This project is co-funded by the European Union

Federal Ministry for Economic Cooperation and Development

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

nexus

مقدمة عن ترابط المياه والطاقة والغذاء

تداخل ترابط المياه والغذاء والطاقه

- المفاهيم الاساسيه المتعلقة بالموارد الفردية
  - الأمن المائي
  - أمن الطاقة
  - الأمن الغذائي
- التداخلات: التبادلات والمنافسة ، واستخدام الموارد بكفاءة، وأوجه التآزر
- مجموعة من دراسات الحالة

أمن الموارد الفردية

أمن الموارد الفردية

- سنصف كل "أمن مورد" معين وفقا للنقاط الاساسيه التالية:
  - تعريف
  - التوافر والكفاءة والطلب
  - الاتجاهات التوقعات والحالة العالمية الراهنة.
  - أهمية علاقتها بأهداف التنمية المستدامة (SDG) ، و المؤشرات و الأدلة على ذلك
  - وبعد ذلك تدرج الاسئله الرئيسية الموجهة إلى المشاركين من مختلف البلدان والقطاعات
- وبعد ذلك تدرج الاسئله الرئيسية الموجهة إلى المشاركين من مختلف البلدان والقطاعات

لمحه عامه: أمن الغذاء والمياه والطاقة

الأمن المائي:

- 1,2 مليار شخص يعيشون في مناطق متاثره بندرة المياه الفعليه
- 1,6مليار شخص يعيشون في مناطق متاثره بندرة المياه الاقتصادية
- 884 مليون من البشر يفتقرون إلى المياه النظيفة

أمن الطاقة:

- 1,4 مليار من البشر لا يملكون ما يكفي من الكهرباء (2010)
- ومن المتوقع ان يزداد الطلب العالمي علي الطاقة بنسبه 80 في المائة في 2050

الأمن الغذائي:

- هناك خطر أن 925 مليون شخصا سيجوعون وحوالي مليار شخص يعانون من ' الجوع الخفي '
- ومن المتوقع أن يزداد الطلب علي الغذاء بنسبه 60 في المائة في 2050 استنادا إلى مستويات 2005/2007

FAO, 2012; IEA, 2010; UNICEF, 2010; WHO, 2017

ماذا يعني " الأمن المائي" ؟

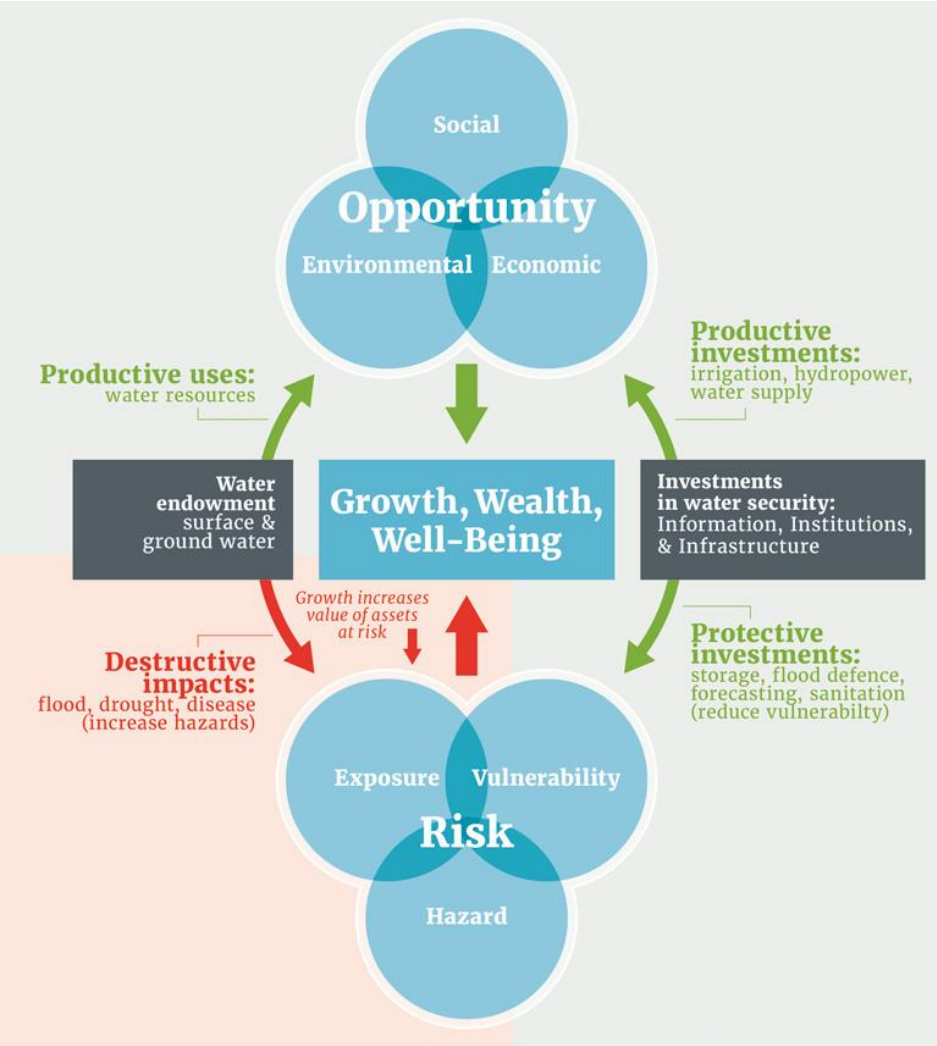
التعريف:

قدره السكان علي ضمان الحصول المستدام علي كميات كافيه من المياه عاليه الجودة والمقبولة للحفاظ علي سبل العيش ورفاه الإنسان والتنمية الاجتماعية والاقتصادية لكفالة الحماية من المياه المنقولة التلوث والكوارث المتصلة بالمياه ، والحفاظ علي النظم الايكولوجيه في مناخ من السلام والاستقرار السياسي.

UN Water, 2013a; UN Water, 2013b

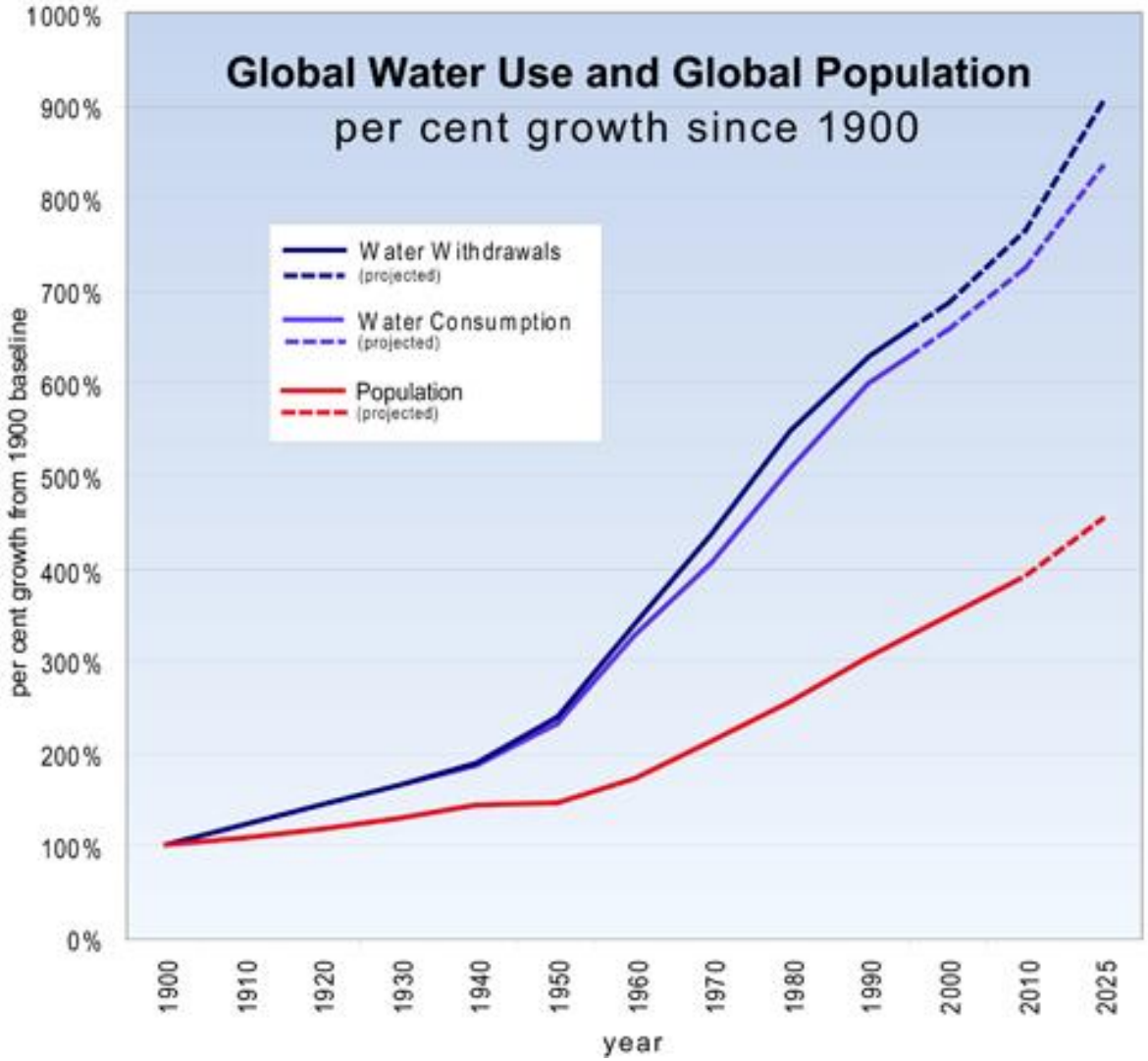
الأمن المائي والاستدامة

Conceptual framework of the dynamic of water security and sustainable growth



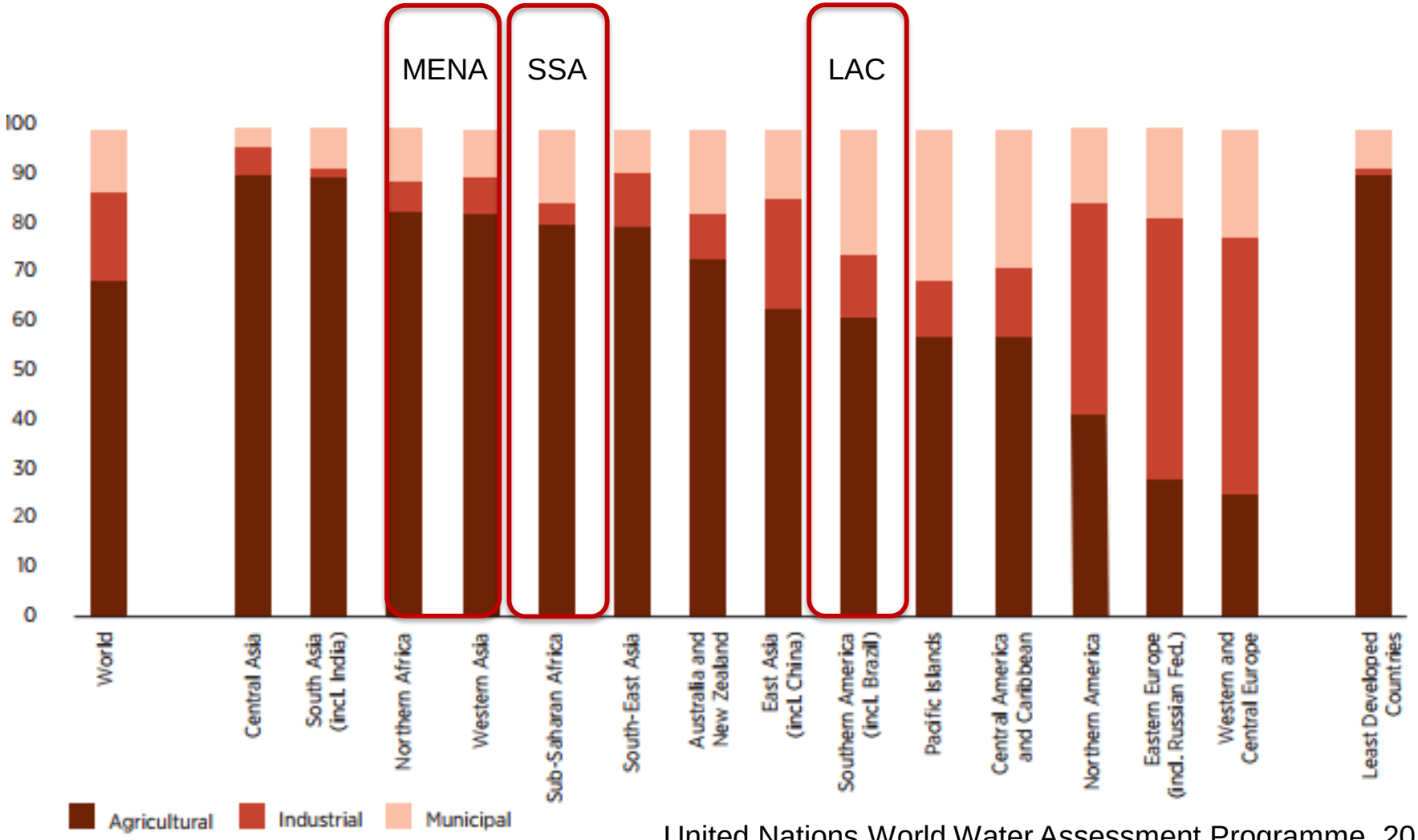
Sadoff et al., 2015

الزيادة في الاستهلاك العالمي للمياه: 1900-2025



UNEP, 2012

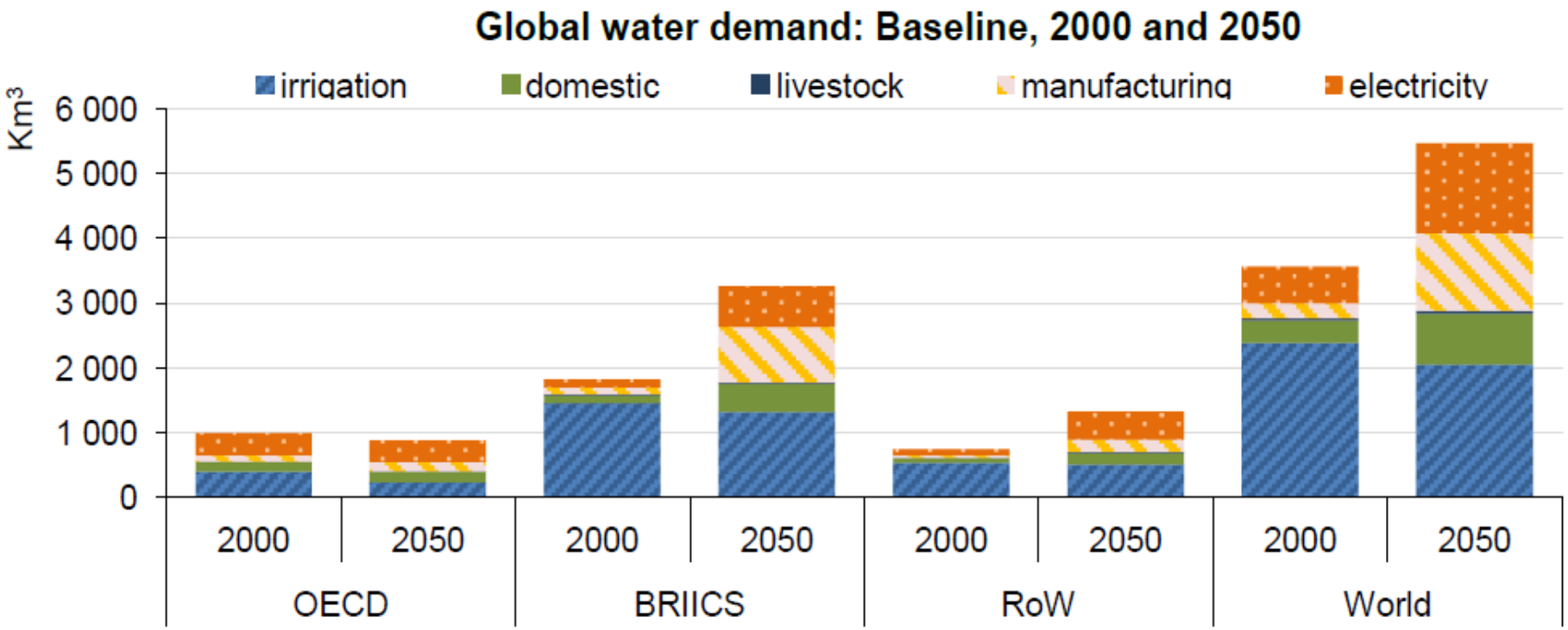
سحب المياه حسب القطاع في مناطق مختلفه من العالم (2005)



United Nations World Water Assessment Programme, 2012

الطلب على المياه في المستقبل

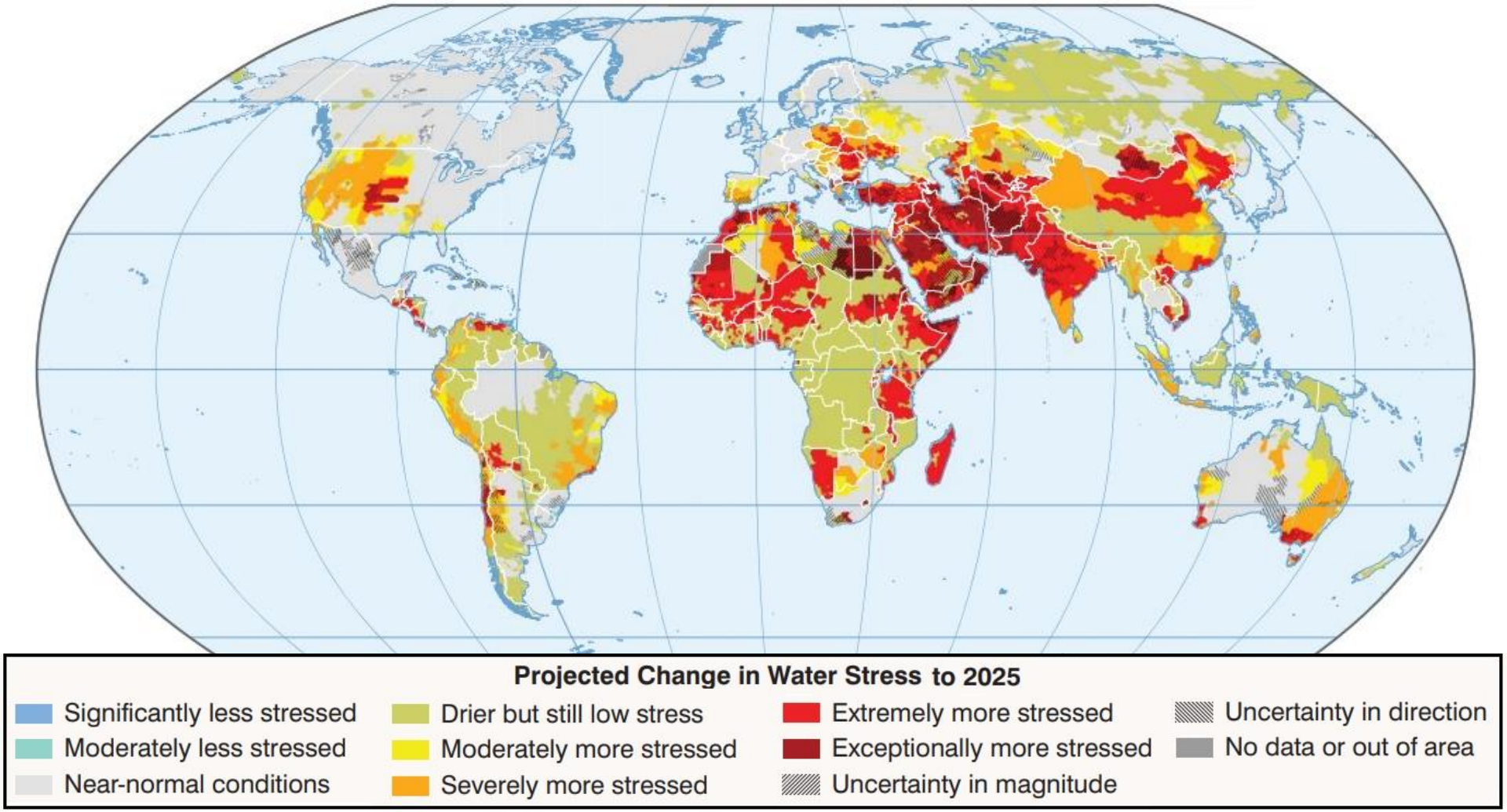
ومن المتوقع ان يزداد الطلب العالمي علي المياه زيادة كبيره في العقود المقبلة ، ولا سيما لأغراض الإنتاج المحلي والصناعي والطاقة!



