

زنجیره کشاورزی صنعتی و شبکه کشاورزی سنتی در دنیا

ترجمه مقاله:

With Climate Chaos, Who will feed us. The Industrial Food Chain or the Peasant Food Web? ETC Group on Erosion, Technology and Concentration 2014.

شبکه تولید غذایی روستایی ^۱	زنجیره صنعتی تولید مواد غذایی ^۲
<ul style="list-style-type: none"> • برعکس شبکه تولید غذایی روستایی ۷۰ درصد غذای جهان را تولید می کند، در حالی که تنها ۳۰ درصد منابع کشاورزی را مصرف می کند. • شبکه تولید روستایی تنوع را از طریق اصلاح میلیون ها وارسته از هزاران گیاه زراعی و هزاران نژاد دامی و گونه های آبری افزایش داده است، در حالی که زنجیره صنعتی این تنوع را به یک دو جین گیاه زراعی و تعداد انگشت شماری گونه های دامی رسانده است و اضمحلال ذخایر آبریزان را موجب شده است. 	<ul style="list-style-type: none"> • زنجیره صنعتی تولید مواد غذایی ۷۰ درصد منابع کشاورزی جهان را مصرف می کند تا فقط ۳۰ درصد غذای جهان را تأمین نماید.
<ul style="list-style-type: none"> • شبکه روستایی از نظر محیطی و تغذیه ای مطلوب و سازنده می باشد. 	<ul style="list-style-type: none"> • زنجیره صنعتی دو سوم غذای تولیدی را تلف و ضایع می کند و بوم نظام ها را مضمحل و بدین صورت بیش از چهار تریلیون دلار خسارت وارد کرده و سه چهارم میلیارد نفر را گرسنه و با چاقی روبرو کرده است.
<ul style="list-style-type: none"> • شبکه روستایی ۷۰ درصد غذای جهان را تأمین نموده (۱۰) که ۱۵ تا ۲۰ درصد آن از طریق کشاورزی حواشی شهرها (۱۱)، ۵ تا ۱۰ درصد از طریق ماهیگیری (۱۳) و ۱۰ تا ۱۵ درصد از طریق شکار و جمع آوری غذا (۱۲) و ۳۵ تا ۵۰ درصد از طریق کشاورزی در مزارع (۶۰ تا ۷۰ درصد غذاهای گیاهی را در ۲۰ تا ۳۰ درصد زمین های زراعی تولید می کند) (۱۴). تنها کمتر از ۲۰ درصد سوخت های فسیلی (۱۵) و ۳۰ درصد آب مصرفی در کشاورزی (۱۶) و ۸۵ درصد غذای جهان را که در مرزهای طبیعی تولید و مصرف می شود، تولید می کند (۱۷) و اغلب تأمین کننده اصلی (و یا در 	<ul style="list-style-type: none"> • زنجیره صنعتی با تولید ۳۰ درصد غذای مصرفی (گیاهی، دامی و غیره)، ولی حدود ۷۰ تا ۸۰ درصد زمین های زراعی را مصرف می کند و تنها ۳۰ تا ۴۰ درصد غذاهای حاصل از تولیدات گیاهی را تولید می کند (۱). این زنجیره بیش از ۸۰ درصد سوخت-های فسیلی (۲) و ۷۰ درصد آب مصرفی در کشاورزی (۳) را صرف می کند و سالانه ۴۴-۵۷ درصد گازهای گلخانه ای را تولید می کند (۴) و ۱۳ میلیون هکتار جنگل زدایی کرده (۵) ۷۰ میلیارد تن لایه خاک فوقانی^۳ را از بین می برد (۶) و ۱۵ درصد همه غذاهایی که کلاً در عرصه تجارت بین المللی تبادل می شوند را کنترل کرده (۷) (۱۵)

