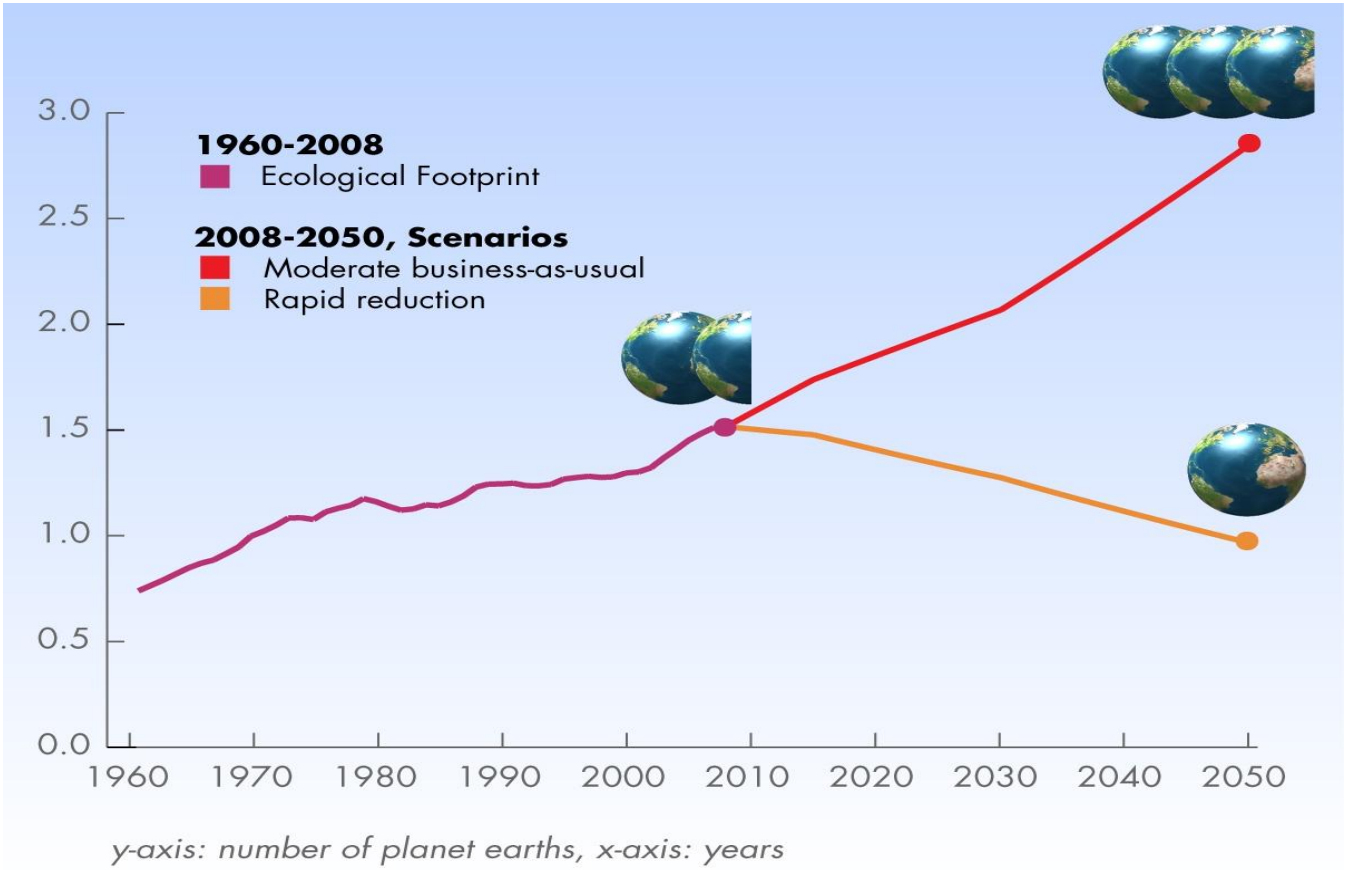
مؤشر التنمية البشرية من منظور البصمة البيئية
وفي إيطار التنمية المستدامة