- OECD: Countries of the Organisation for Economic Co-operation and Development
- BRIICS: Brazil, Russia, India, Indonesia, China and South Africa
- RoW: Rest of world

OECD, 2012

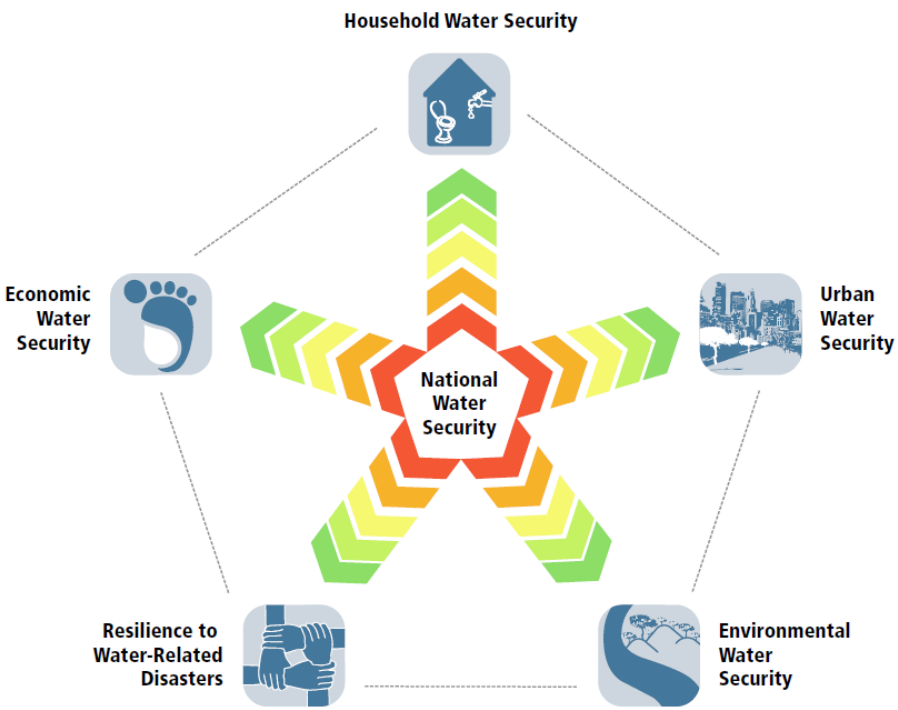
سيزداد الضغط المائي بشكل ملحوظ في العديد من مناطق العالم



Luck, Landis & Gassert, 2015

قياس الأمن المائي: 5 مؤشرات لأمن المياه محدده في التوقعات الاسيويه للمياه

Index	What the index measures
National water security	How far countries have progressed toward national water security. The index combines the five dimensions of water security, measured by key dimensions 1 to 5 (see Appendix 1).
Household water security	To what extent countries are satisfying their household water and sanitation needs and improving hygiene for public health. The household water security index is a composite of three subindexes (see Appendix 2).
Economic water security	The productive use of water to sustain economic growth in food production, industry, and energy. The index is a composite of three subindexes (see Appendix 3).
Urban water security	Progress toward better urban water services and management to develop vibrant, livable cities and towns. The index is a composite of three subindexes (see Appendix 4).
Environmental water security	How well river basins are being developed and managed to sustain ecosystem services. The index is determined by spatial analysis of four subindexes of river health (see Appendix 5).
Resilience to water-related disasters	The capacity to cope with and recover from the impacts of water-related disasters. The index is a composite of three subindexes (see Appendix 6).



Asian Development Bank, 2013

رسائل رئيسيه من الهدف6 (موجز)

الهدف 6: كفالة توفر **المياه** و والنظافة الصحية وأدارتها بصوره مستدامه للجميع

- الهدف 6.1: "توفير مياه شرب آمنه وميسورة التكلفة للجميع "
- الهدف 6.2: "ضمان حصول الجميع على خدمات النظافة الصحية بشكل منصف وكاف "
- الهدف 6.3: "....تحسين نوعيه المياه..."
- الهدف 6.4: "زيادة كفاءه استخدام المياه في جميع القطاعات وضمان عمليات السحب والتوريد المستدامة للمياه العذبة لمعالجه شح المياه... "
- الهدف 6.5: " ..تنفيذ الاداره المتكاملة لموارد المياه..."
- الهدف 6.6: "...حماية وإصلاح النظم الايكولوجيه المتصلة بالمياه..."

ولكن الحماية من المخاطر المتصلة بالمياه مغطاه في الهدف 11.5!

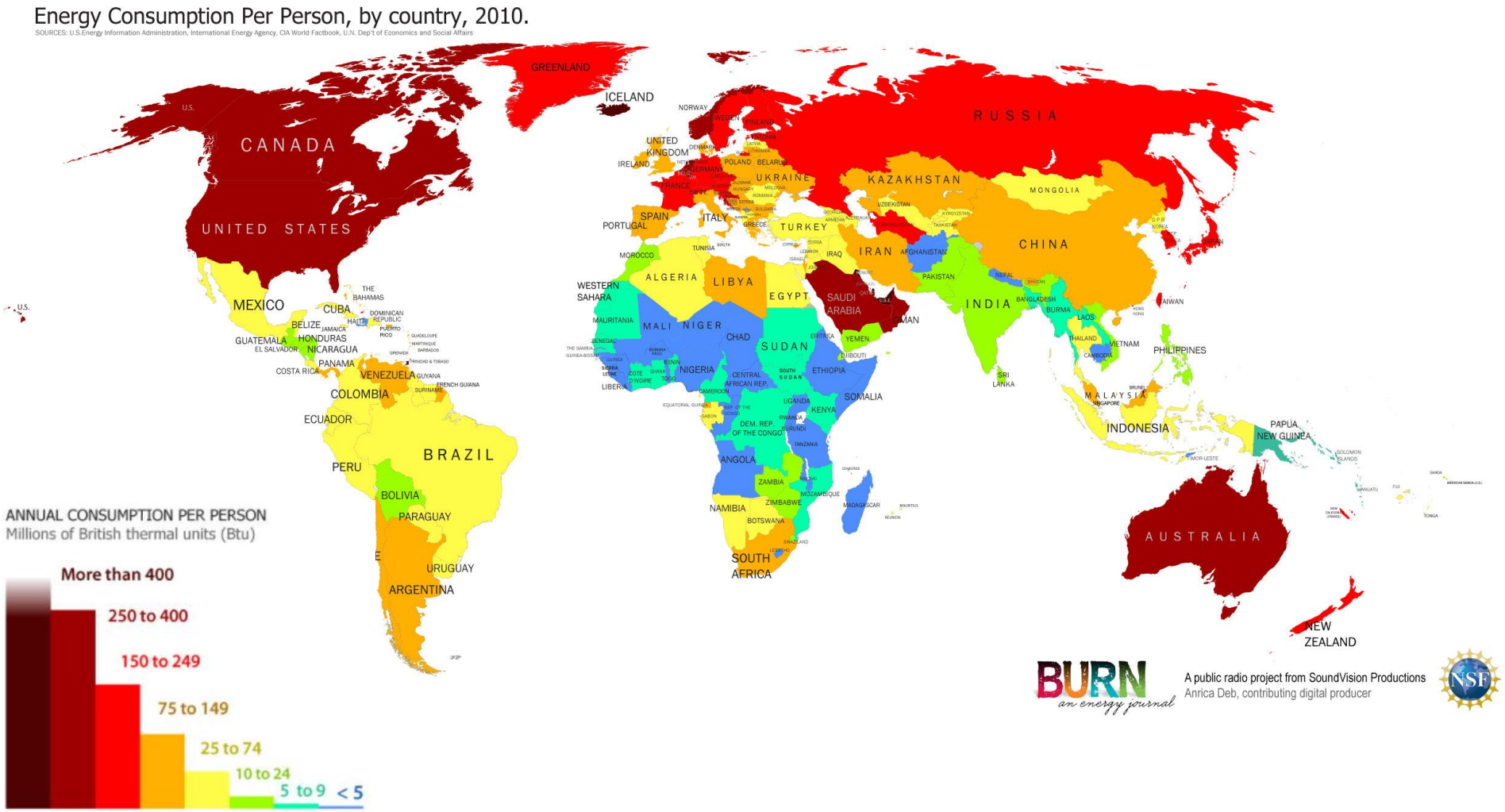
UN, n.d.

ماذا يعني "أمن الطاقة" ؟

- تعرف الوكالة الدولية للطاقة(IEA) أمن الطاقة على إنه:
- *"التوفر المتواصل لمصادر الطاقة بأسعار ميسورة"*

IEA, n.d.

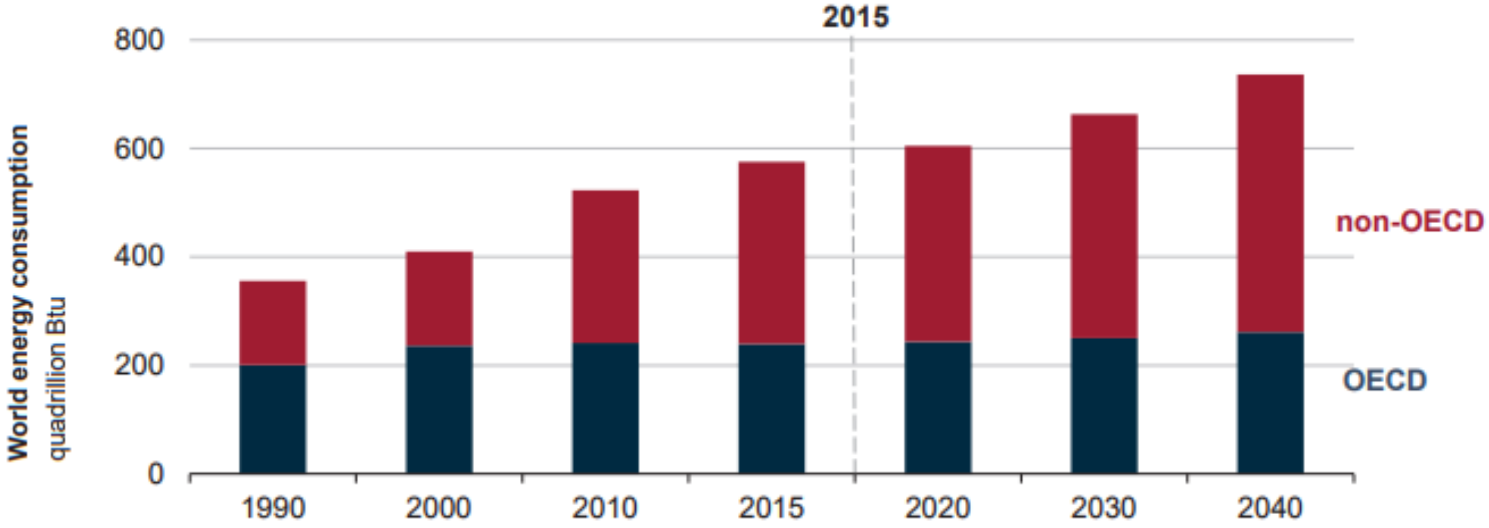
الاستهلاك العالمي للطاقة (نصيب الفرد)

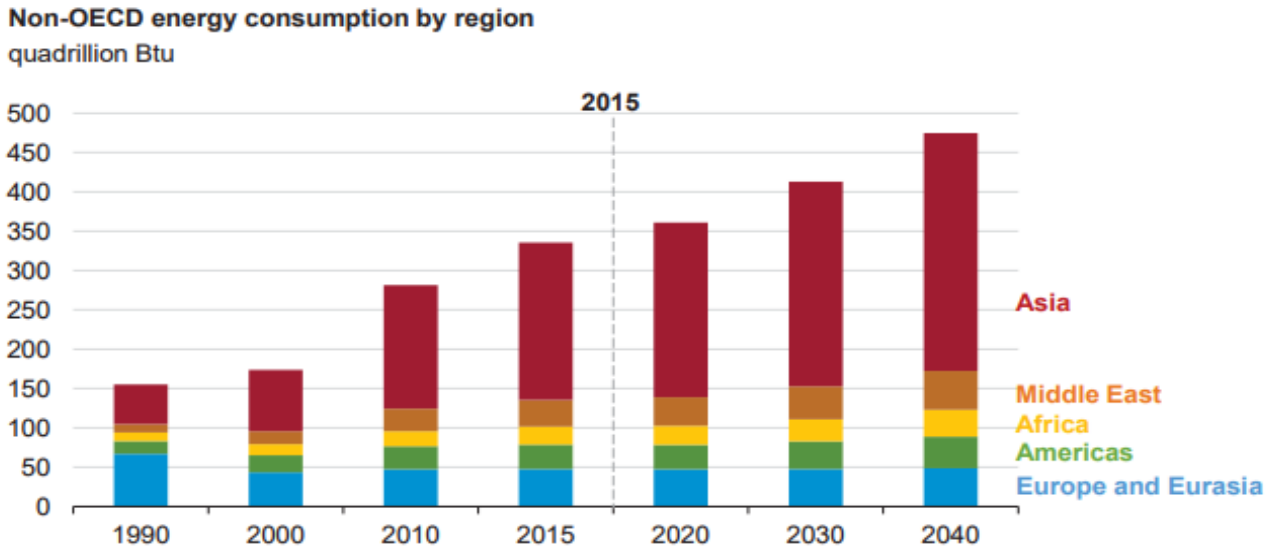


ملاحظه: مليون واحد من BTU يعادل تقريبا الطاقة المستمدة من 30 لترا من البترول

Burn, 2012

استهلاك الطاقة: التوجهات التاريخية والمستقبلية

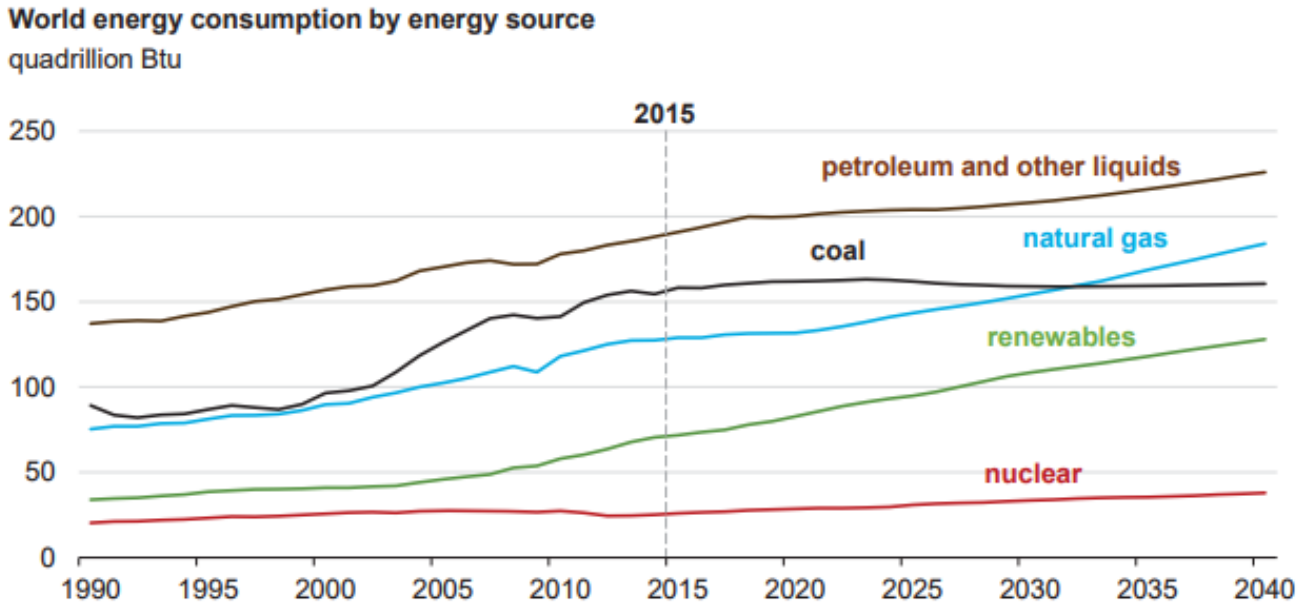


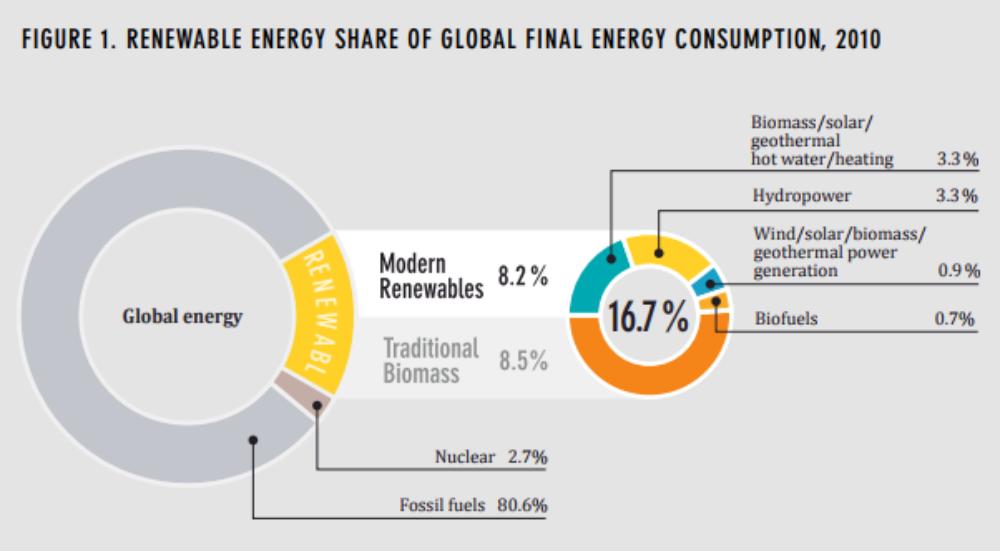


ملاحظه: مليون واحد من BTU يعادل تقريبا الطاقة المستمدة من 30 لترا من البترول

EIA, 2017

استهلاك الطاقة: التوجهات التاريخية والمستقبلية





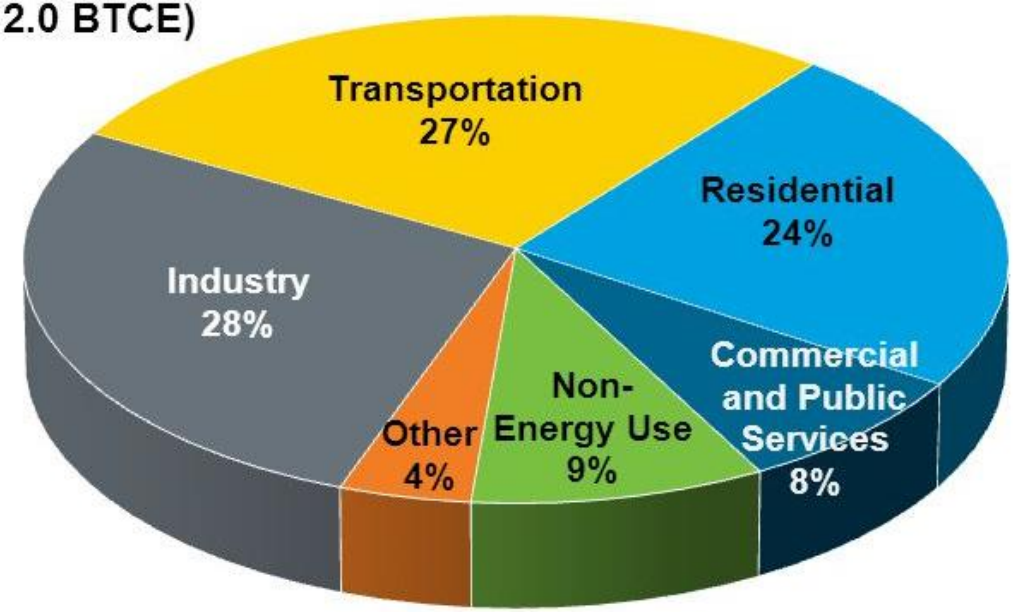
ملاحظه: مليون واحد من BTU يعادل تقريبا الطاقة المستمدة من 30 لترا من البترول

EIA, 2017; REN21, 2012

متوسط استخدام الطاقة لكل قطاع

World energy is used predominantly for transport, industry, and buildings.

Total World Energy Consumption, 2008
= 334.5 quads (12.0 BTCE)

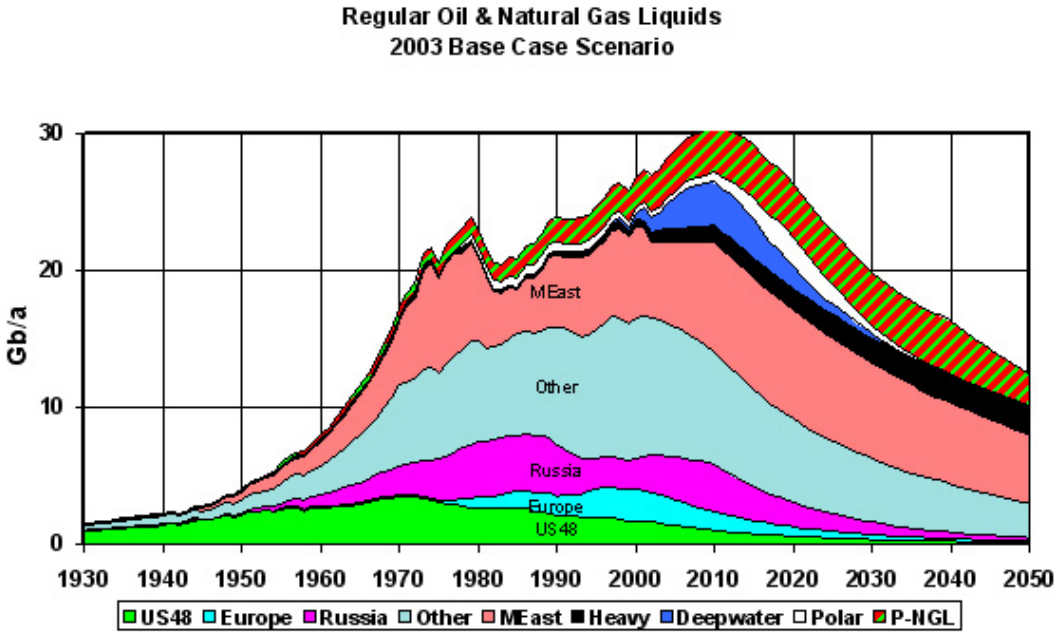


Note: Chart presents total final energy consumption. Other sectors include agriculture/forestry, fishing, and non-specified.
Source: International Energy Agency, 2008 Energy Balance for the World, accessed 14 July 2011.

