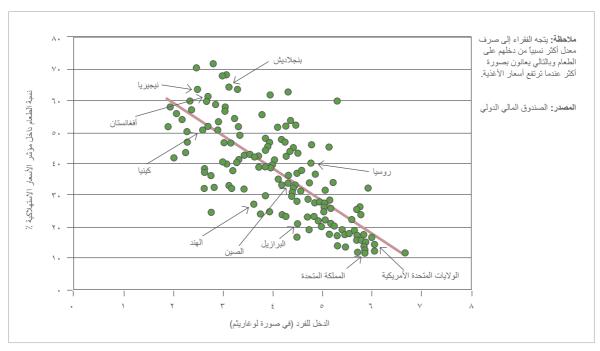
¹¹ الاقتصادي. وجبة عشاء باهظة الثمن. http://www.economist.com/world/ international/displaystory.cfm?story_id=10085859 (۳ نوقمبر ۲۰۰۸).

Varma, Subodh ۱۲ من المحتم أن يزداد الجرع مع نقص المخزون العالمي للخداء جريدة التأيير الهندية التابير الهندية http://timesofindia.indiatimes.com/Hunger_is_set_ to_grow_as_ (۲۰۰۸ مارس ۲۰۰۸).

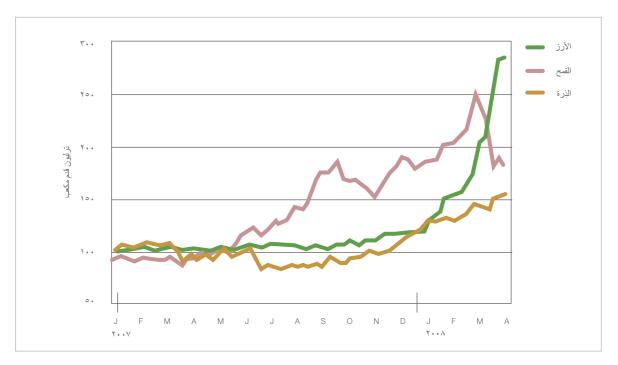
۱۳ الاقتصادي. الوجه الجديد للمجاعة، http://www.economist.com/world (أبريل ۱۳۰۸). (۱۰۰ أبريل ۲۰۰۸). (۲۰۰۸)

الوجه الجديد للمجاعة، واشنطون بوست
 http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2008/03/11
 ۱۲۰۸ مارس ۲۰۰۸).
 ۱۲۰ مارس ۲۰۰۸).

٦٥ تكلفة الخضروات والفواكه الطازجة (أغنية ذات سعرات حرارية أقل) هي الأكثر ارتفاعاً.



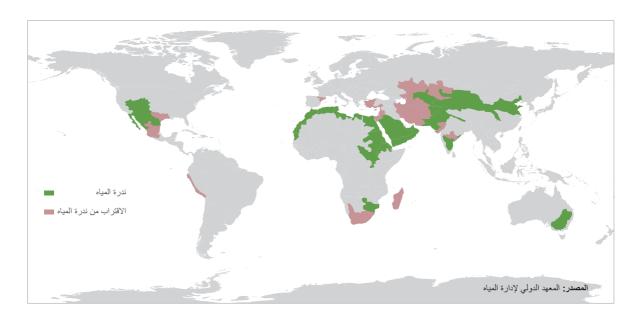
الدخل مقابل استعمال الطاقة في ٢٠٠٠: ارتفاع أسعار الطعام – أثار عدم التكافؤ ٢٦



ازدياد استهلاك الغلال ٢٧

٦٦ الندوة الاقتصادية العالمية. المخاطر العالمية: تقوير شبكة المخاطر العالمية، http://www.weforum.org/pdf/globalrisk/report2008.pdf ، (٢٠٠٨).

^{. (}۲۰۰۸ أبريل ۱۷) ، http://www.economist.com/world/international/displaystory.cfm?story_id=11049284 أبريل



وفرة المياه عالميا

أمن المياه والغذاء والصحة

ثعد مصادر المياه العنبة ضرورية وأساسية للزراعة وإنتاج الأغذية والتنمية البشرية. ولقد جاء في تقرير برنامج البيئة التابع للأمم المتحدة ما يلي: إذا استمرت الاتجاهات الحالية، فسوف يعيش ١٠٨ بليون نسمة في البلدان أو المناطق حيث يعانون من ندرة المياه المطلقة مع حلول عام ٢٠٢٠ ويمكن أن يتعرض ثلثا سكان العالم إلى ضغوط من ناحية المياه، وهذا ناتج أساسا عن زيادة استخراج المياه وعدم كفاءة الاستخدام وعدم نكافؤ الاستخدام. وينتج أيضا عن التلوث من صنع الإنسان والإضرار التي تلحق بالنظام الإيكولوجي أيضا عن التلوث من صنع الإنسان والإضرار التي تلحق بالنظام الإيكولوجي اليضاع الزراعي حيث يؤدي إلى السحب المتزايد من معظم مستودعات المياه الجوفية ويرجع ذلك لحد كبير بسبب عدم كفاءة أسعار المياه. 19

وفي المملكة المتحدة لا نخلو كثيراً من هذه المشاكل بل قبل أن تظهر آثار تغير المناخ وازدياد الطلب، هناك ندرة حادة متزايدة في المياه في الجزء الجنوبي الشرقي من انجلترا. * و وبالنسبة لهيئات المياه فإن المسئولية تقع داخل ممارستهم التي تتسم بالإهمال والتبديد. و هناك ٥٠٠ هيئة مياه معرضة للخطر من السحب الشديد والمفرط في المياه و لازالت مياه الفضلات من ١٩٣٣ مليون مسكن تصب مباشرة في الأنهار. و نتيجة للفضلات الزراعية والبشرية والصناعية، فإن ٧٠٪ من أنهارنا لازالت تُخفق في مساندة تربية أسماك السالمون. ١٧

ومن ناحية أخرى فإننا لا نعيد تدوير كميات هائلة من فضلات المياه التي تم معالجتها في المكان الأول. وإننا لا نجمع ونستخدم مياه الأمطار المحلية ونسمح لكميات هائلة من المياه المعالجة انتسرب إلى الفضلات. ويتم تبديد معظم الطاقة عند معالجة المياه التي تذهب كفضلات أيضاً.

وهناك فرص هائلة في استخدام المياه المعاد تدوير ها حيث يمكن أن يكون دلك من التنمية بالمدن لتوفير الري الفعال لأراضي المزارع المحيطة ولجمع وتخزين مياه الأمطار في المدن واستخدامها كمياه رمادية لاستخدامات ثانوية. وتؤدي هذه إلى تخفيض في الطلب على مياه الشرب والطاقة المطلوبة لمعالجة المياه. كما يمكن أن يساعد أيضاً في تخفيف حدة آثار تغير المناخ بسبب زيادة كثافة سقوط الأمطار وما ينتج عن ذلك من سيول.

وإن كل التكنولوجيا التي تسمح لنا بفعل ذلك موجودة في الأسواق وهي ليست باهظة الثمن. وبحكم المهنة، فإننا يحب أن نستجوب مواقفنا في تخطيط وتنفيذ العمل لماذا لا يتم استخدام هذه التكنولوجيا البسيطة. ومن المرجح تماماً أنه نتيجة للمفهوم السائد بأن إعادة استخدام الموارد هو شيء غير ملائم في بلد يتمتع بدخل كبير.

http://www.unep.org/geo/geo4/media/ p 148 (مائد المتحدة المينة للأمم المتحدة / GEO-4 ($^{\text{\chi}}$ ، ($^{\text{\chi}}$).

Timmins, C. ٦٩ اقتصاديات الموارد البينية، المجلد ٢٦، العدد ١ مستَمد من http://www.springerlink.com/content/rp22580246p40t34 (۲۰۰٤).

وزارة البينة والطعام والشئون الخارجية. مستقبل المياه: إستراتيجية الحكومة للمياه في اتجلتراء مستمدة من
 http://www.defra.gov.uk/environment/water/strategy/pdf/future-water.pdf (هرايو ۲۰۰۸).

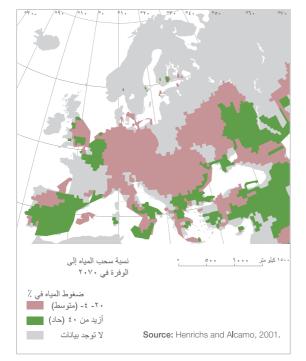
۲۱ برنامج العمل للمياه. ۱۰ خطوات للمياه المستدامة مع حلول ۲۰۱۰. البرنامج العام للمياه. http://www.blueprintforwater.org.uk/Blueprint_A4.pdf (نوفمبر ۲۰۰۱).

إن نمو أنواع الوقود البيولوجي سوف يفرض ضغوطاً على الإمدادات المحكمة للأراضي الزراعية والمياه وبالتالي يعمل على زيادة أسعار الأغذية لأكثر من ذلك. وأنه ليست الغلال فقط التي تُستخدم مباشرة في أنواع الوقود البيولوجي ولكنها تؤثر أيضاً على أنواع الغلال الأخرى وأسعار ها. وبحسب ما صرح به ديفيد فيكتور، أستاذ القانون بجامعة ستانفورد:

ترتفع أسعار الذرة بنسبة كبيرة نظراً لزيادة تخصيص جزء من إنتاج الذرة الأمريكي في إنتاج أنواع الوقود البيولوجي مثل الايثانول ويرجع ذلك أساسا إلى سياسات الطاقة السيئة. وحيث أن الولايات المتحدة الأمريكية أكبر مصدر للذرة فإن ذلك يؤثر على الأسواق العالمية. وبدوره فلقد كان لهذا بعض التأثير على القمح فعلى سبيل المثال أن القمح يمكن استخدامه كغلال في العلف بدلا من الذرة. ٢٧

ويقوم صانعو القرارات الأوروبيون حالياً بمراجعة أهدافهم فيما يتعلق بالوقود البيولوجي وهناك مخاوف متزايدة لآثاره الاجتماعية والبيئية. وتعاهدت أوروبا بأن تكون أنواع الوقود البيولوجي مكونة من ١٠٪ من وقود النقل مع حلول عام ٢٠٪، ولكن بريطانيا لها هدف مستقل بنسبة ٥٪ من أنواع الوقود البيولوجي في الجازولين والديزل مع حلول عام ٢٠١٠، ٣٧ ويؤدي إنتاج وقود الديزل البيولوجي إلى انتشار مزارع المحاصيل الزيتية في مناطق غابات الأمطار مثل ماليزيا ومع تغير الأراضي، يتم إطلاق سراح كميات هائلة من الكربون.

أما الجيل الثاني من أنواع الوقود البيولوجي من فضلات الزراعة (مثل قشرة النرة وأعواد محاصيل الغلال والطحالب الممتصة لثاني أكسيد الكربون) فهي أكثر استدامة بكثير مع بصمة اقل ويمكن أن تزود فرصة هائلة لتخفيض الانبعاثات والبصمة الإيكولوجية.



ضغوط المياه الرئيسية في أوروبا 7.77

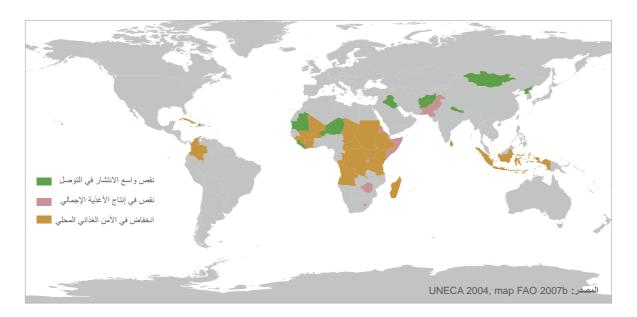


مناطق المملكة المتحدة التي تعانى من ضغوط المياه النسبية $^{\circ}$

Varma, Subodh. ۱۷۲ أمجاعة سوف تتمو مع النفاض مخزون الأغذية العالمي. جريدة تايمز الهند، http://timesofindia.indiatimes.com/Hunger_is set_to_grow_as_global_food_stocks_fall/articleshow/2859771.cms (۱۳ مزين ۲۰۰۸).

۷٤ Dickie, Phil., Rich countries, Poor Water، برنامج الموله العذبة للإتحاد العالمي للحياة البرية، http://assets.panda.org/downloads/rich_countries_poor_ برنامج المجابة المجابة المجابة (۲۰۰۳). water_final_170706.pdf

الرسم البياتي ٤: المساحات التي تواجه ضغوط في المياه، / http://www.defra.gov.uk/ ، الرسم البياتي ٤: المساحات التي تواجه ضغوط في environment/water/strategy/pdf/future-water.pdf المصدر: وكالة البيئة



انخفاض في الاكتفاء الذاتى

أمن الغذاء على المستوى الوطني يُقاس بالاكتفاء الذاتي. ففي بعض البلدان لديها نقص واسع الانتشار في التوصل إلى الطعام وبعضها يعاني من نقص في الإنتاج والبعض الآخر لديه موقف حاد من ناحية عدم توفر الأمن الغذائي وخاصة في البلدان الأفريقية.

وحتى في المملكة المتحدة فإن اكتفاءنا الذاتي ينخفض. فكلما تم استيراد المزيد من الأغذية كلما ارتفعت تكاليف النقل وازداد خطر فقدان الإمداد الثابت والصحي للطعام في المستقبل. وهذا شيء يمكن معالجته من خلال إدارة الفجوات المعلقة للمصادر والأساليب التقنية الجديدة الفعالة للإنتاج. ولكن التوازن الاقتصادي والبيئي على أماس بلد ببلد يُعد أمراً معقداً ويعتمد بشدة على المناخ وإمداد الأراضي.

والمتوقع أن يزداد الطلب على الأغذية على الصعيد العالمي بنسبة ٧٠ إلى ٩٠٪ مع حلول عام ٢٠٥٠ تنتيجة للنمو السكاني وارتفاع مستويات المعيشة. ٢٦ ومع أن البلدان غير قادرة على تزويد الضروريات الأساسية مثل الطعام لشعوبهم ونتائج العطل الاجتماعي – من المستهاك الذي لا يستطيع أن يتحمل أن يدفع الأسعار المرتفعة ومن المنتج الذي لا يستطيع أن يغطي التكاليف. فإننا بالفعل نرى ذلك في كثير من البلدان الأفريقية وبصورة متزايدة في البلدان الأخرى ذات الدخل المنخفض والمتوسط.

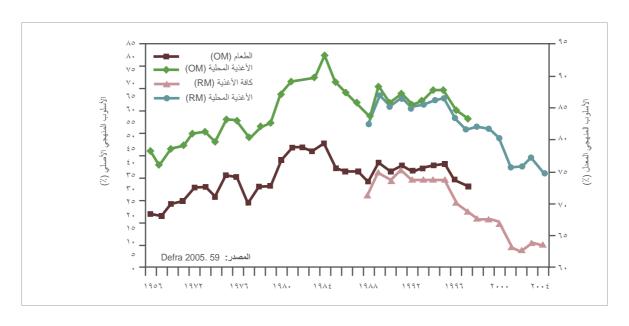
وقد جاءت تقارير عن حوادث شغب بسبب الأطعمة من كالكتا إلى نامبيا وزمبابوي والمغرب وأو زباكستان والنمسا والمجر والمكسيك. ٧٧ والمملكة وزمبابوي والمغرب وأو زباكستان والنمسا والمجر والمكسيك. ٧٧ والمملكة مظاهرة خارج دواننج ستريت Downing Street بسبب سوء الأسعار التي نتجت وأوضحوا تماما بأنه يحتاجون إلى استلام معونة إضافية بمعدل ١٠ بنس من محلات السوبر ماركت على تكلفة ٥٠٠ جرام من عبوة بيكون لتغطية تكاليفهم. وصدرت مطالب مماثلة من المنتجين الآخرين للدجاج الطازج واللحوم والبيض الطازج. ٨٧ كما أن نقص الأغذية ذات الأسعار المتهاودة والمغذية يؤدي إلى سوء الصحة واحتمال خسارة الجيل التالي من القادة والمزودين في تلك البلدان مما قد يُشكل حلقة مفرغة.

ومن الفرص الهائلة لتحسين الصحة والحد من التكاليف الصحية نرى سلسلة إمداد الأغذية فائقة الجودة في الداخل وعلى مقربة من مراكز المدن مقترنة بتحسن نوعية الهواء نتيجة لتخفيض الانبعاثات الناتجة عن وسائل النقل.

Varma, Subodh. ٧٦ من المؤرر أن تزداد المجاعة مع انخفاض مخزون الأطعمة المالمية. جريدة التايمز من الهند، http://timesofindia.indiatimes.com/Hunger_is_set در_rogrow_as_global_food_stocks_fall/articleshow/2859771.cms

Varma, Subodh. ۷۷ المقرر أن تزداد المجاعة مع انخفاض مخزون الأطعمة العالمية. جريدة التايمز من الهند، _to_grow_as_global_food_stocks_fall/articleshow/2859771.cms، ۱۳) مارس ۲۰۰۸).

۸۲ Elliott, Valerie ارتفاع الأسعار في سلة المشتروات. التليمز http://www.timesonline.co.uk/tol/news/environment/article3500963.ece (۲۰۰۸ سارس ۲۰۰۸).

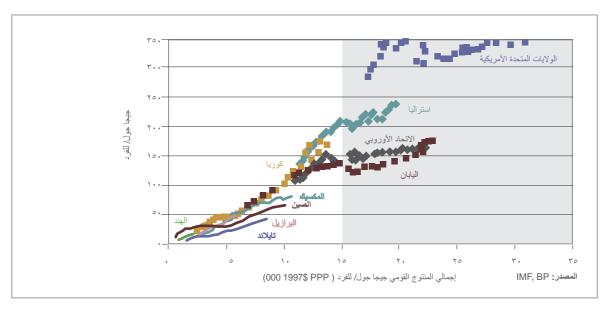


انخفاض قدرة المملكة المتحدة على الاكتفاء الذاتي في الأغذية ٢٩

الطاقة والمواد الخام

في حالة استمرار الاتجاهات الحالية فسوف يزداد الطلب الأساسي على الطاقة في العالم لأكثر من الضعف مع حلول عام ٢٠٣٠. أي سوف يكون نصف تلك النسبة راجعاً إلى الطلب على الطاقة في الهند والصين بمفردها. ٨٠

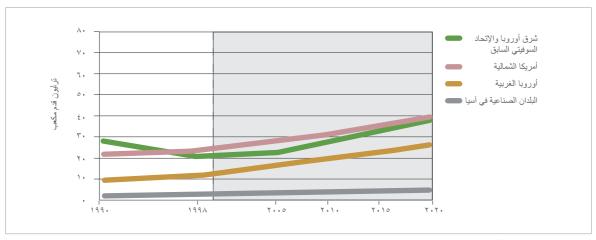
وفي المملكة المتحدة نجد أن ٩٠٪ من الطاقة التي نستخدمها تأتي من أنواع الوقود الأحفوري. وفي نموذج العصر الصناعي مع ارتفاع المنتوج المحلي الإجمالي GDP من المستويات المنخفضة، يرتفع الطلب على الطاقة والانبعاثات بنفس النسب. هذا ما حدث مؤخرا في اسبانيا وأيرلندا. ١^ ومع قيام الأنظمة الاقتصادية ذات الدخل العالي بنقل مرافقها الصناعية إلى البلدان الأخرى إلا أن ستهلاكها للطاقة وإنبعاثات الغازات تتجه إلى أن تستقر الآن.



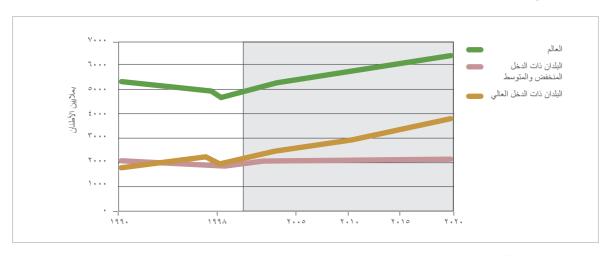
استهلاك الطاقة

٨٠ وكالة الطاقة الدولية، نظرة تطلعية للطاقة العالمية ٢٠٠٧ – لمحة عن الصين والهند، /http://www.worldenergyoutlook.org (٧ نوفمبر ٢٠٠٧).

٨١ زيادة الطاقة والانبعاثات في أيرلندا. وكالة حماية البيئة (ديسمبر ٢٠٠٧).



الاستهلاك العالمي للغاز ٨٢



الاستهلاك العالمي للقحم ٨٣

هناك فرصة حقيقية متاحة الآن إذ أن ثلثي الطاقة الممكنة تضيع من خلال عدم الكفاءة في توليد الطاقة وتوزيعها وإمدادها واستخدامها وهذا يُنتيح الفرصة لتيحسين الأداء. ٢٠ فمن المتوقع أن يزداد الطلب على كافة أنواع الوقود؛ والسؤال هو "هل يمكن للعرض أو الإمداد من المصادر التقليدية للوقود الأحفوري أن تتصدى لهذا الطلب؟" ولكن المؤشرات الحالية لا تُبشر بالخير.

فاستهلاك الفحم يرتفع بمعدل أسرع عن استهلاك النفط والغاز ومن المتوقع أن يقفر الطلب العالمي بنسبة ٧٣٪ بين ٢٠٠٥ و
٢٠٣٠. ^ إذ يتم بناء محطات الطاقة التي تعمل بالفحم في كافة بقاع العالم رغم التهديد بوضع حد أقصى للإنبعاثات نظراً لأن الفحم الآن هو أرخص أنواع الوقود الأحفوري والمتوفرة بشدة التي أهملناها ويمكن أن تستمر في الدوام لفترة تتخطى النفط والغاز. ويوجد في الوقت الحالي اندفاع على شراء الفحم نظراً لتهديدات الحد الأدنى للإنبعاثات لتحقيق وضعية "الجد". فيفترض في تقديرات الموارد الحالية بقاء الاستهلاك بالمعدلات الحالية أي عدم وجود زيادة في الاستهلاك، وربما لا تكون تقديرات مخزون الفحم الرسمي مرتفعة كما كان معتقداً لذلك ربما لن يكون هناك مخزون يكفي مدة ١٥٠ عاماً كما قدّر البعض. ٨٦

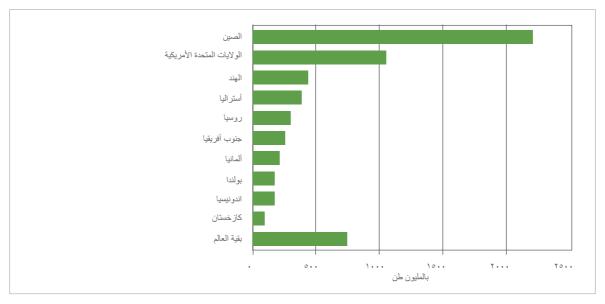
۸۲ إدارة معلومات الطاقة/نظرة تطلعوة دولية للطاقة (۲۰۰۱) بناءا على EIA، التقرير الدولي السنوي للطاقة ۱۹۹۹، (99) DOE/EIA-0219 واشنطون دي سبى، يناير ۲۰۰۱ و نظام توقعات الطاقة العالمية EIA، ۲۰۰۰.

٨٣ إدارة معلومات الطاقة / نظرة تطلعية دولية للطاقة (٢٠٠١) بناءا على EIA، التقرير الدولي السنوي للطاقة ١٩٩٩. (99) DOE/EIA-0219 واشنطون دي سي، يناير ٢٠٠١ و نظام توقعات الطاقة العالمية ٢٠٠٠ .