إعداد المهندس / وليد الأشوح

مقدمه

نشأت العديد من الأزمات الحالية أو تسارعت خلال العقد الحالي مثل أزمات في المناخ، والتنوع البيولوجي، والوقود، والطعام، والماء، وأخيرًا في النظام المالي والاقتصادي بصفة عامة .ويشير تزايد معدل الانبعاثات المغيرة للطقس إلى خطر محدق يهدد بتغير مناخي لا يمكن السيطرة عليه، تصاحبه احتمالات لعواقب وخيمة على الإنسانية .وتشير الصدمة التي خلفتها أزمة الوقود في عام 2008، مع ما صاحبها من اشتعال أسعار الغذاء والسلع الأساسية، إلى الضعف البنائي والمخاطر التي لا تزال بدون حل .كما تشير زيادة الطلب، طبقًا لتنبؤات الوكالة الدولية للطاقة وآخرين، إلى الاعتماد على البترول وأنواع الوقود الأحفوري الأخرى؛ كما تشير إلى ارتفاع كبير في أسعار الطاقة في الوقت الذي يصارع فيه العالم للنمو والخروج من الأزمة. وبالنسبة للأمن الغذائي؛ فإننا لا نشهد تفهمًا واسع النطاق لطبيعة المشكلة، ولا حلولاً عالمية تعاونية تساعد على إطعام 9مليار شخص بحلول عام .2050 وقد أصبحت ندرة المياه العذبة مشكلة عالمية بالفعل، وتشير التنبؤات إلى وجود فجوة متنامية بحلول العام2030 بين الطلب السنوي على المياه العذبة، وبين الموارد المتجددة .ولا يزال استشرافنا لتحسين حالة الصرف الصحي يبدو كئيبًا لما يزيد عن 2.6مليار شخص؛ ولا يزال 4 88 مليون شخص لا يستطيعون الحصول على مياه الشرب النظيفة وتؤثر هذه الأزمات مجتمعة بصورة كبيرة على قدرتنا على الحفاظ على الرخاء على مستوى العالم، وتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية فيما يتعلق بتقليل الفقر المدقع .وهي تجمع بين المشاكل الاجتماعية الملحة الناتجة من فقد الوظائف، وبين الفقر وانعدام الأمن الاجتماعي-الاقتصادي، مما يهدد الاستقرار الاجتماعي.وعلى الرغم من تباين أسباب هذه الأزمات، فإنها تتحد معًا على المستوى الأساسي في صفة مشتركة :إساءة شديدة لتخصيص الموارد .وقد تم إغداق الكثير من رؤوس الأموال في العقدين الآخرين على العقارات، والوقود الأحفوري، والأصول المالية المنظمة والمتضمنة للمشتقات، بينما تم استثمار القليل بالمقارنة في الطاقة المتجددة، وكفاءة الطاقة، والمواصلات العامة، والزراعة المستدامة، وحماية النظام الإيكولوجي والتنوع البيولوجي،والمحافظة على الأرض والمياه .وقد شجعت معظم استراتيجيات التنمية الاقتصادية بحق على التكديس السريع لرؤوس الأموال المادية، والمالية والبشرية، ولكن على حساب تناقص رأس المال الطبيعي وتدهوره، ويدخل ضمن ذلك وديعتنا من الموارد الطبيعية والنظم الإيكولوجية .وقد كان لهذا النمط من التنمية والنمو تأثيرات قاتلة على رفاهية الأجيال الحالية

لذا فإن تدهور الأنظمة البيئية بشكل مستمرّ وبسرعة متزايدة يبرز الحاجة الملحة إلى إدارة مستدامه لمواردنا الطبيعية من خلال تبني طرق محاسبية تقييس الطلب على تلك الموارد وكذلك لحساب قدرة هذه الموارد على الاستمرارية.



يوضح ان العالم إذا إستمر علي قياس معدل النمو و التنمية بإجمالي الناتج المحلي فقط فسوف نصل الي ان نحتاج الي ثلاث أضعاف مساحة كوكبنا و هذا مستحيل

و لكن إذا أدخلنا حسابات مواردنا الطبيعية كمقياس للتنمية و ذلك بخصم قيمة الموارد المتدهورة من إجمالي الناتج المحلي فسوف نحقق الإستدامة

البصمة البيئية (بصمة الإستهلاك) Ecological Footprint

تعرّف البصمة البيئية بأنها أداة محاسبية تجعل من التنمية المستدامة عنصراً قابلاً للقياس عن طريق قياس الاستهلاك الإنساني لمجاله الحيوي مقارنة بقدرة هذا المجال الحيوي على تجديد ذاته. على المستوى العالمي تظهر تحاليل البصمة البيئية أن المجتمع الإنساني في حالة تجاوز (Overshoot) حيث أن استهلاك المجال الحيوي (Bio Demand) يزيد بمقدار 80% عن قدرة المجال على تجديد ذاته (Supply)

ففي بداية التسعينات بدأ باحثون في جامعة كولومبيا بقياس مساحة الأرض المطلوبة لتزويد السكان بالمواد، والموارد بشكل عام بناء على معدلات الاستهلاك المتباينة جغرافيا وكذلك قياس المساحة التي يتطلبها امتصاص نفاياتهم. وقد أطلق على هذه الطريقة المبتكرة "البصمة البيئية Ecological Footprint وتقاس بالهكتار . وفي بعض البلدان مثل الولايات المتحدة تعتبر البصمة البيئية أكبر من مساحة البلاد نفسها بسبب اعتمادها الكامل على الواردات أو بسبب الاستغلال الجائر لمصادرها وقدراتها على امتصاص النفايات. وقد خرج الباحثون في الجامعة بنتيجة تؤكد أن الموارد المطلوبة لتأمين مستوى معيشة مثل الذي يتمتع به الأميركي أو الكندي لكل سكان العالم يتطلب ثلاث كرات أرضية أخرى مثل التي نعيش عليها. وتؤكد هذه الدراسات أن البصمة البيئية للولايات المتحدة لوحدها تستحوذ على أكثر من 20% من المساحة الكلية لكوكب الأرض. من أبرز المفاهيم التي طورها الفكر الاقتصادي الأوروبي المستدام مؤخرا، مفهوم "المساحة البيئية Environmental Space والذي يرتبط إلى حد ما مع مفهوم البصمة البيئية، إلا انه يستخدم في تحديد الحصة العادلة لكل دولة في العالم من الموارد الطبيعية ومدى تجاوزها لهذه الحصة، ويقوم بتحليل معيار العدالة البيئية في ذلك، وهذا ما أدى أيضا إلى تطور مفهوم الديون البيئية Ecological Debts. ومن ابرز المحاولات في هذا الصدد ما قام به الباحثون الألمان في معهد فوبرتال للبيئة والمناخ في الدراسة الشهيرة " تخضير الشمال" والتي قدم فيها المعهد خلاصة لنتائج أبحاثه في كيفية انتقال المجتمعات الأوروبية إلى الاستدامة، وطور من خلال الدراسة مفهوم المساحة البيئية. وينطلق المفهوم من حقيقة أن معظم السياسات البيئية في العالم قد ركزت في عملها على تقليل انبعاث الملوثات من الأنشطة الاقتصادية وحققت نجاحا ملحوظا خاصة في أوروبا الغربية. وتركز الدراسة الألمانية على دورة حياة السلعة الإنتاجية من كونها مادة خام ومن ثم مرورها بعمليات الإنتاج وأخيرا انبعاث المخلفات إلى البيئة. أما المساحة البيئية نفسها فتشير إلى المساحة من الأرض التي يمكن استغلالها بدون إحداث ضرر نهائي لا يمكن تصليحه في عناصرها الأساسية.