1- Peasant food web

2- Industrial food chain

3- Top soil

<p>مواردی تنها تأمین کننده) غذای دو میلیارد نفری است که گرسنه و یا کم غذا می باشند (یعنی در مواردی غذایی که به آنها می رسد را تأمین می کند) (۱۸).</p> <ul style="list-style-type: none"> • کشاورزی ارگانیک به عنوان یک نمونه می تواند تا ۱۳۲ درصد عملکرد گیاهی در مقیاس جهانی را افزایش دهد (۱۹). • شبکه روستایی در یک سال عادی و یا غیرعادی، در یک خاک خوب و یا فقیر، با کشت مخلوط از ارقامی که توسط مردان و زنان اصلاح شده اند و نیز ماهی و دامی می تواند غذای بیشتری در هر هکتار تولید کند (۲۰) که از نظر تغذیه ای هم مغذی تر از غذای حاصل از کشت تک محصولی است، با قیمت کمتر و منفعت برای محیط زیست و تأمین نیروی انسانی و در دهه ۱۹۹۰ با بکارگیری ادوات جدید اگر واکولوژی نه میلیون دهقان روستایی در ۵۲ کشور توانستند محصول خود را ۹۳ درصد افزایش دهند (بدون محاسبه غذای تولیدی از طریق تولید ماهی در استخرها و یا دام های معیشتی آنها) (۲۱). 	<p>درصد کل غذاهایی که در دنیا تولید می شود) و بر ۷ تریلیون دلار غذاهای بازار غالب شده (۸) و ۳/۴ میلیارد نفر را گرسنه یا چاق نگه داشته است (۹).</p> <ul style="list-style-type: none"> • در زنجیره صنعتی در یک سال عادی و در زمین هایی با خاک خوب، واریته های پرمحصول هر کدام از گیاهان تک محصولی تجاری در هر هکتار محصول بیشتری در مقایسه با واریته های اصلاح شده از همان گیاهان توسط روستائیان برداشت می شود، البته با هزینه زیادی از نظر بهداشتی، امرار معاش و خسارت محیطی.
<ul style="list-style-type: none"> • کشاورزی دهقانی روستایی با زمین ها و مالکیت های فعلی آنها جمعیت روستایی در حد ۵۰ درصد باقی مانده و یا افزایش می یابد، دسترسی به مواد غذایی دو برابر می شود، نرخ چاقی کاهش می یابد، گازهای گلخانه ای تا ۶۰ درصد کم می شود و تقاضا برای آب هم تا ۵۰ درصد کم می شود. مصرف سوخت های فسیلی در کشاورزی به اندازه ۹۰-۷۵ درصد کاهش می یابد (۲۷). 	<ul style="list-style-type: none"> • در زنجیره کشاورزی صنعتی تا سال ۲۰۳۰، کشت و صنعت ها با وجود افزایش جمعیتی برابر ۷۰ درصد در شهرها (۲۲)، باعث می شود چاقی دو برابر شود (۲۳)، گوشت و لبنیات تولیدی ۷۰ درصد (۲۴) افزایش یابد، تقاضای کلی برای غذا تا ۵۰ درصد افزایش یابد و نیاز به آب ۳۰ درصد افزایش پیدا کند (۲۵) و گازهای گلخانه ای ۶۰ درصد افزایش یابد (۲۶).
<ul style="list-style-type: none"> • حاکمیت غذایی که بر اساس حق بر مالکیت زمین و آب، حق مبادله و اصلاح بذر و نژاد دام، توزیع و بازگشت بذر و حذف قوانین مربوط به انسداد بازارهای متنوع محلی، تجارت منصفانه، بازآرایی و تنظیم مجدد ساختار توسعه و ترویج (R & D) اگر واکولوژی و توجه به نیازهای دهقانان می باشد. 	<ul style="list-style-type: none"> • با تداوم و گسترش تصرف زمین ها (زمین خواری)^۴ و تقویت تجارت مواد غذایی مبتنی بر تولید کشت و صنعت ها، انحصار برندها باعث تقویت کارتل ها^۵ شده است (به عنوان مثال، سه شرکت بیش از ۵۰ درصد فروش تجاری بذر و ۱۰ شرکت کنترل ۹۵ درصد بازار حشره کش ها را دارا می باشند (۲۸)).