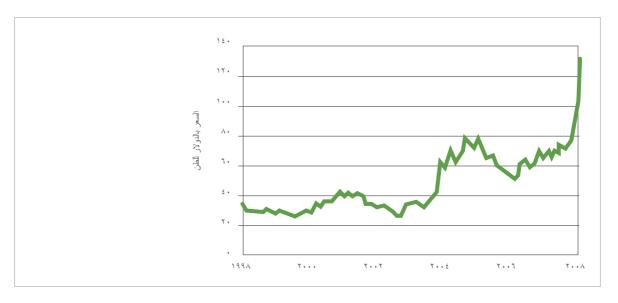
The Economist ۱۰۰)، http://www.economist.com/displaystory.cfm?story_id=11326549 ، مايو ۲۰۰۸). النيجاوات الوهمي، ۲۰۰۹)،

٨٥ وكالة الطاقة العالمية، نظرة تطلعية للطاقة العالمية ٢٠٠٧. لمحة عن الصين والهند (٧ نوفمبر ٢٠٠٧)

New Scientist الفحم: كطلحات قاتمة لهذه السوداء، New Scientist (الفحم: كطلحات قاتمة لهذه السوداء، المادة السوداء، ۱۹) ،http://environment.newscientist.com/data/images/archive/2639/26391802.jpg



أكبر ١٠ بلدان منتجة للفحم (٢٠٠٧) ١٨



ارتفاع تكلفة الفحم ^^

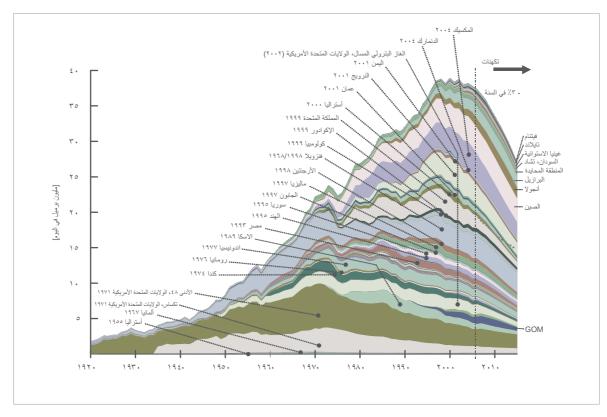
إن استحواذ الفحم وتخزينه بالإضافة إلى التقنيات الجديدة لتحويل الفحم إلى غاز إنما تعرض فرصة للحد من الانبعاثات من محطات الطاقة التي تعمل بالفحم. ولكن التكاليف مرتفعة نظراً للحاجة إلى إسالة وتخزين غاز ثاني أكسيد الكربون. وهناك تقنيات جديدة أخرى قد ظهرت لتكوين دورات الكربون القصيرة في مناطق المدينة عن طريق امتصاص ثاني أكسيد الكربون في محطات الطاقة المحلية وتحويله إلى صور مختلفة من الطحالب واستخدام الطحالب وعن طريق المنتجات الثانوية كوقود محلي مع إرجاع الكربون إلى الأرض.

كما أن الطاقة المستمدة من مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية والرياح وأحوال المد والجزر وطاقات الأمواج غير مستغلة لحد كبير. وباستثناء الطاقة الشمسية، فإن كافة هذه المصادر تحتاج إلى كمية كبيرة من الفولاذ في إنتاجها. ويحتاج صنع الفولاذ إلى فحم الكوك المستمد من الفحم الحجري. ويوضح ذلك مرة أخرى الروابط بين عدة دورات متشابكة. كما أن إنتاج الطاقة الشمسية باستخدام الخلايا الكهروبائية الضوئية يحتاج في الوقت الحالي إلى السليكون. وإن صنع السليكون لاستخدامات الخلايا الكهروضوئية هي عملية مستهلكة للطاقة بصورة مكثفة.

الم David ،Strahan. نظرة تطلعية إلى الفحم الأسود. New Scientist، السود. David ،Strahan ،۱۹ يناير ۲۰۰۸). (۲۰۰۸ يناير ۱۹۰۸ يناير ۱۹۰۸ يناير ۱۹۰۸ يناير ۱۹۰۸ يناير ۱۹۰۸ يناير ۱۹۰۸

^{^^} New Scientist. نظرة تطلعية إلى الفحم الأسود. New Scientist بناير ١٩٥٠)، (٢٠٠٨ بناير ١٩٥٠)، (٢٠٠٨ بناير ١٩٥٠)، (٢٠٠٨)، (١٩٠ بناير ١٩٥٠)





وصول الذروة في احتياطات النفط العالمية ٨٩

هناك قدر أكبر بكثير من الطاقة الشمسية المترفرة في المناطق الصحراوية من العالم تفوق الطاقة التي نولدها حالياً من أنواع الوقود الأحفوري. وبحسب تقرير البينة للأمم المتحدة ٢٠٠٦، هناك مساحة ٢٠٠٠، ٢٠ كيلو متر مربع يمكن أن تُزود العالم بكل احتياجاتها من الكهرباء (مساحة الصحراء تزيد عن ٩ مليون كيلو متر مربع). ٩ مليون كيلو متر مربع). ٩ ولكن تغير المناخ يمكن أن يحول الصحراء الهامة بمصادرها الثمينة من الطاقة الشمسية إلى مناطق غير مأهولة بالسكان عندما ترتفع درجات الحرارة لدرجة لا يمكن تحملها ويندر وجود الماء. وعلينا أن نتحلي بالإرادة لبناء مرافق البنية التحتية لتحويل طاقة الصحراء إلى مناطقنا في المدن. وهذه تُعد من أكبر الفرص للتكنولوجيا الجديدة للمساعدة في حل مشاكلنا.

كما ستلعب الطاقة النووية وطاقة الغاز دوراً مستمراً هاماً في خليط إمداد الطاقة. وهناك حدود لمصادر الإمداد وسوف ترتفع أسعار المواد الخام حتمياً.

وفي النهاية، في موضوع الطاقة ننتقل إلى النفط أينما وجدت توقعات في المستقبل ولكن العرض لا يستطيع أن يواصل التصدي للطلب. فالشيء الوحيد الذي يمكن أن يحدث هو از دياد اتجاه ارتفاع الأسعار التي أبرزت في الوقت الحالي تقاباتها الناتجة عن المضاربات واندماج خيارات المواد وعقود الشراء المستقبلية في الأسواق المالية.

فلقد ازداد السعر إلى أربعة أضعاف خلال سبع سنوات. ٩١ كما تغيرت تكلفة

الإنتاج التقليدي قليلاً ولكن نجد أن الآبار الأكثر عمقاً والانتقال إلى المصادر

الغير متاحة بصورة أكثر كان له أثره. فمعظم الزيادة في الأسعار تعود إلى النموذج الاقتصادي الكلاسيكي للعرض الذي لا يستطيع أن يُلبي الطلب. وإن

عدم مرونة الطلب على النفط يعني أن السعر يجب أن يرتفع قبل أن ينتفي

الطلب. وإن "نفط الذروة" هو تكهن مثار جدل يُفيد بأن إمدادات النفط الكلية

سرعان ما سوف تبدأ في التدهور حيث أن كمية المصادر الجديدة تقل عن استهلاك المصادر القديمة. ^{٩٢} وإن الزيادة في أسعار النفط تؤثر فقط على

تكاليف الطاقة لدينا ولكنها تتسرب في تأثير ها لتمس تكاليف السلع الأخرى التي

ازدادت تكاليف نقلها. وعندما يزداد سعر السلع الأخرى وخاصة الضروريات، فإن الناس الذين لا يستطيعون تحمل الأسعار سوف يشعروا بأكبر وطأة نتيجة لذلك. وإننا نعرف أن الإمدادات الحالية للنفط لن تدوم إلى الأبد ولكن قد تصبح

نموذجاً غير اقتصادي للنمو يدفعهم إلى الانتقال إلى مصادر النفط الجديدة مثل

الرمال القطرانية التي توجد أعباء بيئية مرتفعة مرتبطة بها.

ويرتفع استهلاك المواد الخام بسرعة شديدة. فخلال العشرين عاماً إلى ١٩٩٤ نمى تعداد السكان بنسبة ٤٠٪ وازداد استهلاك الأسمنت بنسبة ٨٠٪ والبلاستيك بنسبة ٢٠٠٪. ٩٣ كما أن استخلاص الثروة المعدنية يأتي على حساب البيئة حيث أن التعدين ينتزع المزيد من سطح الأرض كل عام على نحو يفوق النحر وعوامل التعرية الطبيعية.

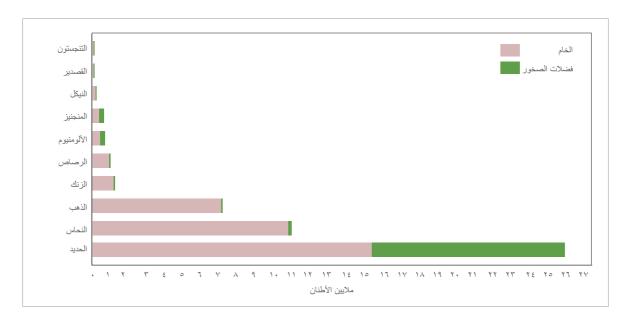
۹۱ الاقتصادي، معالجة الصدمة، http://www.economist.com/finance/displaystory.cfm?story_ id=10130655 (۱۰ نوفبر ۲۰۰۷).

Simon ، Roberts ۹۲. برید الکتروني إلى المؤلف. ١ أبريل ٢٠٠٨.

٩٣ الجمعية الجيولوجية الأمريكية، تدفق المواد واستدامتها. ورقة تقصى الحقائق، USGS Fact Sheet FS-068-98. http://pubs.usgs.gov/fs/fs-0068-98/fs-0068-98.pdf (يونيو ۱۹۹۸).

۸۹ مجموعة مراقبة الطاقة، "الزيت الخام: نظرة تطلعية إلى الإمداد". EWG-Series مجموعة المالات الإمداد". No3/2007

٩٠ تقرير البيئة التابع للأمم المتحدة (٢٠٠٦)



استهلاك المواد الخام ٩٤

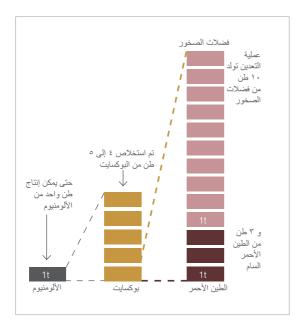
في منجم نمطي للنحاس يتم استخلاص ١٢٥ طن لإنتاج طن واحد من النحاس. " إلا أن أكبر مناجم الفحم الممكنة الأن في العالم تقع الآن في المباني والمنتجات ومرافق البنية التحتية للمدن مثل نيويورك وطوكيو. فلقد أصبح الأمر أكثر جاذبية لاسترجاع النحاس من المباني القديمة بدلاً من تعدينه من مناجمه الأصلية من الأرض. وإن انخفاض نوعية الخام في العديد من رواسب الخام الطبيعية يعني أننا نحتاج إلى كمية طاقة أكبر لاستخلاص ومعالجة خام المعدن لخدمة احتياجاتهم الحديثة. "1

نحتاج إلى أن نفكر أكثر عن كيفية التعدين ثم إعادة تدوير ما اختزناه فعلاً في نسيج المبنى سواء للمنشآت الجديدة أو للمنتجات الجديدة. فعلى سبيل المثال يمكن إعادة تدوير المواد المستخدمة في المباني ذات الاستخدام الواحد لتشكيل مجتمعات مختلطة ذات كثافة أعلى في مراكز المدن حيث تصبح طريقة المعيشة أكثر جاذبية نتيجة لارتفاع تكاليف الوقود والموارد.



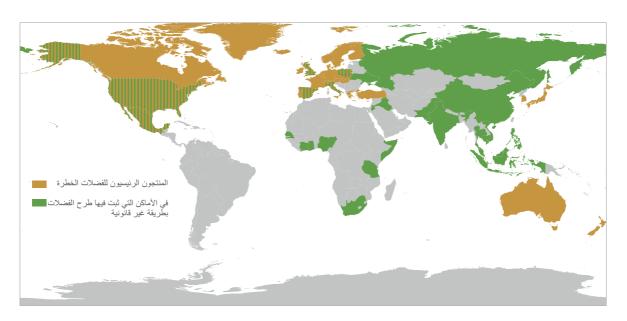
۹۰ برنامج البيئة للأمم المتحدة - GRID-Arendal ، رسوم جرافيكية للفضلات الحيوية http://maps.grida.no/go/graphic/how-long-does-it-take-for-some-(۲۰۰۶) ، commonly-used-products-to-biodegrade

٩٦ وزارة الخزانة والمالية. مذكرة أبحاث. أسواق الحديد العالمية في ٢٠٠٥. مستمدة من _http://www.dtf.wa.gov.au/cms/uploadedFiles/iron_research_note _ (٢٠٠٠) may2005.pdf



التعدين وإعادة التدوير ٩٧

EAA C. Sperlinger, Nachhaltige Stadtentwicklung beginnt im Quartier ۹۷ ۱۹۹۹ ، OeKoinstiut e.V (Ed) Freiburg أروب ۲۰۰۸،



البلدان المستهلكة مقابل البلدان المصنعة ٩٨

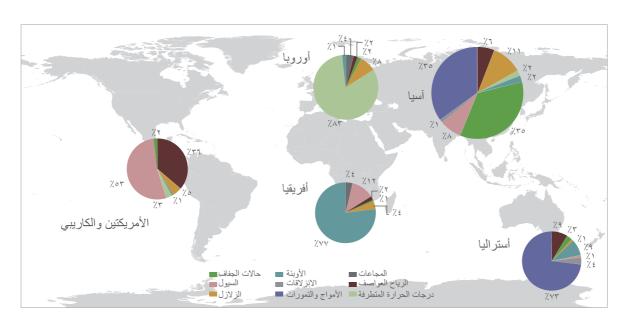
الصناعة والفضلات

يرجع جزء من النجاح الظاهري لتمكن البلدان ذات الدخل الكبير في الحد من الانبعاثات إلى استيراد البضائع المصنعة من البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط. فقد أدت العمالة الرخيصة والأحوال الصحية الأضعف ومقاييس السلامة والبيئة إلى تخفيض التكاليف للمستهاك ذا الدخل العالي ولكن مع ازدياد المشاكل البيئية. هذا رغم أن الشركات متعددة الجنسيات تقوم بتطبيق مقاييس أفضل. فإن نسبة كبيرة من الارتفاع السريع في الإنبعاثات بالبلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط كانت مرتبطة بالبضائع المصدرة والمستهلكة لدى البلدان ذات الدخل العالي، حيث أن الكثير منها تم التخلص منه بعد فترة قصيرة نسبياً.

ولقد تفاقمت المشكلة نظراً لنفريغ كمية كبيرة من الفضلات الخطرة بطريقة غير قانونية في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط هذا إضافة إلى التلوث النتج عن العمليات الصناعية للوهلة الأولى ولقد فاق هذا التلوث الطاقة الاستيعابية لامتصاصها بواسطة النظام الإيكولوجي. وبالتأكيد فهناك كميات هائلة من الفضلات التي لم يتم امتصاصها.

وهناك إمكانية لاستخدام دورة فعالة محسنة حيث يمكن استخدام الفضلات كمصدر للمنتجات في المستقبل كما أن المنتجات يتم تصميمها بحيث تأخذها المصانع محلياً لتفكيكها وإعادة استخدامها وهذا ما يُسمى بالمسئولية الممتدة للشركة المنتجة. وهذا الأمر مفهوم تماماً لدى العديد من البلدان والمناطق التي تشمل الإتحاد الأوروبي الذي أصدر تشريعات قانونية لإعادة الاستخدام في بعض قطاعات الاسواق. كما تتاح أيضاً الفرصة للانتقال إلى مواد التكنولوجيا الحيوية المنتجة محلياً والتي يتم فيها تخزين الكربون وإعادة تدويره في المنتجات.

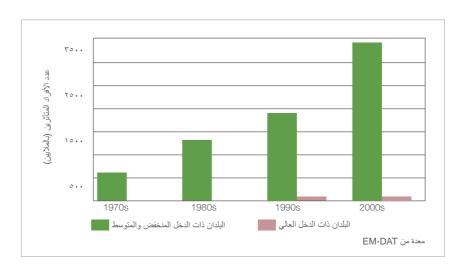
[،] http://www.unep.org/geo/geo4/media/ برنامج البيئة للأمم المتحدة — GEO-4 ۹۸ (۲۰۰۷).



التوزيع الإقليمي للكوارث ٩٩

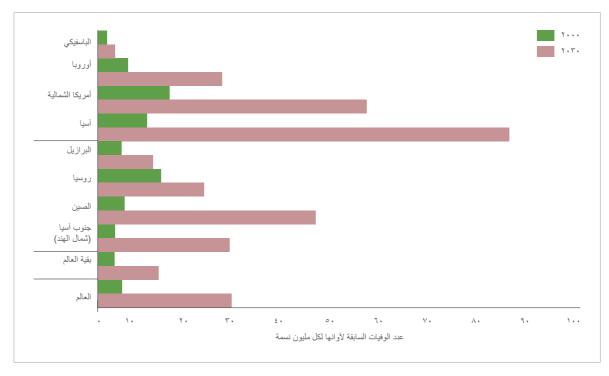
التكيف لآثار تغير المناخ

هناك أعداد متزايدة للكوارث الطبيعية التي تنتج عن تغيّر المناخ. وإن نمو تعداد السكان وخاصة في المناطق الساحلية أدى إلى تعرض متزايد للسيول والاعصارات وحالات الجفاف، وهذه كلها تؤثر على إنتاج الأغذية وأسعارها كما أن ارتفاع درجات الحرارة في الصيف تولد ظروفاً خطرة لكبار السن والعجزة. هذا ينتج بسبب شدة العواصف. وأصبحت الحرائق منتشرة بصورة أكثر. ونجد أن البلدان والأقاليم التي تتعرض الأكثر عرضة لمخاطر وآثار تغير المناخ هي البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط التي ساهمت بقدر قليل نحو إنتاج غازات الإحتباس الحراري. وهذه البلدان بعينها ليست مجهزة على أفضل صورة بالمهارات والموارد لمكافحة آثار تغير المناخ أو لمنع حدوثه. ويتناقص عدد الوفيات في بلدان معينة بفضل أنظمة التحذير المبكر التي تؤدي إلى اتخاذ الإجراءات لعمليات الإخلاء الواسعة إلى المخابئ ولكن الآثار الاجتماعية والاقتصادية رهيبة. وبصفة عامة فإن الآثار أصبحت أكثر خطورة بصورة وخيمة.



البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط لأكثر عرضة لآثار تغير المناخ والتى يتوفر لديها أقل الموارد لمكافحته





عدد الوفيات السابقة لأوانها من مناطق المدينة التعرض للأوزون للفترة ٢٠٠٠ و ٢٠٣٠ ١٠٠

لدينا مسئوليات ضخمة في العمل الآن للحد من انبعاثات الغازات لدينا والبصمة الإيكولوجية. ولتحقيق هذه التغيرات نحتاج في نفس الوقت إلى التأكد من وضع الاستراتيجيات والاستثمارات لحماية المجتمعات المعرضة للخطر.

ويُعد التكيف من الأمور ذات الأولوية ويجب أن يسير جنبا إلى جنب مع تخفيف حدة هذه الآثار في البلدان ذات الدخل العالي بانحاء كوكبنا. ويمكن تخفيض التكاليف عن طريق الجمع بين استثمارات مرافق البنية التحتية لخدمة الغرضين. فعلى سبيل المثال نستطيع أن تخطط مناطق المدينة للاستفادة من التبريد الطبيعي من خلال السقوف الخضراء والمنتز هات والجمع بين الإنبعاثات الأقل لغاز الاحتباس الحراري وبالتالي الحد من الإجهاد الحراري الذي يشعر به السكان. وتحتاج التنمية الحضرية بالمدن في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط إلى معالجة التكيف داخل أهداف التنمية المستدامة.



www.oecd.org/environment/ ۲۰۳۰ منظرة تطلعية اللبينة حتى عام ۱۰۰ /OECD ۱۰۰ (outlookto2030 (مارس ۲۰۰۸)



٤_ إطار العمل للتحول

نستطيع أن نستتج بأن النظام الذي يُدعم نمو كوكبنا الاقتصادي مُهدداً. فإننا نسرف في استخدامنا للثروة المعدنية ومصادر الطاقة كما أن عدم كفاءتنا الزراعية تُهدد قدرتنا على توفير الغذاء لتعداد السكان النامي. ونتيجة لذلك فإن نسيجنا الاجتماعي معرض للضغوط كما أن النظام المغلق، أقصد بذلك كوكبنا، يتغير بعدة طرق تُهدد حياة أعداد غفيرة من سكان كوكبنا.

وحيث أننا جميعا نشترك في هذا الكوكب فيجب علينا أن نجد طريقا لنعيش في انسجام على نحو أفضل مع عالم الطبيعة. ولذلك من الضروري أن يتوفر لدينا إطار العمل لتوجيه التغيير من العصور الزراعية والصناعية متجهين نحو العصر الإيكولوجي حتى نستطيع أن نحقق أهداف ثلاث: تخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وتخفيض البصمة الإيكولوجية وتحسين التنمية البشرية.

ومن الأساليب المنطقية جداً أن نتبنى مبادئ تُحاكي النظام البيولوجي الذي يُشكل جزءاً منه. إنه امتداد لمبادئ الاستدامة التي فيها تُحقق التوازن بين الأثار الاقتصادية والبيئية والاجتماعية.

مبادئ التنكر الإحيائي البيئي

إن الكائنات التي تحقق النجاح على الكوكب هي تلك التي عاشت بطريقة منافسة لملايين السنين داخل الأنظمة الإيكولوجية دون أن تستهلك رأس مالها الإيكولوجي.

وفي أبحاثها الرانعة في مجال التنكر الإحياني البيئي، تقول جانين بيناس Janine Benyus:

في النهاية إن الشيء الذي يجعلنا مختلفين عن الكائنات الأخرى هو قدرتنا أن نعمل معا للتفاهم وهذه هي اللحظة التي نستطيع فيها أن نقرر كحضارة أن نصغي للحياة، لنردد ما نسمعه ونختار القرار الواعي بأن نتبع إثر خطوات الطبيعة التي تقودنا. ١٠١

ولا أعتقد عن يقين بأنه باستخدام مبادئ التنكر الإحبائي البيئي والعمل مع الكاننات الفعالة في الطبيعة فهذه هي أقل الطرق خطورة للانتقال بسرعة إلى العصر الإيكولوجي. فالأنظمة الإيكولوجية لديها طاقة واسعة مذهلة لإعادة تدوير المواد واستخدام طاقة الشمس لاستدامة التنمية وتحمل الصدمات ويجب أن نتعلم منهم وأن نجعلهم يساعدونا.

والهدف الأسمى هو أن نتمكن من التحرك نحو مقياس اقتصادي أمثل بدلاً من الاستمرار في تحقيق أقصى مقياس وبدلاً من أن ندفع العلاقات التي تمليها أنظمتنا على الكائنات الأخرى. إننا نحتاج أن تُعيد توازن أنظمتنا وتُعيد اكتشاف الشمس كمصدر للطاقة لعالمنا. هذه الرؤية الخاصة بالمستقبل هي لعصر يتخطى ٢٠٥٠، ولكن مع حلول عام ٢٠٥٠ نحتاج إلى أن نكون قد قطعنا شوطا طويلاً في سبيلنا إلى المرحلة الانتقالية.

وقد وضعت جانين بيناس Janine Benyus عشرة مبادئ تستطيع أن ترشدنا عبر هذا المسار وفي آروب تُستخدم لتوجيهنا في عدة مشاريع بكافة أنحاء المعالم. وسوف تستخدم هذه المبادئ لإثبات كيف يمكن تحويل مناطق المدينة وإمدادات الصناعة والإنتاج الغذائي والطاقة والمياه ثم استكشاف إمكانية استخدام التقنيات المعروفة والنامية، والتي تعمل غالباً في شراكة مع أفضل الكائنات الطبيعية مثل البكتيريا والطحالب لتحقيق أغراضنا الجديدة.