تعريف شبكة البصمة العالمية

البصمة البيئية Ecological Footprint

هي التي تقيس المساحة من الارض و المياة المنتجة بيولوجيا التي يستخدمها فرد ما او مدينة بأسرها لإنتاج الموارد التي تستهلك و إستيعاب كربون وفقا للتقنيات و اساليب الإدارة لتلك المخلفات

القدرة البيولوجية Biocapacity

قدرة النظم الإيكولوجية على إنتاج المواد البيولوجية مفيدة واستيعاب ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن البشر، وذلك باستخدام مخططات الإدارة الحالية وتقنيات الاستخراج.

العجز فى القدرة البيولوجية Ecological Deficit

يحدث عند تجاوز البصمة البيئية لبلد ما قدرتها البيولوجية

محددات البصمة البيئية

1- عدد السكان المستهلكين

2- كمية السلع و الموارد التي يستهلكها الفرد

3- كثافة النفايات

محددات القدرة البيولوجية

1- مقدار المساحة المنتجة

2- مقدار إنتاجها في كل هكتار

مكونات البصمة البيئية

1-الأراضي الزراعية *cropland* تساهم بنسبة *19.4%* في الإحتباس الحراري

2- المراعي *grazing* *تساهم بنسبة 5.1%* في الإحتباس الحراري

3- مصائد الأسماك *fishing* *تساهم بنسبة 3.3%* في الإحتباس الحراري

4- الغابات *forest* *تساهم بنسبة 9.8 %* في الإحتباس الحراري

5- الكربون *carbon* *تساهم بنسبة 60%* في الإحتباس الحراري

6- الأراضي المبنية *built-up land* *تساهم بنسبة 2.3%* في الإحتباس الحراري

المعدل العالمي

- المعدل العالمي للبصمة البيئية (كمية الإستهلاك و الملوثات الناتجة عن الإستهلاك) 2.8 هكتار عالمي للفرد في السنه
- المعدل العالمي للقدرة البيولوجية (كمية الموارد الطبيعية) 1.7 هكتار عالمي للفرد في السنه
- المعدل العالمي للقدرة البيولوجية 1.7 كوكب

ناتج من الفرق بين القدرة البيولوجية و البصمة البيئية و الذي يعبر عن أن سكان ذلك الكوكب يحتاجون (1.7 كوكب) ليكفي إستهلاكهم و إستيعاب معدلات التلوث الناتجة عن الإستهلاك و هذا ما يعرف بيوم التعدي علي الطبيعه Over Shooting Day