⁴- Land-grabs

⁵- Cartel

<ul style="list-style-type: none"> • یک میلیون وارپته از ۷,۰۰۰ گونه از دهه ۱۹۶۰ اصلاح شده است که برخی از آنها زینتی هستند (۳۵)، برای تولید وارپته جدید هزینه اقتصادی نیاز نیست. هشتاد تا نود درصد بذرها از بازارهای بیرونی تأمین می‌شوند. به ۵۰,۰۰۰ تا ۶۰,۰۰۰ گونه خویشاوند وحشی وارپته‌های گیاهان زراعی دسترسی می‌باشد (۳۶). • ارزش زنجیره‌ای خویشاوندان وحشی گیاهان زراعی ۱۱۵ میلیارد دلار در سال است (۳۷). 	<p>چه کسانی اصلاح گیاهان زراعی غذایی را عهده‌دار خواهند بود؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • زنجیره غذایی صنعتی ۱۵۰ گیاه زراعی را تولید می‌کند که ۱۲ گونه آن اساسی و مهم می‌باشند (۲۹) (۴۵ درصد از بذرهایی که از طریق تحقیق و توسعه تولید می‌شوند با تأکید روی بذر ذرت می‌باشد (۳۰)). • بیش از ۸۰,۰۰۰ وارپته از دهه ۱۹۶۰ اصلاح شده است (۵۹ درصد آن زینتی است) (۳۱). • هزینه متوسط تولید یک وارپته تراریخته ۱۳۶ میلیون دلار است (۳۲). با وجود این تنها ۱۰ تا ۲۰ درصد بذر در کشورهای جنوب از بخش تجاری تأمین می‌شود (۳۳). • تأکید تجاری بر این است که روی ۷۰۰ وارپته خویشاوندان وحشی گیاهان عمده زراعی جهت سازگاری به تغییر اقلیم اصلاح صورت گیرد (۳۴).
<ul style="list-style-type: none"> • چهل گونه (۴۱) و بیش از ۷,۰۰۰ نژاد محلی دامی (۴۲)، ۶۴۰ میلیون کشاورز روستایی و ۱۹۰ میلیون عشایر حافظ تنوع دامی جهان می‌باشند (۴۳). دو سوم دامداران روستایی را زنان تشکیل می‌دهند (۴۴). خانوارهای روستایی شهری در کشورهای جنوب یک سوم تا نصف درآمد خود را از دامداری کسب می‌کنند (۴۵). 	<p>اصلاح نژاد دام‌ها بر عهده کیست؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • زنجیره صنعتی با ۵ گونه و کمتر از ۱۰۰ نژاد کار می‌کند (مرغ، خوک و گاو) (۳۸) (چهار شرکت ۹۷ درصد تحقیق و توسعه اصلاح ژنتیکی مرغ و چهار شرکت بیش از ۶۵ درصد تحقیق و توسعه اصلاح خوک را بر عهده دارند) (۳۹). اروپا و آمریکا بیشترین نژادهای در معرض خطر دامی را عهده‌دار می‌باشند (۴۰).
<ul style="list-style-type: none"> • بیش از ۱۵,۰۰۰ گونه ماهی‌های آب‌های شیرین و هزاران گونه ماهی‌های دریایی را صید می‌کنند (۵۰). ۱/۵ میلیارد انسان (یک پنجم جمعیت جهان) به ماهی‌ها به عنوان منبع اولیه پروتئین غذایی وابسته می‌باشند (۵۱). در چین، زنان ۳۳ درصد نیروی کار در صنعت تولید ماهی‌های پرورشی روستایی را تشکیل می‌دهند. در اندونزی، این رقم ۴۲ درصد و در ویتنام ۸۰ درصد می‌باشد (۵۲). 	<p>چه کسانی منابع شیلاتی ما را حفظ می‌کنند؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • زنجیره صنعتی ۳۶۳ گونه دریایی و ۶۰۰ گونه تولید صنعتی تجاری را صید می‌کند، ولی ۱۰۱ برنامه به‌نژادی فقط بر ۲۵ گونه متمرکز است (۴۶). • صید بی‌رویه باعث انقراض ۲۰ درصد گونه‌های آب‌های شیرین شده است (۴۷). سی درصد ماهی‌های دریایی بی‌رویه صید می‌شوند و رقمی معادل ۵۷ درصد در حداکثر صید خود قرار دارند (۴۸). امروزه کشتی‌های ماهیگیری تنها ۶ درصد آن چیزی که هم‌تایان آنها در ۱۲۰ سال قبل صید می‌کرده‌اند را صید می‌کنند (۴۹).
<ul style="list-style-type: none"> • برای ۸۰ درصد مردم در کشورهای جنوب ۸۰,۰۰۰ گونه جنگلی گیاهی از جنبه‌های دیگری غیر از مصرف برای چوب یا سوخت مهم است (۵۷). جنگل‌ها و پهن- 	<p>چه کسانی مواد غذایی تولید در جنگل‌ها را حفظ خواهند کرد؟</p>