Benyus, Janine ۱۰۱ التنكر الإحياتي البيني: المبتكرات التي استمدت إليامها من الطبيعة. Harper Collins: نبويورك (۱۹۹۷).

لقد تم استخدام المبادئ المذكورة أدناه للإرشاد في تصور مسارات النمو الاقتصادية للبلدان ذات الدخل المرتفع والمتوسط والمنخفض نحو تحقيق الأهداف الجديدة:

- استخدام الفضلات كمورد
 - التنوع والتعاون
- جمع الطاقة واستخدامها بكفاءة
- تحقيق الوضع الأمثل وليس الوضع الأقصى
 - استخدام المواد بطريقة مقتصدة
 - التنظيف وليس التلويث
 - عدم استنزاف الموارد
- البقاء في وضع متوازن مع المحيط الحيوي
 - الاعتماد على المعلومات
 - استخدام الموارد المحلية

ويجب أن نتذكر بأن هذه كلها يجب أن تصاحبها برامج الصحة والتعليم التي ذكرناها من قبل.

الأهداف لعام ٢٠٥٠

من الضروري على البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط أن تنمو بطريقة تؤدي إلى تحسين نوعية الحياة وإيجاد الوظائف والفرص داخل الاقتصاد العالمي في العصر الإيكولوجي الجديد الذي فيه تعمل كفاءة الموارد على تدعيم التنمية. فسوف يكون نموذج التخطيط والتصميم والاستثمار جديدا بإتباع الدروس التي تعلمناها لفترة طويلة من المدن مثل قرطبة والبرازيل والأعمال الحالية مثل مدينة دونجتان الإيكولوجية Dongtan Eco-city في شنغهاي بالصين. ولهذه البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط يمكن التفكير مليا في هذا الأسلوب المنهجي كطريقة للتقدم وتحقيق طفرات من العصر الزراعي إلى العصر الإيكولوجي.

وفي نفس الوقت تحتاج البلدان ذات الدخل المرتفع أن تُعيد بناء نماذجها حول الحياة في المدينة وإنتاج الأغذية بالمناطق الريفية وإدارة المياه وإمدادات الطاقة والصناعة للاستفادة من اقتصاد العصر الإيكولوجي. إنها تحتاج إلى تجنب الخراب الناتج عن تدهور الأسعار والمخاطر السياسية لنقص الاحتياجات الأساسية التي تنتج بسبب التركيز المستمر على الإنتاج الصناعي. وسوف يتطلب ذلك استثمارات لتحويل المدن الحالية على نمط مسار خطة العمل في لندن المتعلقة بتغيير المناخ والدراسات المتنوعة للمعيشة على كوكب واحد One Planet Living studies التكيف والتهيئة ونتوقع أن العالمي للحياة البرية WWF. وتسمي ذلك بإعادة التكيف والتهيئة ونتوقع أن ذلك سوف يتم على نطاق إقليمي بالمجتمعات التي يتراوح تعداد سكانها من ذلك سوف يتم على نطاق إقليمي بالمجتمعات التي يتراوح تعداد سكانها من

وكما ذكرنا في المقدمة فإن الأهداف الرئيسية للعصر الإيكولوجي ٢٠٥٠ هي:

- تخفيض انبعاث ثاني أكسيد الكربون: بنسبة ٨٠٪ للعودة إلى مستويات ١٩٩٠ مع حلول عام ٢٠٥٠
- تخفيض البصمة الإيكولوجية: وهي انتقال البصمة الإيكولوجية إلى مشاركة الأرض في كافة البلدان. ١,٤٤ هكتار عالمي للفرد بناءاً على تعداد السكان العالمي المتوقع عام ٢٠٥٠.
- تحسين مؤشر التنمية الاستشارية: رفع الرفاهة الشاملة بحسب إجمالي المنتوج الداخلي GDP/ والعمر المتوقع والتعليم.

هذه هي الأهداف النظرية لغرض الفحص عما إذا كان هناك سبيل لتحقيق النتائج باستخدام المعرفة الحالية وباستخدام مبادئ التنكر الإحيائي البيئي التي تثير دفة اتجاهنا. وهناك افتراض رئيسي ضمني على مستوى عالمي في أنه مع تحسن الكفاءة الشاملة هنا سوف يكون هناك إعادة توزيع للتأكد من استفادة ذوي الدخل المحدود حتى لا يصبحوا أكثر حرماناً وعوزاً.



٥ النموذج لكل بلد

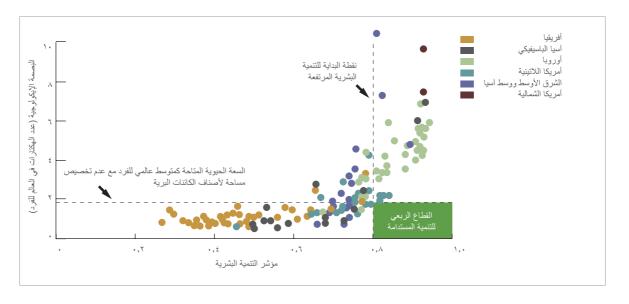
هذا الموضوع معقد للغاية ويحتاج الأمر إلى بعض الافتر اضات للتبسيط بهدف تحقيق بعض الاستنتاجات المفيدة التي يسهل فهمها.

تنقسم مراكز المدن الحالية إلى ثلاثة نماذج أساسية:

أمثلة من المواقع	مؤشر التنمية البشرية	البصمة الإيكولوجية	الخصائص الرئيسية	نماذج مراكز المدن
أفريقيا وأمريكا اللاتينية وشرق أوروبا والصين والهند	٨٤.	۱ إلى ۲	تعداد سكان نامي ومعيشة مكثفة	الاقتصاد المنبثق للعيان
أوروبا الغربية واليابان وكوريا وسنغافورة	٠٨.<	٤ إلى ٨	كثافة عالية، و استعمال سيار ات بمعدلات منخفضة	أوروبي
أمريكا الشمالية وأستراليا	أزيد من ۰٫۰۸	٨ إلى ١٥	مزدهر واستخدام السيارات بمعدل مرتفع	الولايات المتحدة الأمريكية

النوع الأول يُركز على توسعات أو إنشاء مناطق المدن حيث يبحث النوعان الأخيران في إعادة تهيئة المناطق الحالية. وهدف الاقتصاد المنبثق للعيان هو تجنب زيادة في البصمة الايكولوجية مع استمراره في النمو وتحسين مؤشر التنمية البشرية الخاص بها. ويهدف النموذج الأوروبي ونموذج الولايات المتحدة الأمريكية إلى تخفيض البصمة الأوروبية مع صيانة مؤشر التنمية البشرية العالى.

ثم يتم عندئذ فحص تخطيطات مرافق البنية التحتية للعصر الإيكولوجي. هل يمكن أن تأخذ البلدان من بصمتها الإيكولوجية الحالية واستهلاكها للموارد ومستويات الانبعاث لتحقيق أهداف التنمية البشرية؟ وهل يمكن أن يتم ذلك عن طريق تحسين الكفاءة الشاملة لاستخدام الأراضي وتخفيض كثافة الموارد والانتقال إلى مصادر متجددة والسيطرة على الانبعاثات؟ ولتحقيق ذلك سوف يتم تقديم آثار تغير المناخ أينما كان ممكناً من ناحية التغييرات في مساحة الأرض والطاقة الإنتاجية بعد إتباع إجراءات التكيف المعقولة.



البصمة الإيكولوجية ومؤشر التنمية البشرية ١٠٢

تعتبر البصمة الإيكولوجية جيدة جداً في الإجابة على سؤال لا تستطيع المؤشرات الأخرى أن تُحبب عليه: "هل نعيش داخل الطاقة الاستيعابية للكوكب؟" إنه يساعدنا في فهم حدود البيئة وقدرتها على العطاء. إن فكرة الحاجة إلى ثلاثة كواكب لتزويد كافة مواردنا إذا كان من المحتم علينا أن نعيش مثل الشخص المتوسط في المملكة المتحدة، يُحد هذا تعبيراً مجازياً قوياً حيث يمكن استخدامه للأغراض التعليمية والتقيفية ولزيادة التوعية. وبالإضافة إلى تقييم قابلية الاستدامة، يمكن للبصمة أن تساعد في التعرف على الاتجاهات الغير مستدامة التي تُتبح الفرص لمزيد من الإدارة المستدامة للموارد والتحديات التي نواجهها في المستقبل.

وإن وحدة القياس الرئيسية للبصمة الإيكولوجية هي عدد الهكتارات العالمية (gha) وهي عدد الهكتارات (ha) ذات طاقة إنتاجية عالمية متوسطة لكل الأراضي المثمرة ومناطق المياه في سنة واحدة. ١٠٠ ثم تقارن النتائج عالمياً حيث أن التقييمات المالية تستخدم عملة واحدة، مثل الدولار أو اليورو لمقارنة المعاملات والتنفقات المالية بأنحاء العالم. هذا يعني أنه بسبب وجود طاقة إنتاجية مختلفة لأنواع الأراضي المختلفة، فالهكتار العالمي على سبيل المثال لأرض المحاصيل سوف يشغل مساحة طبيعية أصغر حجماً عن أراضي المراعي التي هي أقل بكثير في إنتاجها البيولوجي حيث أن هناك حاجة إلى مزيد من المراعي لتزويد نفس الماقة السعوية البيولوجية مثل هكتار واحد من أراضي المحاصيل. ونظرا لأن الإنتاجية البيولوجية العالمية تختلف قليلا من عام لأخر.

وتعالج البصمة مدى الاستدامة الإيكولوجية فقط. إنها معيار كمي ولا يقوم بتقييم جودة البيئة. كما أنه لا ير اعي أثر مسببات التلوث أو جودة إدارة التربة أو العوامل الأخرى الخارجية التي ربما يكون لها تأثير على الموارد الطبيعية مثل الطاقة النعوية البيولوجية يمكن الحصول على مقياس عالمي يمدنا بالمعلومات عما إذا كنا نستهاك داخل يمكن الحصول على مقياس عالمي يمدنا بالمعلومات عما إذا كنا نستهاك داخل البيولوجية على الصعيد المحلي أو الإقليمي لا تتكهن بالضرورة عما إذا كان البيولوجية على الصعيد المحلي أو الإقليمي لا تتكهن بالضرورة عما إذا كان البيولوجية على الصعيد المحلي أو الإقليمي لا يتتكهن بالضرورة عما إذا كان مؤشر البصمة على مقياس عالمي. وبالإضافة إلى ذلك، يجب مساندة مؤشر البصمة الإيكولوجية بالبيانات المحلية ويجب أيضا أن يأخذ في الاعتبار المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية بهدف إعطاء صورة كاملة للتنمية ورغم وقد ساعدنا مؤشر التنمية البشري المستخدم بالأمم المتحدة والانبعاثات الشاملة لثاني أكسيد الكربون في استخدام مكامن قوة البصمة الإيكولوجية وإعداد مرحاتنا الانتقالية بالكامل نحو العصر الإيكولوجي.

وهناك جدال بأنه إذا توفرت لدينا رؤية واقعية لها أساسها بخصوص أسلوب الحياة عام ٢٠٥٠ أي داخل الطاقة الاستيعابية لكوكبنا فعندئذ هناك فرصة أكبر بكثير من خلال القيادة والشراكات عندئذ نستطيع أن نصل إلى غايتنا المنشودة.

١٠٤ حاليًا تقوم مجموعة عمل دولية من الخبراء لفحص الطريقة التي يمكن بها التعبير عن توليد الطلقة النووية بالقدر الكافي.

http://www.footprintnetwork.org/ شبكة البصمة العالمية:



٦ التحديات التي تواجه البلدان ذات الدخل العالي منطقة المملكة المتحدة في أوروبا

المجموع (GHA)	استثمار ات ر أس المال	الخدمات العامة	الخدمات الخاصة	المواد الاستهلاكية	الطعام	الإسكان	النقل	السلطة
0,20	٠,٢٤	٠,٣٧	٠,٥٧	٠,٧٥	1,77	1, £ V	٠,٩١	البصمة الإيكولوجية بالمملكة المتحدة ٢٠٠٧
٥,٤٨	٠,٢٣٩	٠,٣٧٠	٠,٥٧١	٠,٧٧٢	1, 4. 7	1,019	٠,٧١٦	البصمة الإيكولوجية في لندن ٢٠٠١
١,٤٤	۰,۰٦	٠,٠٩	٠,١٥	٠,٢١	*,50	٠,٣٦	٠,١٤	البصمة الإيكولوجية في لندن ٢٠٥٠

يوضح في الجدول أعلاه تقسيمات البصمة الإيكولوجية الحالية في المملكة المتحدة ولندن. ١٠٥ وتنقسم البصمة الإيكولوجية بين فئات استخدامات الأراضي التالية. فنجد أن بصمة وسائل النقل تقيس أثر انبعاثات الوقود من السيارات العامة والسيارات الخاصة وكذلك الأثر من سيارات الصيانة، وشراء السيارات الجديدة وبناء مرافق البنية التحتية للنقل. كما أن بصمة الإسكان تقيس أثر انبعاثات الوقود من استخدامات الطاقة المنزلية المباشرة للتدفئة والمياه الساخنة والإضاءة والأجهزة الكهربائية وكذلك الأثر من الصيانة المنزلية ومن إنشاء البيوت. وتقيس بصمة الطعام أثر كل الأغذية العضوية والغير عضوية المستهلكة في البيوت وفي المطاعم ومحلات البيع السريع. وتقيس بصمة البنود الاستهلاكية أثر إنتاج كافة المنتجات التي تشتريها العائلة، من الصحف إلى الأجهزة. أما بصمة الخدمات الخاصة فتقيس الأثر من الخدمات المتنوعة من الترفيه إلى الخدمات المالية. يضاف إلى ذلك، فإن المنصرف على الخدمات العامة (فمثلاً التعليم وشبكة المجاري والرعاية الصحية) واستثمارات رأس المال (فمثلاً استخلاص المعادن) وغيرها (فمثلاً أثر السياحة الخارجية) فهي مشمولة في البصمة الكلية. وهذه الأرقام هي نفس الأرقام لكل شخص يعيش في المملكة المتحدة.

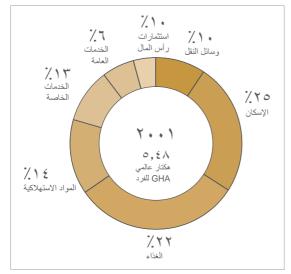
ففي ٢٠٠٠ من المقدر أن يكون هناك نحو ٩ بليون نسمة على كوكب الأرض. فحتى يتسنى لكل شخص حصة عادلة من موارد الكوكب فعندنذ سوف يكون لكل منا ٤٠,٢ هكتار متاحة لتزويدنا بكافة مواردنا ولامتصاص إنبعاثات الكربون حتى نستطيع أن نعيش داخل الإمكانيات المتاحة في كوكبنا. وحتى نتفهم كيف يمكن تخفيص كل عنصر من عناصر البصمة الإيكولوجية التحقيق المعيشة على الكوكب عام ٢٠٠٠ فمن الضروري فهم نسب الآثار التي نتجت عن انبعاثات الكربون. وهذه تختلف بصورة ملموسة بين مكونات البصمة المحتلفة. فعلى سبيل المثال نجد أن ٢٢٪ فقط من أثر استهلاك الوقود يتولد من خلال انبعاثات الكربون بينما نجد أن نسبة انبعاثات الكربون من وسائل النقل تولد ٢٠٥٠ من الأثر. وعندنذ افترضنا أنه لكافة انبعاثات الكربون بينما نحد أن نسبة انبعاثات الكربون بنسبة ٢٨٪. ثم افترضنا عندنذ بأنه لتحقيق تخفيض سوف يتطلب الأمر الجمع بين زيادة الكفاءة في استخدام الموارد وبين التخفيض الشامل في الاستهلاك.

١٠٥ في التقرير تعتمد بيانات المملكة المتحدة على بيانات ٢٠٠١ في REAP التي تُناظر بيانات ٢٠٠٠ في REAP التي تُناظر بيانات ٢٠٠٤ في تقرير الكوكب الذي نعيش فيه. وعلى الرغم من وجود بيانات حديثة للمملكة المتحدة رأبريل ٢٠٠٦ والتي تثبت بأن البصمة الايكولوجية المملكة المتحدة تبلغ ٢٠١ هكتار عالمي للفرد، إلا أن هذه الأرقام لم يتم استخدامها حيث أنها ليست قابلة للمقارنة مع بيانات لندن بالمملكة المتحدة ولا يوجد بها تقسيم تكويني لتجزئة فنات الاستهلاك في بيانات المملكة المتحدة (٢٠٠٧ (SEI)

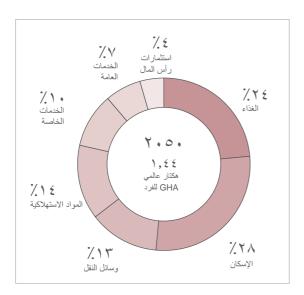
يوجد للمعيشة في المدينة بصمة أعلى قليلاً تُنتج عن استهلاك أعلى للموارد وبصمات الأغذية، ولكن في مقابل ذلك نجد استهلاك طاقة أقل للنقل بسبب استخدام وسائل النقل العام. ومع استهداف ١٠٤٤ هكتار عالمي للفرد عام ٢٠٥٠ فإن التخفيض المطلوب في البصمة يبدو حوالي ٧٤٪ للندن. وهذا الرقم مماثل للتخفيض المستهدف في انبعاثات الكربون بنسبة ٨٠٪.

والبصمة في المملكة المتحدة ترتفع حاليا عند حوالي ١٠١٧٪ في السنة ٢٠١٠ و هناك موجهات معينة لهذه الزيادة و هي الطاقة المستخدمة في النقل نتيجة لزيادة وسائل السفر الخارجي والطعام والمواد الاستهلاكية مع ازدياد الميكنة الآلية وسلسلة إمداد الجياع العالمية ومن خلال الموارد. كما أن الضغوط الاقتصادية الناتجة عن التضخم في أسعار الطاقة والمواد من المحتم أن تؤدي إلى تخفيف هذا النمو بدون تدخل، ولكن رغم ذلك يجب أن ينخفض المسار الاتجاهي لأعلى بسرعة وإلا فسوف يكون التخفيض المطلوب بنسبة ٤٧٪ أعلى من ذلك.

۱۰۲ الصندوق العالمي للحياة البرية: تقرير الكوكب الذي نعيش فيه مستمدة من http://assets.panda.org/downloads/living_planet_report.pdf ويُصرح بأن البصمة الإيكولوجية في المملكة المتحدة قد ازدادت بنسبة ٣٣٪ بين عامي ١٩٧٥ و ٢٠٠٣.



البصمة الإيكولوجية في لندن ٢٠٠١



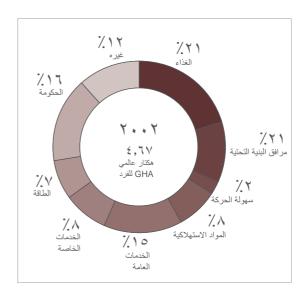
البصمة الإيكولوجية في لندن ٢٠٥٠



٧ التحدي الذي تواجهه البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط - الصين

المجموع (GHA)	غيرها	الحكومة	استهلاك الطاقة	الخدمات العامة	الخدمات الخاصة	المواد الاستهلاكية والفضلات	سهولة الحركة	مرافق البنية التحتية	الطعام	السلطة
٤,٦٧	٠,٥٤٦	۰,۷۳۹	• ,٣٤٣	۰,٣٩٦	٠,٦٩٠	.,٣٥٧	٠,١١٤	٠,٥٣١	.,90.	البصمة الايكولوجية حالياً في شنغهاي
1,55	٠,١٥٨٤	٠,٢١٦	۰,۰٤٣٢	•,1107	٠,١٧٢٨	٠,١١٥٢	•,1 £ £	•,10/12	٠,٤٤٦٤	البصمة الايكولوجية في شنغهاي ٢٠٥٠

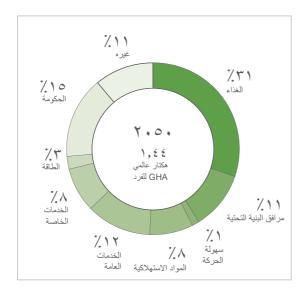
تبلغ البصمة الإيكولوجية الحالية في الصين ١,٦ هكتار عالمي/ للفرد مقاربة لحصة الأرض العالمية ١٠٧ ولكنها ترتفع بسرعة مع نمو تعداد السكان وتغيرات الطقس. ويوجد في شنغهاي بالفعل بصمة بقيمة ٧,٧ هكتار عالمي الفرد ١٠٨ ولكن نجد أن زيادة مستويات ملكية السيارات والمعيشة المدنية في المدن تجعل الضغوط تزداد على الموارد. وهذا هو السبب الذي دعا إلى اعتراف الصين بأن هذا المشروع لا يمكن استدامته وأن هناك حاجة إلى نموذج جديد للتنمية في المدن مع تتمية اقتصادية في دائرة مغلقة حيث يمكن فيها إعادة تدوير الموارد وإعادة استخدامها بصورة اكثر بكثير. كما أن ارتفاع أسعار الطعام والزيت يولد ضغوط تضخمية شديدة على الاقتصاد وتقدر تكايف الإدارة البيئية بنسبة ٨-١٣٪ من إجمالي المنتوج الداخلي 1٠٩ GDP



البصمة الإيكولوجية في شنغهاي ٢٠٠٢

- ۱۰۷ الصندوق العالمي للحياة البرية: تقرير الكوكب الذي نعيش فيه ۲۰۰۳، http://assets.panda.org/downloads/living_planet_report.pdf
 - ١٠٨ أبحاث البصمة الإيكولوجية التي تقوم بها SEI و أروب
 - ١٠٩ الاقتصادي: سحابة سوداء كبيرة (٢١ مارس ٢٠٠٨).

ولقد تبين من الخطط في المدينة الإيكولوجية دونجتان Dongtan في شنغهاي أن هناك طرق يمكن من خلالها تحقيق التغير الحضري في مسار منخهاي أن هناك طرق يمكن من خلالها تحقيق التغير الحضري في مسارية منحني لتمكين الناس من الانتقال إلى مناطق المدينة والتمتع بحياة عصرية مع تحقيق بصمة بمعدل ٢,٦ هكتار عالمي تتخفيضات أخرى بأسلوب مماثل في لندن لتحقيق معدل ١,٤٤ هكتار عالمي dha لفرد ١٠١٠ وبالإجمال إذا اقترنت مع التحسينات لمراكز المدينة الحالية الموضحة في مكان آخر من هذا البحث، فبذلك تستطيع الصين ككل أن تُحقق مستوى مقارب لحصة الأرض العالمية كما هو موضح في الشكل لعام ٢٠٥٠.

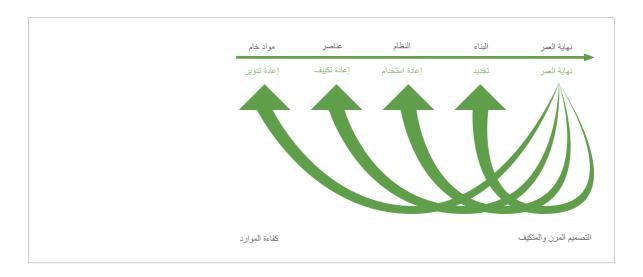


البصمة الإيكولوجية في شنغهاي ٢٠٥٠

١١٠ تم الافتراض بأن كل الاستهلاك في الصين له نفس الأثر مثل السلع المنتجة في الصين وبالتالي ثم خصم أي تغفيض في الأثر ربما يكون قد تولد من خلال شراء السلع المسئوردة التي تم إنتاجها في مصانع مزودة بالكيرباء التي لم تتولد في محطات الطاقة التي تعمل بالفحم (كما هو الحال في الصين). ولذلك قمنا بتغفيض النتاتج وفقاً لذلك.