Quinn, 2011

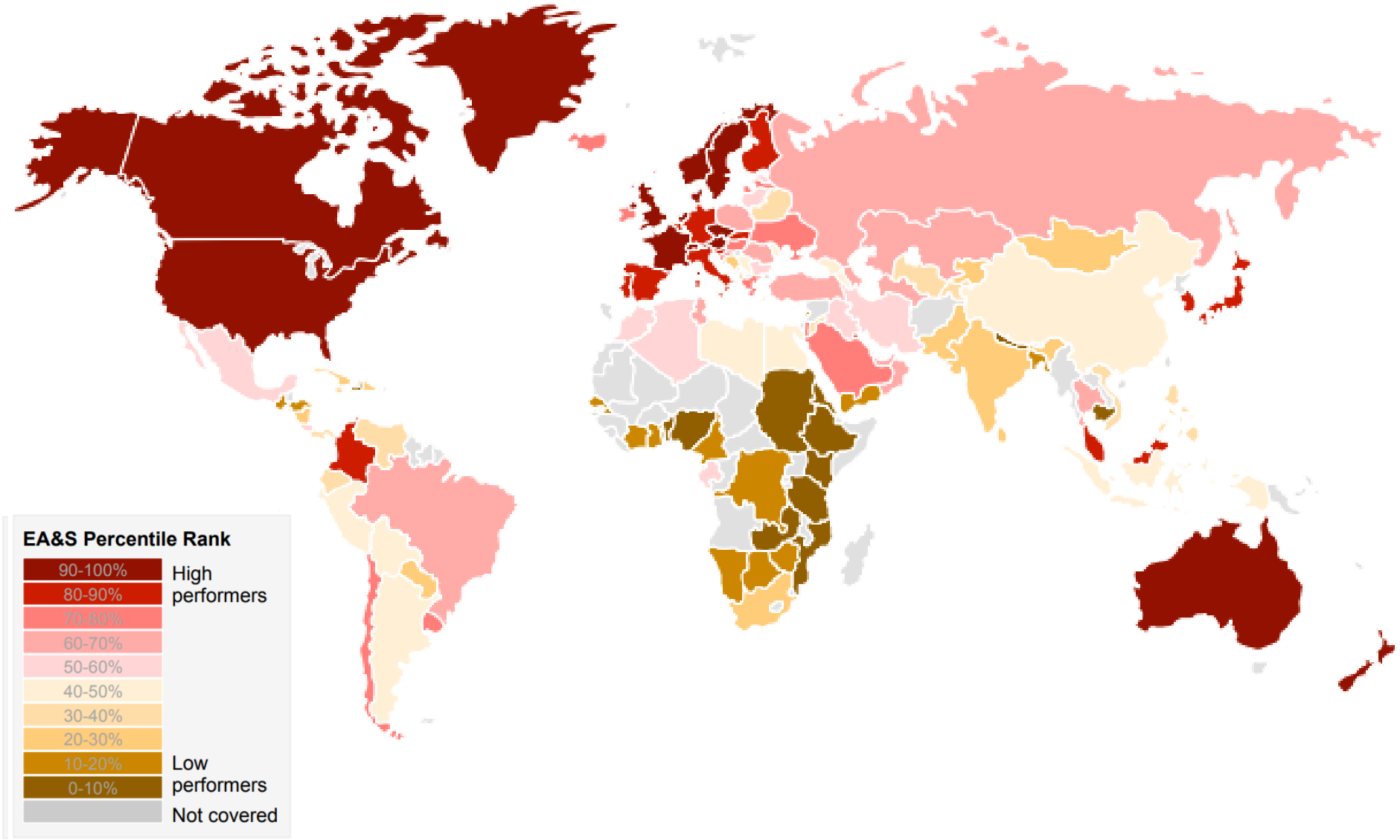
التحدي: مستقبل المصادر غير المتجددة

- ذروة إنتاج النفط ستضربنا عاجلا ام أجلا!
- تناقص إمدادات الطاقة (الاحفوريه) مع الطلب المتسارع للطاقة
- الطلب يفتح نافذه من الفرص لحلول جديدة للطاقة
- إيجاد حل تنموي ممركز ببداية فورية للاستفادة من هذه النافذة ...



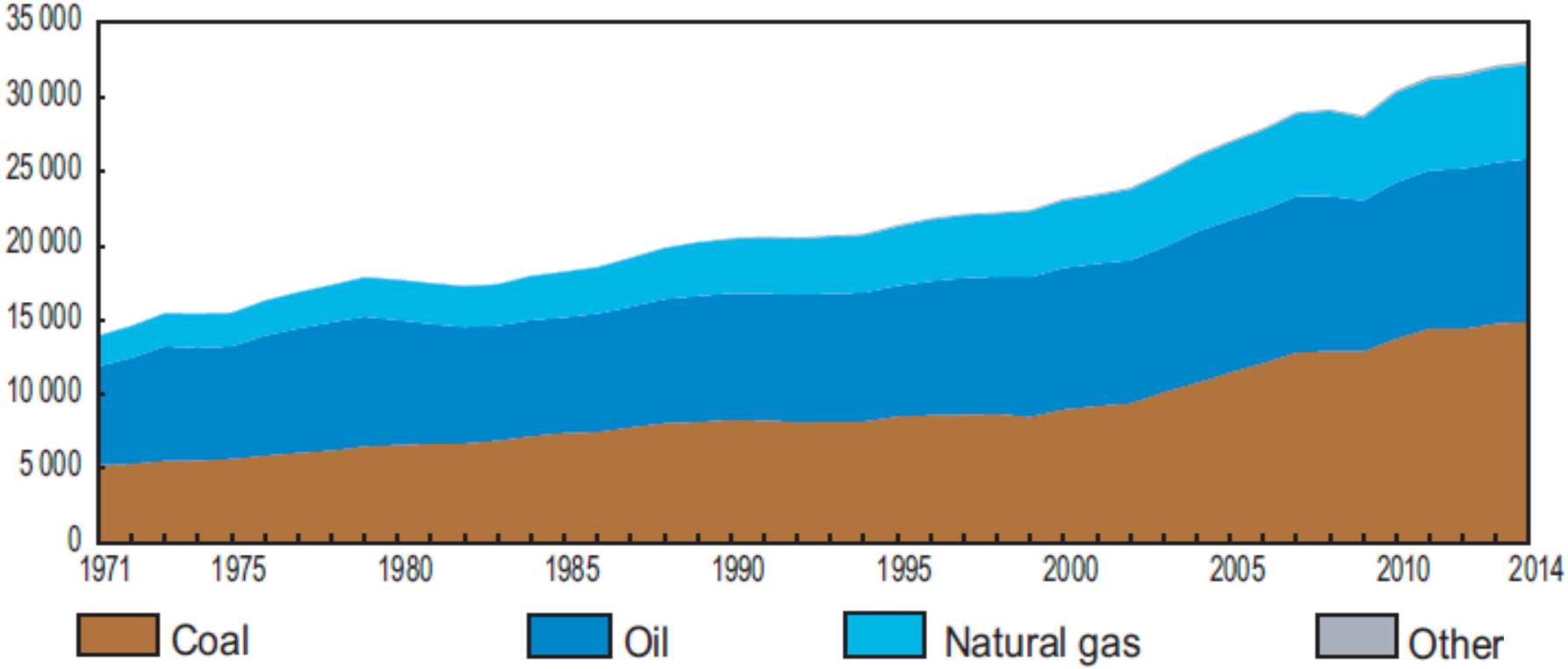
Campbell, 2003

أمن الطاقة العالميه وإمكانيه الحصول



WEF, 2016

انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية حسب أنواع الوقود



ملاحظات:-المحور الصادي يقيس الطن المتري السنوي من ثاني أكسيد الكربون

-يتم تجميع الخث و النفط الصخري مع الفحم

IEA, 2017

الرسائل الرئيسية لSDG 7 (موجز)

الهدف 7: كفالة حصول الجميع على طاقة حديثة، مستدامة، وموثوق بها وميسورة التكلفة

- الهدف 7.1: "ضمان حصول الجميع علي خدمات الطاقة الحديثة وميسورة التكلفة وموثوق بها "
- الهدف 7.2: "زيادة حصة الطاقة المتجددة بصورة مقدره في مزيج الطاقة العالمي
- الهدف 7.3: "بحلول 2030 رفع المعدل العالمي للتحسن في كفاءه استخدام الطاقة بمقدار الضعف "
- الهدف 7-أ: "تعزيز التعاون الدولي لتيسير الوصول للبحوث والتكنولوجيا المتعلقة بالطاقة النظيفة "
- الهدف 7-ب: "توسيع البنيه التحتيه ورفع مستوي التكنولوجيا لتوفير خدمات الطاقة الحديثة والمستدامة للكل في البلدان النامية..."

UN, n.d.

ماذا يعني "الأمن الغذائي"؟

"الأمن الغذائي موجود عندما يكون متاحاً لجميع الناس، في جميع الأوقات ، امكانيه الحصول مادياً وإقتصادياً على أغذيه كافيه ومأمنه ومغذيه تلبي احتياجاتهم الغذائيه ومرجيعاتهم الغذائية من أجل حياه نشطه وصحية"

(World Food Summit, 1996)

FAO, 2006

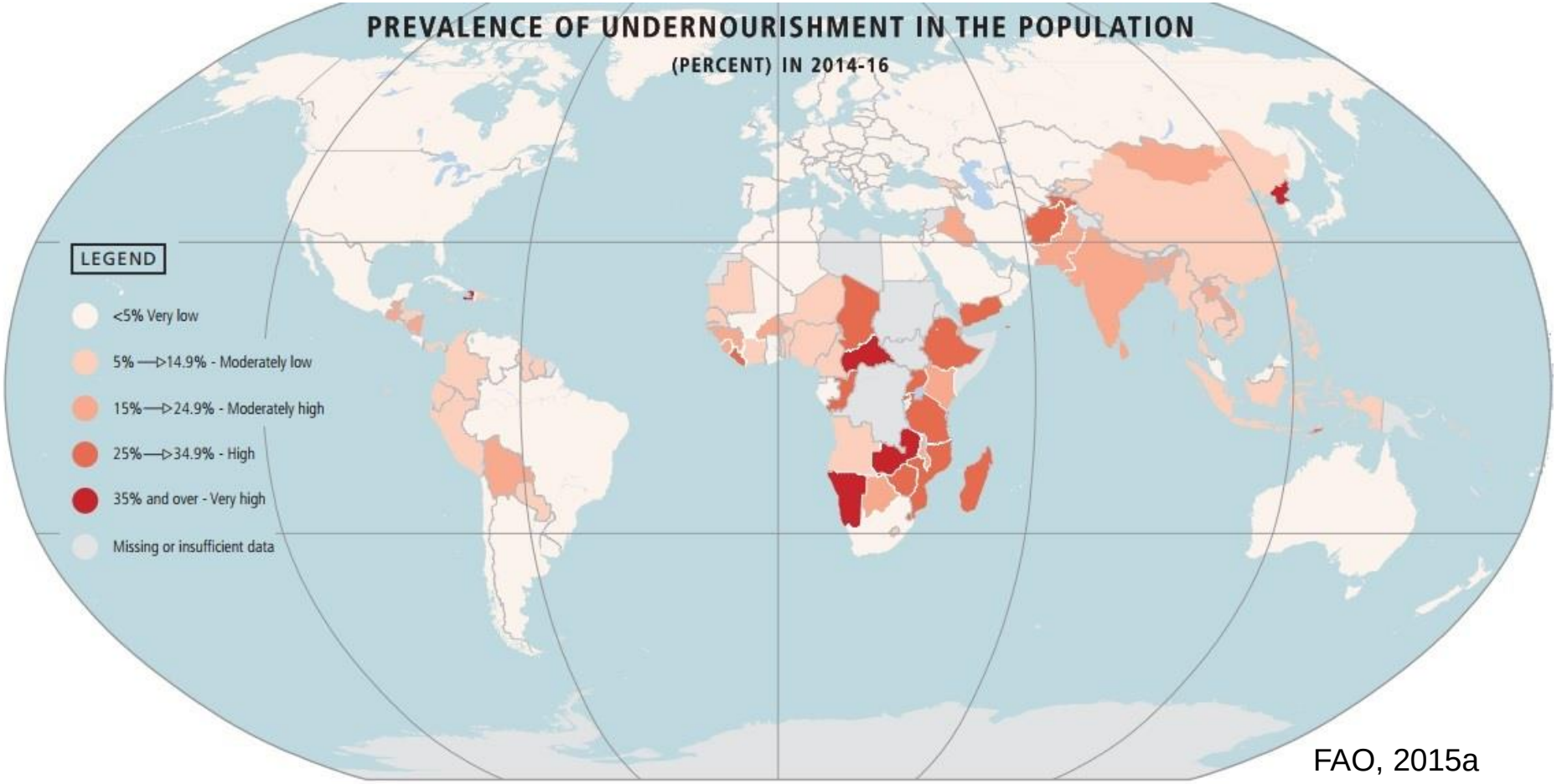
أبعاد الأمن الغذائي

والأمن الغذائي مفهوم متعدد الابعاد يستند إلى أربع ركائز رئيسية (FAO, 2006):

- توفر الغذاء
- إمكانيه الوصول إلى الغذاء
- استخدام الاغذيه (جوده و نوعيه الغذاء والنظام الغذائي)
- استقرار الإمدادات الغذائية

FAO, 2006

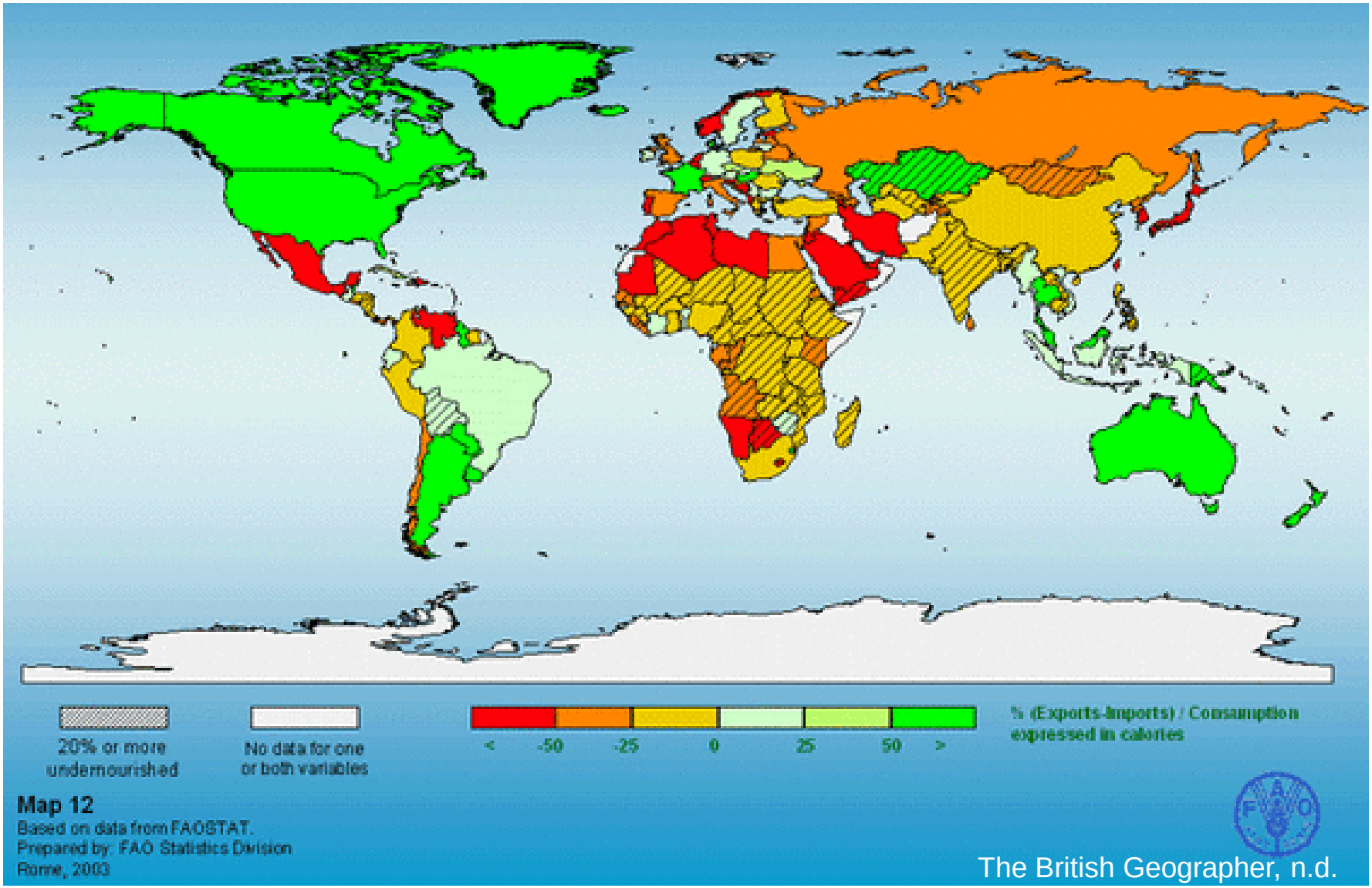
مستويات سوء التغذية



FAO, 2015a

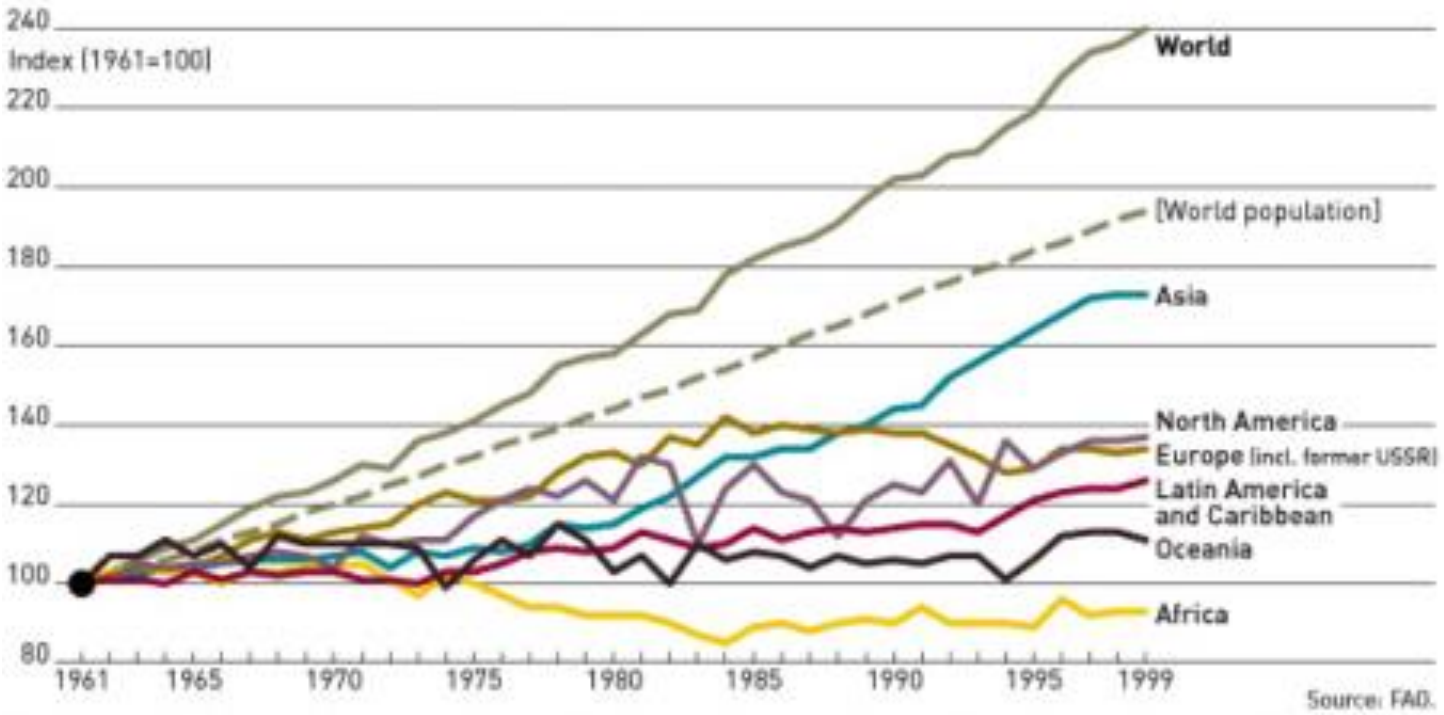
ويعرف انتشار سوء التغذية بأنه "نسبه السكان الذين يقل استهلاكهم من الطاقة الغذائية عن عتبه محدده مسبقاً. وهذه العتبة محدده حسب البلد وتقاس من حيث عدد السعرات الحرارية اللازمة للقيام بأنشطه مستقره أو خفيفه ".
(FAO, 2008a)