<p>دشت‌ها (ساوانا) ۱۰ تا ۱۵ درصد غذای جهان را تأمین می‌کنند (۵۸). ۱/۶ میلیارد نفر برای تداوم زندگی خود به جنگل‌ها وابسته هستند (۵۹) و به اصطلاح زمین‌های کم-بهره‌برداری شده حدود ۹۰ میلیارد دلار در سال درآمد ایجاد می‌کند (۶۰). نصف زمین‌های کشاورزی جهان حداقل از ۱۰ درصد جنگل‌ها حاصل شده‌اند که این جنگل‌ها نقش مهمی در حفاظت و نیز ذخیره گازهای گلخانه‌ای دارند (۶۱).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ۱۸۶ میلیارد بازار برای تمام تولیدات اولیه چوبی، تحقیق و توسعه آنها تنها بر ۰/۵ درصد تمام گونه‌های جنگلی (۴۵۰ گونه) تأکید دارد (۵۳). برای مثال، در آمریکای مرکزی تغییر کاربری زمین جهت تولید غذای انسانی و تغذیه دام‌ها تقریباً ۴۰ درصد جنگل‌ها را در طی ۴۰ سال از بین برده است (۵۴)، ۷۵ درصد جنگل‌زدایی در آمازون برزیل تحت تصرف دامداران صنعتی است (۵۵)، تا ۹۰ درصد تجارت چوب در جنگل‌های حاره‌ای به صورت غیرقانونی انجام می‌گیرد (۵۶).
<ul style="list-style-type: none"> • کشاورزان روستایی غذا را برای مصرف محلی فرآیند و نگهداری می‌کنند. دو میلیارد نفر در کشورهای جنوب بر تخمیر غذاهای محلی تهیه و نگهداری شده با روش‌های بومی توسط افراد کارآزموده وابسته می‌باشند. 	<p>آیا غذاهای فرآوری‌شده مفید هستند و یا ضرر ایجاد می‌کنند؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • زنجیره صنعتی: تصور بر این بود که غذاهای فرآوری‌شده از ضایعات جلوگیری می‌کنند، ولی هدف تجاری آن همگن‌سازی، سهولت در حمل و نقل و تأمین مواد تشکیل‌دهنده و متراکم یا کنسانتره در یک بازار ۱/۳۷ میلیارد دلاری است (۶۲). از سال ۱۹۵۰، فشرده‌سازی در فرآیند مواد غذایی باعث کاهش ارزش غذایی، همگن‌سازی جیره‌های غذایی، کاهش تنوع و افزایش بیماری‌های مرتبط با چاقی شده است (۶۳).
<ul style="list-style-type: none"> • شبکه دهقانی ۲۰ تا ۳۰ درصد زمین‌های زراعی جهان را استفاده می‌کند (۷۲) و حداقل ۵۰ درصد مزارع بدون استفاده از کودهای شیمیایی است. به عنوان مثال، ۲۳ درصد نیتروژن در زراعت مخلوط به وسیله کودهای دامی تأمین می‌شود (۷۴)، عمده روستائیان هر ساله از حدود ۷۰ تا ۱۴۰ میلیون تن نیتروژن تثبیت‌شده بوسیله میکروارگانیزم‌ها که معادل ۹۰ میلیارد دلار است را استفاده می‌کنند (۷۵). 	<p>چه کسی صاحب زمین است و چگونه از آن استفاده می‌کند؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • زمین‌خواری ۱۵ درصد زمین‌های کشاورزی از سال ۲۰۰۱ را تشکیل می‌دهد (۶۵) و دو درصد دیگر زمین‌های کشاورزی به کشت سوخت‌های زیستی اختصاص دارد (۶۶) که ۷۰ تا ۸۰ درصد زمین‌های زراعی حاصلخیز را در بر می‌گیرد (۶۷) و ۱۷۶ میلیون تن عناصر غذایی به شکل کودهای شیمیایی را سالانه مصرف می‌کند (۶۸) و ۷۵ میلیارد تن خاک را به ارزش ۴۰۰ میلیارد دلار (۶۹)، ۷۸ درصد زمین‌های کشاورزی برای تولیدات دامی به کار برده می‌شود (مواد غذایی، علوفه و مرتع (۷۰))، ۸۰ درصد کودهای شیمیایی برای تولید گوشت به کار برده می‌شود و به تولید علوفه برای دام‌ها می‌رسد، ولی کمتر از ۵۰ درصد کودهای شیمیایی عملاً به مصرف گیاهان می‌رسد (۷۱).
<ul style="list-style-type: none"> • مراتع ارقام زراعی و نژادهای دامی را حفاظت کرده و از تنوع زیستی میکروارگانیزم‌ها جهت کاهش تصاعد متان و اکسیدهای نیتروژن استفاده می‌کند (به 	<p>چه کسانی می‌توانند گازهای گلخانه‌ای را در کشاورزی کاهش دهند؟</p>