٨. الاستراتيجيات والتقنيات لدخول العصر الإيكولوجي



الاستدامة في الواقع العملي ١١١

مبادئ التنكر الإحيائي البيئي: استخدام الفضلات كمورد وندرة استخدام المواد و عدم استنزاف الموارد

لقد بدأنا الآن في الحصول على فهم جبد للدورات الانتربوجينية لتدفقات الموارد الرئيسية الغير متجددة في العالم من خلال البحث التقصيلي. ١١٢ ومع مرور الزمن، سوف تقوم هذه المعلومات بإبلاغنا بالفرص الجوهرية لإعادة الاستخدام وإعادة التدوير. وتعتمد التقنيات اليوم على استغلال نطاق عريض جدا من الموارد وسوف تحتاج على الأقل إلى مهارات هندسية ممتازة لاسترجاع وإعادة استخدام هذه الموارد بعد استهلاكها حيث توضع في الاستخدامات المتخصصة لأول مرة.

والأسلوب المنهجي المطلوب الآن في كل الصناعة الإنتاجية هو تخفيض استهلاك الموارد الرئيسية الغير متجددة وإعادة استخدام أكبر قدر من الموارد الحالية في صورتها الحالية وإن لم يكن ذلك ممكنا فعندنذ يُعاد الصنع مرة أخرى إلى منتج التوليد الجديد أو إعادة تدوير المورد مرة أخرى إلى مخزون صالح للاستعمال.

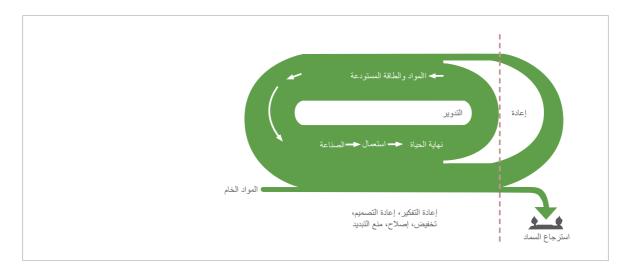
وفي البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط التي تمتلك قدرا كبيرا من الموارد المتاحة فهناك فرصة رائعة لتطوير منتجات ومواد جديدة تماماً لا المتاحة فهناك فرصة رائعة لتطوير منتجات ومواد جديدة تماماً لا تحاكي انظمة العصر الصناعي باستخدام جزء من تدفقات الأموال في شراء الموارد النامية للداخل لاستثمارها في البحث والتطوير. فعلى سبيل المثال تنشأ التكنولوجيا لصنع جدران البناء المعوقة للنيران والمنافسة تجارياً ذات الجودة العالية مثل قش الأرز والقمح وباستخدام صوف الأغنام كمادة عازلة للمباني.

ويحتاج الأمر إلى تصميم كافة المنتجات التحقيق دورة حياة مطولة حيث يمكن فيها إعادة استخدامها من خلال التبادل الجانبي للطلب وإعادة صنعها في النهاية من خلال إمداد التجمعات الإيكولوجية الجانبية. وسوف يحتاج الأمر إلى معالجة موضوع التعبئة مع زيادة استخدام العبوات التي يمكن إرجاعها والتي يُعاد استخدامها أو يعاد تدويرها أو تحويلها إلى سماد.



Hillier, Graham ۱۱۱ "منتجات الإنشاءات لمجتمع مستدام"، الاستدامة. الفولاذ ومؤتمر البيئة – ۲ نوفمبر ۲۰۰۶

Graedel, T.E., et al. ۱۱۲، دررة متعدة المستويات لتطوير النحاس الأصلي، علم وتكنولوجيا البيئة ۴۸، ۱۳۵۲ مارد (انبكل الأصلي: البيئة ۴۸، ۱۲۶۲ مارد (۱۲۰۲، ۱۲۰۵). B. Reck, et al. دورة تطوير النبكل الأصلي: نبذة عن الاستخدامات والتجارة وإعادة التنوير. علوم وتكنولوجيا البيئة، ۶۲، ۱۳۹۵ (۲۰۰۸).



المواد والتبديد ١١٣

تستطيع الآليات مثل إرجاع الرواسب أو إرجاع المنتج أو البطاقات الإيكولوجية واللوائح المباشرة لمنتج ذو أثر كبير مثل البطاريات يمكن أن يساعد أيضاً في إنشاء الحركة للمرحلة الانتقالية. وفي تعليمات WEEE المتحالة الانتقالية وفي تعليمات المناف أيضاً وتعليمات نهاية عمر السيارة ١١٠ نجد اثنين من الموجهات القانونية الأوروبية لهذا الأسلوب. ولكن هناك أيضاً نماذج تجارية مباشرة في الصناعات الأخرى التي أثبتت جدارتها وسجلها الحافل فمثلاً برنامج زيروكس لتحويل المعدات في نهاية عمرها إلى منتجات وأجزاء جديدة. ١١٦

ففي المملكة المتحدة نستورد ٧٠٪ من اللب والورق الذي نستهلكه ١١٧. كما نجد أن ٩٧٪ من الورق الجرافيكي للمجلات والاستخدامات الأخرى فائقة الجودة يتم استيراده ويحتاج إلى ما يزيد عن مليون هكتار من أراضي العابات بأنحاء العالم التي نقوم بإمدادها ١٨٠ وتُركز دورة الورق المحلية المستدامة على إعادة تدوير ورق المكتب مع رفع الكفاية باستخدام ٢٠٪ من ألياف جديدة من الأخشاب المنتجة محلياً أو المحاصيل البيولوجية الأخرى. ويقدر بأن البصمة الإيكولوجية للورق المعاد تدويره محلياً تقل بنسبة ٨٦٪ عن الورق المستورد وهناك مصادر كافية للأخشاب والألياف الأخرى الملائمة في المملكة المتحدة لمساندة هذا الأسلوب. ١١٩

۱۱۳ أروب، موجهات التغيير: الفضلات، http://www.zerowaste.org/case.htm، (۲۰۰۸).

١١٤ وكالة البينة، الفضائات والمحداث الكهربائية والالكترونية . (٢٠٠٧)، http://www.environmentagency.gov.uk/business/1745440/444663/1106248/

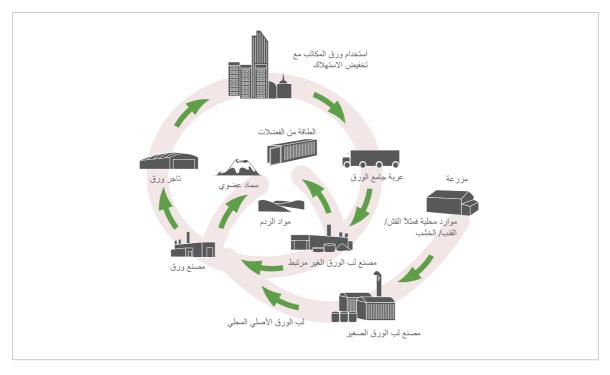
۱۱۰ مفوضية البيئة الأوروبية، الفضلات: السيارات في نهاية عمرها، http://ec.europa.eu/environment/waste/elv_index.htm، أما مفوضية البيئة الأوروبية، الفضلات: السيارات في نهاية عمرها، ۲۰۰۸).

Linstead, C. and C. Gervais, and P. Elkins, Mass Balance ۱۱٦: أداة أساسية لفهم تنفقات الموارد، لننن: ندوة عن المستقبل (۲۰۰۷).

۱۱۷ و کالة البينة، دراسات لتنظيم مواد الردم والفضلات، مستمدة من http://www.environmentagency.gov.uk/subjects/waste/?lang.

۱۱۸ وکالهٔ البینهٔ، دراسات لتنظیم مواد الردم والفضلات، مستمدهٔ من http://www.environmentagency.gov.uk/subjects/waste/?lang

http://www.bioregional.com/programme_projects/ بحث مستقل لمدينة لندن. http://www.bioregional.com/programme_projects/ ١٩٠٨ الطول البيرلوجية الإقليمية للاستدامة: بحث مستقل لمدينة لندن. ٢٠٠٨ ،pap_fibres_prog/lp4london/lpaper_facts.htm



دورة حياة الورق ١٢٠

تبلغ قيمة صناعة إعادة تدوير المعادن ٥,٥ بليون جنيه إسترليني في المملكة المتحدة حيث تُعد المملكة المتحدة من أكبر البلدان الخمسة المصدرة للمعادن الخردة في العالم. وتستخدم الصناعة ما يزيد عن ٥٠٠٠ شخص وتساهم مساهمة خالصة في ميزان التجارة بالمملكة المتحدة. ٢١ وبالإضافة إلى المزايا الاقتصادية، تعتبر المزايا التي تعود على البيئة غير عادية. فمن ١٣,٩ مليون طن من الفولاذ المصنوع في المملكة المتحدة عام ٢٠٠٦، تم إعادة تدوير ٨,٨ مليون طن من المعدن. ٢٢ وباستخدام الفولاذ المعاد تدويره لصنع الفولاذ الجديد يمكن تحقيق تخفيضات، فعلى سبيل المثال:

- تخفيض في إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون بمقدار ٢٠٠ مليون طن كل عام.
 - ٨٦٪ في تلوث الهواء
 - ٤٠٪ في استخدامات المياه
 - ٧٦٪ في تلوث المياه
 - تخفيض في مواد ردم الأرض بمقدار ١٥ مليون طن في السنة ١٢٣
- أن يؤدي كل ذلك إلى تخفيض شامل بنسبة ٧٥٪ في البصمة الإيكولوجية للمنتجات في المملكة المتحدة. ١٢٦

عمرها التشغيلي وإدارة جانب الطلب لتخفيض الاستهلاك الشامل يمكن

وهذا يؤدي إلى مبدأ تعدين المعادن والأملاح المعدنية الأخرى من المنتجات

تؤدي بدورها إلى تخفيض مذهل في البصمة الإيكولوجية واستهلاك الموارد

الأساسية. كما سوف يكون هناك أيضاً تخفيض في تعدين ونقل المواد الخام الأساسية. ومن المقرر أن الاستهلاك الشامل للمواد الأساسية في المملكة

وفي عام ٢٠٥٠، سوف تحتاج كافة المنتجات إلى أن تأتى من ٨٠ _ ١٠٠٪

من المصادر المستدامة مع إخضاع عملية الاعتماد والبطاقات الإيكولوجية

وتحتاج المصانع إلى تجميعها باستخدام مبادئ التكافل بالإضافة إلى إدارة سلسلة التوريد المتكامل, ويقترن ذلك مع التصميم المستدام للمنتجات لزيادة

الحالية في البلدان ذات الدخل المرتفع كما أن مرافق البنية التحتية سوف

المتحدة يمكن أن ينخفض بصورة مذهلة باستخدام هذه المبادئ. ١٢٤

للقوانين والأنظمة لإبراز الآثار البيئية على دورة حياة المنتج. ١٢٥

- ١٢٤ الصندوق العالمي للحياة البرية، كوكب واحد، ويلز (٢٠٠٧).
- ١٢٥ الصندوق العالمي للحياة البرية، كوكب واحد، ويلز (٢٠٠٧).
- ١٢٦ الصندوق العالمي للحياة البرية، كوكب واحد، ويلز (٢٠٠٧).
- ۱۲۰ الحلول الإقليمية البيرلوجية للاستدامة بحث معلي للندن، http://www.bioregional.com/programme_projects/pap_fibres_prog/ ۲۰۰۰ ، lp4london/paper_facts.htm
 - ۱۲۱ للوكالة البريطانية لإعادة تدوير المعادن (BMRA) (ما معنى إعادة تدوير المعادن)، http://www.recyclemetals.org/whatis.php (۲۰۰۸).
 - ۱۲۲ الوكالة البريطانية لإعادة تدوير المعادن (BMRA) (ما معنى إعادة تدوير المعادن)، http://www.recyclemetals.org/whatis.php (۲۰۰۸)،
 - ۱۲۳ الوكالة البريطانية لإعادة تدوير المعادن (BMRA) (ما معنى إعادة تدوير المعادن)، http://www.recyclemetals.org/whatis.php (۲۰۰۸).

مبدأ التنكر الإحيائي البيئي Biomimicry : التنوع والتعاون

يحتاج تخطيط استخدام الأراضي في البلدات والمدن إلى إعادة النظر فيه ويجب أن تكون الاستراتيجيات المكانية الإقليمية وإطارات العمل للتنمية المحلية عام ٢٠٥٠ موجهة بصفة خاصة نحو المعيشة مع تخفيض الكربون داخل حدود البيئة على الكوكب.

وهذا يعني الانتقال بعيداً عن الاستخدام الواحد ونموذج استخدامات الأراضي نحو خليط أكبر من الاستعمالات حتى يعيش الناس ويعملوا ويتعلموا ويلعبوا على مقربة أكثر بكثير. هذا مع توفر كثافة أعلى من استخدامات الأراضي في مناطق المدن وخاصة حول تحويلات النقل العام، هذا بالإضافة إلى توفر مجموعة أكبر بكثير من وسائل النقل المختلفة. وإن الابتعاد عن الاعتماد على السيارة للرحلات بداخل وسط المدينة سوف يُقلل من استهلاك الطاقة ويؤدي إلى تحسين نوعية الحياة. ويمكن إدخال مسارات النقل العام المدارية في الضواحي الخارجية لإنشاء تحويلات جديدة مع مسارات شعاعيه ويمكن أن يكون لهذه المواقع تنمية لاستخدامات مختلفة بكثافة أعلى أيضاً.

وسوف يُشجع هذا الأسلوب على المشي وركوب الدراجات محلياً. كما أن زيادة كثافة الاستعمال المختلط في البلدات والمدن الحالية بدلاً من الانتشار الامتدادي بكثافة منخفضة للخارج إلى مناطق الريف سوف يساعد على تطبيق أنظمة وسائل النقل العام التي تعمل بالطاقة المتجددة والتي تتميز بكفاءة الطاقة مثل الباصات الموجهة والترام حيث تُشكل حلاً حيوياً وخاصة عندما تتشابك مع مسارات السكك الحديدية الجديدة والحالية.

وعندما يقترن ذلك بإنبعاثات أقل للمواد الحبيبية الصلبة من السيارات، يمكن أن تقل المشاكل الصحية التي تؤثر على المواطنين في البلدان ذات الدخل المرتفع كما يمكن تجنب هذه المشاكل الصحية مع تحقيق المزايا الاقتصادية من انخفاض التكاليف الصحية.

ويمكن إدماج المرافق المحلية للطاقة والمياه وإدارة الفضلات لتسمح بالتعاون ومشاركة استخدام الأراضي ومشاركة الموارد. كما أن إعادة تهيئة الأنظمة الجديدة المستدامة تحتاج إلى إتباع هذا النموذج أيضاً. ومن الأمثلة النمطية هناك الطاقة المستمدة من محطات التهضيم اللاهوائي لمعالجة الفضلات الناتجة عن البلديات والحمأة الناتجة عن معالجة مياه المجاري.

ويمكن لتنوع الحضارات والأعمار ومجموعات العائلات في الإسكان المحلي أن يساعد لحد كبير في التنمية البشرية من خلال الأنظمة تبادلية المساندة التي يتم "مقايضتها" داخل المجتمعات. وكل هذه تشير إلى التصميم الجيد للمدن لتحقيق الاستخدامات المختلطة المتضامة الحجم والتي تشمل توفير التعليم والمرافق الترفيهية والمنتزهات وكذلك العمل لمساعدة التنمية البشرية.

كل هذه المبادئ يمكن أيضا تصميمها في برامج إعادة تهيئة المدن في البلدان ذات الدخل المرتفع والمتوسط ويمكن أن تكون مساهما رئيسياً نحو تخفيض البصمة الإيكولوجية.

مبدأ التنكر الإحيائي البيئي: جمع واستخدام الطاقة بكفاءة

عامة

هناك فرص هائلة للتنمية مع انخفاض البصمة الإيكولوجية عن طريق السيطرة على الطلب من خلال الأنظمة وكفاءة الأجهزة وإدارة خليط التوريد لمرافق البنية التحتية بين التوريد المركزي واللامركزي. وعلى وجه الخصوص يوصى بمرحلة انتقالية على جانب العرض، من الاعتماد على أنواع الوقود الأحفوري إلى استخدام الطاقة المتجددة.

أما بالنسبة للبلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط فإن التطبيق السريع لاستخدام التمويل المصغر لتركيب لوحات الخلايا الكهروضوئية والطاقة المحلية من مرافق الفضلات ومضخات الري التي تعمل بالطاقة الشمسية إنما تثبت أنه مع أسعار النفط الحالية، يُصبح استخدام مصادر الطاقة المتجددة المحلية أكثر جاذبية بكثير للتنمية البشرية في المناطق النائية التي يصعب الوصول إليها إذا قورنت بإمداد الطاقة المركزية باهظة الثمن. ولا يوجد سبب يدعو للافتراض بأن هذا الاتجاه لن يمتد إلى وسائل النقل بمجرد توفر السيارات الاقتصادية التي تعمل بالكهرباء ويمكن بالفعل مراعاة ذلك في استخدام الدراجات الكهربائية. وبذلك نستطيع أن نرى ظهور نموذج عصر إيكولوجي جديد.

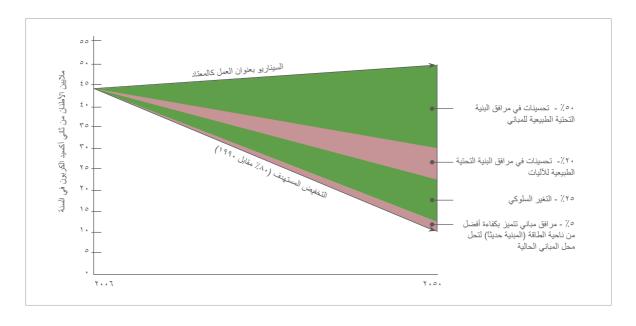
وفي كافة الحالات حيث يتم تجميع الطاقة المتجددة من الشمس والرياح والأمواج وأحوال المد والجزر سوف تكون هناك حاجة للاستثمار في مرافق البنية التحتية لتخزين الطاقة مثل البطاريات أو المياه المضخوخة ولازالت هذه أقل تطوراً. ومن الفرص المتاحة تحويل وتخزين الطاقة في وسط حامل مثل الهيدروجين ولكن هذه عملية غير فعالة ولا تتميز بالكفاءة النسبية حتى الأن.

وفي البلدان ذات الدخل المرتفع يحتاج الأمر إلى انتقال تدريجي للاستثمارات حتى عام ٢٠٥٠ مقترنا باستثمارات أولية في تقنيات استحواذ الكربون لتعجيل تخفيض انبعاثات الكربون. ومن المعترف به أن الطلب على السلع والخدمات التي تعتمد على الطاقة سوف يستمر في الارتفاع مع التنمية الاقتصادية ولكن مكاسب الكفاءة في الإمداد والاستخدام ومرافق البنية التحتية والمعدات يمكن أن ترتفع إلى نقلة نموذجية في الطلب الشامل على الطاقة. ومن المصادر المستخدمة لهذه الاستنتاجات للبلدان ذات الدخل المرتفع هناك خطة العمل لتغير المناخ في لندن. ١٢٧ والإستراتيجية الداخلية منخفضة الكربون لمعهد التغير البيني في اكمسفورد. ١٢٨ وكلها تقترض برنامج رئيسي لإعادة تطويع مرافق البنية التحتية أسوة بخطة الدن.

۱۲۷ خطة مجلس مدينة لندن الكبرى اليوم لحماية الخد: خطة العمل لتخير المناخ الخاصة بالمحافظ /http://www.london.gov.uk/mayor/environment/climate-change/docs / وشراير ۲۰۰٦).

Boardman, Brenda, Home Truths ۱۲۸ الإستراتيجية منخفضة الكربون للحد من البعاثات الغازات بمساكن المملكة المتحدة بنسبة ۸۰٪ مع حلول عام ۲۰۰۰. جامعة أوكسفورد، معهد التغير البيني. http://www.foe.co.uk/resource/reports/home_truths_ ، summary.pdfCo-o (نوفمبر ۲۰۰۷).





الطلب التجاري، الصناعة بالمملكة المتحدة: تخفيض ٨٠٪ في انبعاثات الكربون

الصناعة، الطلب التجاري

تستطيع الآن البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط أن تستهدف تحديد المشاريع الصناعية والتجارية التي تجمع الطاقة من خلال أشعة الشمس والرياح واستخدام الحرارة والتبريد والطاقة من شبكات الحرارة والطاقة المشتركة المحلية التي تستخدم الفضلات والمخلفات الزراعية كمصدر. كما يمكن أيضاً تصميم المباني والمرافق لاستخدام الطاقة بنسبة تقل بمقدار ، ٦ يمكن أيضاً عنه في نماذج العصر الصناعي في الماضي. ١٩٣ وهناك العديد من الشركات العالمية الآن تحدد في مواصفاتها وحدات الخدمة مثل المخازن التي تتعدم فيها الانبعاثات الصافية للكربون وذلك من خلال إمداد الطاقة الأساسية نظراً لأنها أكثر فعالية من ناحية التكلفة.

وفي الصين يأتي ٧٠٪ من الانبعاثات من الصناعة الإنتاجية ويجري حالياً تنفيذ برامج كفاءة الطاقة الرئيسية لتحسين كثافة الموارد (الطاقة المستهلكة/ وحدة إجمالي المنتوج المحلي GDP) بنسبة ٢٠٪. ١٣٠ و غالباً ما تتضمن هذه إغلاق المصانع القديمة وبناء مصانع جديدة أكثر كفاءة. ويتم تحفيز مثل هذا الاتجاه بصورة متزايدة لإتباع مبادئ الاقتصاد الدائري في مشاركة الموارد.

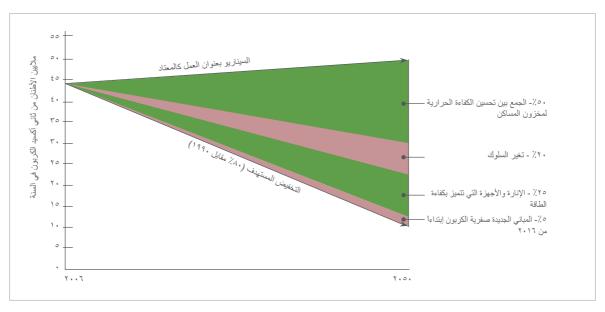
ويمكن الحصول على تخفيض انبعاثات الكربون بنسبة ٨٠٪ المطلوب في المملكة المتحدة من الإجراءات التالية:

- ٥٠٪ تحسينات في مرافق البنية التحتية للمباني
- ٢٠٪ تحسينات في مرافق البنية التحتية الطبيعية للآليات
 - ٢٥٪ تغير السلوك
- ٥٪ بناء المزيد من المرافق التي تتميز بكفاءة الطاقة (المبنية حديثًا)
 لتحل محل المرافق القديمة

ومن الفرص المتاحة لإعادة تجهيز مرافق البنية التحتية للمباني التجارية زيادة مساحة أرضيتها في نفس الوقت بهدف تمويل العمل فمثلاً عن طريق إزالة الأليات القديمة وتغيير المظروف الخارجي أو وضع أرضية إضافية من أعلى إذا كان الهيكل والتخطيط المحلي تسمح بذلك.