صافي تجاره الاغذيه (1999-2001)



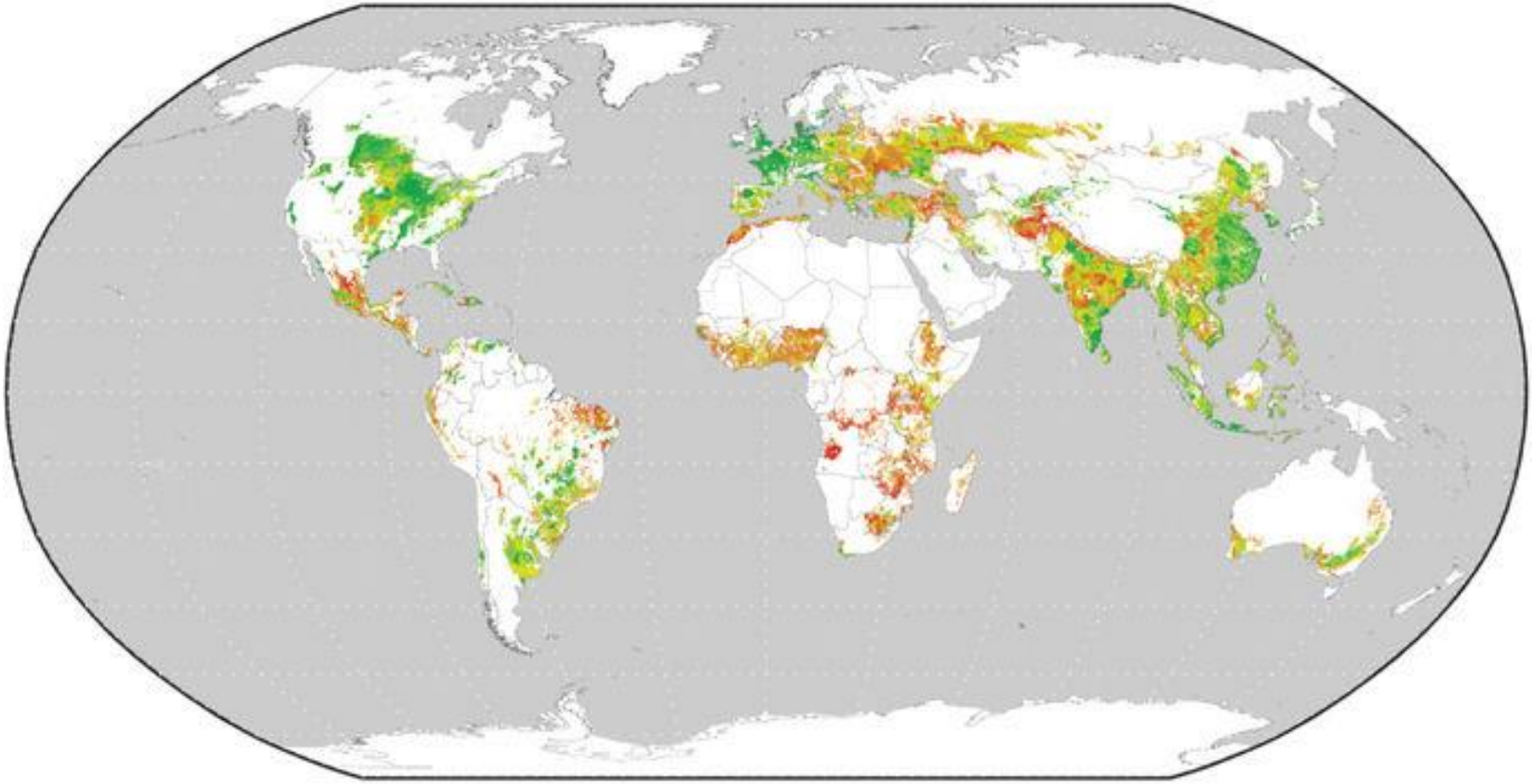
The British Geographer, n.d.

الإنتاج الزراعي العالمي (1961-1999)



The British Geographer, n.d.

الفجوة الإنتاجية للحبوب الرئيسية



Major cereals: attainable yield achieved (%)

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

Mueller et al., 2012

ما يقرب من ثلث الاغذيه العالمية مهدر

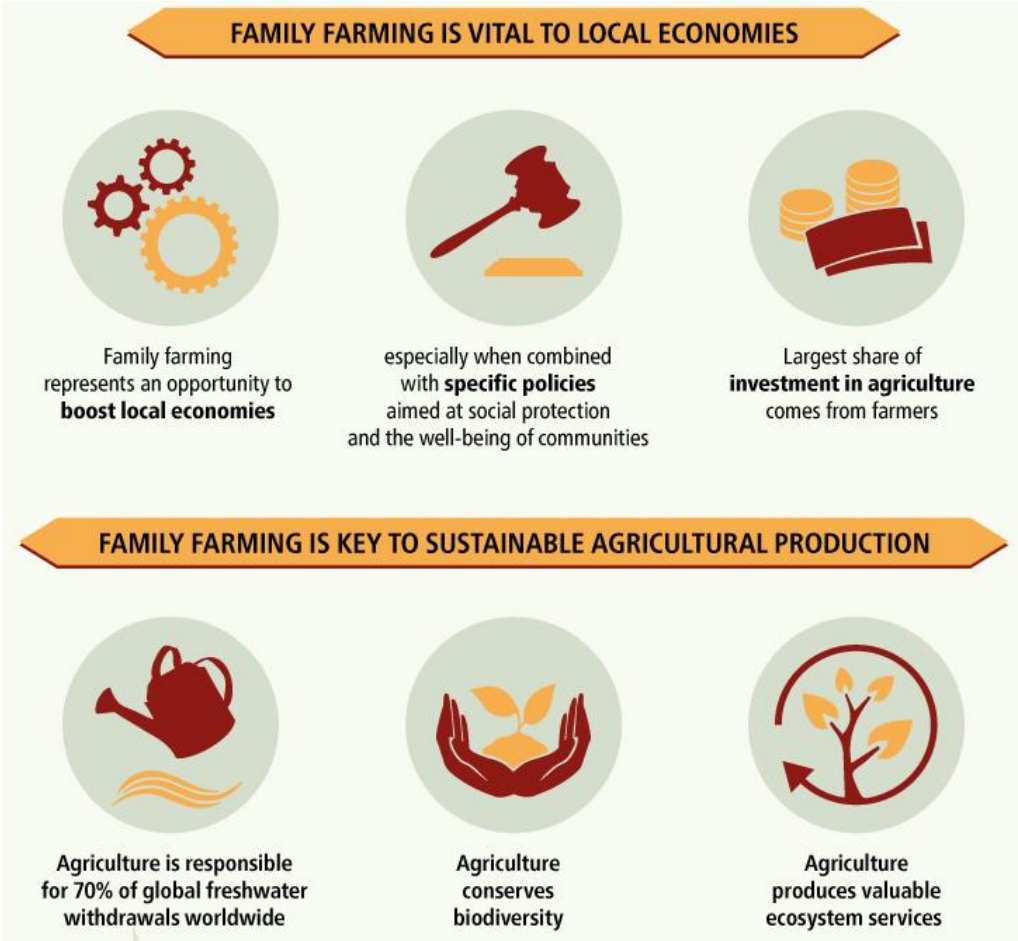
Oxfam Australia, 2012

دورمزارع الاسره وصغار المزارعين

- الاسره والمزارع الصغرى جزء لا يتجزا من الأمن الغذائي الوطني والعالمي.
- ذلك لأنه يساعد علي الاحتفاظ بإنتاج الاغذيه واستهلاكها علي النطاق المحلي ويزيل التبعات الخارجية.
- تحافظ هذه الممارسة علي المنتجات الغذائية التقليدية ، وتحافظ علي التنوع البيولوجي الزراعي العالمي ، وتعزز الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية
- يمثل فرصه لتعزيز الاقتصادات المحلية.

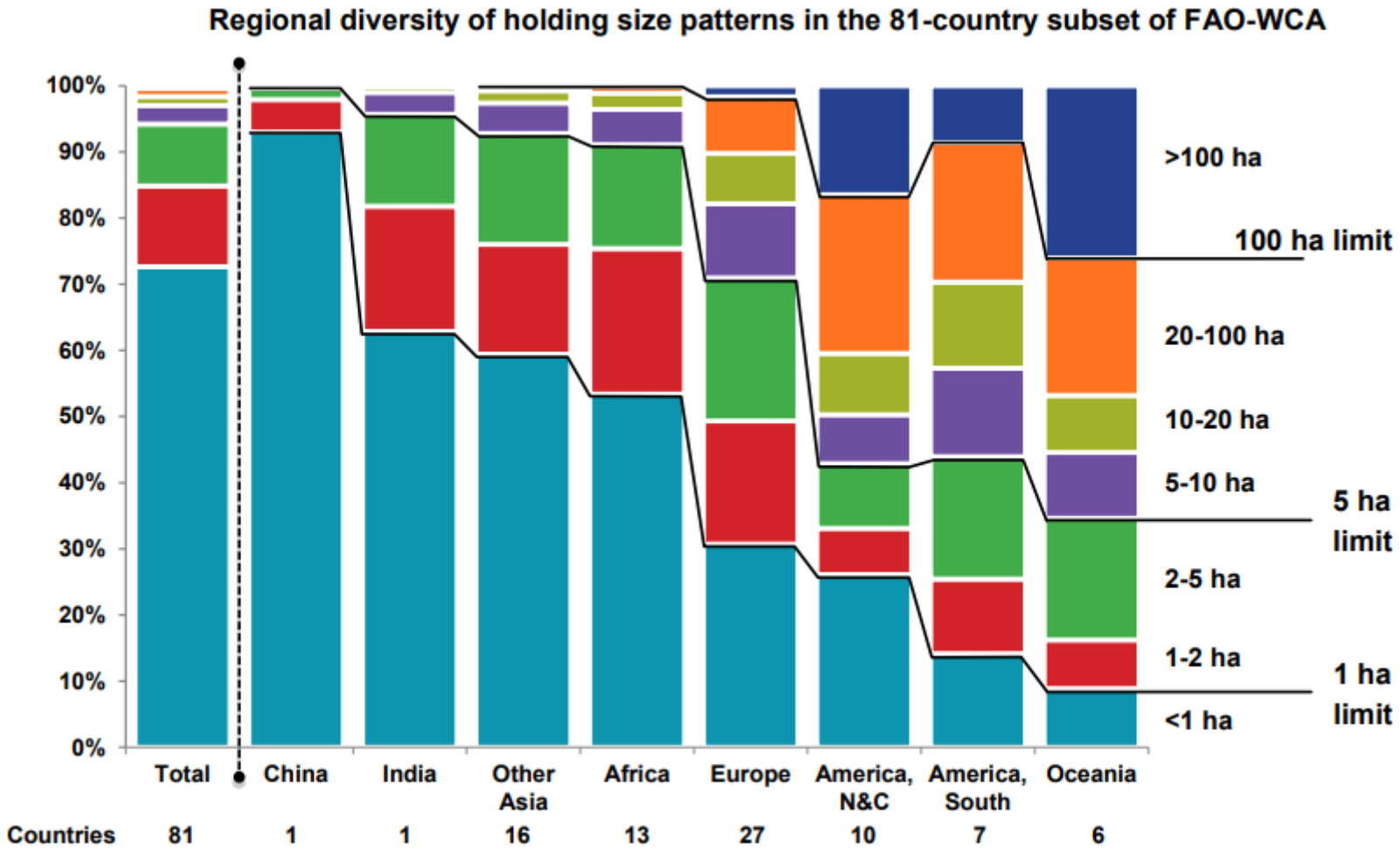
FAO, 2014a

مساهمات الأسر وصغار المزارعين



FAO, 2014a

صغار المزارعين : إنهيار التعلق بالأحجام عالمياً



HLPE, 2013

الرسائل الرئيسيه لSDG2 (موجز)

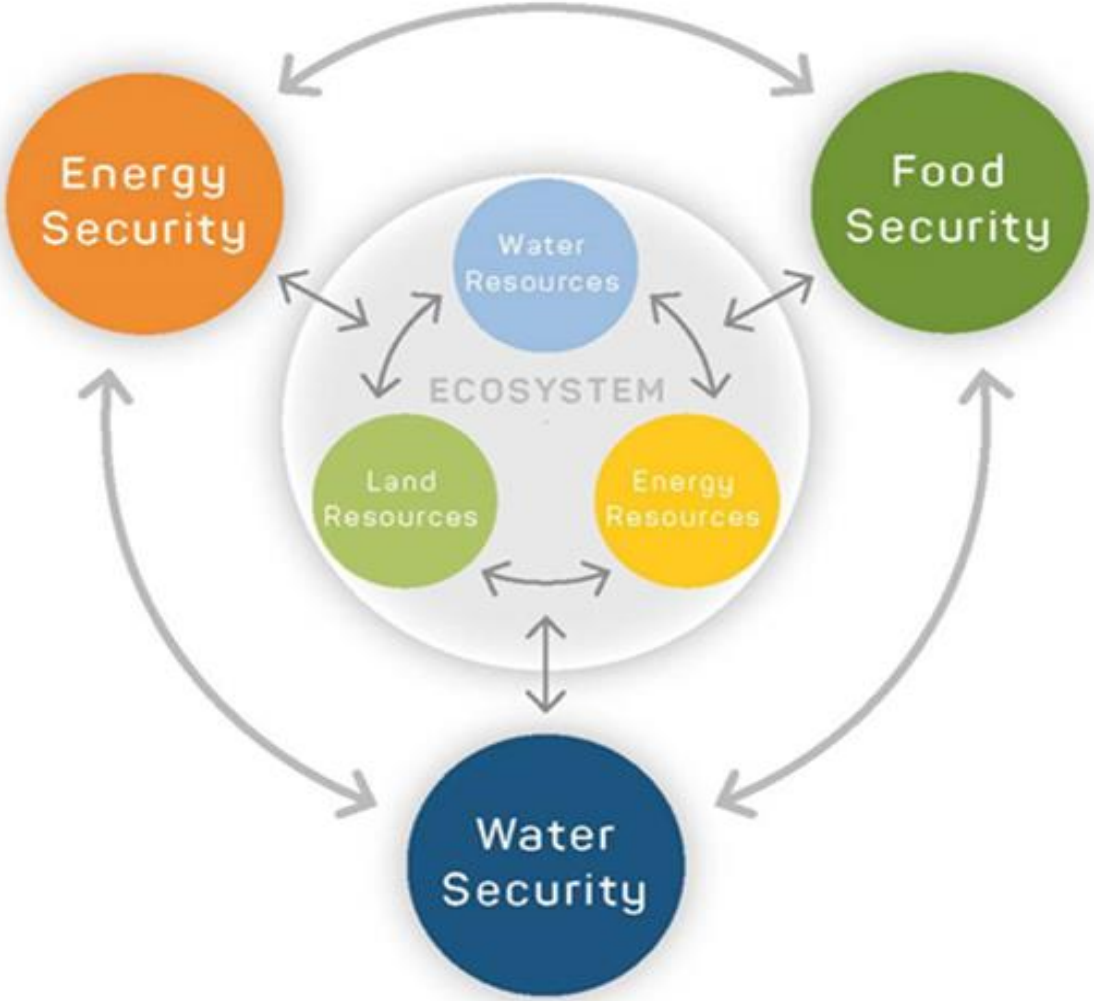
الهدف 2: القضاء علي الجوع وتحقيق الأمن الغذائي وتحسين التغذية وتعزيز الزراعة المستدامة

- الهدف 2.1: "القضاء علي الجوع وضمان حصول جميع الناس علي الغذاء المامون والمغذي والكافي... "
- الهدف 2.3: "مضاعفه الانتاجيه الزراعية ودخول منتجي الاغذيه صغيري النطاق... "
- الهدف 2.4: "كفالة أنظمه الإنتاج الغذائي المستدامة وتنفيذ الممارسات الزراعية المرنة..."
- الهدف 2.5: "المحافظة علي التنوع الجيني للبذور والنباتات المزروعة وماشية المزرعة والاليفه والأنواع البرية المرتبطة بها... "
- الهدف 2-أ: "زيادة الاستثمار ، بما في ذلك تعزيز التعاون الدولي ، في البنيه التحتيه الريفية ، والبحوث الزراعية وخدمات الإرشاد ، وتطوير التكنولوجيا..."
- الهدف 2-باء: "تصحيح ومنع القيود والتشوهات التجارية... "
- الهدف 2-ج: "اعتماد تدابير لضمان الأداء السليم لأسواق السلع الغذائية ومشتقاتها وتيسير الوصول إلى المعلومات المتعلقة بالأسواق في الوقت المناسب..."

UN, n.d.

تداخلات ترابط المياه والطاقة والغذاء

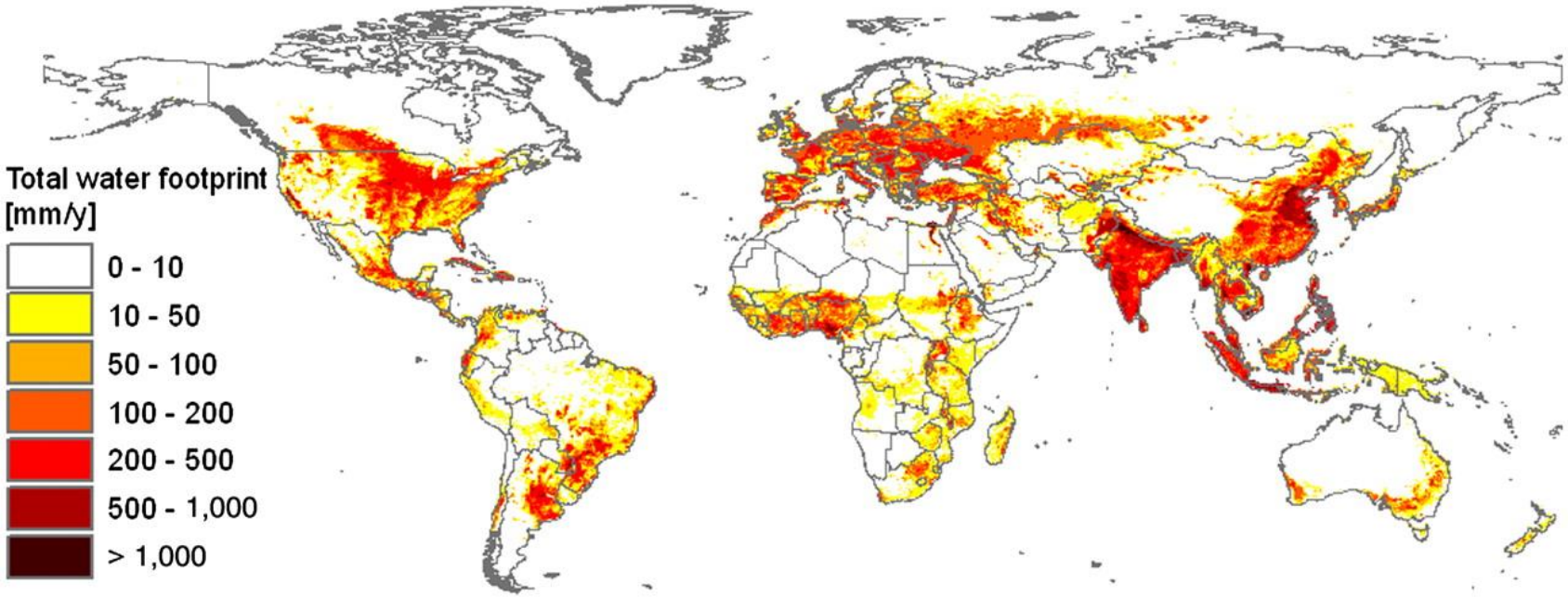
الترابط من منظور النظم الإيكولوجية



GIZ, 2016

التداخلات بين المياه والغذاء

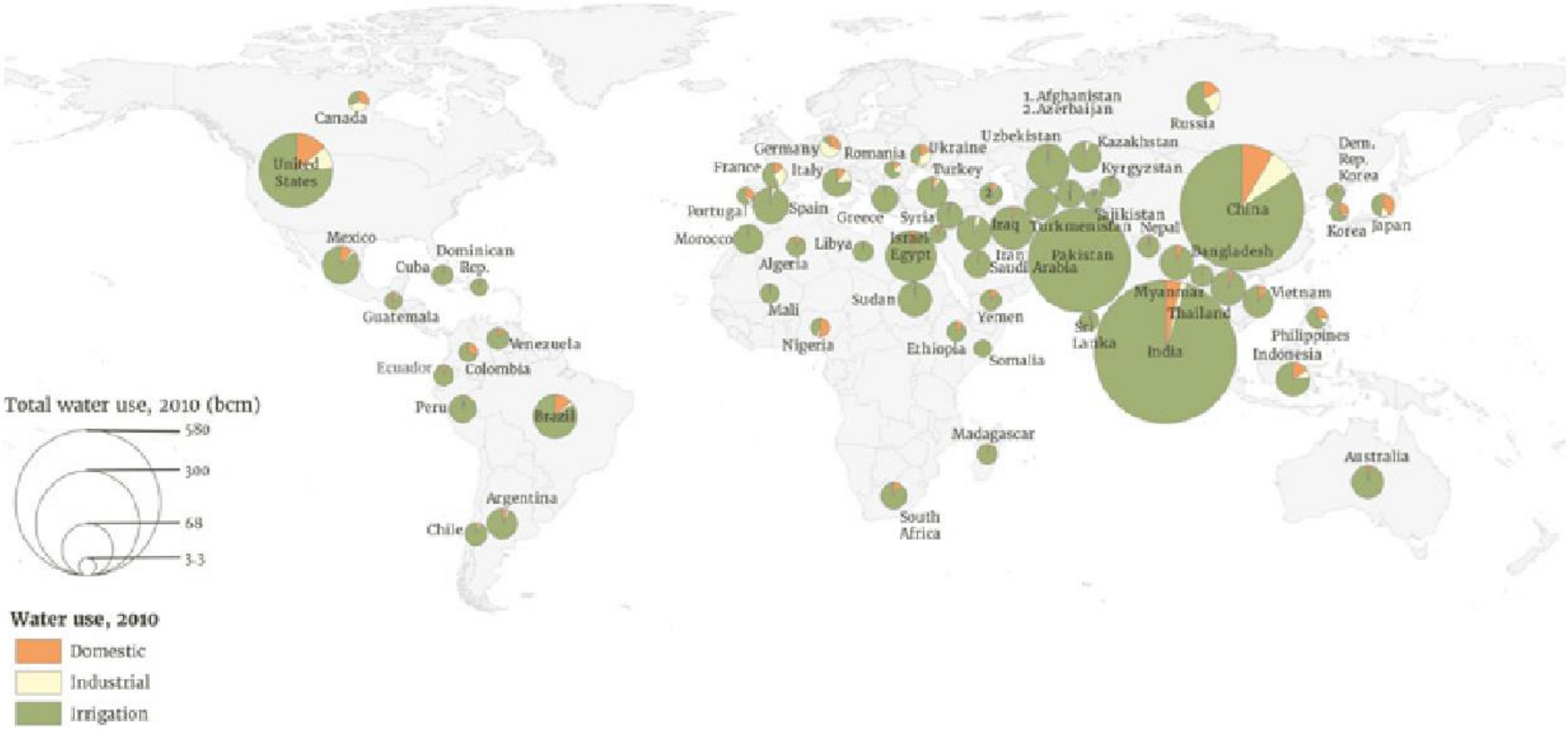
كميات سحب المياه العذبة للاستخدامات الزراعية