<p>عنوان مثال، مزارع ارگانیک در آلمان ۴۰۲ کیلوگرم در هکتار دی‌اکسید کربن را ذخیره می‌کنند (۸۰)، کشاورزی ارگانیک و بوم‌سازگار از طریق حفاظت خاک می‌تواند ۳ تا ۸ تن در هکتار کربن بیشتر را در خاک ترسیب کند (۸۱) و باعث ۶۰ درصد کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌شوند (۸۲).</p> <ul style="list-style-type: none"> • مزارع ارگانیک تصاعد گاز کربنیک را بین ۴۸ تا ۶۰ درصد کاهش می‌دهد (۸۳). • ماهیگیری سنتی باعث از بین رفتن پوشش گیاهی کف دریاها نخواهد شد. 	<ul style="list-style-type: none"> • زنجیره صنعتی: تا سال ۲۰۳۰ انتظار می‌رود که انتشار گاز متان حاصل از دامداری‌ها تا ۶۰ درصد افزایش یابد (۷۶)، مزارع غیرارگانیک ۶۳۷ کیلوگرم در هکتار گاز دی‌اکسید کربن در سال را متصاعد می‌کنند (۷۷). کشتی‌های ماهیگیری صنعتی کف دریاها را به اندازه مساحت نصف قفسه‌های موجود در قاره‌ها را هر ساله عملاً جارو می‌کنند (۷۸) که این عمل باعث تخریب ۱/۵ درصد علفزارهای آبرزی اقیانوس‌ها و تصاعد ۲۹۹ میلیون تن کربن به اتمسفر می‌شود (۷۹).
<ul style="list-style-type: none"> • مقدار نیترات شستشو شده در آب‌های زیرزمینی چهار برابر کمتر از مزارعی است که از مواد شیمیایی استفاده نمی‌شود (۸۸). در ۵۰ کشور ۲۰ میلیون هکتار از طریق پساب شهری آبیاری می‌شود (۸۹). تقریباً یک میلیارد نفر از تولیدات کشاورزی آبیاری شده با پساب استفاده می‌کنند (۹۰). آب از یک شهر که یک میلیون جمعیت دارد، می‌تواند ۱۵۰۰ تا ۳۵۰۰ هکتار در یک منطقه نیمه‌خشک را آبیاری کند (۹۱) (به عنوان مثال، ۱۵ تا ۲۰ درصد غذا در جهان از مناطق شهری تأمین می‌شود (۹۲)). غذاهای گیاهی حدود پنج مرتبه کمتر از غذاهای گوشتی آب نیاز دارند (۹۳). 	<ul style="list-style-type: none"> • چه کسانی آبها را مصرف می‌کنند؟ • زنجیره صنعتی: ۷۶ درصد آب‌ها در مقیاس ملی صرف تولید گیاهان زراعی و تولیدات گیاهی می‌شود (به عنوان مثال، تجارت سویا ۲۰ درصد کل آب جهانی را مصرف می‌کند (۸۴)). تجارت تولیدات دامی و صنعتی هر کدام ۱۲ درصد در این مورد سهیم هستند (۸۵). • هر غذای گوشتی تا ۵ برابر غذای گیاهی در این رابطه آب مصرف می‌کند (۸۶). مقدار آبی که برای تولید و فرآوری غذاهایی بکار می‌رود که عملاً ضایع می‌شوند، می‌تواند نیازهای غذایی نه میلیارد نفر را تأمین کند (۸۷).
<ul style="list-style-type: none"> • شبکه دهقانی - روستایی در مصرف انرژی کارآمدتر می‌باشد، برای تولید یک کیلوگرم برنج ۲/۷ مگا کالری انرژی خارجی نیاز است، ولی در شبکه دهقانی تنها ۰/۰۳ مگا کالری برای این منظور لازم است (برای ذرت، انرژی لازم برای زنجیره تولید ۱/۴ مگا کالری ولی در این شبکه مقدار آن ۰/۰۴ مگا کالری است (۹۶)). برای تولید ذرت ارگانیک ۳۳ درصد انرژی کمتر و برای ذرت بیودینامیک در مناطق معتدله ۵۶ درصد انرژی کمتری لازم است (۹۷). 	<ul style="list-style-type: none"> • چه گروهی بیشترین انرژی را نیاز دارند؟ • زنجیره صنعتی مقدار زیادی کربن فسیلی را مصرف می‌کند (برای مصارف سوخت، کودها و سموم شیمیایی) که باعث بروز مشکلات زیست محیطی در رابطه با گازهای گلخانه‌ای می‌شود (به عنوان مثال، سموم شیمیایی و کودهای شیمیایی نصف انرژی مورد نیاز برای تولید گندم را تشکیل می‌دهند (۹۴). ساخت کودهای شیمیایی نیتروژنه ۹۰ درصد انرژی مصرفی در صنایع تولید کودها را در بر می‌گیرد (۹۵)).
<ul style="list-style-type: none"> • شبکه دهقانی: تلفات مواد غذایی در بخش‌های صحرای فرعی آفریقا و جنوب آسیا برابر ۶ تا ۱۱ کیلوگرم به ازای هر نفر است (که ۱۰ درصد تلفات در کشورهای صنعتی است). تلفات و ضایعات ۲۰ تا ۱۷۰ کیلوگرم به ازای هر نفر در مناطق صحرای 	<ul style="list-style-type: none"> • ضایعات در کدام زنجیره بیشتر است؟ • ۳۳ تا ۴۰ درصد زنجیره غذا در طی تولید، حمل و نقل، فرآوری و طی مصارف خانگی تلف شده یا ضایع می‌شود (۹۸). ۲۵ درصد از طریق مصرف زیاد (بیش مصرفی)