۱۲۹ التحول الحضري المتكامل، آروب، مدينة شونجمينج دونجتان الإيكرلوجية في الصبين، (۲۰۰۸) http://www.arup.com/integratedurbanism/project.cfm?pageid=8020

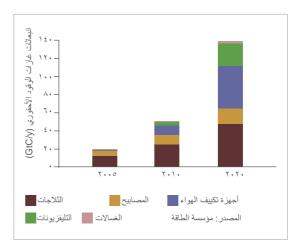
۱۳۰ التحرل الحضري المنكامل، أروب، مدينة شونجمينج دونجتان الإيكولوجية في الصين، http://www.arup.com/integratedurbanism/project.cfm?pageid=8020



الطلب المنزلي بالمملكة المتحدة: تخفيض انبعاثات الكربون بنسبة ٨٠٪

طلب المنزلي

سوف نعير الآن إلى نقطة البداية من ناحية التقنيات المتوفرة لجمع وتوليد الطاقة المحلية ومستويات أسعار النفط التي توفر الجاذبية لدى البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط التي لا توجد لديها شبكات طاقة مدعمة بأن تنشأ مرافق بنية تحتية للإسكان تولد الطاقة بدلاً من أن تستهلكها. والعنصر الوحيد المفقود هنا هو القدرة على تخزين الطاقة كوسيلة مساندة للدعم ورخيصة داخل المجتمع ولكن من المرجح أن يتم حل هذه المشكلة قريبا باستخدام التطورات الجارية في صنع البطاريات. فالطاقة من مرافق الفضلات والوحدات الصغيرة باستخدام المخلفات الزراعية الثانوية سوف تُشكل جزءاً أيضاً من مرافق البنية التحتية هذه.



مقاييس وفورات الطاقة من الأجهزة ١٣١

تخفيض انبعاثات الكربون بنسبة ٨٠٪ في المملكة المتحدة يمكن أن يتحقق بالإجراءات التالية:

- ٠٠٪: الجمع بين تحسين الكفاءة الحرارية لمخزون المساكن
 - ۲۰٪: تغير السلوك
 - ٢٥٪: الإنارة والأجهزة التي تتميز بكفاءة الطاقة
 - ٥٪:- المبانى الجديدة صفرية الكربون إبتداءاً من ٢٠١٦

في الصين حيث توجد شبكة للطاقة الكهربية، نجد أن التشريعات القانونية لتغذية الطاقة تشجع الآن تركيب لوحات الخلايا الكهروضوئية و CHP و PV محلياً هذا بالإضافة إلى الطاقة المستمدة من الفضلات وطاقة الرياح على نطاق كبير في المشاريع الإسكانية الكبيرة. ويمكن تصميم هذه المنازل لتخفيض الطلب وسوف يكون ممكناً بنائها بأسعار جذابة بفضل مزايا الاقتصاد عند بنائها بنطاق كبير. وسوف تؤدي المقاييس الصينية للأجهزة في تخفيض الطلب السكني للكهرباء بالبلد بنسبة ١٠٠٠ مما يُجنب الحاجة لبناء 1٣ محطة طاقة كبيرة تعمل بالفحم (١٠٠٠ ميجا وات). ١٣٢

۱۳۱ التصميم للغوز: دور الإنسانية في مكافحة تغير المناخ، California Environmental (۲۰۰۷).

۱۳۲ التقرير الحكومي الرسمي للصين عن الطاقة: أحوال وسياسات الطاقة في الصين، (۲۰۰۷). مستمدة من http://www.10thnpc.org.cn/english/environment/236955.htm#0





البيوت الخضراء ١٣٣

يعتبر تحسين مخزون المساكن الحالية أمراً يتسم بالتحديات الجسام في البلدان ذات الدخل المرتفع نظراً لتناثر الملكية واختلاف الجودة ويمكن التعامل مع ذلك المربعة من خلال البرامج الإقليمية لإعادة التجهيز شارع بشارع حيث يتم التعامل مع مسائل البنية التحتية الأخرى مثل الطاقة وإدارة المياه والاتصالات وإمكانية الوصول والمساحات الخضراء كلها في نفس الوقت. وبذلك يمكن تحقيق المزايا الاقتصادية الناتجة من نطاق العمل الكبير في البيوت المختلفة. ولقد ثبت من العمل أن التحسينات مثل العزل وتدفئة المياه والأجهزة والإنارة التي تستهلك الطاقة بكفاءة يمكن أن نجني منها مزايا سريعة من ناحية التكلفة لمعظم العائلات. وتحتاج التحسينات الأخرى على جانب الإمداد من الاستفادة لأقصى درجة من الموارد المحلية وكفاءة الإمداد الحالية وسوف تختلف من مكان لآخر.



۱۲۳ مجلس التجارة العالمي للتنمية المستدامة، اتجاهات السياسة حتى ٢٠٥٠، http://www.wbcsd.org/DocRoot/bdA09BFxjVkjEeXJKjle/int_low_res.pdf (۲۰۰۷).

النقل - البري في البلدات والمدن

إن التخفيض الكبير في استخدام الجازولين ووقود الديزل في السيارات الخاصة بمناطق المدن سوف يكون دافعاً رئيسياً للتغيير، ومن حوافز ذلك جزئياً صحة المز إيا الصحية نتيجة لتحسين نوعية الهواء. كما أن استخدام السيارات التي تعمل بالبطاريات وخلايا وقود الهيدروجين للاستخدامات الخاصة ووسائل النقل العام وتوصيل السلع سوف يكون جزءاً من الخليط مع المصادر باستخدام الهيدروجين المستمد من الغاز الطبيعي أو من المصادر الأخرى.



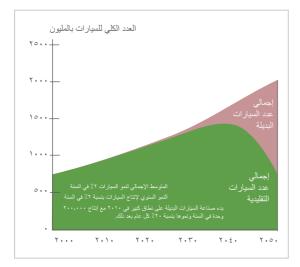
۱۳٤

وسوف تستطيع نوادي السيارات أن تمكن الناس من استئجار السيارات عندما يحتاجون إليها وسوف يكون عدداً كبيراً من هذه السيارات ذات انبعاث صغري أو منخفض. إذ ينمو استخدام نوادي السيارات بسرعة في العديد من البلدان مثل لندن. وقد تبين من الأبحاث أن المستعملين يقودوا السيارة لمسافة اقل بنسبة ٢٤٪ بعد الانضمام إلى النادي وأن كل سيارة من سيارات النادي تحل محل ٢٠ سيارة خاصة في المتوسط. ١٣٥ كما أن استخدام مراكز موحدة بمحيط المدينة لترصيل السلع سوف يؤدي أيضاً إلى تحسين كفاءة الطاقة والتسليم.

Daisuke Tofuku ۱۳٤ © في موجهات التغيير: التحول الحضري، أروب (۲۰۰۸).

۱۳۵ معلومات عن النقل في لندن بخصوص استخدام السيارات وملكيتها، http://www.tfl.gov.uk/ffl/search/?keywords=car%20 drivers%20research&direction=next&filter=1&restrict=&lastResult=10, (۲۰۰۸) accessed

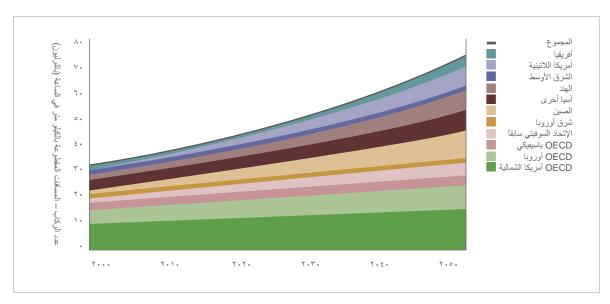
ويمكن تحقيق المزيد من الرحلات التي تقوم بها وسائل النقل العام بكفاءة نتيجة للاستثمارات في وسائل النقل العام بمساعدة زيادات في الكثافة بالمدن في السكك الحديدية والمترو والباصات والترام وتوفر أنظمة معلومات أفضل. ولقد حققت أنظمة الباصات ذات التكلفة المنخفضة نسبيا التي تسير في مسارات مخصوصة نجاحا باهرا في أماكن مثل قرطبة. ١٣٧ فإن إغلاق طرق مختارة سوف يزود إمكانية أفضل للمشي وركوب الدراجات للوصول إلى مكان العمل والمدارس والمتاجر والخدمات العامة.



جمع واستخدام الطاقة بكفاءة ١٣٨

۱۳۷ وسائل النقل السريع، العرق، الفقر والبيئة: نظام باصات قرطبه، مستمدة من http://www.urbanhabitat.org/node/344

۱۲۸ مجلس التجارة العالمي للتنمية المستدامة: حقائق واتجاهات إلى عام ۲۰۰۰ الطاقة وتغير المناخ،-http://www.wbcsd.org/DocRoot/FjSOTYajhk3clRxCbijT/Basic ، (۲۰۰۶) ، Facts-Trends-2050.pdf



أنشطة النقل بحسب المناطق ١٣٦

۱۳٦ التصميم للفوز: دور الإنسانية في مكافحة تغير المناخ Change,California (أغسطس ٢٠٠٧).

متوسط كفاءة الوقود والشغل بحسب وسائل النقل في ٣٢ مدينة، ١٩٩٠					
معدل شغل السيارة المقاس في المتوسط عدد الشاغلين	متوسط كفاءة الوقود ميجا جول لكل راكب – كيلو متر	الوسيلة			
1,07	۲,۹۱	السيارة			
١٣,٨٣	1,07	الباصات			
٣٠,٩٦	٠,٤٤	السكك الحديدية الثقيلة (كهربية)			
77,97	٠,٤٤	السكك الحديدية الثقيلة (ديزل)			
۲۹,۷۳	٠,٧٩	Light Rail/ Tram			

متوسط كفاءة الوقود ومعدل الشغل بحسب وسائل النقل في ٣٢ مدينة ١٩٩٠ ١٣٩

يوضح الجدول أعلاه مدى كفاءة الوقود/ الطاقة لوسائل النقل المختلفة مع متوسط معدلات الشغل ويوضح بأن أنظمة المترو الكهربية في المدن أكثر كفاءة في استهلاك الطاقة بمعدل سبعة أضعاف عنه في السيارة المتوسطة التي يوجد بها ١,٥ راكب.

كما أن الباصات في قرطبة جيدة بنفس القدر ويمكن أن تعمل على مصادر وقود الطاقة المتجددة في المستقبل.

ومن خلال هذه التركيبة الجامعة يمكن أن تكون البصمة الإيكولوجية بمستويات ملائمة ولكن يتطلب ذلك تغييرات جذرية لمرافق البنية التحتية الحالية لوسائل النقل في المدن في البلدان ذات الدخل المرتفع بما في ذلك الطرق وانظمة إمداد الوقود للسيارات. وهذا تحدي كبير جداً في الولايات المتحدة حيث أن نسبة الاعتماد على السيارات وطاقة النقل كبيرة جداً مع انتشار واسع بأنحاء مناطق الضواحي. ونجد لوس أنجلوس متخلفة في استبدال الاستخدامات المفردة ذات الكفاءة المنخفضة في مجمعات المدينة مع استبدال الاستخدامات المفردة ذات الكفاءة المنخفضة في مجمعات المدينة مع البنية الرئيسية حرة الحركة من مناطق المدن سوف يُحرر أراضي التنمية الشينة ويُزيل أعباء تكاليف الصيانة المرتفعة ويزود مصدر تمويل لوسائل النقل الحامة. ولقد أثبتت مدينة فانكوفر قدرة المدينة على تحقيق ذلك بدون وسائل النقل حرة الحركة. ويعتبر ذلك من أولويات القائمة في أهم المدن المزدهرة في العالم ويؤدي إلى انبعاثات منخفضة نسبياً في الكربون. ويجري حالياً بناء مشاريع ذات كثافة أعلى وبدرجة جودة عالية في وسط المدينة بدلاً من الإمتداد للضواحي.

النقل - الأرض في البلدات والمدن

من المرجح أن يتم تحقيق كفاءة الطاقة في وسائل التنقل بين المدن من خلال الجمع بين الاستثمارات في شبكة السكة الحديدية السريعة للركاب (وسوف تدور في النهاية باستخدام الطاقة المتجددة) واستخدام الباصات وأولوية مشاركة السيارات على الطرق السريعة وتحسين المعلومات وأنظمة إدارة المرور وتحسين تقنيات السيارات والوقود. وفي أوروبا الآن لدينا شبكة سكك حديدية سريعة متميزة وبحسب إدراكنا فإن السكك الحديدية أكثر خيارأ وأكثر جاذبية في حالة إذا كان متوفراً بدلاً من السفر إقليمياً بالطائرات لمسافات تصل إلى ٢٠٠ كيلو متراً. وعند إدخال السكك الحديدية السريعة تضاعفت أعداد المستعملين ولكن في بعض المسارات مثل المسار من باريس إلى بروكسل والذي تبلغ مسافته ٣٠٠ كيلو مترأ أنخفض السفر بالطائرات إلى مستوى مهمل. وقد تم تأكيد هذه التجربة في اليابان. وتحتاج استثمارات السكك الحديدية السريعة إلى أن تشمل الطاقة السعوية لحركة البضائع بالسكك الحديدية مع وصلات يتم بنائها مباشرة إلى المراكز الموحدة بأنحاء المدينة. وهذا مجال سوف يكون فيه تخفيض البصمة الإيكولوجية صعباً لحين توفير سيارات تعمل بنوع وقود متجدد وبأسعار منافسة لسيارات الركاب والبضائع التي تخضع للمسافات الطويلة. ولكن قد يكون هذا هو الحال حتى عام ٢٠٥٠.

ويمكن الحد من الطاقة المستهلكة في توزيع السلع بمناطق المدن عن طريق استخدام مراكز موحدة حول محيط المدينة التي يمكن الوصول إليها عن طريق السكك الحديدية داخل المدن ووصلات الطرق. ويمكن تحقيق التوزيع من هذه المراكز باستخدام أسطول من العربات صفرية الانبعاث على أساس تنظيمي للحد من مسافات السفر والازدحام. وقد تبين من الدراسات تحقيق تخفيضات في الطاقة بنسبة ٧٠٪ إذا قورنت بنماذج المدن بالبلدان ذات الدخل المرتفع حالياً. ١٤٠٠ ويمكن أيضاً تحسين درجة الاعتمادية في تسليم البضائع.

۱۱۰ التحول الحضري المتكامل، أروب، مدينة شونجمينج دونجتان الإيكولوجية، الصين http://www.arup.com/integratedurbanism/project.cfm?pageid=8020

Newman, Peter and Jeff Kenworthy ۱۲۹، اخضر ال وسائل النقل بالمدن: حالة العام ۲۰۰۷، Worldwatch Institute (Eds.) New York, W.W.Norton & Company محيد (۲۰۰۷).

السفر بالطائرات

لازال النمو في السفر بالطائرات من مطارات المملكة المتحدة يتزايد بصورة معدلة نظراً لازدياد الطلب على الرحلات للأغراض الترفيهية. وإذا استمر هذا المستوى من الاستخدام بدون أي تغييرات في التكنولوجيا فسوف تصبح الاتبعاثات من السفر بالطائرات هي أكبر مصدر لانبعاث غازات الاحتباس الحراري مع حلول عام ٢٠٥٠.

ويُعد هذا من أكبر التحديات على الإطلاق في تخفيض البصمة الإيكولوجية. وسوف يكون من المهم إنشاء شبكة شاملة للسكك الحديدية السريعة في أوروبا التي توصل بكافة مناطق ومطارات المملكة المتحدة مثل هيثرو وتشارلز ديجول كما ناقشنا من قبل وكذلك إيجاد مصدر متجدد لوقود الطائرات مع حلول عام ٢٠٥٠.

والدرس الملقن من ذلك هو أنه في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط يجب أن ثركز أي مطارات جديدة على رحلات السفر دولياً/ إقليمياً لمسافة تزيد عن ٢٠٠ كيلو مترا ويجب أن تكون واقعة على مسارات السكك الحديدية السريعة ومتصلة بمناطق المدن المحلية التي توجد فيها أنظمه النقل الجماعي. ويجب أن تكون هناك فرصة متكافئة بين استثمارات السكك الحديدية السريعة واستثمارات الطرق. والتحدي الرئيسي الماثل في الولايات المتحدة الامريكية هو إتباع هذه المبادئ ودراسة تفعيل شبكة سكك حديدية سريعة لخدمة مراكز المدن التي تقع على مسافة ٢٠٠ كيلو مترا من بعضها البعض وتمر خلال المطارات.

إمداد القدرة والطاقة

سوف تكون الأولوية الماثلة أمام البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط باستخدام أنواع الوقود الحفري الخاصة بهم واليور انيوم والمصادر الطبيعية المتجددة كمصدر رئيسي للطاقة. كما أن إدخال تقنيات استحواذ الكربون والمتحددة كمصدر رئيسي للطاقة. كما أن إدخال تقنيات استحواذ الكربون مع استخدام الفحم بدون زيادة إنبعاثات الكربون حتى يمكن إتباع التوصيات الواردة في هذه اللبحث. كما تنتقل الأولوية عندنذ إلى توزيع هذه الموارد بكفاءة باستخدام توليفة تجمع بين شبكات الحرارة والطاقة المحلية والشبكات الوطنية لإمداد الطاقة الكهربية والانتقال إلى المواد الحاملة لتخزين الطاقة مثل الهيدروجين. ولنعرف الأن بأنه يمكن تحسين الكفاءة بصورة مذهلة في كافة جوانب هذا النظام وأن أهداف البصمة الإيكولوجية المنخفضة واقعية.



1 5 1

ويتوفر الآن العديد من مصادر الطاقة المتجددة بأسعار جذابة إذا قورنت بأنواع الوقود الأحفوري المحلية حيث لا توجد شبكات لها. فالطاقة الشمسية بأنواع الوقود الأحفوري المحلية حيث لا توجد شبكات لها. فالطاقة الشمسية اللطاقة في العديد من المناطق الصحراوية يمكن أن تزود مصدراً مستداما كبيرا وهذه يمكن أن تبرر الاستثمارات في شبكات التوزيع الخاصة بها. فلقد قامت شركة PG&E في كاليفورنيا مؤخراً بتوقيع عقد جديد لتوليد الطاقة الحرارية الشمسية بمعدل ٩٠٠ ميبا وات من أربع وحدات في الولايات المتحدة الأمريكية. ١٤٠ وتستمد الولايات المتحدة طاقتها من مصدر هائل للطاقة الشمسية على مسلحة ٢٠٠٠،٥٠ ميل مربع من الأراضي في جنوب الشرق وحده. ومن المقدر أن تركيب محطات الطاقة الشمسية عبر مساحة حوالي وحده. ومن المقدر أن تركيب محطات الطاقة الشمسية عبر مساحة حوالي الحرارية سوف ثنهي اعتماد الولايات المتحدة على واردات النظم الأجنبية بعمل استثمارات بحوالي ٠٤٠ مليار دولار. ١٤٠ وبذلك سوف تتحطم إنبعاثات غاز الاحتباس الحراري.

Hickman, Martin ۱ £ ۱، رحلات الطائرة الرخيصة تُهدد الأهداف التي وضعتَها المملكة المتحدة لتُخفيض انبتاثات الكريون

The Independent, http://www.independent.co.uk/environment/cheap-flights-threaten-uk-targets-for-carbon-emissions-524879.html بناير $^{\text{Y}}$ بناير $^{\text{Y}}$.

١٤٢ المصدر: لقطة في الظلام

TMC Net, eSolar and Southern California Edison الإنتاج الطلقة الشمسية بمعدل http://callcenterinfo.tmcnet.com/news/2008/06/03/3477818. ميجا وات، ۱۲۰۰۸ htm (۲ يونية ۲۰۰۸).

کا Zweibel, Ken; and James Mason; and Vasilis Fthenakis الطقة الشمسية، Scientific American (۱۲۰۷).



في الأماكن التي توجد فيها محطات الطاقة الكهربية التي تعمل بالوقود الأحفوري والطاقة النووية سوف نرى انتقالا متزايداً إلى توليد الطاقة المركزية المقترنة مع شبكات الحرارة والطاقة المحلية التي تعمل بأنواع الوقود المتاحة محلياً واستبدالاً تدريجياً للمصادر المتجددة للوقود بدلاً من أنواع الوقود الأحفوري. وسوف تتأثر سرعة هذه المرحلة الانتقالية من خلال السياسات الوطنية والإقليمية. ويمكن إيضاح ذلك في المملكة المتحدة.

يأتي العرض لمرافق البنية التحتية في المملكة المتحدة من شبكة الكهرباء التي تُستخدم خليطاً من أنواع الوقود التالية: ١٤٥

- الغاز ٣٨٪
- الزيت ٣٥٪
- الفحم ١٦٪
- الوقود النووي ٩٪
- أنواع الوقود المتجددة ٢٪
- تأتى التدفئة أساساً من الغاز

وفي لانحة الطاقة بالمملكة المتحدة من المتصور تحقيق انتقال إلى أنواع الوقود المتجددة بنسبة ٢٠٪ مع حلول عام ٢٠٠٠ حيث أن نسبة كبيرة منها تأتي من رياح بحر الشمال واستبدال محطات الطاقة النووية ثم مرحلة انتقالية إلى استخدام الطاقة بالفحم النظيف. ولقد وصل الاكتفاء الذاتي بالمملكة المتحدة في النفط والغاز إلى نهاية رحلته حيث أن ندرة إمدادات الطاقة أصبحت من المسائل الرئيسية أيضاً.

ومن المرجح أن يتم صيانة الطاقة النووية لإمداد حصتها الحالية على الأقل من إمدادات الطاقة طالما توفر الوقود بسعر اقتصادي.

١٤٦ مجلس مدينة لندن الكبرى، العمل اليوم لحماية الغد: خطة العمل لتغير المناخ من المحافظ،

ولا يتمتع توليد وتوزيع الطاقة مركزياً بالكفاءة حيث أن ١٠٪ فقط من الطاقة

المتولدة يتم توزيعها فعلياً إلى المستعملين. ويجري عمل برنامج لتحسين كفاءة

محطات الطاقة مقترنة بإدخال مرافق الحرارة والطاقة اللامركزية في البلدات

والمدن. ويمكن أن يكون ذلك في شكل محطات مشتركة للحرارة والطاقة

من تخفيض الانبعاثات من إمداد الطاقة يمكن أن يأتي من هذه المصادر في

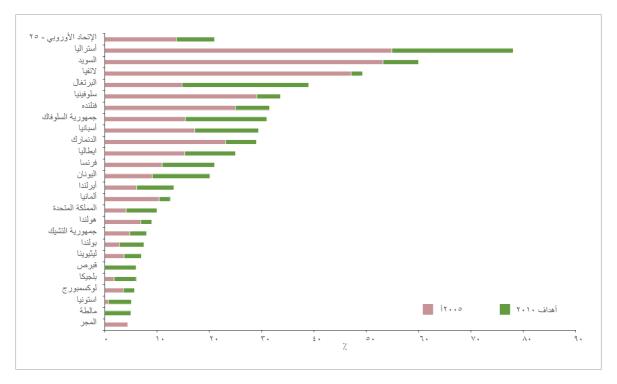
وبعد عام ٢٠٢٠ وحتى عام ٢٠٥٠ من الممكن أن تتناقص إمدادات النفط

والغاز وترتفع الأسعار بصورة كبيرة. ولذلك تتطلع المملكة المتحدة لما بعد هذه المصادر في توفير إمداد مستدام للوقود في المستقبل لإنتاج الحرارة والطاقة.