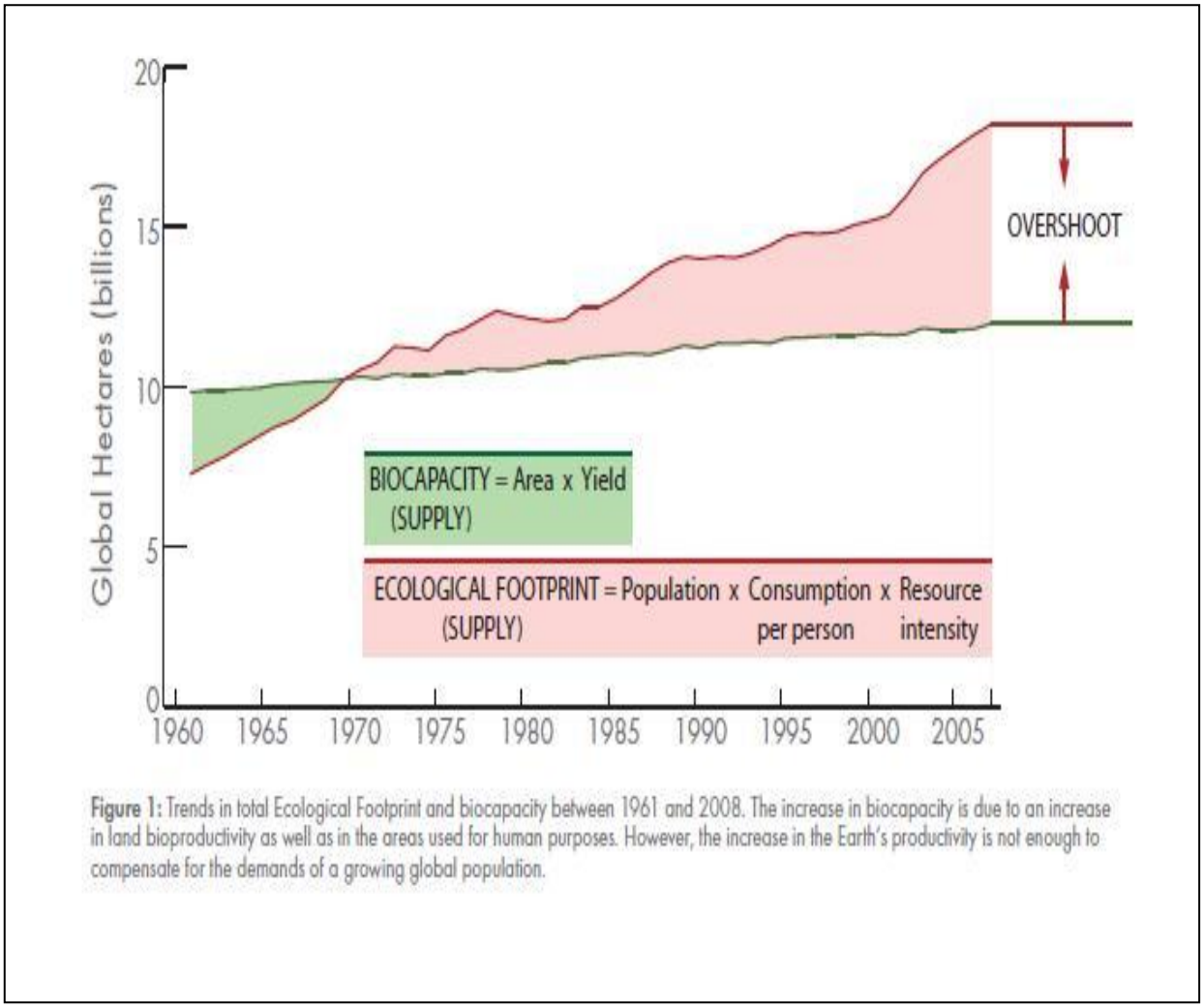
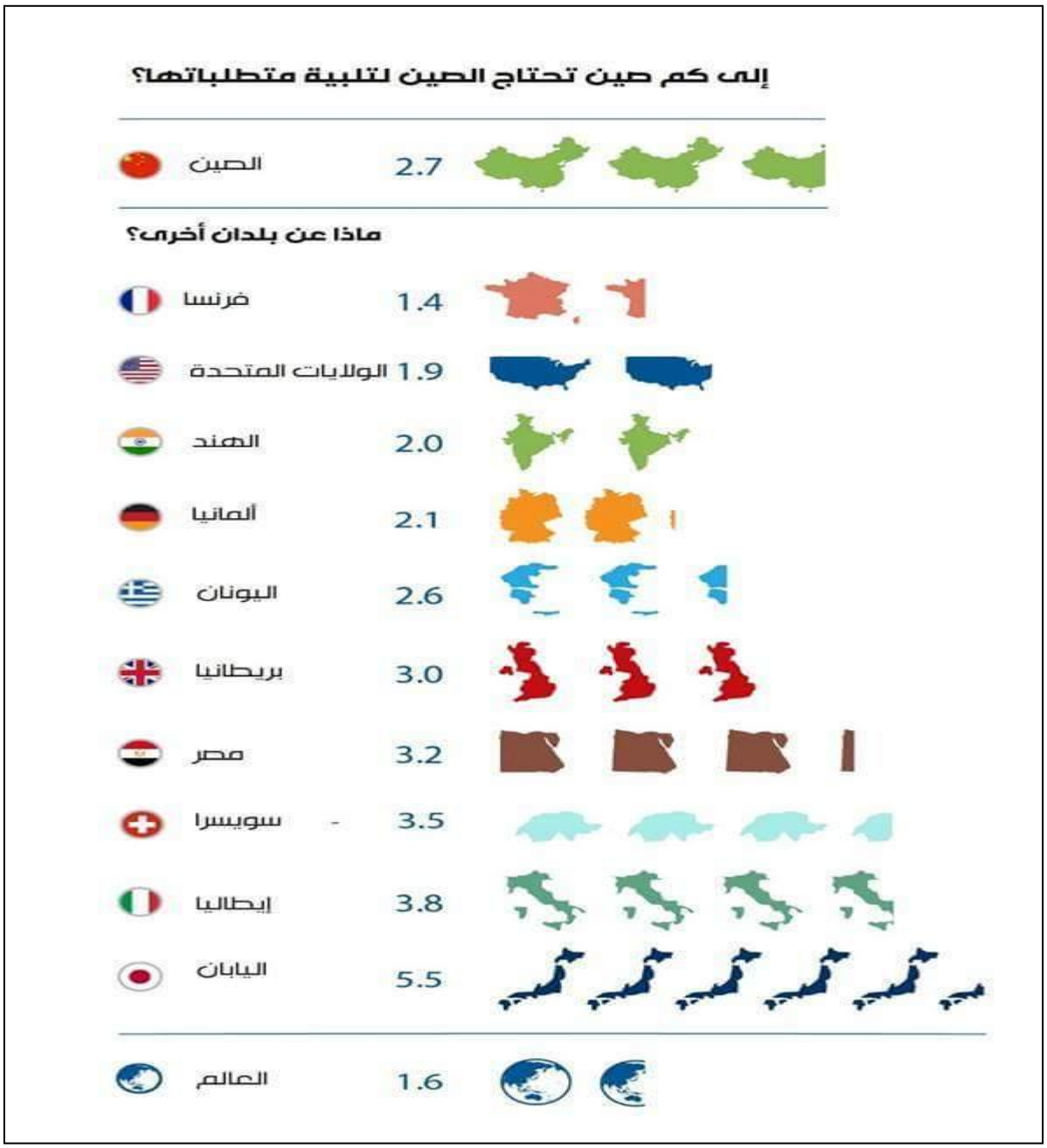


Figure 1: Trends in total Ecological Footprint and biocapacity between 1961 and 2008. The increase in biocapacity is due to an increase in land bioproductivity as well as in the areas used for human purposes. However, the increase in the Earth's productivity is not enough to compensate for the demands of a growing global population.