	Crop production	Pasture	Water supply in animal raising
Global water footprint of production, Gm^3/y			
Green	5,771*	913†	—
Blue	899*	—	46†
Gray	733*	—	—
Total	7,404	913	46
Water footprint for export, Gm^3/y	———	1,597	———
Water footprint for export compared to total, %	———	19	———

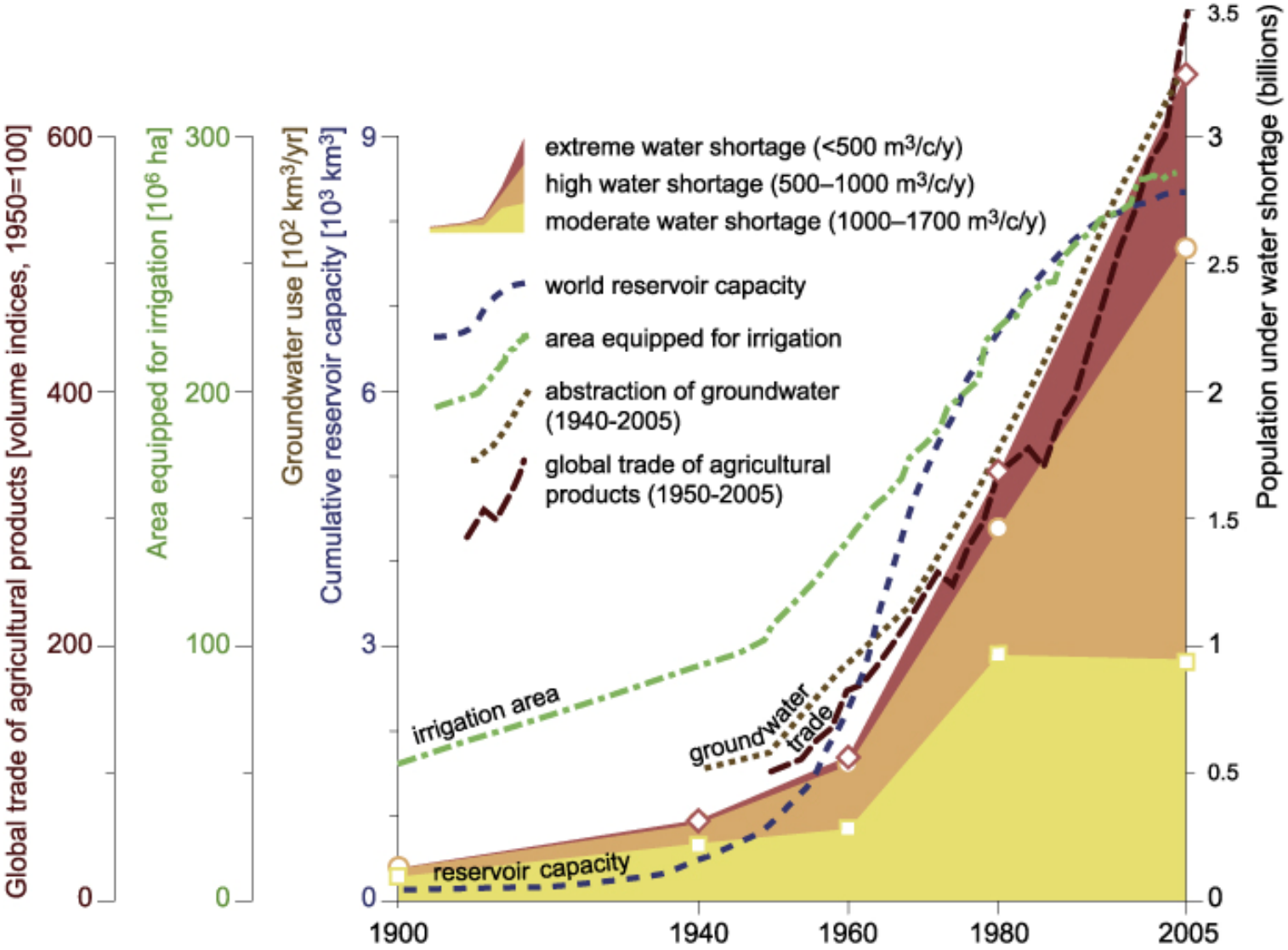
Hoekstra & Mekonnen, 2012

استخدامات المياه في أحواض الأنهار المختلفة



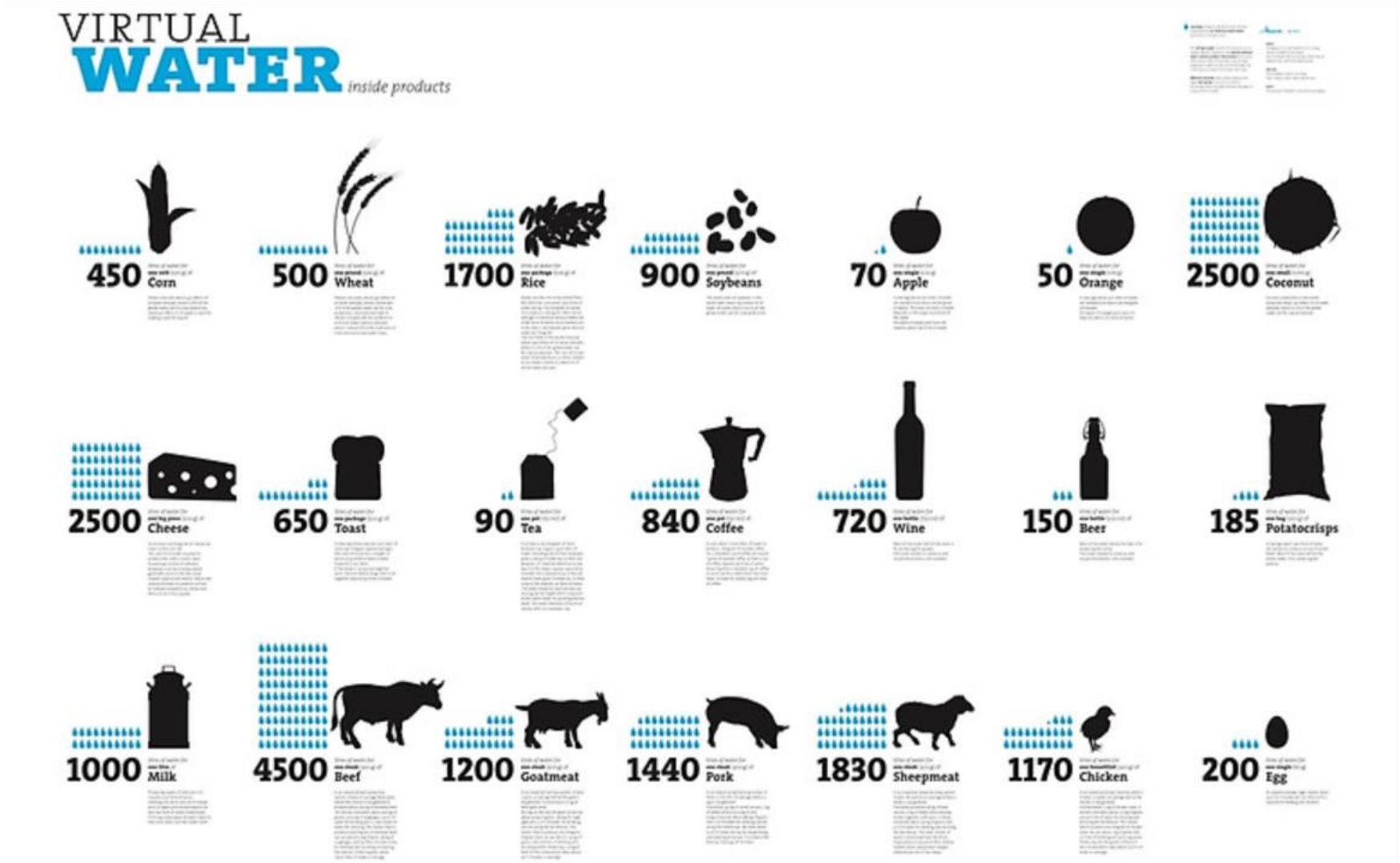
Sadoff et al., 2015

المقايضات :إنتاج الغذاء مقابل شح المياه



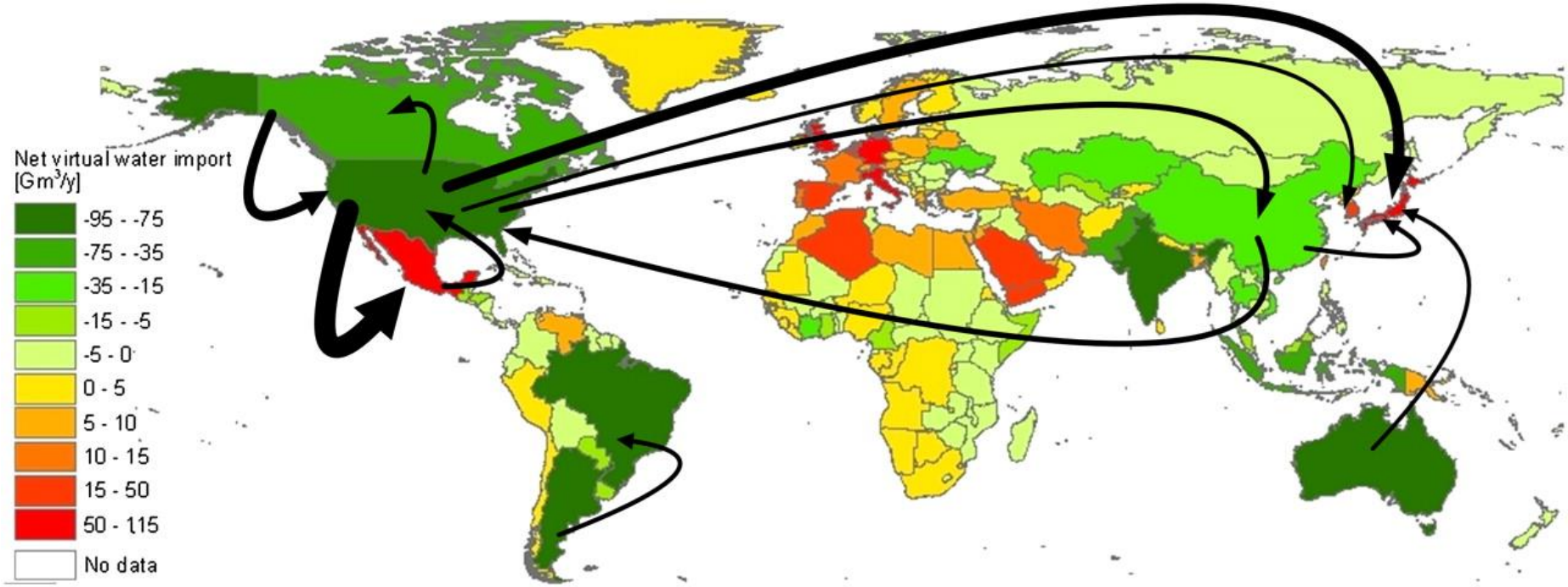
Kummu et al., 2010

البصمة المائية للتصنيع الغذائي



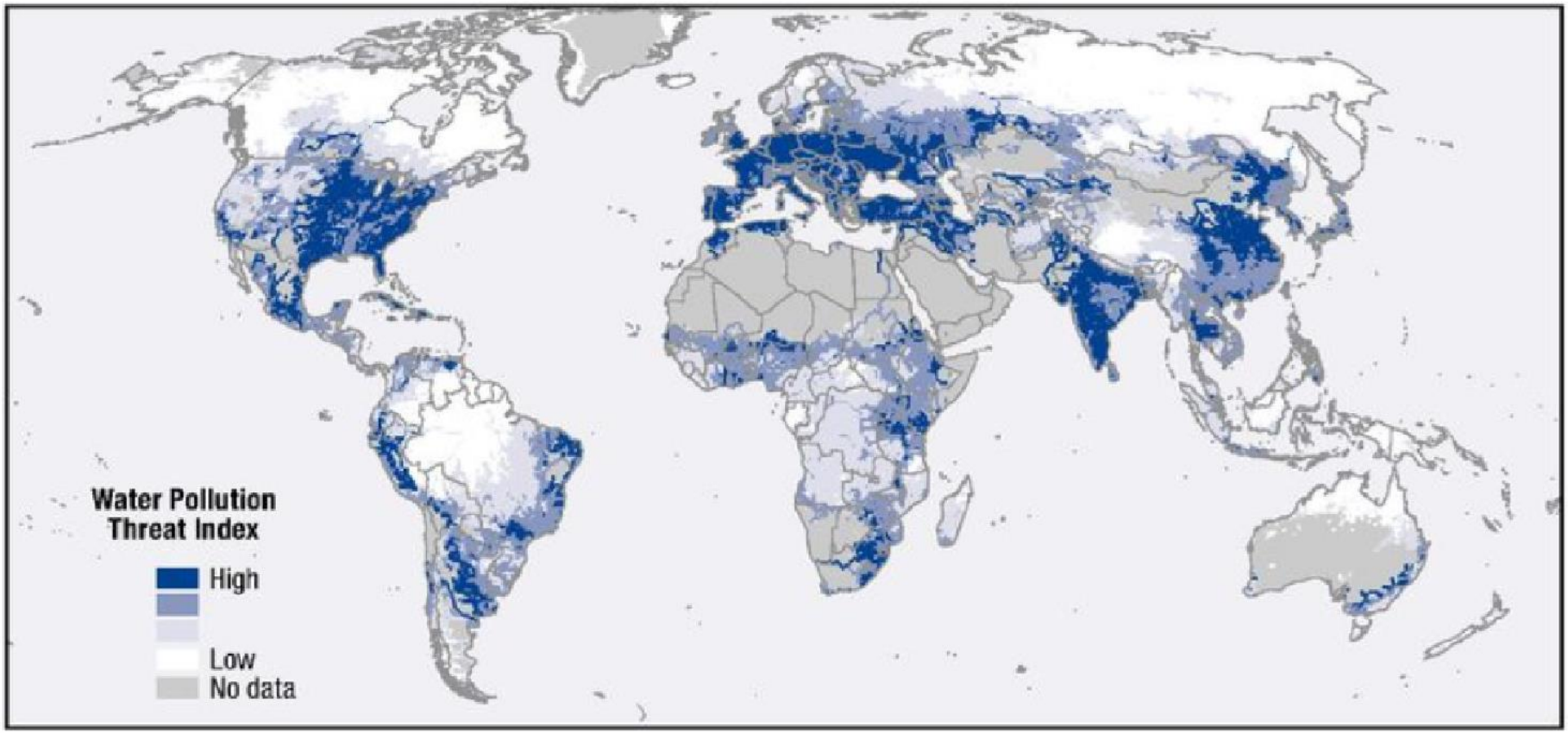
Water Footprint Network, 2017

المقايضات :استخدامات المياه المحلية مقابل التجارة بالمنتجات الزراعية عالمياً



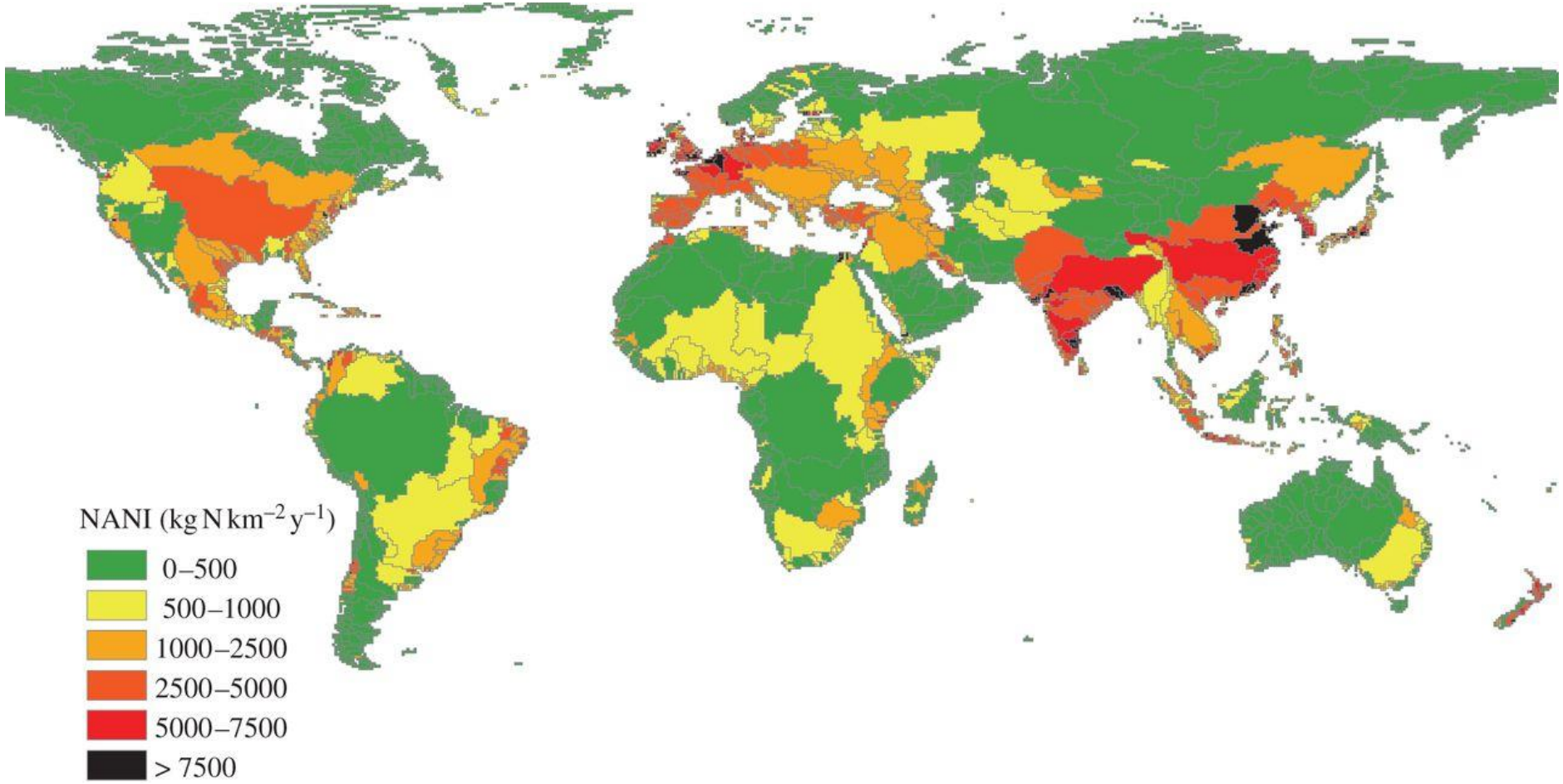
Hoekstra & Mekonnen, 2012

المقايضات: إنتاج الغذاء مقابل جودة المياه



OECD, 2017

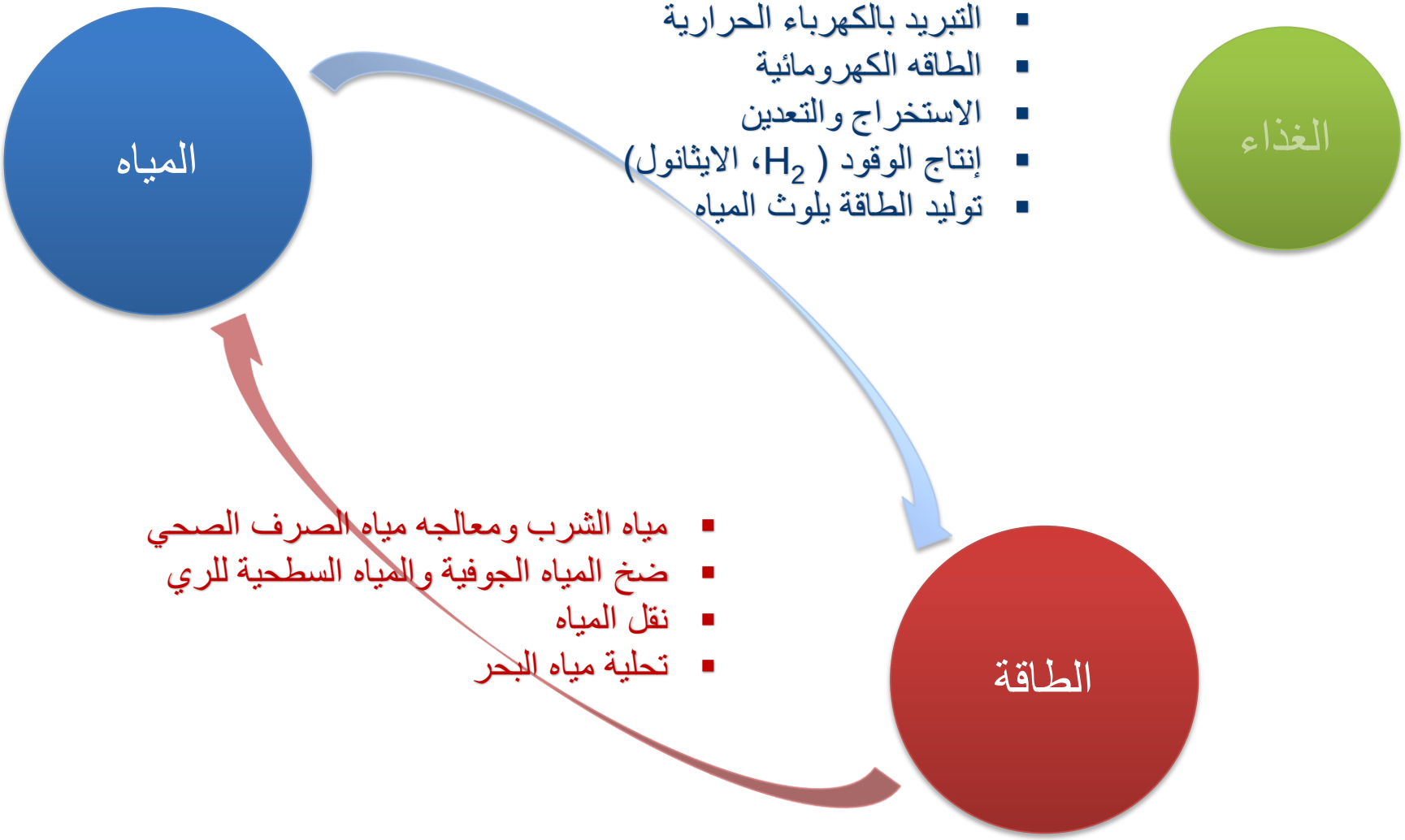
المقايضات: إنتاج الغذاء مقابل التلوث من النترات



ملاحظة:
NANI = net anthropogenic nitrate inputs
أي: صافي مدخلات النترات الصناعية

Billen, Garnier & Lassaletta, 2013

التداخلات بين المياه والطاقة



تأثيرات الطاقة على المياه

عنصر الطاقة	الآثار المترتبة على كمية المياه	الآثار على جودة المياه
استخراج الطاقة والإنتاج		
استكشاف النفط والغاز	استهلاك مياه للتنقيب والتكسير	التأثير على جودة المياه الجوفية الضحلة
إنتاج النفط والغاز	إنتاج كمية كبيرة من المياه ضعيفة الجودة	تأثير المياه المنتجة على المياه السطحية والجوفية
تعدين الفحم واليورانيوم	إستخدام كميات كبيرة من المياه لعمليات التعدين	تأثير بقايا الخام والصرف على المياه السطحية والمياه الجوفية