تعمل بالغاز ومواد الفضلات والمخلفات الزراعية من المصادر المحلية مقترنة باستخدام مضخات الحرارة الجوف أرضية. ومن المقدر أن ٥٠٪

http://www.london.gov.uk/mayor/environment/climate-change/docs/ .(۲۰۰۷ فیرایی) ،ccap_fullreport.pdf

۱۵ مرکز أبحاث الطاقة بالمملكة المتحدة، مرافق البنية التحقية والإمداد مستمدة من /http://www.ukerc.ac.uk/ResearchProgrammes/EnergyInfrastructureandSupply EnergyInfrastructureAndSupply.aspx



ئى يو - ٢٠١، أهداف الطاقة المتجددة ٢٠١٠ ١٤٧

يوضح أعلاه بعض الأهداف للطاقة المتجددة على المستوى الوطني لبلدان أوروبا حتى عام ٢٠٢٠:

ومن أكثر التوقعات تفاؤلا على المملكة المتحدة يمكن أن تصل إلى مستوى 1.0 % من الطلقة المتجددة من مصادر ها الخاصة من رياح وأحوال المد والجزر والأمواج والطلقة الشمسية والمخلفات الزراعية بل يمكن أن تزيد عن ذلك إذا أنخفض الطلب بصورة كبيرة. ١٤٠ إلا أن هناك حلا تجاريا يُبشر بالخير حيث يمكن أن يُحقق نتائجه المرجوة ألا وهو شبكة الطلقة المتجددة الأوروبية التي سوف تجمع بين الطلقة الشمسية من الصحراء والرياح والقدرة وأحوال المد والجزر وتبيارات المياه من البحر وبين الطلقة الهيدروليكية من جبل الألب واسكندنافيا. وسوف يتم إنشاء الشبكة باستخدام الأنظمة الحالية المباشرة تحت الأرض ذات الفولطية العالية. والعنصر الرئيسي لهذا المصدر المستدام في المستقبل بنسبة كربون منخفضة هو التوصل إلى الطاقة الشمسية من محطات الطاقة الشمسية المركزية (CSP) في الصحراء وهو اتجاه تتبعه الحكومة الجزائرية بالفعل. ويمكن أن تكون ذات طاقة استيعابية لإمداد الطاقة المتجددة على مستوى أعلى بكثير يفوق الطلب الحالي.

كما يمكن للهيدروجين المستمد من مصادر الطاقة المتجددة أن يزود أيضا جزءاً من إمدادات طاقة النقل كما يعمل أيضاً كوسط تخزين للطاقة المتجددة. وسوف يتطلب ذلك مرافق بنية تحتية جديدة للإمداد كتلك المتوفرة بالفعل في شنغهاي باستخدام محطات الوقود بأنحاء المدينة مع إمدادات تأتي من الفضلات الصناعية.

ويمكن أن يكون ذلك هو الجزء النهائي من الحل لعنصر الطاقة في البصمة الإيكولوجية المنخفضة بالمملكة المتحدة وأوروبا مما يسمح باستخدام وسائل النقل التي تعمل بالكهرباء وبنسبة انبعاث كربوني منخفضة مع محطات الطاقة الشمسية المركزية CHP التي تُزود الحرارة والطاقة المحلية داخل مناطق المدن.

Lehman Brothers ۱٤۷، طاقة الرياح (۱۸ أبريل ۲۰۰۷).

۱٤٨ ، Allweg-Larsen, Tim and Jamie Bull, ZeroCarbonBritian ، مركز التكنولوجيا http://www.zerocarbonbritain.com/images/zerocarbonbritain.pdf ، اليديلة، (۲۰۰۷)



مبادئ التنكر الإحيائي البيئي: توفير الحل الأمثل وليس الأقصى والعمل بناءاً على المعلومات

إن الكثير من الاستراتجيات والتقنيات المقدمة في هذا القسم تنتج عن تحليل متكامل من الأنظمة المعقدة التي نعتمد عليها. وبصفة عامة فإن الجناح الحالي للمبادرات الشخصية موجهة نحو تحقيق أقصى استهلاك للموارد بدلاً من استخدام الحد الأدنى لإعطاء النتائج المرغوبة.

فإن الفوز المبكر والسريع لتعجيل وتخفيض البصمة الإيكولوجية يتجلى في تزويد المعلومات للعملاء في صورة تمكنهم من تحقيق أفضل النتائج لحياتهم اليومية وأن يتمتعوا في نفس الوقت للمحافظة على بصمة إيكولوجية أقل.

ويبدو من المرجح في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط أن تركيب شبكة اتصالات ذات اتساع موجي كبير يمكن أن يكون من الأساليب القوية لدفع التنمية المستدامة بسرعة. ويمكن إمداد النظام بأكمله بالطاقة الشمسية بما في ذلك سماعات اليد التي يستخدمها المستعمل.

وتوجد التكنولوجيا لتحقيق ذلك ولكن هناك خدمات محلية قليلة جدأ موجودة وهنا يحتاج الأمر إلى الاستثمارات الرئيسية. فعلى سبيل المثال إذا قمنا بعمل تخطيط أمثّل لرحلة بوسائل النقل العام يمكن لشخص ما يريد أن يذهب إلى نقطة بداخل المدينة خلال فترة زمنية معينة وإعطائه خطة تعتمد على أماكن تواجد الباصات والقطارات في وقتها الفعلى فسوف يسهل ذلك من سلامة وسهولة استخدامات النقل العام. وسوف يتمتع المشغلون بميزة توجيه الركاب بعيداً عن نقط التعطيل وسوف تساعد التعليقات والتغذية الارتجاعية على تمكين تحسين تبادل الخدمات. وسوف تتوفر المعلومات من خلال أجهزة تُمسك باليد وفي أكشاك كافة مواقع الخدمة.

وهناك دليل يُثبت بأن التعليقات على استخدامات الطاقة والمياه التي تقارن سلوك المستهلك في المنطقة المحيطة أو ببساطة يمكن أن يكون استخدام عدادات القياس طريقة جيدة لتحقيق التغير السلوكي.

ومن الأمثلة الأخرى للاعتماد والبطاقات الإيكولوجية للمنتجات حتى يستطيع العملاء اتخاذ القرارات السريعة بشأن جودتها وأثرها على بصمتهم. ومن خلال شبكات الإنترنت الداخلية بالخدمة المحلية سيستطيع الأفراد أن يجدوا السلع والخدمات محلياً ومن المرجح أن ذلك سوف يُعجل من التنمية البشرية بتكلفة أقل بكثبر

ومن المجالات الأخرى الهامة التعليقات والتجاوبات بين الشركات وخاصة لمشاركة الموارد. إذ تنمو أنظمة تبادل الفضلات بسرعة بشتى أنحاء العالم حيث تجد أن الفضلات في إحدى الشركات يمكن الحصول عليها بواسطة شركة أخرى.

ولذلك فإن مرافق البنية التحتية لأنظمة المعلومات المنقولة بالترددات الموجية العريضة تُعد ضرورية لتحقيق بصمة إيكولوجية منخفضة في المستقبل.

مبدأ التنكر الإحيائي البيئي: التنظيف وليس التلويث

توجد دورة فعالة بين استخدام الفضلات كمصدر وليس لتلويث الهواء والمياه والتربة. ويتبين من أسلوب الاقتصاديات الإيكولوجية أن نقص خدمات النظام الإيكولوجي معزوه للتلوث سوف تشكل خطرأ اقتصاديا كبيرأ وسوف تضعنا في نموذج غير اقتصادي للتنمية. ولقد ظلت التشريعات الأوروبية فعالة في دفع عجلة التغيير في هذا المجال ولكن هناك منطقة لازالت متأخرة وهي إعادة تدوير مياه المجاري ومياه الفضلات التي لازالت تلوث المياه في المملكة المتحدة. ويمكن تهضيم الفضلات في أوعية تهضيم لها ولتزويد الطاقة ويمكن إنتاج السماد العضوي المفيد طالما تم استخدام عملية المعالجة المساعدة لمعالجة تلوث المعدن ولقتل الجراثيم.

وبالنسبة للبلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط التي تبني هذه الأنظمة لأول مرة يجب استخدام مراحيض فاصلة حتى يمكن أخذ الفضلات الصلبة في أنابيب تعمل بالضغط التفريغي لعملية التهضيم اللاهوائي أما الفضلات السائلة فتوجه إلى أقسام المعالجة واستخلاص المواد المغذية. وبهذه الكيفية يمكن الحد من تكاليف المعالجة وتكاليف إدارة المياه بدرجة كبيرة. ولا يجب خلط مياه الأمطار مع الفضلات السوداء نظراً لأن ذلك يجعل التعامل مع مياه الأمطار والعواصف المتزايدة نتيجة لتغير المناخ من الصعب نقلها بدون إطلاق سراح مسببات التلوث.

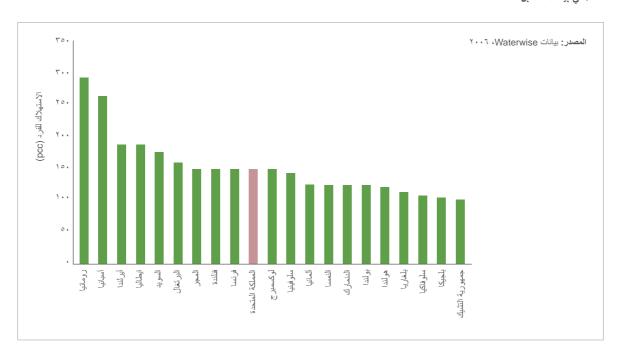
ويمكن إعادة تدوير المياه محلياً لأغراض الري وللاستخدامات الثانوية. ومع افتراض إنتاجها لتكون مأمونة الاستعمال يمكن أيضاً للسماد العضوي أن يُقلل من كمية المخصبات المطلوبة لإنتاج الأغذية. وهذا مجال رئيسي لاستثمارات مرافق البنية التحتية في كل البلدان.

فإن تركيب أنظمة إعادة تدوير المياه الرمادية واستحواذ المياه في البيوت يمكن أن يحقق وفرأ بنسبة ٣٠٪ في استهلاك مياه الشرب المنزلية ١٤٩ ويُقلل من صرف مياه الأمطار ويحد من استهلاك الطاقة لذلك فهي دورة أخرى فعالة. ويمكن أيضا جعل المناطق المرصوفة الصلبة بحيث تكون مسامية للمساعدة في إعادة ملء مستودعات المياه الجوفية والإبطاء من عمليات التفريغ.

٩٤ التحول الحضري المتكامل، أروب. مدينة شونجمينج دونجتان بالصين، .(Y··^) http://www.arup.com/integratedurbanism/project.cfm?pageid=8020



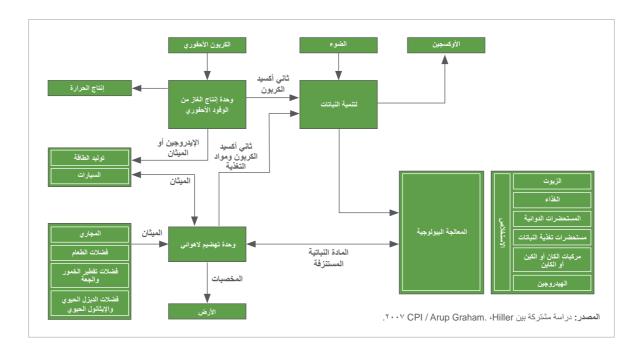
الماء في بيت المستقبل



التنظيف وليس التلويث ١٥٠

١٥٠ وزارة البينة، الأغذية والشئون الخارجية. مستقبل المياه، إستراتيجية الحكومة للمياه في الخلاط http://www.defra.gov.uk/environment/water/strategy/pdf/ .futurewater.pdf





العناصر الرئيسية لنظام الدورة القصيرة للكربون

مبدأ التنكر الإحيائي البيئي: البقاء في توازن مع المحيط الإحيائي الخارجي

النقطة الوحيدة التي لا يتعامل معها الرسم المذكور أعلاه هي تخفيض إنبعاثات الكربون بمحطات الطاقة التي تعمل بالفحم مع مرور الوقت حتى يتم إغلاقها كلية مع إدخال شبكة الطاقة المتجددة الكاملة. وهناك تقنيتان برهنتا جدار تهما باستطاعتهما أن يساعدا في هذه المرحلة الانتقالية: دورة الكربون القصيرة المتكاملة (SICC) والنمو السريع للطحالب أو النباتات.

دورة الكربون القصيرة المتكاملة (SICC)

يُعد استحواذ الكربون وتخزينه من الخيارات التي يجري تطويرها مع وجود مخزون تحت الأرض وهو الخيار المفضل. ولكن من الصعب اكتشاف المخزون على النطاق المطلوب. وهناك خيار أكثر استدامة لازال في مراحله الأولى من التطوير إلا وهو إغلاق دورة الكربون في دورة كربون متكاملة قصيرة (SICC). حيث يمكن أن تزود مرحلة انتقالية سلسة عبر فترة زمنية أطول لاستخدامات الوقود الأحفوري قبل أن نحتاج إلى أن نعيش كلية على مصادر الطاقة المالية المستمدة من إمدادات الطاقة الشمسية كل يوم وسوف نقصيلاً أكثر عنها، بناء على الأبحاث التي كلفتنا بها أروب.

ويتم تنظيف ثاني أكسيد الكربون وفصله من غاز العادم وإمراره خلال مجموعة من المفاعلات الحيوية التي يسمح فيها الضوء والمواد المغذية ومواد البحر بنمو أنواع مختلفة من الطحالب بسرعة وامتصاص الكربون مع تحرير الأوكسجين وفي بعض الحالات الهيدروجين. وقد تم إنشاء بعض الوحدات الصغيرة التجريبية لإثبات مدى حيوية ذلك. وكانت المنشأة الأولى في محطة التوليد المشترك ١٥١ بسعة ٢٠ ميجا وات في MIT. وفوق الوحدة هناك مثلثات ارتفاعها ثلاثة وثلاثين مترأ من الأنابيب السالكة التي تحتوي على خليط من الطحالب والماء. وعند إدخال فقاعات غاز العادم إلى المحطة خلال الخليط تنخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة ٨٢٪ في الأيام المشمسة و ٥٠٪ في الأيام الملبدة بالغيوم (أثناء النهار) وتنخفض نسبة أكاسيد النيتروجين بمعدل ٨٥٪ (على أساس ٢٤ ساعة في اليوم). ويتم نمو الطحالب المنظم في مفاعل حيوي ضوئي. ويوجد لوحدات العرض الحالية مساحة كبيرة أو استخدام أنابيب الضوء لاستحواذ أكبر قدر ممكن من أشعة الشمس لإنتاج حصيلة جيدة من الطحالب ولكن ينخفض تخلل الضوء مع نمو الطحالب. ويمكن أن تصل كثافات الطحالب النظرية لدرجة متفاعلة لحد ٨٤ جرام في اللتر ولكنها حالياً ٣ جرام في اللتر إلى ١٥ جرام في اللتر وهو الأكثر شيوعاً نظراً لسوء تخلل الإضاءة مع نمو الطحالب. ١٥٢ ويعتبر تنظيم المفاعل هو الأساس لنجاح جهاز تنمية الطحالب. وهناك تخطيطات مطلوبة للتأكد من تزويد الضوء بالتردد السليم بتكلفة اقتصادية لتحقيق أقصى كثافة للطحالب.

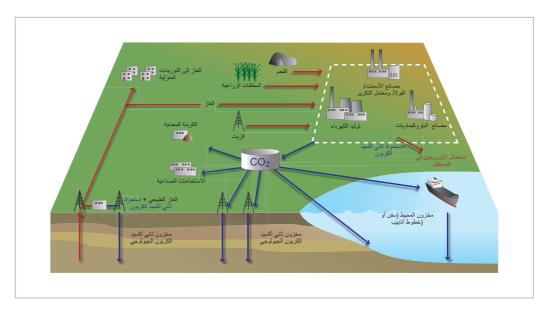
۱۰۱ Stauffer, Nancy کنظم الطحالب یحول انبعاثات الاحتیاس الحراري إلي وقود أخضر. مجلس أبحاث الطاقة http://web.mit.edu/erc/spotlights/alg-all.html MIT مجلس أبحاث الطاقة / ۲۰۰۱).

Hillier, Graham ۱۰۲ مركز الإبداع في العمليات الصناعية، الاستدامة عمليا، /http://www.uk-opi.com/

وفي خريف عام ٢٠٠٥ تم تركيب جهاز الطحالب بمحطة الطاقة بقدرة ٢٠٠٠ ميجا وات في الجزء الجنوبي الغربي من الولايات المتحدة الأمريكية. وقد نجحت ميجا وات في الجزء الجنوبي الغربي من الولايات المتحدة الأمريكية. وقد نجحت التجريبية. ويمكن عندنذ بيع الطحالب واستخدامها كوقود لإنتاج الطاقة في أجهزة التهريبية. ويمكن عندنذ بيع الطحالب واستخدامها كوقود لإنتاج الدوائية ولإنتاج اللاهوائي بالمدن المحلية وكأحد منتجات المستحضرات الدوائية ولإنتاج الزيت أو لإنتاج الهيدروجين للنقل. وفي استحواذ الكربون يجب إسالة الغاز ونقله وضخه إلى مخزون تحت الأرض وكل ذلك يُضيف إلى التكاليف. وفي هذه العملية يتميز المنتج الثانوي بقيمته حيث أننا نعتقد توفر الاحتمالات الجيدة في أن

وتعتمد دورة الكربون المتكاملة المقصرة المكتملة على استخدام عملية تحويل الفحم إلى غاز كأفضل عملية تتميز بالكفاءة لمصدر لازال يتوفر منه مخزون وافر ثم امتصاص ثاني أكسيد الكربون في المفاعلات البيولوجية. ونقترح استخدام مكثفات العملية وهي وحدات ميكانيكية وكيميائية يمكن أن تعمل على زيادة الطاقة المتوفرة داخل المواد البيولوجية المتبقية. ويمكن عندنذ نقل المخلفات البيولوجية إلى أجهزة تهضيم لاهوائي وهي وحدات إنتاج مترسخة ويمكن أن تستقبل الفضلات البيولوجية وتولد الطاقة منها مع تخفيض محتوى المواد الصلبة فيها.

ومن ناحية المبدأ يمكن أن تعمل هذه العملية بنجاح وتمتص ثاني أكسيد الكربون الناتج. ولكن هناك بعض التحديات التكنولوجية الرئيسية المطلوب حلها. إذ أن المفاعلات البيولوجية الضوئية لا تتشأ بنطاق صناعي. وإن تكنولوجيا التكرير والمعالجة البيولوجية لاز الت في مهدها كما أنه لم يتم تحقيق الأحوال المثلى التهضيم اللاهوائي للغاز الناتج وكثافة الغاز. ولكن هناك دلالات تُشير بأن تلك المشاكل يمكن حلها من خلال أعمال التنمية الدءوبة.



رسم تخطيطي للأنظمة الممكنة للدوائر المغلقة CCS

١٥٢ لجنة بين الحكومات عن تغير المناخ؛ مستقبل الفحم: الخيارات للتقييد العالمي للكربون (MIT)، ٢٠٠٠).



مبدأ التنكر الإحيائي البيئي: استخدام الموارد المحلية

يُعد إنتاج الأغذية والتصنيع والتوزيع وتجارة التجزئة وصناعة الأغذية من العناصر الرئيسية في البصمة الطبيعية الإيكولوجية. إذ ينمو استهلاك الأغذية المحلية بسرعة في البلدان ذات الدخل المرتفع مثل المملكة المتحدة وأصبحت الآن من المجالات الرئيسية. وهناك تحرك نحو نظام توزيع مستدام للأغذية إلى محلات السوير ماركت الموجودة على الشبكات الوطنية للمزارع الإقليمية والمحلية مما يقلل بصورة مذهلة من البصمة.

وفي كثير من البلدان ذات الدخل المرتفع نجد أن الاستخدام المطول للمخصبات التي تعتمد على الزيت قد جرد التربة من المواد المُغنية والأملاح المعدنية الأساسية للحياة الصحية وكذلك أدى إلى تلويث مسارات المياه بالنترات. ويمكن تخفيض هذا الاستعمال عن طريق تخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من خلال استعمال الفضلات العضوية المليئة بالأملاح المعدنية والكربون الناتجة من المزارع ومن مصادر المدينة. وسوف يتطلب ذلك استثمارات هائلة في أنظمة المعالجة وإدارة الفضلات التي تربط مناطق المدن والريف.

ويستطيع استحواذ الماء المحسن وإدارة المياه الرمادية في مناطق المدن إلى تزويد إمدادات يُعتمد عليها لمياه ري الأراضي الزراعية أثناء أحوال الجفاف ويساعد على صيانة الطاقة الإنتاجية للأغنية في الظروف التي تسودها التغيرات المناخية. ويمكن تخزين المياه في البحيرات في منتزهات المدينة كما تم ذلك في قرطبة ويمكن توظيف المياه باستعمال أنظمة طبقات البوص الطبيعي التي تم تنفيذها فعلياً في فريبرج.

ويمكن أيضا استخدام الأراضي في مناطق المدينة لإنتاج الأغذية المكثف. ويجري عمل أبحاث في إنتاج الأغذية داخل المباني التي تستخدم فيها الإضاءة الصناعية مع ثقافة الزراعة المائية وإعادة تدوير المغذيات من مسارات فضلات المدينة لتنمية الخضروات والفواكه الطازجة. وبذلك يُستفاد من تقنيات الإضاءة الجديدة باستخدام الصمامات الثنائية المشعة للضوء DLL وعلوم النباتات ويعترف بأن النباتات تحتاج فقط إلى نسبة من الضوء الأبيض في الطيف الضوئي لتنمو بطريقة صحية. ومن المرجح أنه مع حلول ٢٠٥٠ يمكن زراعة نسبة من الأغذية تجارياً عن طريق محلات السوير ماركت داخل مرافقهم الحالية في البلدات والمدن وحيث ثباع مباشرة إلى العملاء مع تخفيض البصمة الإيكولوجية طالما توفر مصدر الطاقة المتجددة. وبفضل السيطرة على إمداد المواد الغذائية إلى النباتات المزروعة بهذه الطريقة يمكن تحسين التوازن في الأملاح المعدنية في سلسلة الطعاء.





وسوف يحتاج الأمر إلى استثمارات للتكيف مع تغيرات المناخ لإدارة مخاطر السيول وأثر ها على انتاج الأغذية وفي المناطق الريفية وكذلك أثر ها على مستوطنات المدينة فمثلاً ارتفاع مستوى البحر يؤدي إلى مخاطر السيول والدعم المتصل بها في مياه السيول التي مصدر ها الأرض في منطقة فينز بالمملكة المتحدة سوف تحتاج إلى أن يؤخذ الأمر بعين الاعتبار فيما يتعلق بالنسبة الهائلة من الخضروات المزروعة هناك بالمملكة المتحدة. وهناك قضايا رئيسية تحتاج إلى سياسات وطنية وخطط استثمارية لإنتاج الاغذية بوسط المدينة لتعويض بعض هذه الخسائر المحتملة الناتجة عن تغيّر المناخ.

۱۵ Benjamin and Ted Caplow ،Linsley؛ الأراضي Architects ،Kiss + Cathcart (۲۰۰۸ ربیع ۲۰۰۸)

الموجز

بايجاز شديد، من الواضح أن الاستراتيجيات التالية هي المفتاح لتحقيق مستقبل مستدام:

- تخفيض استهلاك المصادر الغير متجددة
 - إعادة الاستخدام أينما كان ذلك ممكناً
 - إعادة التدوير
- إدماج التقنيات وربط العناصر معاً في الأنظمة ذات درجة انبعاث أقل
 وأنظمة الفضلات من خلال التصميم في مرحلة مبكرة.
 - استخدام الأراضي في المدن بكفاءة من خلال التخطيط الجيد
 - التخطيط والتصميم بموجب مبادئ التنكر الإحيائي البيئي.

ونستنتج بأن هناك طريقة للحد من عدم الكفاءة والأضرار التي تلحق بالبيئة مع استمرار الجنس البشري في النمو ويمكن أن يساعد ذلك لحد كبير صيانة التتمية البشرية ولكن يجب علينا أن ننظم أنفسنا بطريقة مختلفة حتى نستطيع أن نستفيد من الفرصة المتاحة ولذلك فمن الضروري أن ننظر في الأساليب المنهجية التي يمكن أن تدفع وتسهل التغييرات الحيوية والعاجلة.