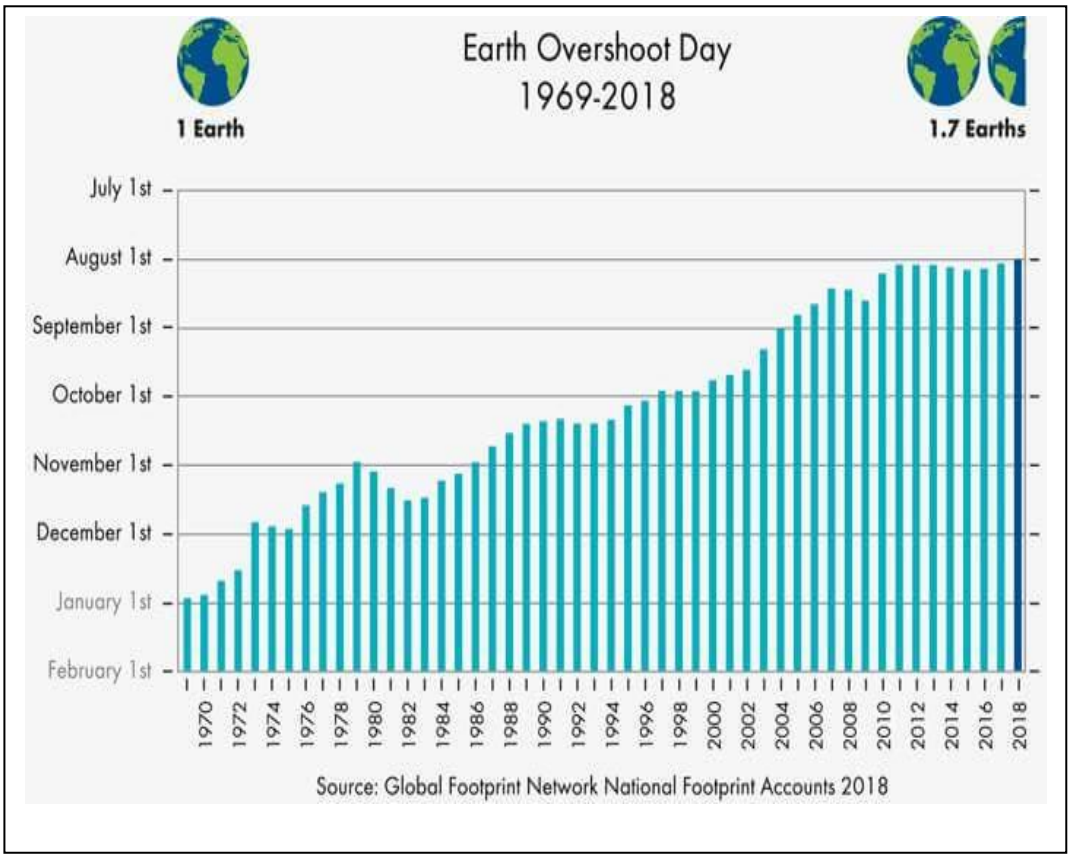
يوضح الرسم العجز الايكولوجي لكل دولة اي ما تحتاجة كل دولة من مساحة لتفي بإحتياجات سكانها من مواردها مع قدرة تلك الموارد علي تجديد نفسها و إستيعاب الملوثات