<p>آفریقا در جنوب آسیا در مقایسه با ۲۸۰ تا ۳۰۰ کیلوگرم در اروپا و آمریکای شمالی می‌باشد (۱۰۴). بخش زیادی از تلفات و ضایعات گیاهی به تغذیه خاک‌ها و یا مصرف در استخرهای ماهی و غذاهای دامی می‌شود.</p>	<p>(۹۹). سرانه تلفات مواد غذایی در اروپا و آمریکای شمالی ۹۵ تا ۱۱۵ کیلوگرم در سال است (۱۰۰). علیرغم این، کمتر از ۵۰ درصد تحقیق و توسعه در کشاورزی صرف موضوع تلفات پس از برداشت می‌شود (۱۰۱). کشتی‌های صنعتی ماهیگیری سالانه ۷ میلیون تن ماهی صید می‌کنند (۱۰۲) که این مقدار شامل ۴۰ میلیون کوسه بوده که برای بالچه آنها سالانه کشته می‌شوند را شامل نمی‌شود.</p>
<p>• ۷۱ گونه از ۱۰۰ گونه اصلی گیاهان زراعی از طریق زنبورها گرده‌افشانی می‌شوند (۱۰۷). گرده‌افشان‌های وحشی تا حدودی در زیستگاه‌هایی که از آن برای غذا و دارو استفاده می‌شود، حفاظت می‌شوند.</p>	<p>• حفاظت از گرده‌افشان‌ها</p> <p>• زنجیره صنعتی: کندوهای صنعتی ۱/۳ گیاهان در کشورهای صنعتی را گرده‌افشانی می‌کند (۱۰۵). کاهش بسیار زیاد در جمعیت زنبورهای عسل در اثر مصرف حشره-کش‌ها، باعث خسارت ۲۰۰ میلیارد دلاری شده است (۱۰۶).</p>
<p>• شبکه دهقانی تنوع میکروبی کشاورزی را از طریق سلامت خاک و تنوع دامی و گیاهی حفظ کرده است. میکروب‌های دستگاه گوارش که در نژادهای مختلف و غذاهای متفاوت وجود دارد باعث بالا رفتن کارایی مواد غذایی دامی شده و تصاعد متان را کاهش می‌دهد (۱۱۱).</p>	<p>• حفاظت از منابع میکروبی</p> <p>• زنجیره صنعتی: استفاده از گیاهان و دام‌هایی که از نظر ژنتیکی یکنواخت هستند، همراه با مصرف کودهای شیمیایی و حشره‌کش‌ها باعث مشکلات برای میکروارگانیزم‌های کشاورزی، خسارت به خاک‌ها، کاهش کارآمدی غذای دامی و ضعف دام‌ها شده است (۱۰۸)، در واکنش به این شرایط، زنجیره صنعتی ۱/۴ میلیون نژاد میکروبی به شکل خارج از محل، جمع‌آوری و حفاظت کرده است (۱۰۹) که تاکنون کمتر از دو درصد از تنوع میکروبی شناسایی شده‌اند (۱۱۰).</p>
<p>• در شبکه روستایی فناوری‌های گسترده راهبردهای خرد برای محیط کلان به کار گرفته می‌شود (تغییرات چند بعدی منظر گاه‌ها برای بوم‌نظام‌های کشاورزی)</p>	<p>• کدام تکنولوژی غذا را برای ما تأمین می‌کند؟</p> <p>• تکنولوژی‌های پیشرفته یافته‌های ریز و نرم را برای محیط‌های کلان و درشت از طریق انحصاری کردن بکار می‌گیرد (به عنوان مثال، دستکاری‌های آزمایشگاهی و یا تغییرات ژنتیکی در گیاهان زراعی جهانی) که نتیجه آن یکنواختی زیاد و حساسیت به بیماری‌ها شده است.</p>
<p>• شبکه روستایی: ۸۰ درصد از خانوارهای روستایی در کشورهای جنوب (که اغلب توسط زنان اداره می‌شوند؛ مقدار مواد غذایی تولید می‌کنند که ۲/۶ میلیون نفر به</p>	<p>• چه کسانی شغل و سلامت ما را حفظ می‌کنند؟</p>