٩. الأنظمة الاقتصادية والسياسة

مقدمة

في النموذج الاقتصادي الإيكولوجي هناك احتياج ليتكيف الاقتصاد العالمي بصفة مستمرة ليتوافق مع حجم النظام الإيكولوجي المساند. فإذا ظلت استخدامات المواد المتداولة داخل الطاقة السعوية الطبيعية للنظام الإيكولوجي لامتصاص الفضلات وإعادة توليد الموارد وإعادة تجديد المصادر فعندئذ سوف يكون الاقتصاد مستداماً ويمكن للتنمية البشرية أن تستمر.

وتحتاج السياسات التي توجه نحو هذا المقياس المستدام أو المقياس الأمثل إلى معالجة محدودية المقياس وحقيقة الإعلان بأن الموارد والخدمات الطبيعية التي كانت متاحة من قبل قد أصبحت سلع اقتصادية نادرة, وبمجرد إعلان ندرتها فإنها تصبح موجودات هامة وذات قيمة، والسؤال الذي يفرض نفسه هو من يمتلك هذه الموارد وبالتالي يجب معالجة موضوع توزيعها. وحيث أن الاستدامة هي المعيار لهذا المقياس، فإن العدالة هي معيار التوزيع. وفي النهاية تحتاج السياسة إلى التأكد من أن يكون تخصيص الموارد فعالاً واقتصادياً بقدر المستطاع وهنا يأتي مجال الكفاءة الشاملة.

تُستخدم هذه الأهداف المترابطة لإعداد إطار سياسة ومن ثم يتعين فحص نماذج التسليم والدور الذي يلعبه كل من القطاع العام والقطاع الخاص والمنظمات الغير حكومية والمجتمعات. كما أن المعضلة السياسية الكبرى في تنفيذ هذه الإصلاحات الاقتصادية في إحدى بقاع العالم هي المحافظة على الفعالية الدولية وعلى هذا النحو فإن إعداد السياسة على نطاق عالمي يُعد أمراً حرجاً أيضاً. وبدون ذلك، سوف تنتقد أنشطة التلويث من بلد إلى الأخر. ولذلك تحتاج السياسة بأن يتم تنفيذها على الصعيدين الوطني والعالمي.

إطار السياسة

بلوغ مقياس اقتصادي مستدام

إن الأشكال المهيمنة في السياسة التي تؤثر على المقياس هي لوائح القيادة والسيطرة التي تُحرم أنشطة معينة أو تحد من مقدار التلوث الذي يمكن أن يُطلق سراحه في النظام الإيكولوجي. فعلى سبيل المثال لقد تم تحريم إضافات مركبات الرصاص في الجازولين (رابع أثيل الرصاص) أو DDT كما تم فرض قيود على المصانع من ناحية كمية الفضلات التي يمكن أن تصدر عنها ويوجد للسيارات مجموعة حد مفروض عن كمية الغازات المنبعثة التي يمكن أن تصدر عنها.

ومزايا هذا الأسلوب المنهجي هو أنه يمكن تطبيق اللوائح على كل شخص بالتساوي وتطويعها لتلبية أهداف التوزيع. كما يمكن بسهولة فهم اللوائح ويمكن مراقبتها وتنفيذها بطريقة معتدلة التكلفة نسبياً.

أما النقائص بصفة عامة فهي أن اللوائح تخفق في التعامل مع الهدف الاقتصادي للتخصيص المتميز بالفعالية والكفاءة ولذلك فهي ليست أفضل طريقة اقتصادية لتحقيق المقياس الأمثل. كما أنها تخفق في تحفيز التقدم للأمام لتخطي الحد الأدنى للوائح وعلى المستوى المحلي يمكن في كثير من الأحوال يمكن أن تحبط المفاهيم المنهجية الإبداعية داخل السوق.

وهناك ثلاثة أشكال أكثر تعقيداً للسياسة تستهدف التغلب على هذه المشاكل:

- الإجراءات المالية فمثلاً الضرائب
 - إعانات الدعم
 - التصاريح المتداولة

والشكل الأول هو فرض الضرائب وفي تلك الحالة تكون الضريبة مكافئة المتكلفة الإضافية الحدية التي تشمل الأضرار من التلوث حيث يقوم مسبب التوث بدفع المقابل عن التلوث. وهناك صعوبة شاملة في قياس وتخصيص هذه التكاليف داخل إطار قانوني. والطريقة العملية الوحيدة لفرض مثل هذه التكاليف داخل إطار قانوني. والطريقة العملية الوحيدة لفرض مثل هذه سنوات كما حدث في ضريبة تصاعدية تصل إلى المستوى الكامل خلال فترة سنوات كما حدث في ضريبة مواد الردم في التربة. كما أنها مهمة أيضاً حيث يمكن توفير أموال الضرائب التي تم جمعها لدفع استثمارات القطاع الحاص العام والاستثمارات ذات الصلة التي تعود بفوائد أكبر على القطاع الخاص مع مرور الوقت. ومن أمثلة التغير السلوكي للأفضل نجد ضريبة مواد الردم بالتربة، وضريبة تغير المناخ، ولوائح التخلص من الفضلات ألخ. فعن طريق فرض الضرائب أو إخضاع الإنبعاثات أو التلوث للرقابة يتعين على السوق أن يتغير ليظل في موقع المنافسة.

أما السياسة الثانية فهي تزويد إعانات الدعم للشركات حتى تُخفض من تكاليفها البيئية عندما تكون إعانة الدعم مساوية لميزة تجنب التلوث. فبدلاً من أن يدفع مسبب التلوث، تدفع الحكومة للشركة حتى لا تتسبب في التلوث. ومن الأمثلة النموذجية لذلك التشريعات القانونية لتغذية الطاقة التي تُزود إعانات الدعم لشركات الطاقة المتجددة لإقامة مرافقها الإنتاجية عندما لا تتوفر هناك مزايا تجارية بخلاف ذلك. ولقد تم الآن إدخالها في ٥٠ بلداً بأنحاء العالم.

ولكن هناك مشكلة محتملة في إعانات الدعم وهي أنها تؤدي إلى تشويه الأسواق وإذا كانت المستويات المحددة مرتفعة للغاية فيمكن أن يؤدي النشاط التجاري المعجل إلى مزيد من التلوث الكلي وبالتالي يحتاج الأمر إلى بعض المرونة في نظام إعانات الدعم مع مرور الوقت.

أما الشكل الثالث السياسة في تقييد المقياس فهو إدخال تصاريح تجارية يمكن من خلالها تحديد حصة أو كوتة لأقصى مستوى التلوث مسموح به. وذلك بدلاً من زيادة الأسعار من خلال الضريبة. ومن الناحية المثالية يجب تحديد هذه الحصة بحيث تكون التكاليف الاجتماعية والتجارية الحدية مساوية المزايا التي تعود على المجتمع ولكن يصعب تحقيق ذلك. فبمجرد تحديد الحصة فيتم توزيعها بين مسببي التلوث ومستعملي الموارد في صورة تصاريح أو حصص فردية. وهناك بعض أنظمة الحصص القابلة للتداول وبذلك فإنها تُحفز الكفاءة وفاعلية التكلفة.

عدالة التوزيع

يجلب التوزيع الأبعاد الأخلاقية في كيفية توفير الموارد المحدودة بصورة متزايدة للفقراء الآن ولأجيال المستقبل. ولذلك فإنه مجال مثار نزاع يجب معالجته. ولقد تم استنباط عدة أساليب منهجية للسياسة داخل البلدان بأنحاء العالم وبينها:

- أقصى وأدنى مستويات للدخل والثروة
 - توزيع عائدات رأس المال
 - توزيع عائدات رأس المال الطبيعي

الحد الأقصى للدخل والثروة: تشتمل إجراءات السياسة المقترحة ضريبة دخل تصاعدية لدرجة عالية على الأفراد بهدف الحد من ثروة الشخص ومستويات الدخل الدنيا لضمان أن العمال الذين يحصلون على أدنى أجور تتوفر لديهم الموارد الكافية كحد أدنى. ويعتبر الكثير من خبراء الاقتصاد ذلك كاجراءات تثبط من عزيمة أصحاب المشاريع، وهذه مطلوبة لدفع عجلة التغيير ويبدو أنها غير عملية وغير صالحة للتطبيق.

توزيع عائدات رأس المال: وهو مجال أكثر إثماراً للسياسة ألا وهو توزيع العائدات من رأس المال. فإن التوزيع الأوسع لملكية رأس المال يمكن أن يعزز من كفاءات اقتصاد السوق ويمكن أن يؤدي إلى تحسين العائدات على يرأس المال الطبيعي. فعلى سبيل المثال يمكن لبرامج ملكية الموظفين للأسهم أن ثملي نفوذا أوسع بكثير على قرارات النشاط التجاري نحو أولئك الذين يحقون توزيعا متوازنا على نحو أفضل. ويمكن الإسهاب في هذه الأفكار لشركات المرافق والخدمات التي تخدم المجتمع حيث تُزود خدمات بنسبة كربون أقل.

كما أن متطلبات الإفصاح عن النتائج الاجتماعية والبيئية من الاستثمارات في استثمارات صناديق المعاشات تُعد أيضاً مصدر قوة ممكنة لتحسين التوزيع وكفاءة المخصصات ذات الصلة. وحيث أن صناديق المعاشات تقام لفترة طويلة بالنسبة لعائداتها فمن المرجح أن تكون مصدراً هاماً لرأس المال لمرافق البنية التحتية في العصر الإيكولوجي.

Ashley ،Seager ۱۰۰، بنادي الخبراء بغرض تعريفات جمركية لتغذية الطاقة بهدف تشجيع استخدام مصدر الطاقة المتجددة، الجارديان /http://www.guardian.co.uk/ environment/2008/apr/29/renewableenergy.energyefficiency، (۲۱ ابريل ۲۹۸).



توزيع الإيرادات لرأس المال الطبيعي: إن ملكية الأراضي ورأس المال الطبيعي لا يعكس حاليا التكاليف المتكبدة. فبمصطلحات الأنظمة الاقتصادية الإيكولوجية يوجد دعم خفي فعال بسبب تلوث التربة والمياه والهواء. فعندما تمتلك الدولة المصدر يتم دفع رسم جعالة وإن زيادة مستوى رسم الجعالة يُعد إحدى المسارات لإنهاء إعانات الدعم هذه.

والأرض هي مصدر رئيسي ثابت ومحدود. وتأتي زيادات قيمة الأرض من أنشطة المجتمع وتتراكم لكل من القطاعين العام والخاص. ومع وجود عرض ثابت للأراضي وازدياد الطلب، فإن سعر الأرض والإيجار المستمد منها شوف يزداد مؤديا إلى تركيز متزايد في الثروة والدخل. ونجد أن الدورات الاقتصادية حالياً مترابطة بشدة مع دورات توقعات ومضاربات الأرض. وفي الولايات المتحدة الأمريكية، نجد أن أغنى ١٠٪ تمتلك ٢٠ إلى ٢٥٪ من الأراضي بحسب القيمة وفي البرازيل، نجد أن أغنى الناس يمتلكون ١٪ أي بنسبة ٥٠٪ من الأرض الريفية. ١٥٠٪

ويؤدي إنشاء مرافق البنية التحتية والمشاريع المرتبطة بها ذات الكثافة الأعلى في مناطق المدن إلى رفع قيمة الأرض ولذلك يجب التفكير ملياً في فرض ضرائب على الأرض ومرافق البنية التحتية. ويعتبر بعض خبراء الاقتصاد أن ضرائب الأرض هي وسيلة لتحقيق الاستقرار في الاقتصاد حيث أنها تؤدي إلى تخفيض قيمة الأرض.

وتعتبر العلاقة بين كثافة استخدام الأراضي وقيمتها أمراً حيوياً للمساعدة في إعطاء دفعة في المستقبل لمزيد من الاستخدام المستدام للأرض. كما أن المشاريع ذات الكثافة الأعلى و المصممة جيداً في مناطق المدينة يمكن أن تؤدي إلى زيادة القيمة وثقلل من تلوث النظام الإيكولوجي إذا قورن بأحياء الضواحي المتناثرة. ومن الناحية الأخرى تعتبر استثمارات الطرق القطاع العام في مرافق البنية التحتية في أحياء الضواحي ذات الكثافة السكانية الأقل بمثابة دعم للذين يعيشون هناك. وهناك أمثلة في مدن مثل ميلبورن وبيتسبرج التي جمعت بين ضرائب الأراضي المرتفعة مع مرافق البنية التحتية المجانية كحافز لإعادة إنعاش مراكز المدن الداخلية وللحد من الانتشار العشوائي.

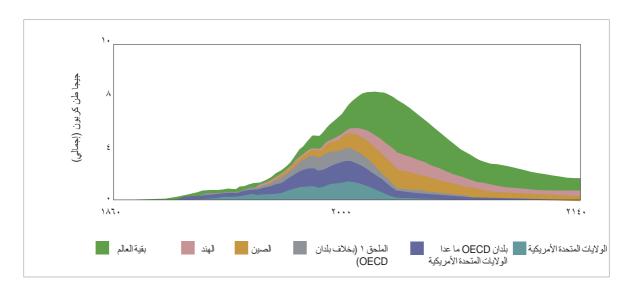
وحيث أن القطاعين العام والخاص يمتلكا عادة الأراضي في منطقة من المدينة، فمن المعقول إنشاء شراكات بين القطاعين العام والخاص لإعادة التجديد حيث يتم مشاركة مزايا قيمة الأرض واستخدامها لتوجيه المرحلة الانتقالية إلى كثافة و نمط حضري يُحقق نوعية حياة أفضل. وتُبر هن كافة الأمور التي ذكرناها أن استخدامات الأرض وتخطيط مرافق البنية التحتية داخل هياكل إدارة المدينة تُعد أمراً حيوياً لتحقيق الأهداف.

المقايضة الداخلية: ويمكن المساعدة في مشاركة الموارد عن طريق استخدام المقايضة التي فيها يتم إعطاء مزايا التنمية الإنسانية مقابل إعادة تدوير الفضلات وتجنب التلوث. وتعتبر قرطبة من الأمثلة الناجحة بذلك حيث يتم تشجيع الفقراء على إعادة تدوير فضلاتهم عن طريق إعطائهم تذاكر باصات مجانية للذهاب إلى العمل. وبهذه الطريقة تم تنمية المزايا الاجتماعية ومزايا النظام الإيكولوجي جنباً إلى جنب. ولقد لقي هذا النظام شعبية بالغة ورفع من التنمية البشرية بسرعة. وتحتاج أنظمة تشغيل مرافق البنية التحتية إلى أن تأخذ بعين الاعتبار هذه الأليات الداخلية ونحن ننتقل إلى نماذج التنمية المستدامة.

ومعظم التركيز في هذا البحث عن كيفية تحقيق الكفاءة المتزايدة في تخصيص الموارد وتُعد هذه من مناطق النشاط الجوهرية للمخططين والمهندسين ليعملوا معا في شراكة. فالتخطيط الفعال لا يحدث في الأسواق الحالية نظراً لأن رأس المال الطبيعي وخدمات النظام الإيكولوجي لا تُقدر. لذلك يجب أن يكون التخصيص موجها نحو السلع المحتمل أن تؤدي إلى الحاق أضرار برفاهتنا وكينونتنا على المدى الطويل. ويتناول أسلوب الكفاءة الشاملة ذلك ويزود إطار عمل لنقلة نموذجية في التخصيص. ويتطلب التخصيص باستعمال هذا الأسلوب تقييماً لخدمات النظام الإيكولوجي. وتتناول اقتصاديات البيئة هذا الموضوع. ١٥٧



M.J ،D.M & Mazotta ،King ۱۵۷، تقييم النظام الإيكولوجي؛ المصدر من www.ecosystemvaluation.org.



انكماش وتقارب الأمم المتحدة ١٥٨

السياسات الدولية

تستفيد كافة بلدان العالم من الأنظمة الإيكولوجية السليمة في البلدان الأخرى ولكنها تفعل القليل للمساعدة في دفع المقابل للمحافظة عليها. وهناك حاجة مُلحة لإنشاء سياسة فعالة للمحافظة على الأنظمة الإيكولوجية السليمة عن طريق تزويد الحوافز والموارد لتحقيق ذلك. وإن بروتوكول كيوتو وما ينتج عنه هو المحاولة الأولى للتصدي لأجل الأجواء المحيطة بالأرض التي لا ً يستطيع أي شخص أن يدعي ملكيتها. وإن أسلوب الإنكماش والتقارب الذي تُشجعه الأُمم المتحدة يُعد أسلوباً قوياً مُخططاً بعناية يتعامل أيضاً مع التوزيع العادل. كما أن المنطق العقلاني وراء ذلك إنما يُدعم نموذج التقارب للمعيشة داخل القيود البيئية كما أن الاثنين يُدعما بعضهما البعض.

۱۰۸ الاختيار الحادل لتغير المناخ، بي بي سي نيوز، http://news.bbc.co.uk/1/hi/sci/tech/4994296.stm (مايو ۲۰۰۱).



١٠ نماذج التسليم

تختص الخطوة الأولى للمرحلة الانتقالية في أي بلد أو إقليم أو منطقة حضارية بالمدن إلى تأسيس إطار عمل تتموي مستدام بصورة واضحة مزود بأهداف على المدى الطويل للأداء الاجتماعي والبيئي والاقتصادي. كما أن القيادة على المستوى الوطني والمحلي قد تبرهنت بأنها ذات أهمية حيوية مطلقة حتى يمكن الاتفاق على أهداف واضحة ولدفع عجلة التسليم على نحو ثابت المددأ.

ويمكن التخطيط والتصميم فائق الجودة أن يبدأ عندئذ باستخدام أدوات إعداد النماذج مثل نماذج الموارد المتكاملة، وتخطيط مرافق البنية التحتية وتغيرات استخدام الأراضي الضرورية لتحقيق النتائج. ومن الضروري فهم الدورات الفعالة الموضحة في هذا البحث للحصول على تصميم متجمع. والمرحلة التالية هي تأسيس العلاقة وترتيبات التمويل للتسليم.

وهناك إثباتات واضحة بأن المحركات الأولى في هذه المرحلة الانتقالية تكتسب المزايا على المستوى الكتسب المزايا على المستوى التجاري. وتعتبر مبادرة كلينتون للمناخ C40 مثالاً للشراكة العالمية لانتقال مناطق المدينة في البلدان ذات الدخل المرتفع في الاتجاه المحدد في هذا البحث عن طريق تأسيس نوادي عالمية للمشتروات لتوفير حجم السوق للتقنيات الجيدة حتى يكون التنفيذ جذاباً.

وسوف تتطلب حلول التمويل تأسيس شراكات بين القطاعين العام والخاص ومجموعات المجتمع والمنظمات الغير حكومية لتمويل مرافق البنية التحتية على المدى الطويل ويمكن أن نتوقع بأن تعاصر ظهورها على المستوى الإقليمي لتشمل مرحلة التخفيف والتكيف. فالشراكات ضرورية نظراً لأن ملكية الأرض في كثير من الأحيان سوف تكون في أيدي القطاعين العام والخاص. كما أن صناديق المعاشات لها مصلحة ملموسة في هذا المجال من الاستثمار. وسوف يتم نخفيف حدة مخاطر خسائر القيمة ولذلك فإن الشراكات مع شركات التأمين من المرجح أن تكون مثمرة وكذلك الشراكات مع شركات التسليف للرهن العقاري لرفع كفاية البيوت ومرافق البنية التحتية المحيطة حتى يمكن لشاغليها أن يتمتعوا بتخفيضات التكلفة بسرعة. وسوف تظهر بسرعة أنظمة التمويل الصغير والتأمين الصغير التي تتعامل مع كل من التكيف وتخفيف حدة المخاطر وذلك على نطاق المجتمع المحلي أو الإقليمي في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط لإدارة ومشاركة المخاطر عبر فترة زمنية طويلة.

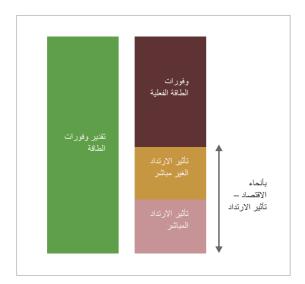
http://www.c40cities.org/ .C40 مبادرة كلينتون للمناخ مدن ١٥٩

والآن نتحول إلى مرحلة الإدارة والعمليات ونفحص عما إذا كانت التحسينات في البصمة سوف تدوم. وقد تركز هذا البحث على الحلول التي تُزود مصادر طاقة وفيرة متجددة تتميز بالكفاءة بدلاً من الاعتماد ببساطة على تخفيض الطاقة لتحقيق بصمة أقل ولتخفيض انبعاثات الكربون والسبب وراء ذلك يتعلق بالتأثير الإرتدادي 17 ويمكن الملاحظة أن الأثر الارتدادي يتكون من ثلاثة عناصر

الارتداد المباشر – عندما تؤدي السيارة الأكثر كفاءة أو تقنية التدفئة في البيوت الأكثر كفاءة السفر المقطوعة البيوت الأكثر كفاءة إلى تخفيض تكلفة خدمات الطاقة (مسافة السفر المقطوعة بالأميال، وتدفئة البيت) مما يسمح بمزيد من المسافات المقطوعة بالسيارة أو تدفئة المنزل لفترة أطول.

الارتداد الغير مباشر – عندما تسمح الوفورات المالية من التأثير المباشر لمجموعة أكبر من أنشطة الاستهلاك فمثلاً سيارة ثانية أو مزيد من الطاقة باستخدام الأجهزة المنزلية في البيت أو رحلة للخارج.

ارتداد التوازن – عندما تتدفق مجموعة والسعة من خدمات الطاقة الأكثر كفاءة بصورة منظمة خلال الاقتصادي الذي بصورة منظمة خلال الاقتصاد مع تشجيع وحث عنصر النمو الاقتصادي الذي بدوره يؤدي إلى مزيداً من الاستهلاك. ويُعد موضوع السياسة العالمية مُهما في هذا المضمار للتأكد من أن الكفاءة في إحدى المناطق الاقتصادية لا تُطلق سراح مزيد من توسعات الاستهلاك في منطقة أخرى.



تأثير الارتداد بأنحاء الاقتصاد ١٦١

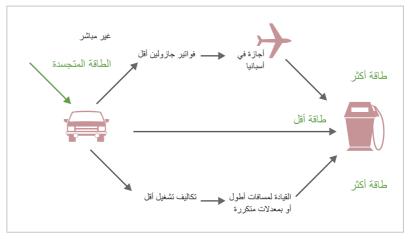
Effect/0710ReboundEffectReport.pdf (اکتوبر ۲۰۰۷).

١٦٠ (Crane الم B. ,Foran ،D. ،Crane ، اختيارات قوية: الخيارات للمرحلة الإنقالية في أستر اليا نحو
 ١١٥ اقتصاد الكربون المنخفض، التطورات في دراسات الطاقة: منظور في مستقبل الطاقة (٢٠٠٦).

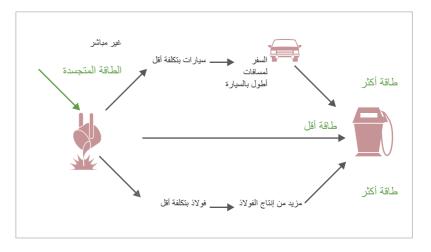
١٦١ مركز أبداث الطاقة بالمملكة المتحدة، تأثير الارتداد: تقييم لأثر وفورات الطاقة باتحاء الاقتصاد وتحسين كفاءة الطاقة، http://www.ukerc.ac.uk/Downloads/PDF/07/0710Rebound

مع أنه يجب علينا أن نعترف بتأثير الارتداد إلا أن هذا لا يجب أن يثبط من عزيمتنا في استمرار جهودنا نحو السياسات والتقنيات التي تُحقق كفاءة الطاقة. وكما ورد في تقرير مركز أبحاث الطاقة بالمملكة المتحدة عن تأثيرات الارتداد، فيجب علينا أن "نبني مخصصاً احتياطياً في أهداف السياسة للسماح بتأثيرات الارتداد مما يرفع من أسعار الطاقة أسوة بتحسينات كفاءة الطاقة أو بغرض حدود قصوى مطلقة على الانبعاثات." ١٦٢ والسر هو إعداد السياسات المرنة التي تتمتع بعمليات إدارة قوية لضمان مرحلة انتقالية دائمة إلى العصر الايكولوجي.