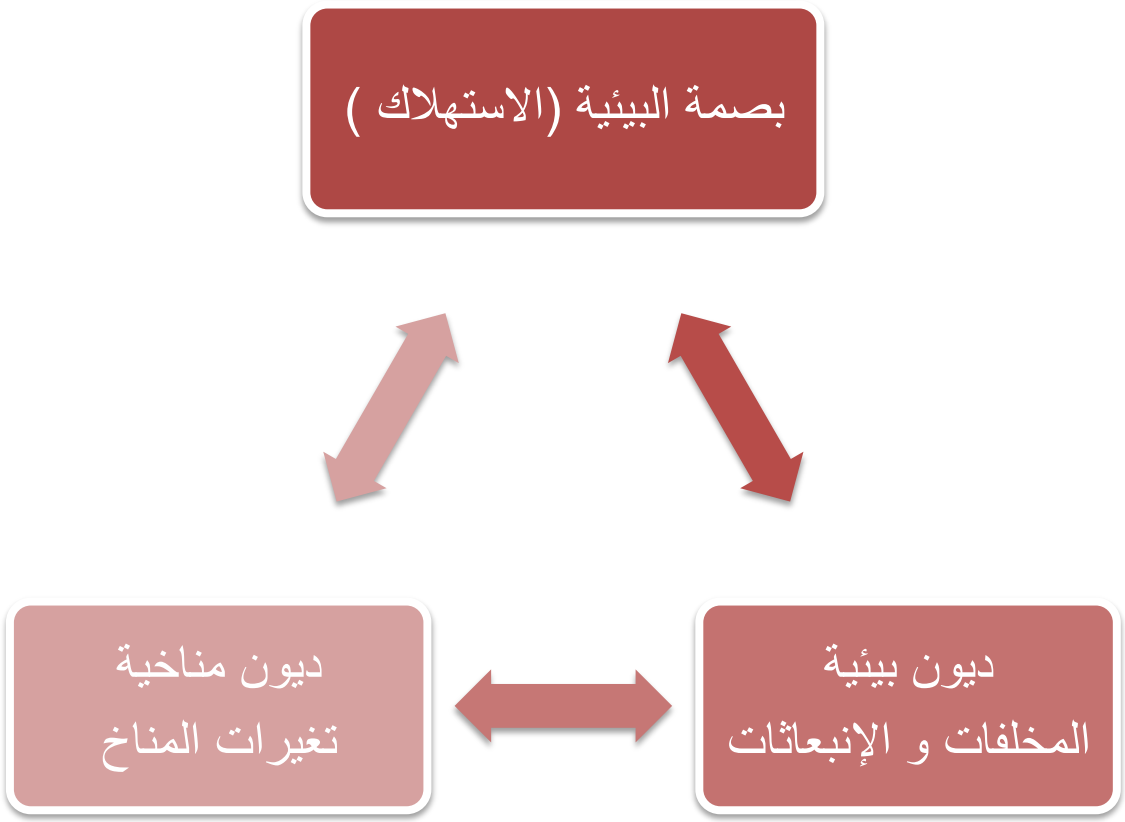
تحديد يوم التعدي علي الطبيعه لكل بلد

(القدرة البيولوجية / البصمة البيئية) * 365 يوم

طبقا لتقرير شبكة البصمه العالمية 2018

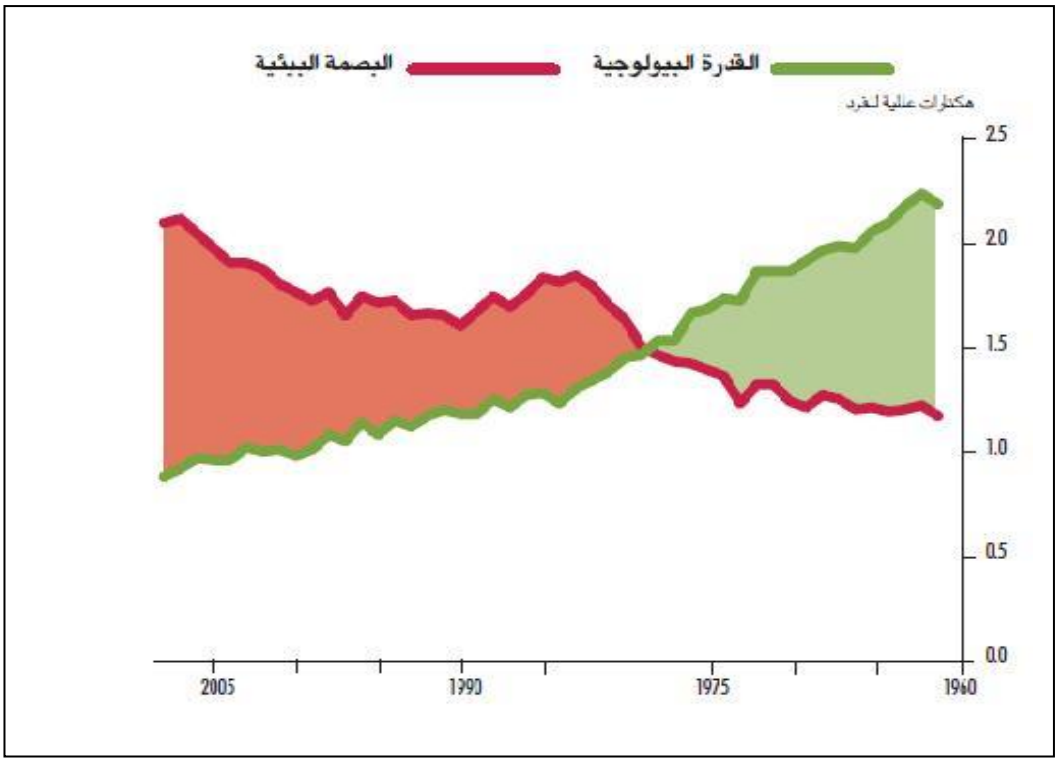
- ❑ زيادة سكانية 2.1%
- ❑ 2.1% زيادة سنوية في البصمة البيئية عالميا
- ❑ 0.5 % إنخفاض في القدرة البيولوجية عالميا
- ❑ 24% زيادة سنوية في البصمة البيئية للفرد في السنة
- ❑ 46% إنخفاض في القدرة البيولوجية للفرد في السنة




بصمة البيئية (الاستهلاك)
ديون بيئية
المخلفات و الإنبعاثات
ديون مناخية
تغيرات المناخ

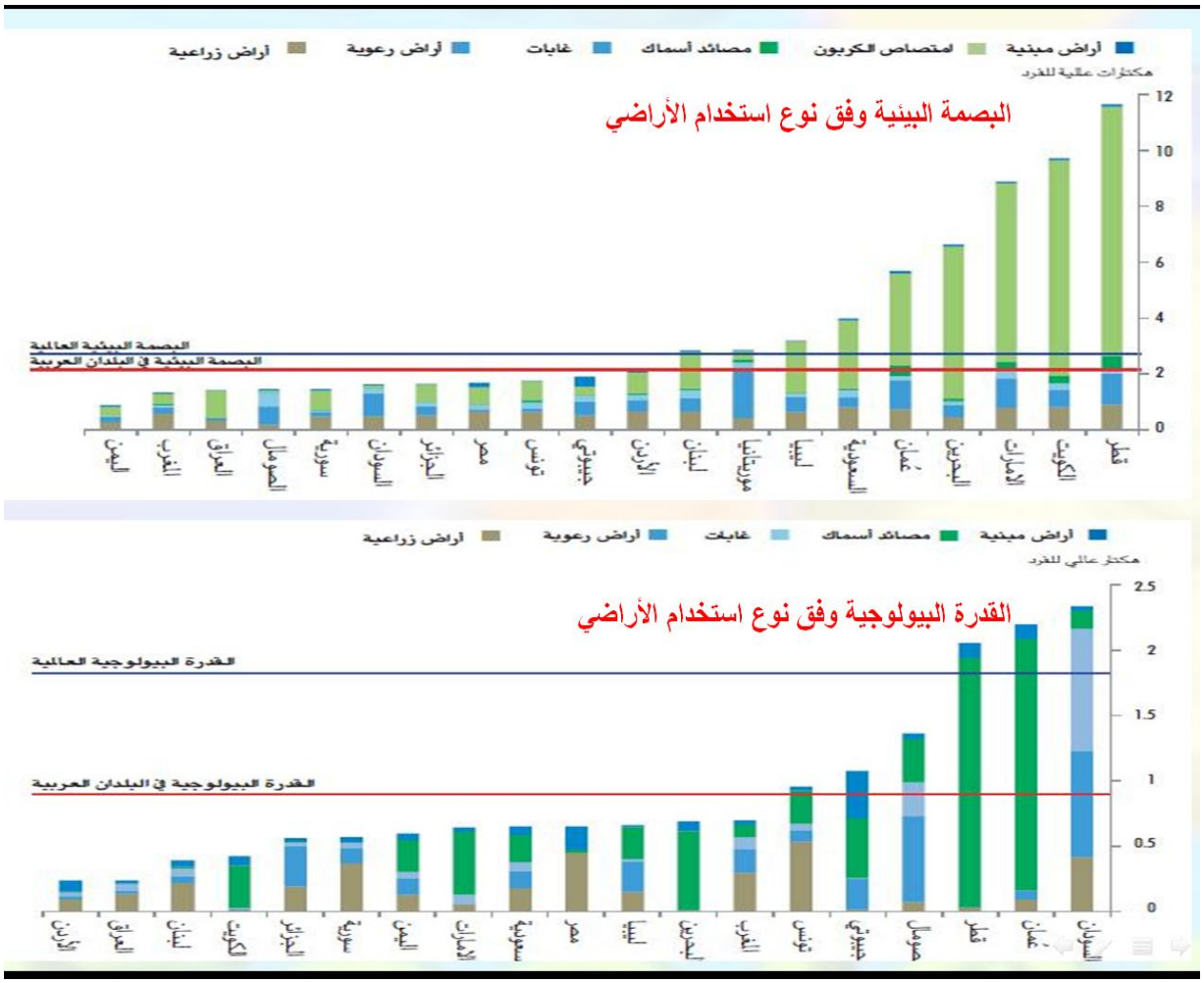
طبقا لتقرير المنتدي العربي للبيئة و التنمية المستدامه فى 2012