<p>کشاورزی، ماهیگیری و زندگی عشایری (شبانی) وابسته هستند (۱۱۶)). مزارع ارگانیک ۳۰ درصد کارگر بیشتر از مزارع غیرارگانیک استخدام می کنند (۱۱۷).</p> <p>• گرچه تعداد و اندازه مزارع روستایی چندان مشخص نیست (۱۱۸)، کشاورزی روستایی بهره‌وری بیشتری دارد (۱۱۹) و مواد تولیدی مغذی‌تر هستند (به عنوان مثال، یک واریته اصلاح شده سیب‌زمینی در پرو ۲۸ برابر بیشتر از همتایان صنعتی خود مواد مغذی گیاهی دارا می‌باشند) (۱۲۰). نان تورتیلاي ذرت که با واریته‌های بومی ذرت آبی رنگ تولید می‌شوند، ۲۰ درصد پروتئین بیشتر دارا می‌باشد و هضم آنها ساده تر از نان‌های تورتیلاي ذرت صنعتی می‌باشد (۱۲۱).</p>	<p>• زنجیره صنعتی در نیمه دوم قرن گذشته باعث کاهش مزارع خانوادگی به میزان ۵۰ درصد در کشورهای صنعتی شده است (۱۱۲) و در انگلستان دستمزد کارگران کشاورزی را ۳۹ درصد در طی ۳۰ سال گذشته کاهش داده است (۱۱۳)، حشره‌کش‌ها باعث سه میلیون بیماری و ۲۲۰،۰۰۰ مرگ و میر در طی یکسال شده است (۱۱۴)، سالانه برای هر دلار که در منطقه زیر آفریقا برای حشره‌کش‌ها صرف می‌شود، این منطقه بیش از سه دلار دیگر (۶/۳ میلیارد دلار در سال) را برای هزینه‌های درمانی و کاهش تولید را که ناشی از بیماری‌های مرتبط با مصرف حشره‌کش‌ها است، هزینه می‌کند (بیماری‌های انسانی به علت مصرف سموم و در نتیجه عدم کار و در نهایت، کاهش تولید) (۱۱۵).</p>
<p>• زنجیره روستایی اولین تأمین کننده غذا بوده که به افراد گرسنه و دچار سوء تغذیه می‌رسد و در آن تک کشتی و تولیدات دامی نامتنوع وجود ندارد. در این زنجیره تأکید بر تنوع زیستی است و تولید مواد غذایی سالم‌ترین و قابل حصول‌ترین راه برای رفع کمبود ریزمغذی‌ها می‌باشد (این روش می‌تواند تا چهار میلیارد دلار در سال برای جهان سود حاصل نماید) (۱۲۵). ارزش تغذیه‌ای گیاهان زراعی، به علت تنوع ژنتیکی آنها می‌تواند ۱۰۰۰ برابر متغیر باشد (به عنوان مثال، ۲۰۰ گرم برنج در روز می‌تواند ۲۵ تا ۶۵ درصد نیاز پروتئینی را تأمین کند. یک موز می‌تواند ۱ تا ۲۰۰ درصد نیاز ویتامین A روزانه را تأمین نماید) (۱۲۶).</p>	<p>• چه مقدار مواد غذایی تلف می‌شود؟