وهذه مجرد بداية فقط للرحلة ولذلك فمن الضروريات أن تتوفر لدينا نتائج الأبحاث وأن نبني الطاقة الاستيعابية. وتدعم آروب إنشاء شبكة من مؤسسات الاستدامة، مبدئياً في المملكة المتحدة في ثيمس جيت واي Thames Gateway، وفي الصين في دونجتان وفي أفريقيا في كمبالا Kampala للمساعدة في تقدم هذه العملية.



تأثيرات الارتداد - المستهلكون ١٦٣



تأثيرات الارتداد - المنتجون ١٦٤

۱۹۲ مركز أبحاث الطاقة بالملمكة المتحدة، تأثير الارتداد: تقييم لتأثير وفورات الطاقة بأتحاء الاقتصاد من كفاءة الطاقة المحسنة، http://www.ukerc.ac.uk/Downloads/PDF/07/0710ReboundEffect/0710ReboundEffectReport.pdf

۱۹۳ مركز أبحاث الطاقة بالملمكة المتحدة، تأثير الارتداد: تقييم لتأثير وفورات الطاقة بأتحاء الاقتصاد من كفاءة الطاقة المحسنة، http://www.ukerc.ac.uk/Downloads/PDF/07/0710ReboundEffect/0710ReboundEffectReport.pdf (اكتوبر ۲۰۰۷).

۱۱٤ مركز أبحاث الطاقة بالملمكة المتحدة، تأثير الارتداد: تقييم لتأثير وفررات الطاقة بأتحاء الاقتصاد من كفاءة الطاقة المحسنة، http://www.ukerc.ac.uk/Downloads/PDF/07/0710ReboundEffect/0710ReboundEffectReport.pdf (أكتربر ۲۰۰۷).

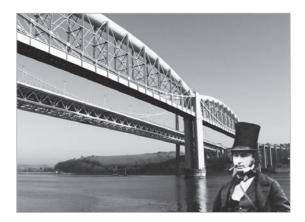


١١٠ دور المهندس

أتمنى أن اتساع نطاق هذا البحث يوضح لكل العاملين في المهن الهندسية من الداخل والخارج أن التعامل مع المشاكل التي نواجهها لا يمكن أن يتم عن طريق السياسة بمفردها. فهناك حاجة إلى التحول الجذري لمرافق البنية التحتية لمساندة الحياة على كوكبنا حتى نستطيع أن نحقق مستقبلا مستداماً. ويتطلب ذلك روابط وعلاقات قوية بين القطاعات العامة والخاصة والمنظمات الغير حكومية ومجموعات المجتمع داخل المجتمعات الوطنية وأيضاً من خلال التعاون على الصعيد العالمي ولكن باستخدام التكنولوجيا الحالية.

ويتمتع المهندسون بخيرات عالمية وهم متمرسون في العمل كفريق متعدد التخصصات وهذا الأمر سوف يكون ضروريا لتحقيق النجاح وباستطاعتهم تصميم وتسليم هذه الأنظمة الجديدة لمرافق البنية التحتية. إلا أننا نعترف بأن مستويات الموارد محدودة للتصدي لمثل هذا التحدث الذي لم يسبق له مثيل في نطاق زمني عاجل للغاية يمتد لفترة تزيد عن ٥٠ عاما ولذا فإننا نحتاج إلى تدريب وتحفيز الشباب للانضمام لمواجهة هذا التحدي وأن يكونوا أبطال برونل في القرن الحادي والعشرين.

ومن المهارات التي تُعاني من نقص، القدرة على إدارة الأنظمة المعقدة وتحقيق النتاتج المستدامة من خلال التصميم ومواصفات الأداء وإدارة الجودة والإدارة التشغيلية للنظام الحياتي الشامل. وفي هذا المضمار سوف يعمل المهندسون على نحو متقارب للغاية مع المخططين والمعماريين وأصحاب المشاريع الاجتماعية والإيكولوجيين ومجموعات المجتمع والمنظمات الغير حكومية.





١٢ الاستنتاج

لقد تم عمل مراجعة شاملة للتقنيات و لأنظمة مرافق البنية التحتية ومفاهيم التخطيط والسياسات وآليات التسليم المطلوبة بشتى أنحاء العالم حتى تستطيع كافة أنشطة التنمية البشرية أن تنتقل إلى مسار مستدام في محاولة لوقف تدمير النظام الإيكولوجي الذي نعتمد عليه لأجل الحياة ولانعكاس مساره، هذا هو التحدي الذي سيتصدى له المهندسون في شراكة مع كافة التخصصات الأخرى. ولقد قمت بتسليط الأضواء على أي تقنيات نقتقدها وعلى الحاجة لتطويرها على وجه السرعة ولكن معظمها موجود بالفعل.

لقد قدمت لنا أول لمحة عن الطريق للأمام ورؤية المستقبل على نحو جدير بالثقة ولكنها بداية متواضعة فقط لرحلة طويلة. وأملي أن مؤتمر قمة كوبنهاجن للمناخ المزمع أن يقام في ديسمبر ٢٠٠٩ سوف يكون لحظة تاريخية يجتمع فيها العالم معا ويتفق بأنه قد توفرت لدينا المعرفة الكافية وأننا على أتم استعداد للمضي في الاتجاه الذي نحتاج أن نخوضه. ولذلك سوف تكون لحظة حاسمة عندما نبدأ على وجه السرعة في التحرك في هذا المسار مع توفر السياسات الحكومية العالمية والوطنية والقطاع الخاص وشراكات المنظمات الغير حكومية.

ونأمل أن هذا البحث الذي نقدمه سوف يمكن مجتمع المهندسين العالمي من الالتقاء معا أيضاً وأن يستلهم ذلك الشباب للانضمام إلينا في هذا التحدي الذي بالتأكيد هو أكبر تحدي لم تواجه البشرية مثله على الإطلاق.



١٣٠ المراجع

قام بتزوید الصور:

Doug Sephton © في موجهات التغيير: الإحصاءات الديمو غرافية، آروب ٢٠٠٨

Jupiter Images UK Ltd ©، في موجهات التغيير: الإحصاءات الديموغرافية، أروب ٢٠٠٨.

Tuca Vieira ©، في موجهات التغيير: التطور الحضري، أروب (٢٠٠٨).

Daisuke Tofuku ©، في موجهات التغيير: التطور الحضري، أروب (٢٠٠٨).

مواقع الإنترنت:

البصيرة والإبداع العالمي، أروب، موجهات أروب نحو التغيير

.(٢٠٠٨) http://www.arup.com/landing.cfm?pageid=8870

التطور الحضري المتكامل، من آروب: /http://www.arup.com integratedurbanism/whoweare.cfm?pageid=7937.

Arup Integrated Urbanism, Chongming Dongtan Eco-التطور الحضري المتكامل، من آروب: المدينة الإيكولوجية شونجميج دونجتان في الصين

> http://www.arup.com/integratedurbanism/ .(۲۰۰۸) project.cfm?pageid=8020

> > مبادرة كلينتون للمناخ، مدن C40، http://www.c40cities.org/

شبكة البصمة العالمية: /http://www.footprintnetwork.org

B.

Ban Ki-moon, The new face of hunger Washington Post, (12 March 2008).

Barker, Kate, Review of Housing Supply: Delivering Stability: Securing our Future Housing Needs, HM Treasury, http://www.hm-treasury.gov.uk/media/E/3/barker_review_report_494.pdf, (March 2004).

BBC News, Most people ready for Green Sacrifices, BBC News, http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/7075759.stm, (9 November 2007).

BBC News, Report Reveals Global Slum Crisis, http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/5078654.stm#slums, (2007).

BBC News, UN warns on food price inflation, http://news.bbc.co.uk/2/hi/in_depth/7281686.stm, (6 March 2008).

Benyus, Janine, Biomimicry: Innovations that Inspired by Nature, Harper Collins: New York (1997).

British Metal Recycling Agency (BMRA), What is Metals Recycling, http://www.recyclemetals.org/ whatis.php, (2008).

BioRegional Solutions for Sustainability, Local Paper for London, http://www.bioregional.com/programme_projects/pap_fibres_prog/lp4london/lpaper_facts.htm, (2008).

Blueprint for Water Organisation Publication, 10 steps to sustainable water by 2015, http://www.blueprintforwater.org.uk/Blueprint_A4.pdf, (November 2006).

Boardman, Brenda, Home Truths: A Low Carbon Strategy to Reduce UK Housing Emissions by 80% by 2050, University of Oxford's Environmental Change Institute, (November 2007).

Bradsher, Keith, A Drought in Australia, a Global Shortage of Rice, The New York Times, World Business Report, http://www.nytimes.com/2008/04/17/business/worldbusiness/17warm.html?_r=3&hp&oref=slogin&oref=slogin&oref=slogin, (17 April 2008).

Brown, Lester, Plan B 3.0, New York: W.W. Norton & Company, (2008).

A.

Adam, David and Alok Jha, EU review bio fuel target as environmental doubts grow, The Guardian, http://www.guardian.co.uk/environment/2008/jan/15/biofuels.carbonemissions, (15 January 2008).

Areas of Relative Water Stress, http://www.defra.gov.uk/environment/water/strategy/pdf/future-water.pdf, (2007).

Arup, Drivers of Change: Waste, http://www.zerowaste.org/case.htm, (2008).



Ε.

EAA C. Sperlinger, Nachhaltige Stadtentwicklung beginnt im Quartier OeKoinstiut e.V (Ed) Freiburg, 1999 in Drivers of Change: Waste, Arup 2008

The Economist, A Large Black Cloud, (21 March 2008).

The Economist, An Expensive Dinner, http://www.economist.com/world/international/displaystory.cfm?story_id=10085859, (3 November 2007).

The Economist, Shock Treatment,

http://www.economist.com/finance/displaystory.cfm?story_id=10130655, (15 November 2007).

The Economist, The Elusive Negawatt, http://www.economist.com/displaystory.cfm?story_id=11326549, (2008).

The Economist, The New Face of Hunger,

http://www.economist.com/world/international/displaystory.cfm?story_id=11049284, (17 April 2008).

Elliott, Valerie, Price rises feed through to your shopping basket, The Times,

http://www.timesonline.co.uk/tol/news/environment/article3500963.ece, (7 March 2008).

EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database. http://www.em-dat.net, UCL - Brussels, Belgium Base Map: UNEP/DEWA/GRID-Europe, June 2005

Energy and emissions increase in Ireland, Environment Protection Agency, (December 2007).

Energy Watch Group. "Crude Oil: The Supply Outlook".

EWG-Series No 3/2007 October 2007. http://www.
energywatchgroup.org/fileadmin/global/pdf/EWG_
Oilreport_10-2007.pdf

Environment Agency, Landfill and waste regulation studies, sourced from http://www.environment-agency.gov.uk/subjects/waste/?lang.

Environment Agency, Waste, Electrical and Electronic Equipment, http://www.environment-agency.gov.uk/busin ess/1745440/444663/1106248/, (2007).

European Environment Commission, Waste: End of Life Vehicles, http://ec.europa.eu/environment/waste/elv_index.htm, (2008).

European Law Monitor, Commission to promote clean and Energy Efficient vehicles, sourced from http://www.europeanlawmonitor.org/latest-eu-news/commission-to-promote-clean-and-energy-efficient-vehicles.html, (2008).

C.

CBI Climate Change Taskforce, Climate Change: Everyone's Business,

http://www.avtclient.co.uk/climatereport/docs/climatereport2007full.pdf, (November 2007).

China: White Paper on Energy: China Energy Conditions and Policies, sourced from http://www.10thnpc.org.cn/english/environment/236955.htm#0, (2007).

The Climate Group Report, In the Black: The Growth of the Low Carbon Economy - Summary Report, The Climate Group http://theclimategroup.org/assets/resources/TCG_ITB_SR_FINAL_COPY.pdf

(August 2007).

Crane, D., Foran, B., Powerful choices: options for Australia's transition to a low-carbon economy, Advances in Energy Studies: Perspectives on Energy Futures, (2006).

D.

Daly, Herman E. & Farley, Joshua, Ecological Economics: Principles and Applications Part III, Microeconomics, chapter 9 supply and demand, pp 141-157 (2007).

Department for Environmental, Food and Foreign Affairs, Future Water; The Governments Strategy for water in England, sourced from http://www.defra.gov. uk/environment/water/strategy/pdf/future-water.pdf (February 2008).

Department of Treasury & Finance DTF Research Note The World Iron market in 2005, sourced from http://www.dtf.wa.gov.au/cms/uploadedFiles/iron_research_note_may2005.pdf, (2005).

Design to Win: Philanthropy's role in the fight against Climate Change,

California Environmental Associates (August 2007).

Dickie, Phil., Rich countries, Poor Water, World Wildlife Federation Freshwater Program,

http://assets.panda.org/downloads/rich_countries_poor_water_final_170706.pdf, (2006).

H.

Hansen, J.E, Scientific reticence and sea level rise, Environmental Research Letters, sourced from http:// www.iop.org/EJ/article/1748-9326/2/2/024002/ erl7_2_024002.html, (2007).

Helweg-Larsen, Tim and Jamie Bull, ZeroCarbonBritian, Centre for Alternative Technology, http://www. zerocarbonbritain.com/images/zerocarbonbritain.pdf (2007).

Hickman, Martin, Cheap Flights threaten UK target for carbon emissions, The Independent, http://www. independent.co.uk/environment/cheap-flights-threatenuk-targets-for-carbon-emissions-524879.html, (28 January 2006).

Hiller, Graham. CPI / Arup Joint Study (2007).

Hillier, Graham. "Construction Products for a Sustainable Society" Sustainability - Steel and the Environment Conference. 2 November 2004

Holmgren, David, Permaculture: Principles & Pathways Beyond Sustainability, Holmgren Design Services (2002).

Ι.

Intergovernmental Panel on Climate Change Report,
Working Group III Report Mitigation of Climate
Change, sourced from http://www.ipcc.ch/ipccreports/
assessments-reports.htm, (2007).

International Energy Agency Publication, World Energy Outlook, sourced from http://www.worldenergyoutlook.org/, (2008).

K.

Kenworthy, J.R, Transport Energy Use and Greenhouse Gases in Urban Passenger Transport Systems: A Study of 84 Global Cities, Presented to the international Third Conference of the Regional, (2003).

King, D.M & Mazotta, M.J, Ecosystem Valuation, sourced from, www.ecosystemvaluation.org.

F.

FAO/OECD, The BBC News, The Cost of Food: Facts & Figures, World Food Commodity Prices, http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/7284196.stm, (1971-2017).

FAOSTAT, Chapter 9 population projection, WTO 2007, Geo data Portal compiled from UNPD 2007, World Bank 2006, UNFCCC-CDIAC, (2006).

Floud, Roderick and D.N. McCloskey eds, The Economic History of Britain since 1700, Cambridge University Press, (1994).

Food and Agriculture Organisation, 1997 in Drivers of Change: Water, Arup (2008).

G.

GEO-4, United Nations Environmental Programme, http://www.unep.org/geo/geo4/media/ (2007).

Global Footprints Network, Footprint Standards, http://www.footprintstandards.org/, (2003-2007).

Graedel, T.E., et al., Multilevel cycle of anthropogenic copper, Environmental Science & Technology, 38, 1242-1252, (2004); B. Reck, et al. Anthropogenic nickel cycle: Insights into use, trade, and recycling, Environmental Science & Technology, 42, 3394-3400, (2008).

Greater London Authority, Action Today to Protect Tomorrow: Mayor's Climate Change Action Plan, sourced from Greater London Authority, http://www.london.gov.uk/mayor/environment/climate-change/docs/ccap_fullreport.pdf, (February 2007).



P.

Peoples' Daily Online, China's Urban Population to reach 800 to 900 Million by 2020, provided by, http://english.people.com.cn/200409/16/eng20040916_157275.html, (2007).

Population Reference Bureau, World Population Data Sheet, pp 1-16, provided by http://www.scribd.com/ doc/326077/World-Population-Datasheet-2007.

Pon, B., Diagram: Sketch of an Urban Heat-Island Profile sourced from http://heatisland.lbl.gov/HighTemps/ (2007).

R.

Randerson, James, Food crisis will take hold before climate change, warns chief scientist, The Guardian, http://www.guardian.co.uk/science/2008/mar/07/scienceofclimatechange.food, (7 March 2008).

Roberts, Simon. Email to author. 1 April 2008.

S.

Seager, Ashley, Experts call for 'feed-in tariffs' to encourage renewable energy use, The Guardian, http://www.guardian.co.uk/environment/2008/apr/29/renewableenergy.energyefficiency, (29 April 2008).

Simms, Andrew, Dan Moran and Peter Chowla, UK Interdependence Report, New Economics Foundation (2006).

Statistics from Development Data Group, The World Bank, World Development Indicators Online. Washington, DC: The World Bank. Available at: http://go.worldbank.org/3JU2HA60D0.

Stauffer, Nancy, Algae system transforms greenhouse emissions into green fuel, The MIT Energy Research Council http://web.mit.edu/erc/spotlights/alg-all.html, (2006).

Strahan, David, Coal: Bleak outlooks for the black stuff, New Scientist.

http://environment.newscientist.com/data/images/archive/2639/26391802.jpg, (19 January 2008).

1

Layard, Richard. Happiness: Lessons from a New Science, pp 110-217, Penguin Publishing Press (2004).

Lehman Brothers, Wind Energy (18 April 2007).

Linstead, C, and C. Gervais, and P. Elkins, Mass Balance: An Essential Tool for Understanding Resource Flows, London: Forum for the Future, (2007).

Linsley, Benjamin & Ted Caplow, Sustainable Urban Agriculture, Urban Land Green, (2008).

M.

Malthus, Thomas R, Ratios of the increase of population and food, An Essay on the Principle of Population, Book 1, Chapter I, pp 13-21, (2007).

Marin, Cecile. UNEP/GRID-Arendal, 2006 in Drivers of Change: Waste, Arup (2008)

McKinsey & Company Reducing Greenhouse Gas Emissions: How much at what costs?, US Greenhouse Gas Abatement Mapping Initiative Executive Report, (2007).

Modes for Rapid Transport, Race, Poverty & the Environment; Curitiba's Bus System, sourced from http://www.urbanhabitat.org/node/344 (2007).

N.

National Development & Reform Commission (NDRC), 11th Five Year Plan for National and Economic and Social Development, sourced from http://en.ndrc.gov.cn/ hot/t20060529_71334.htm.

Newman, Peter and Jeff Kenworthy, Greening Urban Transportation: State of the World, Worldwatch Institute (Eds.) New York, W.W. Norton & Company, (2007).

Newman, Peter and Jeffrey Kenworthy, Urban Design to Reduce Automobile Dependence, Opolis: An International Journal of Suburban and Metropolitan

Studies: Vol. 2: No. 1, Article 3, http://repositories.cdlib.org/cssd/opolis/vol2/iss1/art3, (2006).

0.

OECD Environmental Outlook to 2030, www.oecd.org/ environment/outlookto2030, (5 March 2008). U.

United Nations General Assembly Report A/42/427, Our Common Future, Report of the World Commission on Environment and Development, sourced from http://www.worldinbalance.net/pdf/1987-brundtland.pdf (1987).

UK Chancellor of the Exchequer, Stern Review: The Economics of Climate Change, UK Chancellor of the Exchequer, http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm, (2006).

UK Energy Research Centre, Energy Infrastructure and Supply, sourced from, http://www.ukerc.ac.uk/ResearchProgrammes/EnergyInfrastructureandSupply/EnergyInfrastructureAndSupply.aspx

UK Energy Research Centre, The Rebound Effect: An Assessment of the Effect for economy-wide energy savings from improved energy efficiency, http://www.ukerc.ac.uk/Downloads/PDF/07/0710ReboundEffect/071 0ReboundEffectReport.pdf, (October 2007).

United Nations Development Programme, Human Development Report, sourced from http://hdr.undp.org/en/media/hdr_20072008_en_complete.pdf (2007-2008).

United Nations Environment Report (2006).

United Nations Environment Programme/ GRID-Arendal, Vital Waste Graphics, http://maps.grida.no/go/graphic/ how-long-does-it-take-for-some-commonly-usedproducts-to-biodegrade, (2004).

United Nations, World Urbanization Prospects: The 2007 Revision, http://www.un.org/esa/population/publications/wup2007/2007WUP_Highlights_web.pdf(19 January 2008).

U.S. Department of Transportation, FHWA's Highway Performance Monitoring System and the Canadian Equivalent or Gordon Price?,Highway Performance Monitoring System Report, http://www.fhwa.dot.gov/policy/ohpi/hpms/, (3 April 2008).

U.S Geological Society, Materials Flow & Sustainability, USGS Fact Sheet FS-068-98, http://pubs.usgs.gov/fs/fs-0068-98/fs-0068-98.pdf, (June 1998).

V.

Varma, Subodh, Hunger is set to grow as global food stocks fall, The Times of India, http://timesofindia.indiatimes.com/Hunger_is_set_to_grow_as_global_food_stocks_fall/articleshow/2859771.cms, (13 March 2008).

T.

Timmins, C, Environmental Resource Economics, Volume 26, Number 1, sourced from

http://www.springerlink.com/content/rp22580246p40t34/ Yale (2004).

TMC Net, eSolar and Southern California Edison to Produce 245MW of Solar Power, http://callcenterinfo.tmcnet.com/news/2008/06/03/3477818.htm, (3 June 2008).

Transport for London information on motor vehicle usage and ownership, http://www.tfl.gov.uk/tfl/search/?keywords=car%20drivers%20research&directio n=next&filter=1&restrict=&lastResult=10, date accessed (2008).

Turner, Cathy and Mark Frankel, Energy Performance of LEED for New Construction Buildings, US Green Building Council, https://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=3930, (4 March 2008).



W.

World Business Council on Sustainable Development, Biofuels, (2007).

World Business Council for Sustainable Development, Facts and Trends to 2050: Energy and Climate Change, http://www.wbcsd.org/DocRoot/FjSOTYajhk3clRxCbijT/Basic-Facts-Trends-2050.pdf, (2004).

World Business Council for Sustainable Development, Policy Directions to 2050, http://www.wbcsd.org/DocRoot/bdA09BFxjVkjEeXJKjle/int_low_res.pdf, (2007).

World Economic Forum, Global Risks: Global Risk Network Report, http://www.weforum.org/pdf/globalrisk/report2008.pdf, (2008).

Word Wildlife Fund, One Planet Wales, (2007).

World Wildlife Fund, Living Planet Report sourced from http://assets.panda.org/downloads/living_planet_report. pdf (2006).

Wackernagel, M, Ecological footprint and appropriated carrying capacity: a tool for planning towards sustainability, University of British Columbia., PhD thesis (1994).

Wackernagel, M, How Big Is Our Ecological Footprint? – Using the Concept of Appropriated Carrying Capacity for Measuring Sustainability, Taskforce on Planning Healthy and Sustainable Communities, University of British Columbia (1993).

Wackernagel, M. & Rees, W.E, Our Ecological Footprint—Reducing Human Impact on the Earth, Gabriola Island, B.C., Canada: New Society Publishers, (1996).

Z.

Zweibel, Ken; and James Mason; and Vasilis Fthenakis, A Solar Grand Plan, Scientific American, (16 December 2007).