- ✓ الوطن العربي الممتد من المحيط الي الخليج بمساحة يابسة 13.8 مليون كم2 و مساحة بحار 200 ميل بحري
- ✓ ارتفاع عدد سكان المدن من 38% في 1970 الي 55% في 2010
- ✓ بدأ العجز منذ عام 1979 حيث أرتفع مستوي البصمة البيئية 78% حيث أرتفاع عدد السكان 3.5 مرة
- ✓ انخفض معدل القدرة البيولوجية 60% خلال 50عاما من 2.2 هكتار الي 0.9 هكتار
- ✓ ارتفاع البصمة الكربونية الي 4.1 طن اي حوالي 45% من البصمة البيئية
- ✓ العنصر الأكبر من القدرة البيولوجية عالميا هو الغابات و تبلغ 43% اما في الدول العربية فإن الأراضي الزراعية تبلغ 32%
- ✓ ندهور الأراضي الزراعية بنسبة 34% و الأراضي المروية بمياة المطر بنسبة 67% و المراعي بنسبة 83% و أنخفاض كفاة الري بنسبة 40%



البصمة البيئية و القدرة البيلوجية و العجز الإيكولوجى لكل بلد

الدول	البصمة البيئية هكتار عالمي /فرد	القدرة البيولوجية هكتار عالمي /فرد	العجز الأيكولوجي
قطر	١١.٧	٢.١	-٩.٦
الكويت	٩.٧	٠.٤	-٩.٣
الامارات العربية المتحدة	٨.٩	٠.٦	-٨.٣
البحرين	٦.٦	٠.٧	-٥.٩
عمان	٥.٧	٢.٢	-٣.٥
السعودية	٤	٠.٧	-٣.٣
ليبيا	٣.٢	٠.٧	-٢.٥
لبنان	٢.٨	٠.٤	-٢.٤
الأردن	٢.١	٠.٢	-١.٩
مصر	٢.٠٦	٠.٦٥	-١.٤
العراق	١.٤	٠.٢	-١.٢
الجزائر	١.٦	٠.٦	-١.٠
سورية	١.٥	٠.٦	-٠.٩
تونس	١.٨	١	-٠.٨
جزر القمر	١.١	٠.٣	-٠.٨
جيبوتي	١.٩	١.١	-٠.٨
المغرب	١.٣	٠.٧	-٠.٦
فليسطين	٠.٥	٠.١	-٠.٤
اليمن	٠.٩	٠.٦	-٠.٣
الصومال	١.٤	١.٤	٠.٠
السودان	١.٦	٢.٣	٠.٧
موريتانيا	٢.٩	٥.٢	٢.٣
جامعة الدول العربية	٢.١	٠.٩	-١.٢