توليد الطاقة الكهربائية		
الطاقة الحرارية (الأحفورية، من الكتلة الحيوية، النووية، الشمسية)	إستهلاك المياه السطحية والمياه الجوفية للتبريد والتنقية	تأثير انبعاثات الحرارة والغازات على المياه السطحية والبيئة
الطاقة الكهروهيدولوكية	فقدان كميات كبيرة من المياه من تبخر خزانات السدود	التأثير على درجة حرارة المياه وعلى الجودة والبيئة
الطاقة الشمسية وطاقة الرياح	لا توجد آثار مترتبة، فقط المياه المستخدم لتنظيف الألواح الشمسية والمراوح	

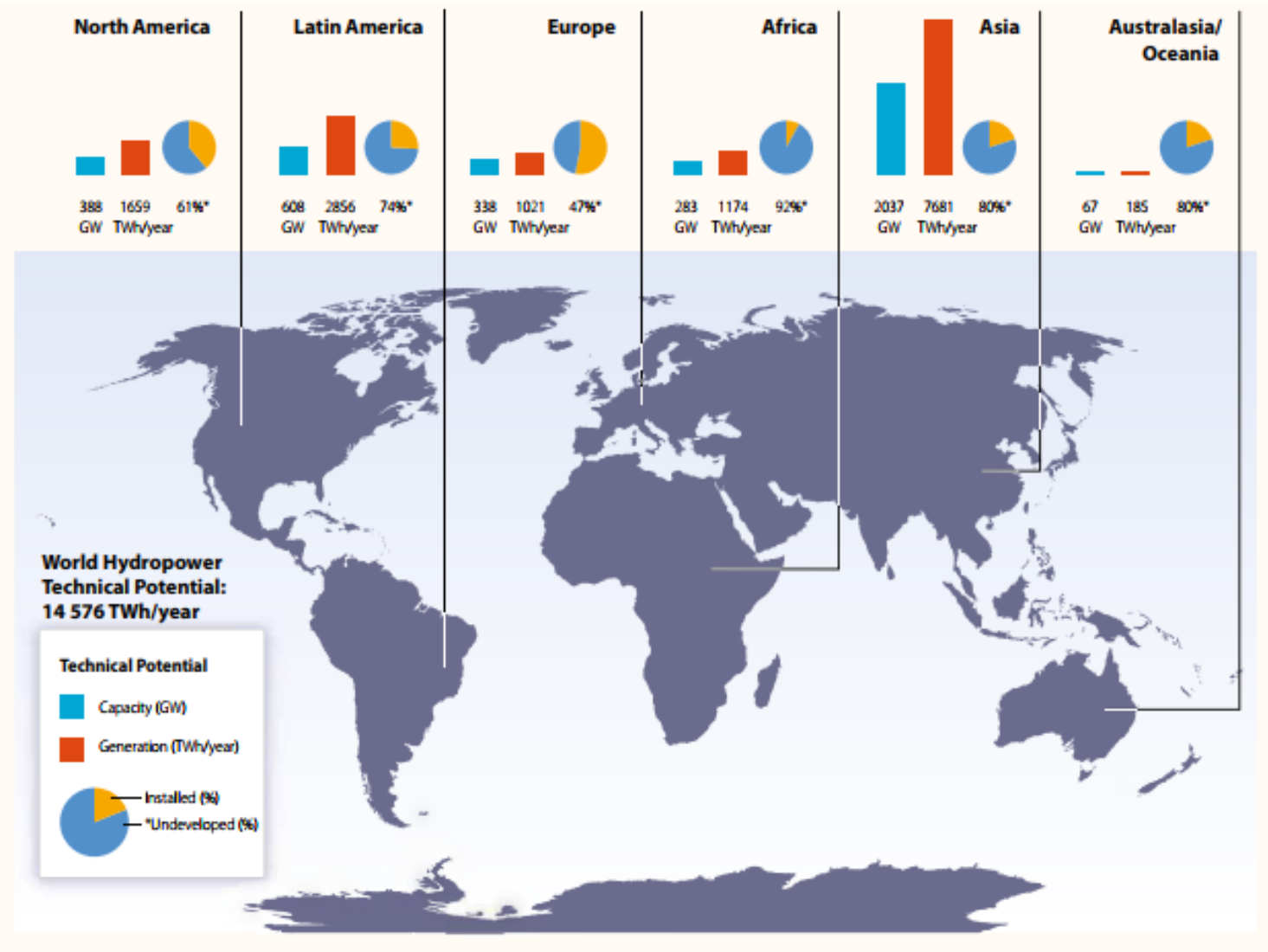
Murray, 2008

تأثيرات الطاقة على المياه (تابع)

عنصر الطاقة	الآثار المترتبة على كمية المياه	الآثار على جودة المياه
تكرير ومعالجة النفط		
تكرير النفط والغاز الطبيعي	احتياج المياه لتنقية النفط والغاز	التأثير على جودة المياه
الوقود الحيوي والايثانول	استهلاك المياه للزراعة والتكرير	معالجة مياه الصرف الناتجة من المصفاة
الوقود الإصطناعي	استخدام المياه للتركيب الكيميائي	معالجة مياه الصرف
نقل الطاقة		
خطوط أنابيب الطاقة	آثار على المياه للاختبارات الهيدروستاتيكية	مياه الصرف الصحي تتطلب المعالجة
خطوط أنابيب الفحم الطيني	استهلاك مياه لنقل الفحم الطيني	المياه االمستخدم سيء الجودة ويحتاج إلى معالجة
نقل الطاقة البحري	تدفق النهر يؤثر على سرعة تسليم الوقود	يمكن أن تؤثر الانسكابات أو الحوادث على جودة المياه

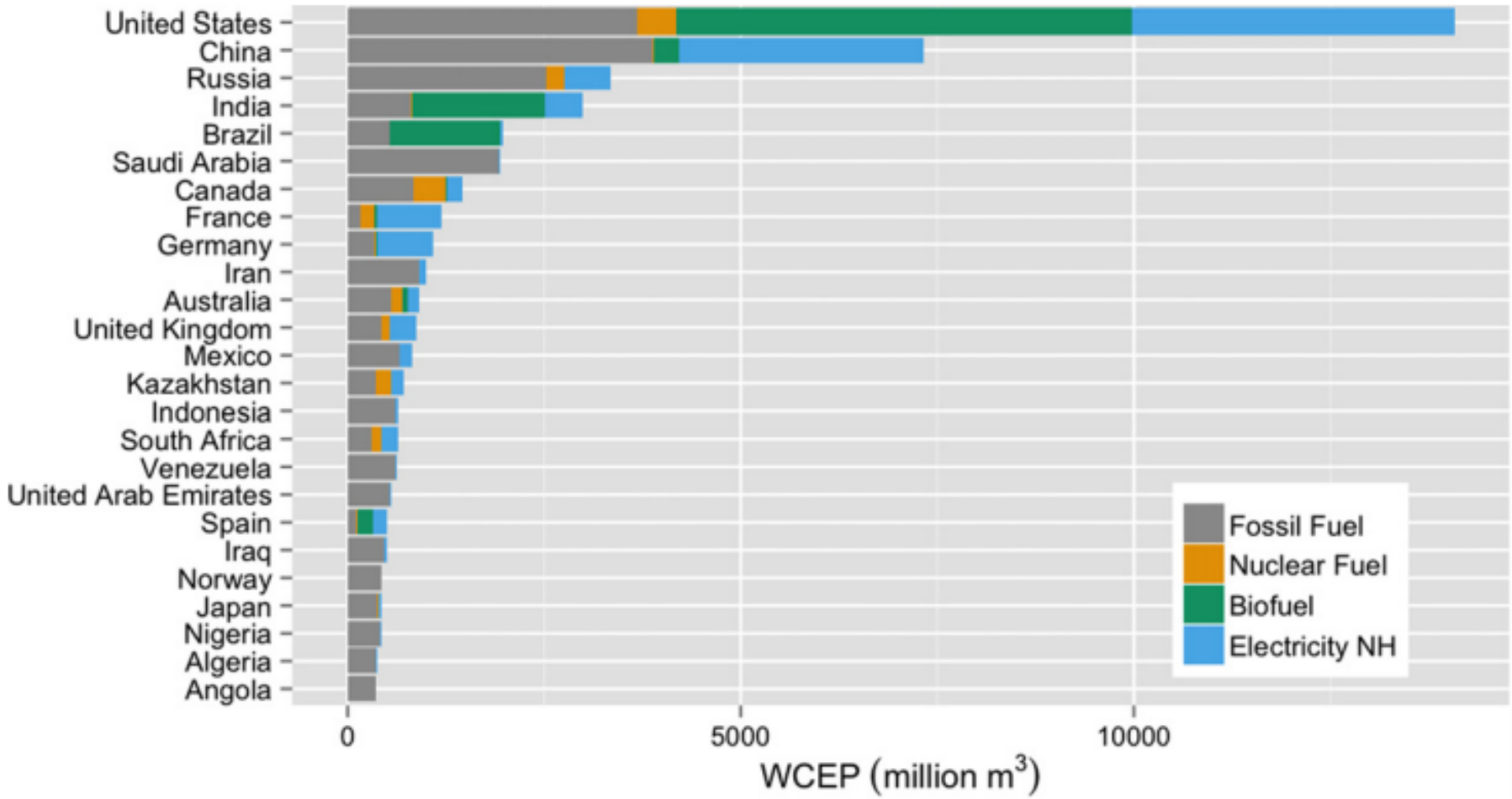
Murray, 2008

الطاقة الكهرومائية العالمية المحتملة



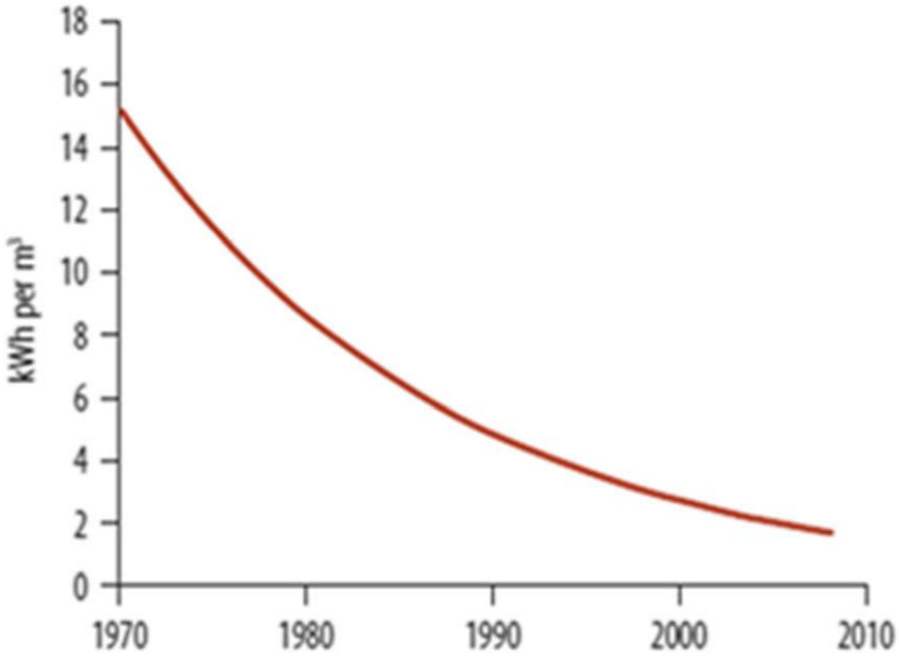
WWDR, 2014

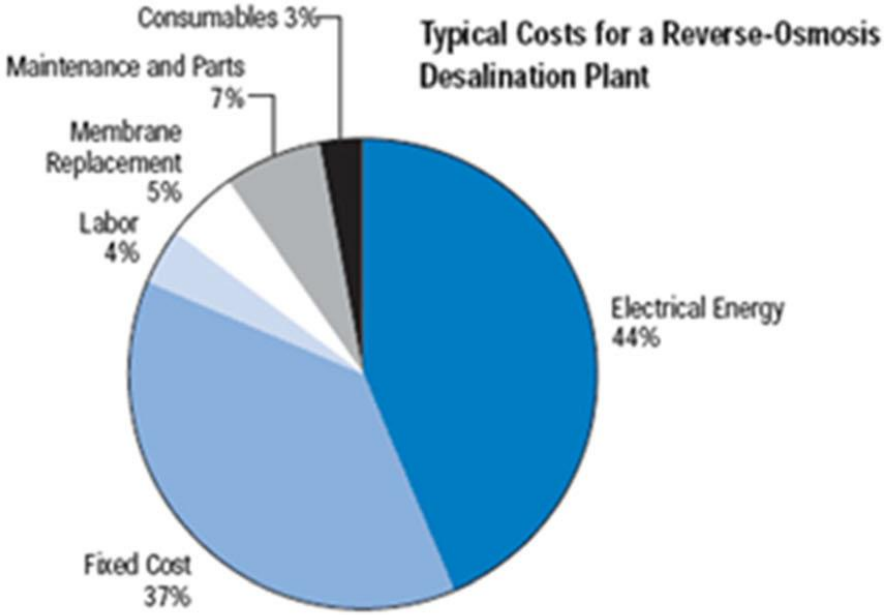
استهلاك المياه للطاقة



Spang et al., 2014

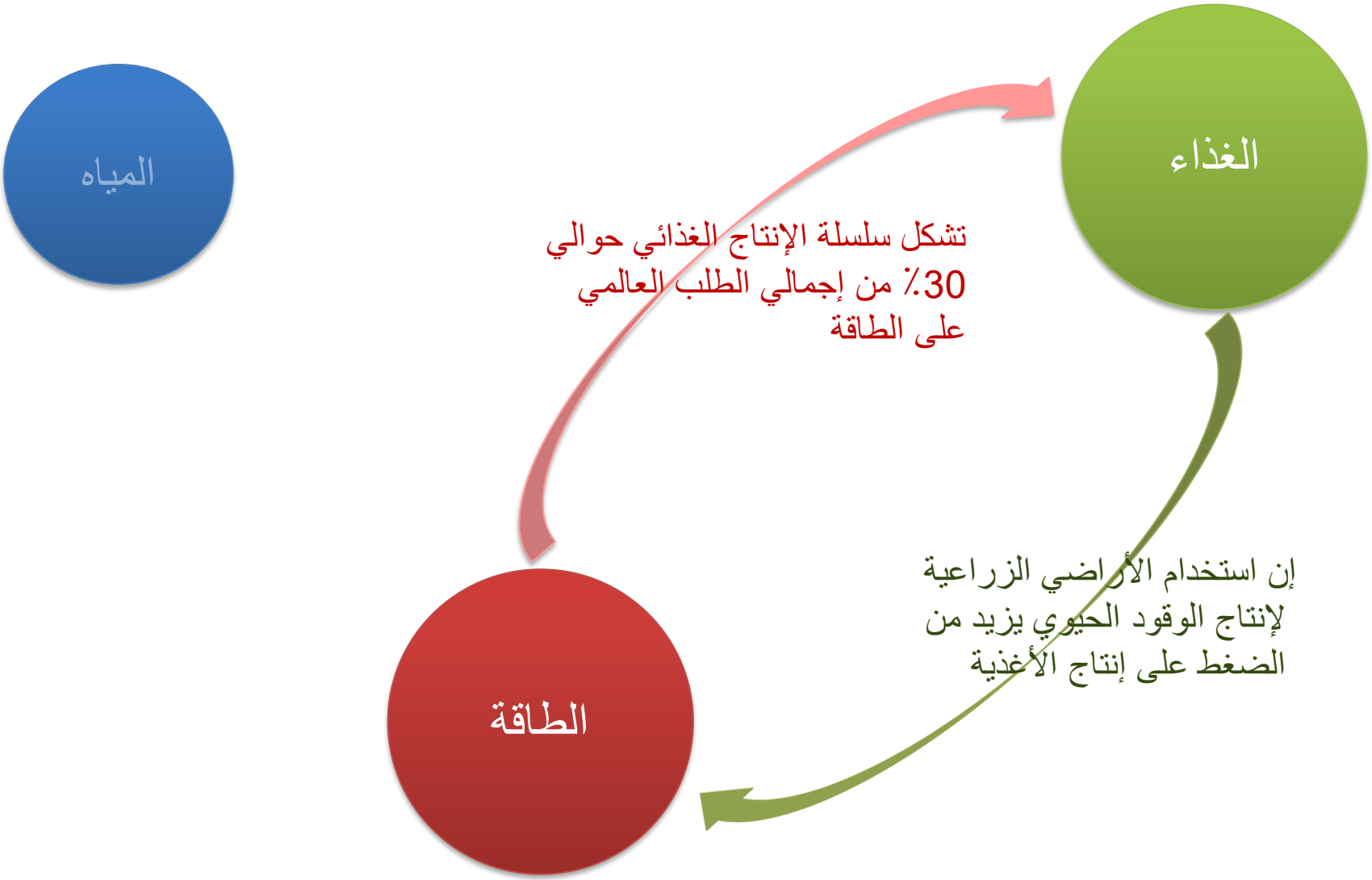
استخدامات الطاقة المتعلقة بالمياه: تحلية المياه