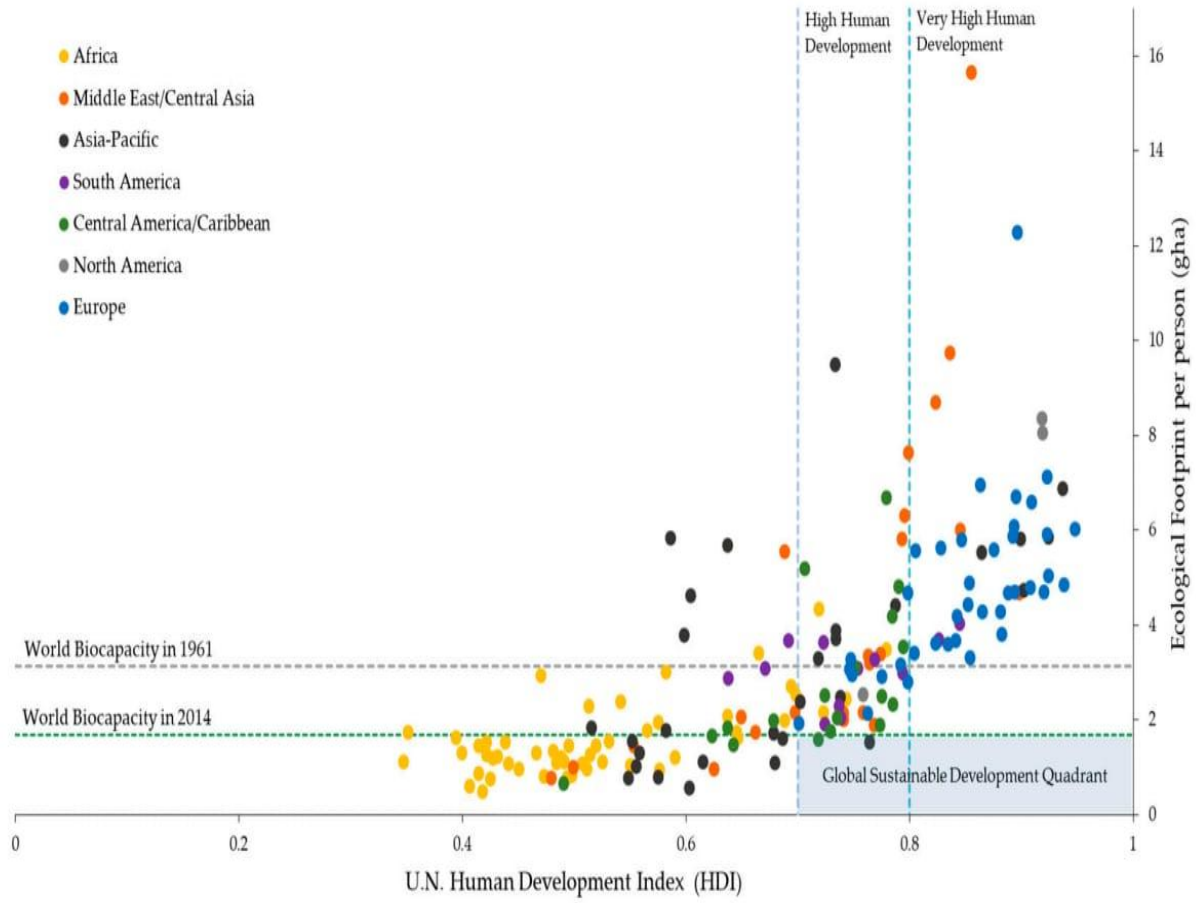


يتلاحظ في الرسم البياني الخاص بالبصمة البيئية انها تكاد تتساوي مع المعدل العالمي و في الرسم البياني الخاص بالقدرة البيولوجية للبلدان العربية أقل بكثير من القدرة البيولوجية العالمية

و هذا يعني زيادة الطلب الإستهلاكي علي تلك الموارد بالتوازي مع زيادة في معدلات التلوث التي أدت الي عدم صلاحية تلك الموارد للإستهلاك الأدمي بالاضافه الي عدم قدرتها علي تجديد نفسها نتيجة للتعدي عليها بالصيد و الرعي الجائر و إستخدام الكيماويات في مختلف القطاعات الإقتصادية

لذا اصبحت مسألة تأثير النشاط البشري علي البيئة واحده من أهم المسائل علي صعيد السياسات فمن ناحية هناك قلق متزايد بشأن تأثير النشاط الاقتصادي علي البيئة حيث انة متوقف علي الموارد الطبيعية و نتيجة لذلك بدأ العالم في وضع الحسابات البيئية في اوائل الاولويات لصانعي القرار و وضعها كحسابات مقارنة مع الحسابات الاقتصادية لملاحظة تأثير رأس المال الاصطناعي علي رأس المال الطبيعي و من الامثلة علي الحسابات المقارنة التي تم دمج حسابات البصمة البيئة بها هي مؤشر التنمية البشرية الذي يعطي مؤشرات للتنمية في مجال الصحة و التعليم و نصيب الفرد من اجمالي الناتج المحلي و مؤشر السعادة ايضا يشير الي الصحة و اجمالي الناتج المحلي و مدي الرضا عن مستوي المعيشة و مؤشر اهداف التنمية المستدامة و هو عبارة عن تقيم لما أحرزتة دول العالم من تقدم في تحقيق الالفية الانمائية و الذي اكد علي ان تحقيق التنمية المستدامة لن تتم دون خفض تأثير البشر علي النظام البيئي و كل هذه المؤشرات هي عوامل مساعدة لنظام المحاسبة البيئية حيث انه نظام متعدد الاغراض حيث انه مهم لصياغة السياسات و تقيمها و صنع القرار حيث يمكن تطبيق الاحصاءات الموجزة علي الموارد الطبيعية و المفصلة في وضع السياسات و صياغة سيناريوهات لتحقيق اقتصاد اقل تأثيرا بالسلب علي مواردنا الطبيعية حيث اصبح و ضع سيناريوهات بيئية اقتصادية مهم جدا نتيجة لظاهرة تغيرات المناخ و تأثيرات تلك الظاهرة علي راس المال الطبيعي و الاصطناعي علي المدي الطويل و ذلك لوضع خطط تنمية علي المدي الطويل و تلك الخطط تسمي خطط التنمية المستدامة التي يمكن تحقيقها نتيجة لوضع الاعتبارات البيئية داخل حسابتنا الاقتصادية و التي هي الامل الوحيد للحفاظ علي كوكبنا وتحقيق العدالة الاجتماعية و تنمية شاملة

مؤشر التنمية البشرية المستدام



نلاحظ من هذا الرسم ان مؤشر التنمية البشرية كمؤشر إقتصادي تقليدي نجد ان كثير من الدول حققت نموا إقتصاديا و لكن عند دمج مؤشر البصمة البيئية نلاحظ ان المنطقة الملونه بالون الأزرق الفاتح (التنمية المستدامة) يقل فيها عدد الدول المحصورة بين (0.7-1.7) و تدل تلك المنطقة ان هذه الدول حققت أعلي معدلات للتنمية مع الحفاظ علي مواردها حيه و متجددة

الدول التي تقع بين 0.7 و 1.7

هي علي المسار الصحيح لتحقيق التنمية المستدامة