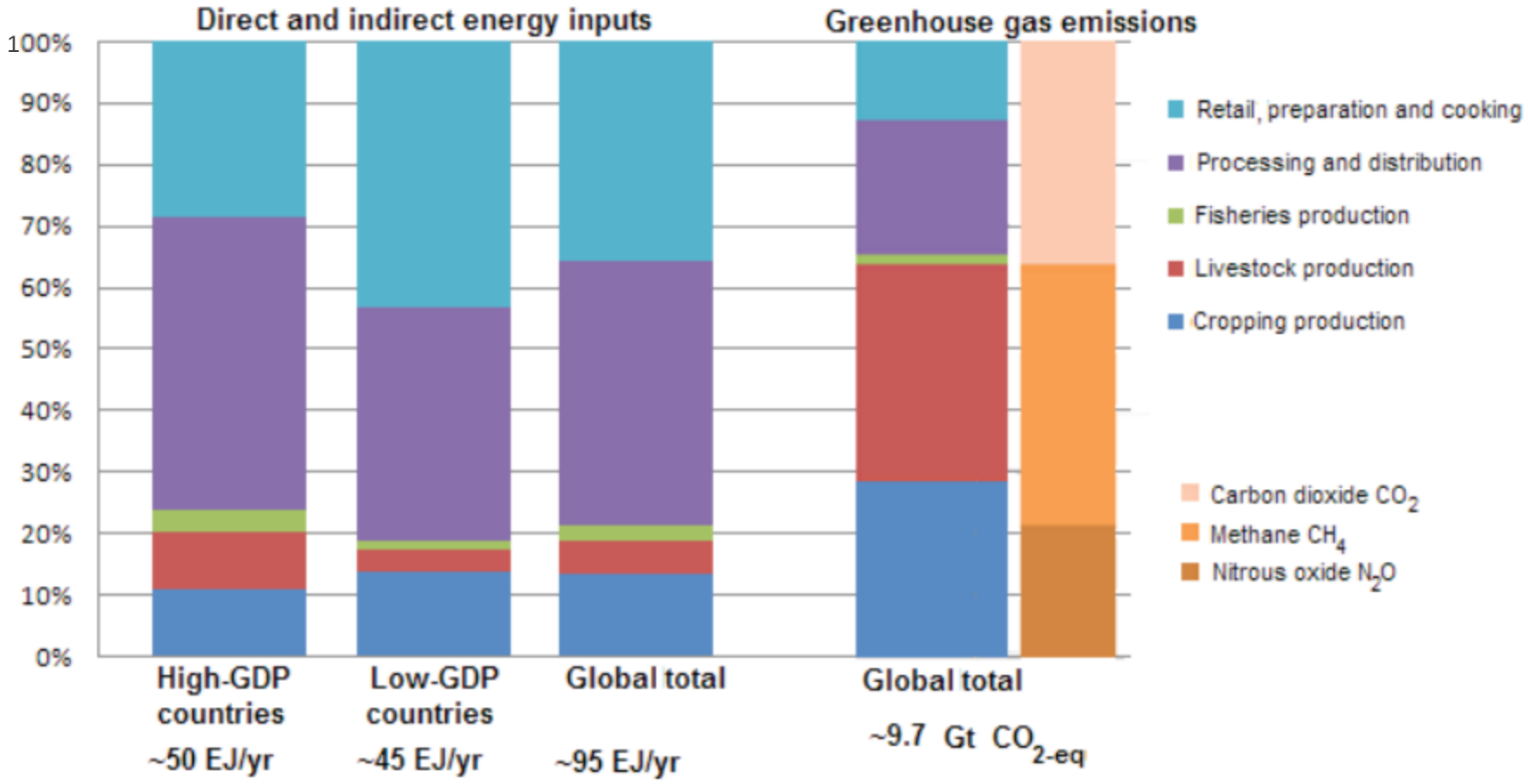


Graham et al., 2017

التداخلات: الطاقة الغذائية



الطاقة للإنتاج الغذائي

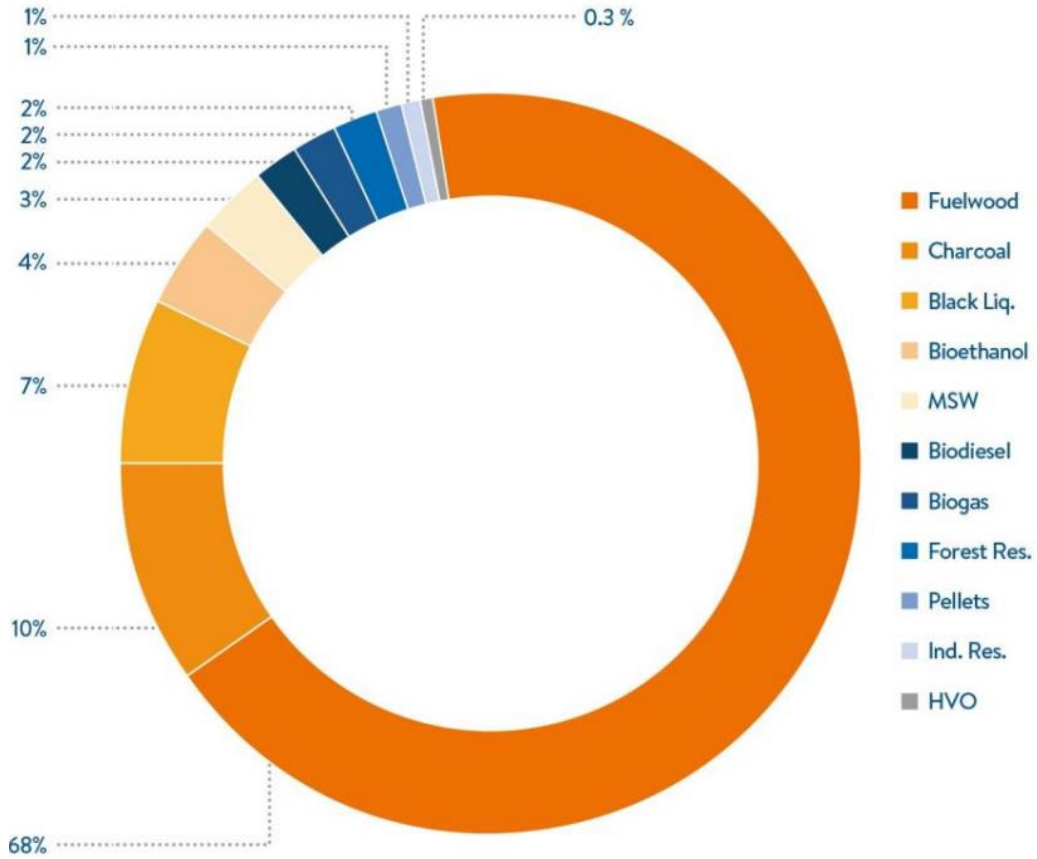


FAO, 2011

الإنتاج العالمي للطاقة الحيوية

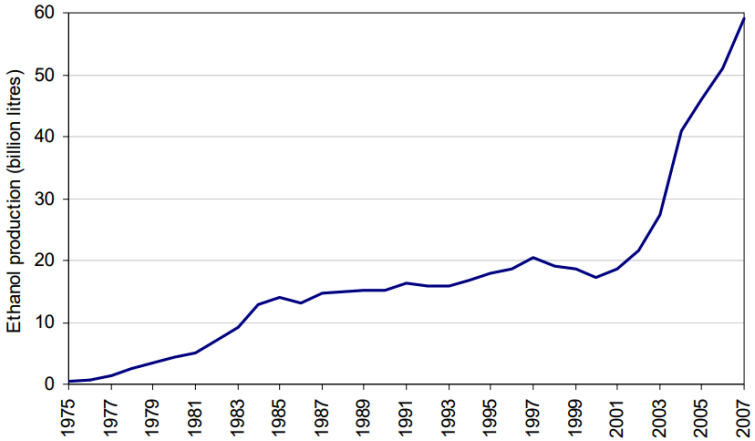
- 14 ٪ من الاستهلاك النهائي للطاقة العالمية يأتي من الطاقة الحيوية

إمداد الطاقة العالمي لموارد الكتلة الحيوية



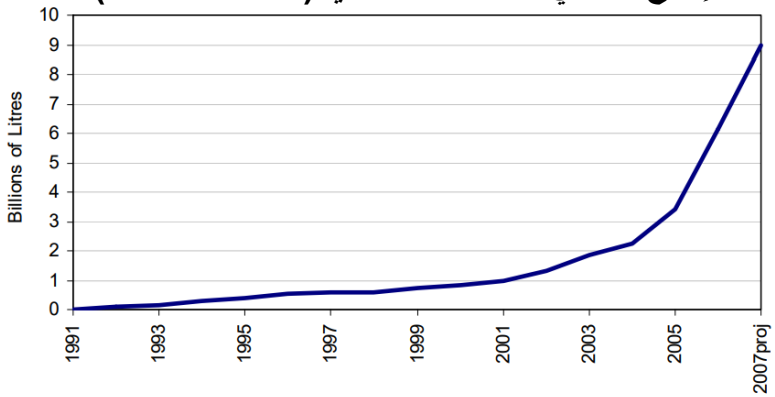
World Energy Council, 2016

الإنتاج العالمي من الإيثانول (1975 - 2007)



Steenblik, 2007

الإنتاج العالمي من الديزل الحيوي (1991 - 2007)



Steenblik, 2007

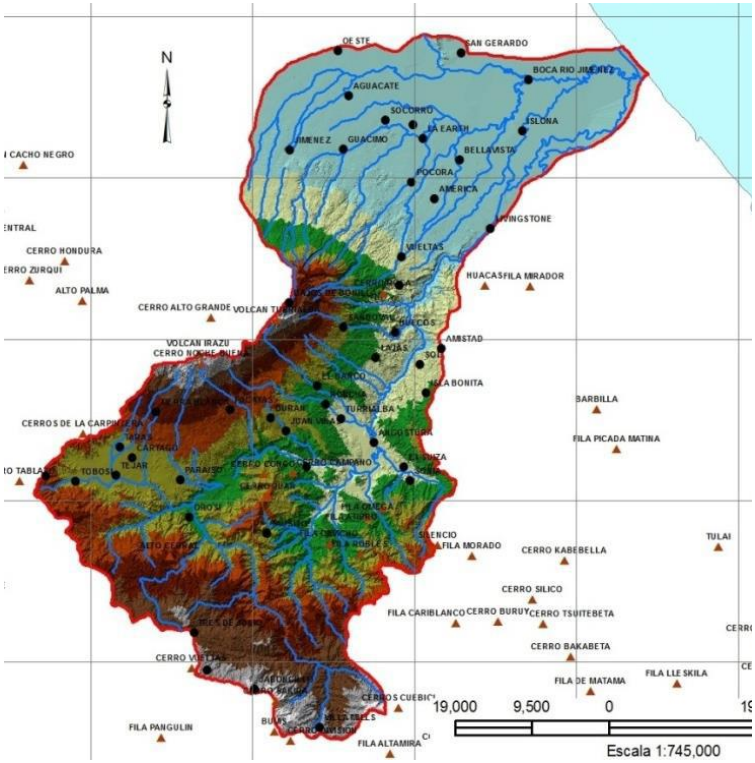
أمثلة لدراسة الحالات:
تداخلات الترابط

قائمة دراسات الحالة

- الطاقة الكهرومائية في نهر ريفينتازون (كوستاريكا)
- توزيع المياه في حوض بحر الآرال (آسيا الوسطى)
- وادي ماجاراوكو (تشيلي)
- المياه الجوفية في البنجاب (الهند)

الطاقة الكهرومائية في نهر ريفينتازون (كوستاريكا)

- المساحة الإجمالية: 2.8×10^6 كم 2
- ثالث أكبر حوض في البلاد
- عدد السكان 500,000
- يوفر 25 ٪ من مياه الشرب لمنطقة العاصمة الكوستاريكية الكبرى التي تقع خارج الحوض
- من حيث الإنتاج الوطني:
  - ينتج 38 ٪ من الطاقة المائية
  - ينتج 50 ٪ من الاسمنت
  - تنتج 85 ٪ من الخضار
  - ينتج 30 ٪ من الحليب
- الحوض الوحيد المُنظّم قانونيا



Jouravlev, Rodriguez & Peñailillo, 2017

المشاكل الرئيسية في حوض نهر ريفينتازيون

النفايات الصلبة: 94 طن / سنة

الرواسب: 772 × 10^3 طن / سنة

الإفراط في الأسمدة والمبيدات الحشرية

استخدام الموارد
الطبيعية الغير ملائم

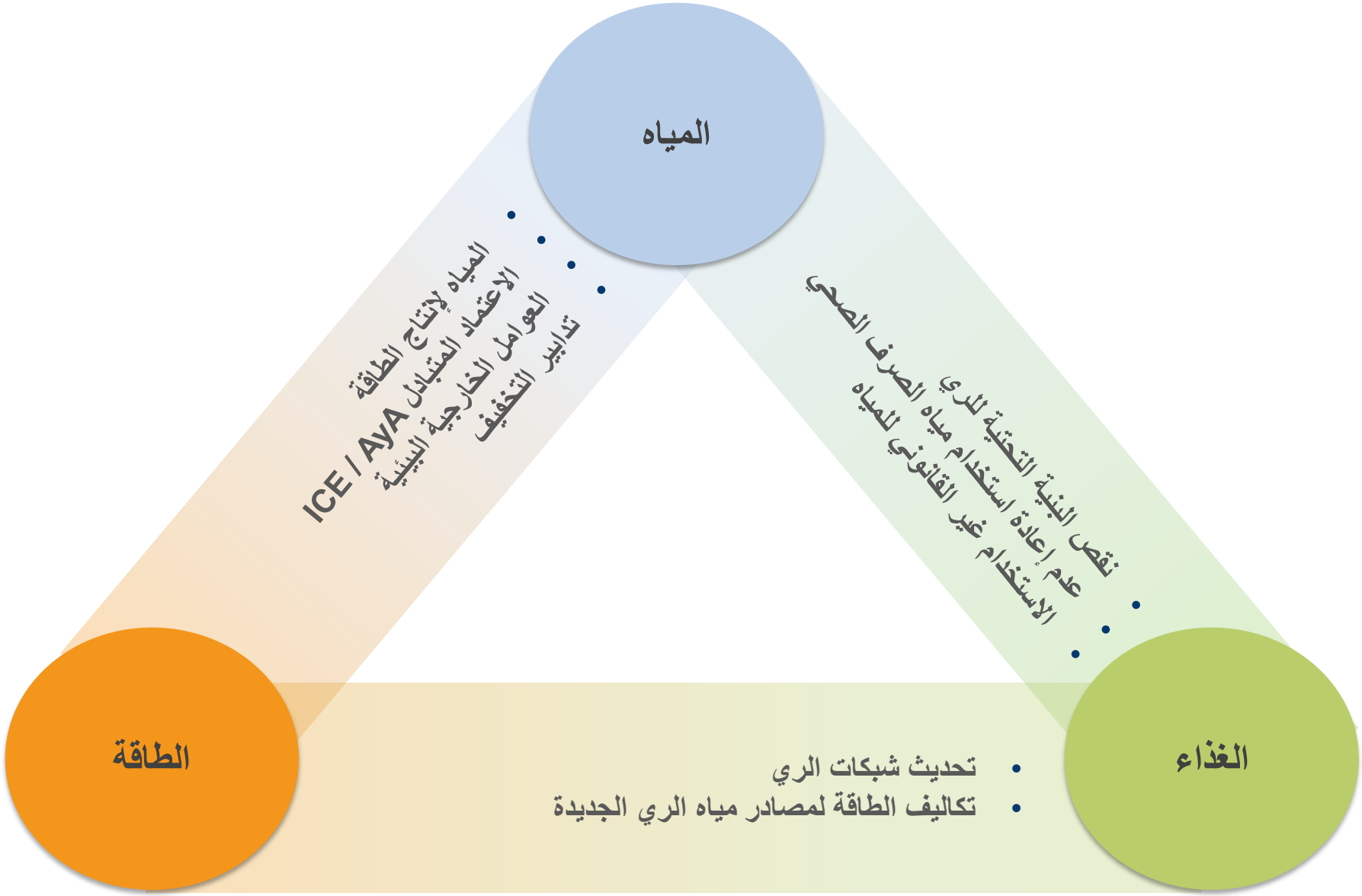
ثاني أكثر الأنهار الملوثة في البلاد

تآكل التربة

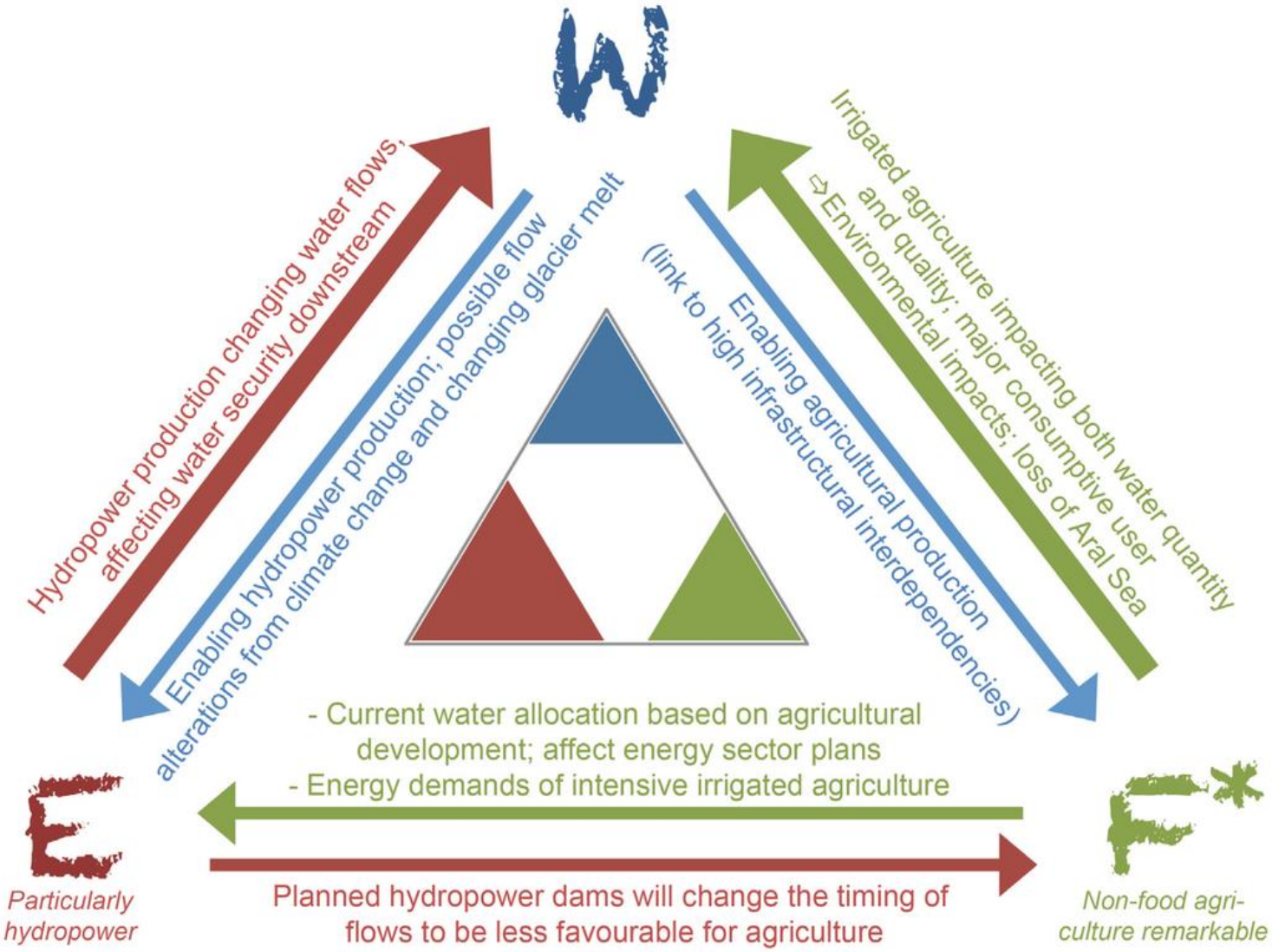
عدم وجود محطات معالجة المياه

Jouravlev, Rodriguez & Peñailillo, 2017; Vargas & Lee, 2017

الترابط في حوض نهر ريفينتازون

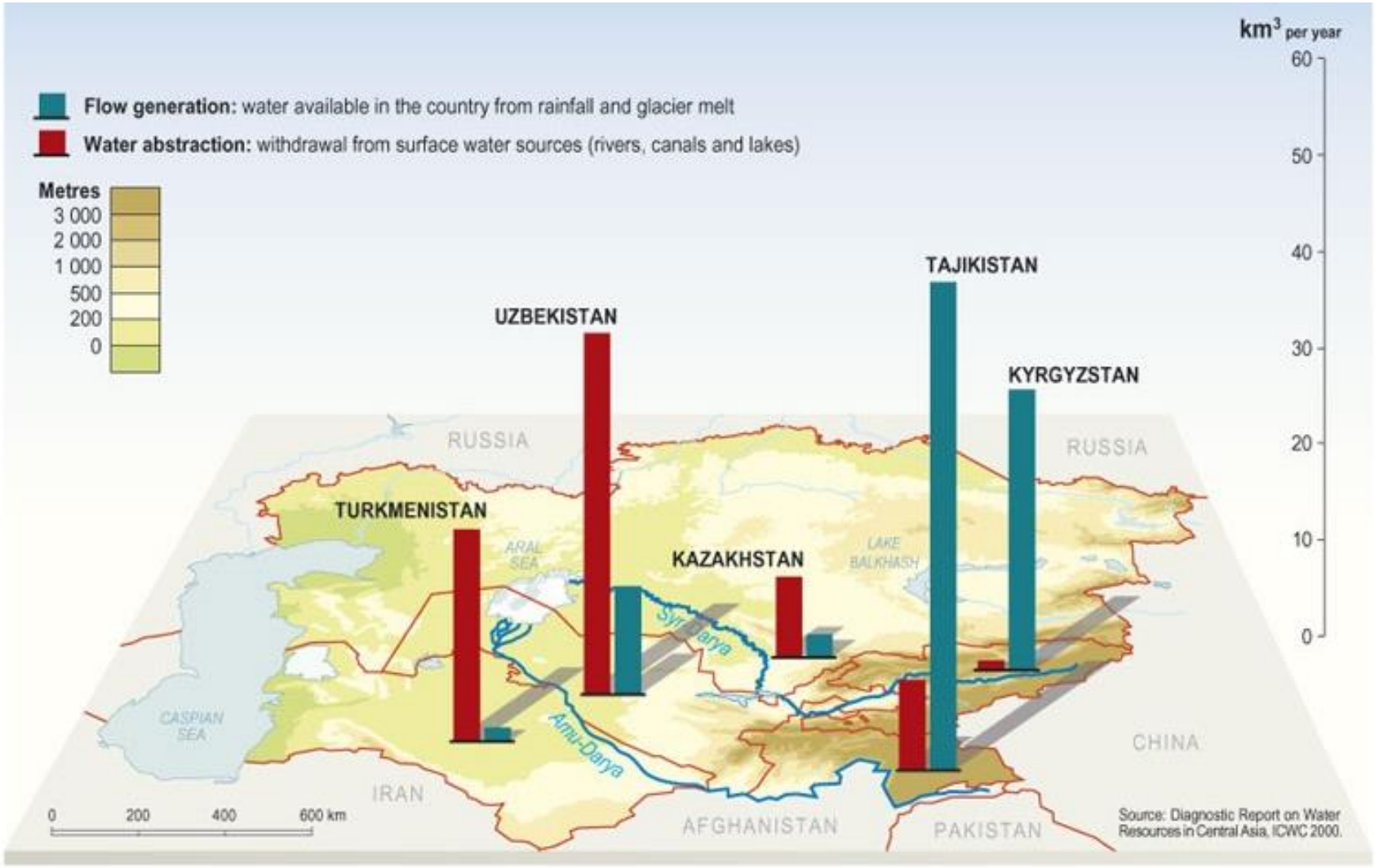


توزيع المياه في حوض بحر الآرال (آسيا الوسطى)



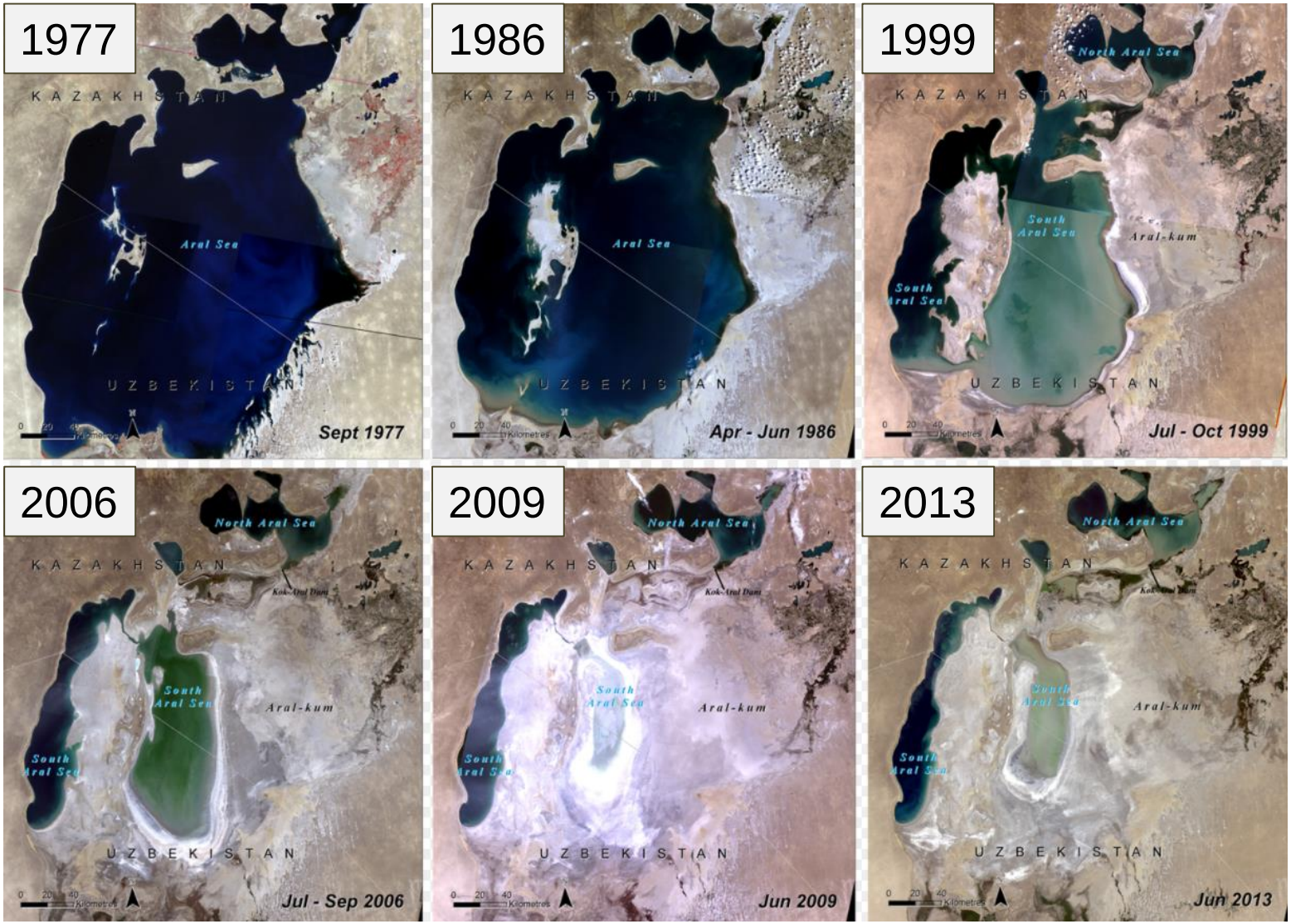
Keskinen et al., 2016

سحب المياه وتوافرها في حوض بحر آرال



UNEP, 2006

حوض بحر آرال: العواقب البيئية



UNEP, 2014

وادي ماجاراوكو (تشيلي)

- جزء من حوض مايبو، يقع على بعد 70 كم غرب سانتياغو عاصمة تشيلي
- تقوم قناة ماجاراوكو بنقل المياه من نهر مابوتشو إلى الوادي
- أصبحت منطقة إنتاج خصبة بسبب وجود:
  - أشجار الفاكهة
  - الخضروات
  - الماشية
  - مياه الشرب
  - الطاقة الكهرومائية

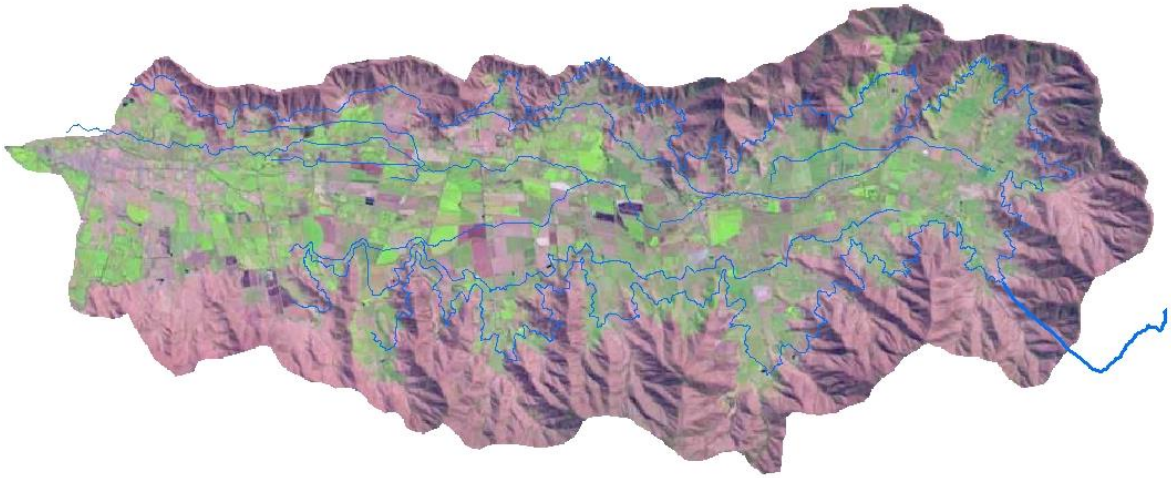
- ومع ذلك لا تزال المنطقة ضعيفة بسبب اعتمادها على المياه من القناة

Díaz, 2016

المياه والغذاء والطاقة في وادي ماجاراوكو

430 طن / سنة (لحوم)

90,000 طن / سنة



الاعتماد الكبير على المياه المنقولة إلى حوض النهر عبر قناة ماجاراوكو (عادة ما تكون 5.0 م ^{3} / ثانية)

2400 ميجاوات / سنة

$0.4x10^6$م ^{3} / سنة

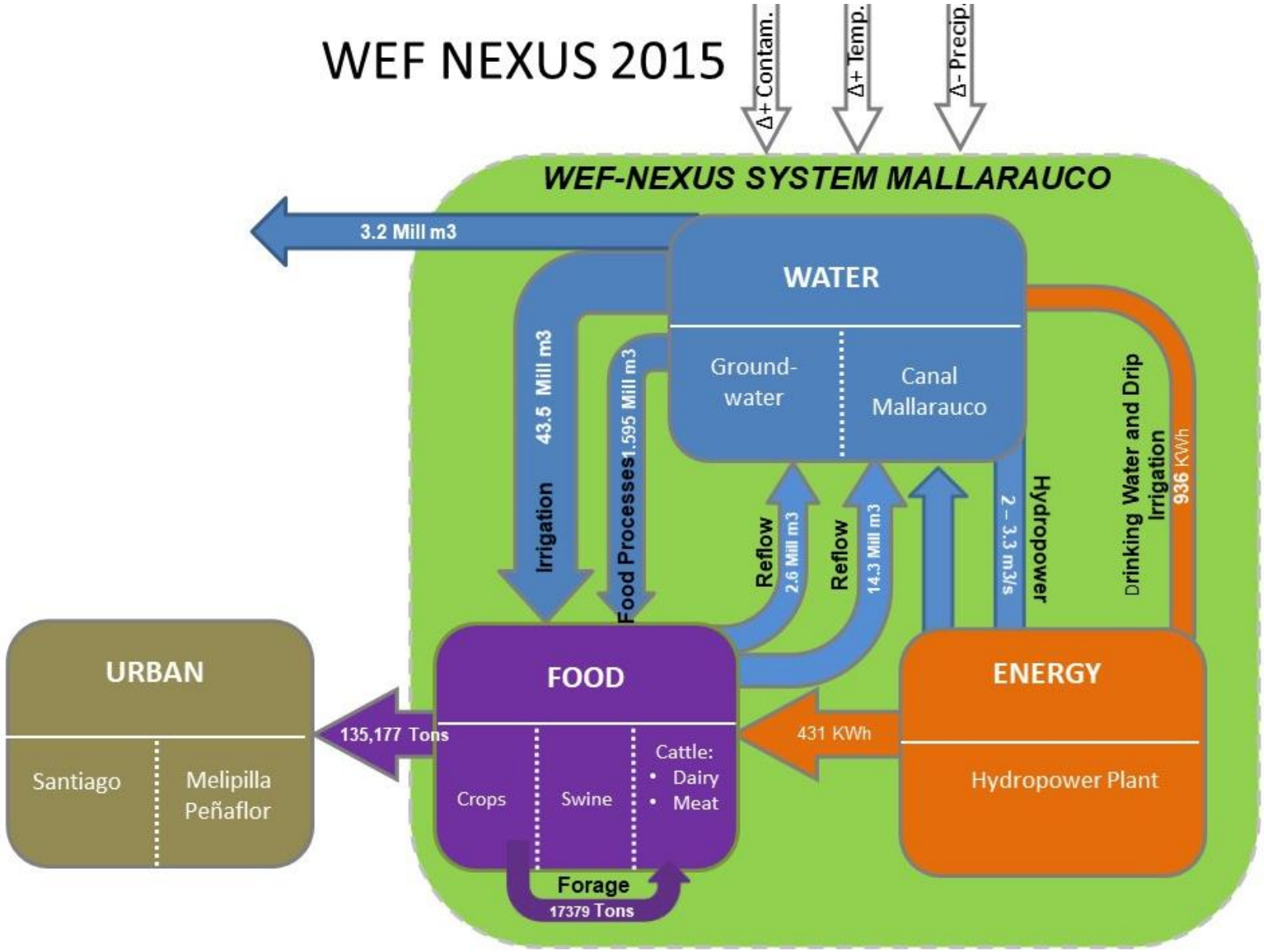
29x106لتر / سنة

Díaz, 2016

وادي ماجاراوكو: التحديات الرئيسية

- الاعتماد على مصدر واحد للمياه فقط
- خطر انخفاض تصريف المياه المستقبلي بسبب ارتفاع الطلب على المنبع وتغير المناخ
- التعايش مع وجود نظام الصرف الصحي
- الحد من المحاصيل بسبب تلوث المياه

تدفقات الترابط في وادي ماجاراوكو



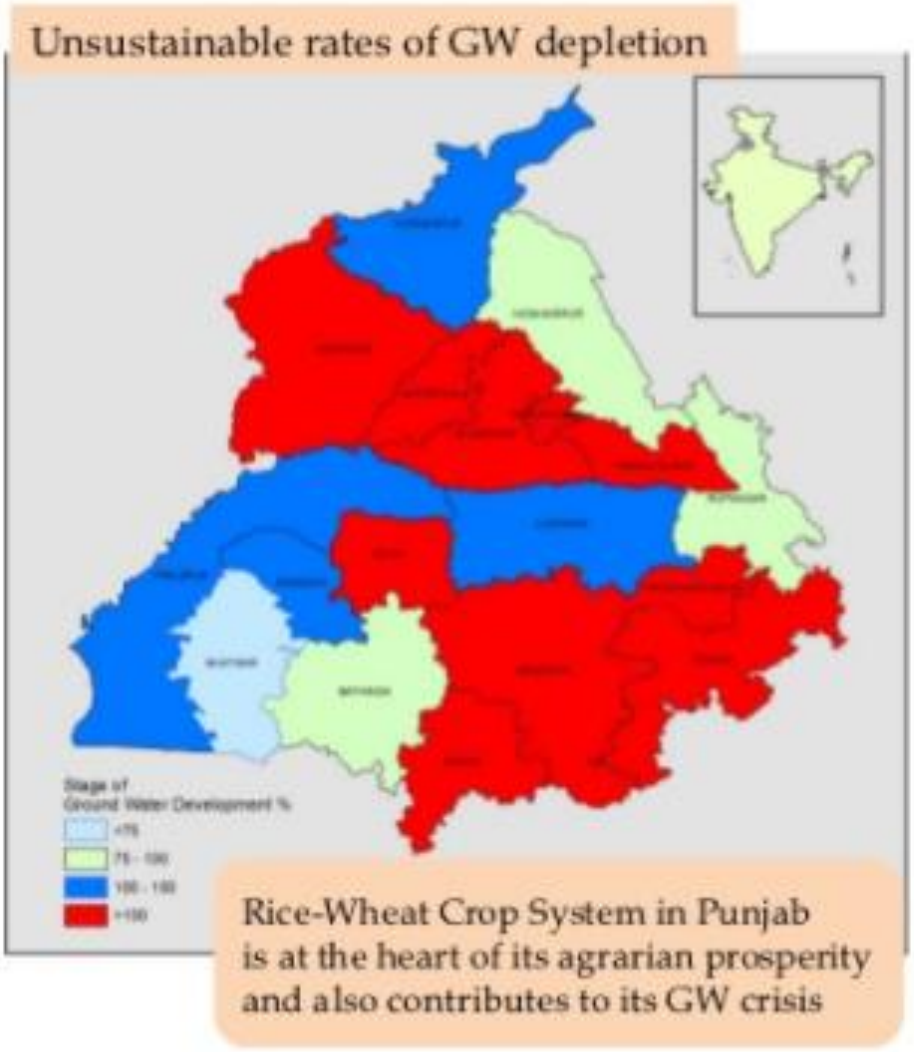
Díaz, 2016

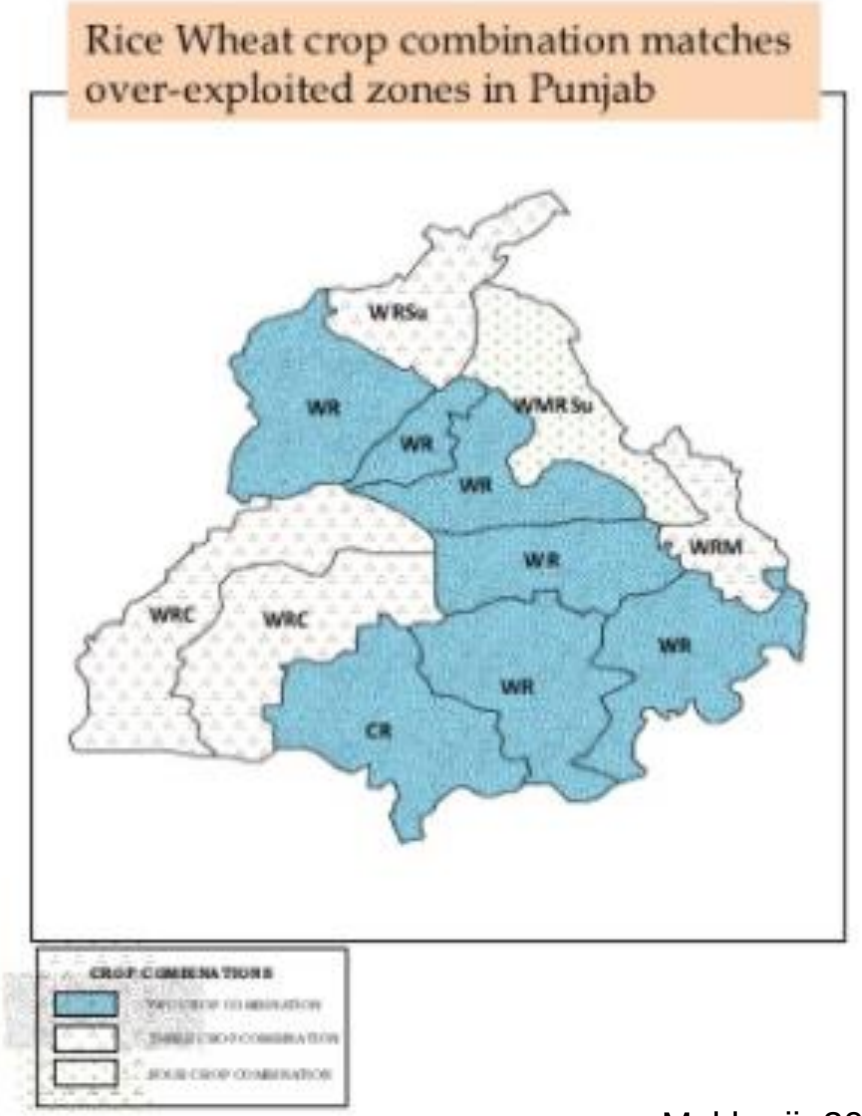
البنجاب: الإفراط في استغلال المياه الجوفية والأمن الغذائي

- ولاية شمال الهند تقع في أسفل حوض الاندوس
- منطقة خصبة للغاية لإنتاج المحاصيل
- يزرع في هذه المنطقة 11٪ من الأرز و 17٪ من القمح المنتج في الهند
- أدت الاستثمارات الكبيرة في الري إلى أن 98٪ من الأراضي الزراعية خاضعة للري
- دعم الكهرباء للمزارعين
  - أدى إلى الإفراط في استخراج المياه الجوفية باستخدام المضخات الكهربائية وبالتالي استنفاذ طبقة المياه الجوفية

Flammini et al., 2014

البنجاب: استنزاف المياه الجوفية والزراعة





Mukherji, 2012

شكرا على حسن استماعكم

This project is co-funded by the European Union

Federal Ministry for Economic Cooperation and Development

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

nexus