</p> <p>• در زنجیره صنعتی علی‌رغم هزینه و تلفات، دو میلیارد انسان مشکلات کمبود مواد ریزمغذی دارند (۸۶۸ میلیون نفر به گرسنگی دچار هستند) و ۱/۴ میلیارد نفر دچار اضافه وزن می‌باشند (۵۰۰ میلیون چاقی زیاد دارند) (۱۲۲). مصرف غذاهای گوشتی در کشورهای غنی (که با مصرف زیاد انرژی، تصاعد گازهای گلخانه‌ای و استفاده بیشتر از زمین‌ها همراه است) ۲/۲ برابر سطح توصیه شده می‌باشد (۱۲۳). چاقی زیاد تا سال ۲۰۳۰ دو برابر خواهد شد. کاهش تولید و هزینه‌های درمان و بهداشت ناشی از تغذیه ناسالم و مصرف زیاد هزینه‌ای بیش از چهار تریلیون دلار در سال برای این کشورها در بر دارد که بیش از نصف تجارت خرد و بازاری غذایی جهان می‌باشد (۱۲۴).</p>
<p>• شبکه روستایی تنوع فرهنگی را به عنوان مرکز و میراث تنوع کشاورزی تلقی می‌کند. اگر این فرهنگ‌ها از بین بروند، نسل ما می‌تواند اولین نسلی در تاریخ باشد که دانشی بیشتر از آنچه می‌تواند کسب کند را از دست می‌دهد.</p>	<p>• چه کسانی تنوع فرهنگی را تشویق می‌کنند؟</p> <p>• زنجیره صنعتی تنوع فرهنگی را به عنوان مانعی برای انحصار بازارها تلقی می‌کند و دیدگاه‌های حدود ۳۵۰۰ نوع از ۷۰۰۰ زبان (یا فرهنگ) دنیا را در این قرن به تصویر می‌کشد (به عنوان مثال، یک سوم زمین‌های آمریکای جنوبی دارای ساکنینی هستند که با زبان‌های بومی صحبت می‌کنند) (۱۲۷).</p>
<p>•</p>	<p>• سیستم‌های غذایی که ما نمی‌دانیم که نمی‌دانیم</p>

• پنجاه سال پیش در اولین کنگره جهانی غذا در ژوئن ۱۹۶۳، سازمان ملل اظهار داشت که «ما توانایی و ظرفیت حل مشکل گرسنگی و فقر را داریم، ما تنها به همت نیاز داریم». این جملات پایه هر کنفرانسی بوده که تاکنون در مورد غذا برگزار شده است. با این وجود دولت‌ها هنوز در مورد تأمین و مصرف غذا با عدم دانش کافی روبرو هستند. این موضوع در سال ۲۰۰۷ که دولت‌ها در آگاهی و شناخت این موضوع که بحران غذا قریب‌الوقوع است ناکام بودند، بسیار خطرناک جلوه کرد. پنجاه سال بعد از این که سیاست‌گذاران تصمیم قطعی در مورد خاتمه دادن به گرسنگی را گرفتند لازم شد تا دلیل اینکه چرا دولت‌ها دارای توان و ظرفیت نبوده و همت پایان دادن به گرسنگی را ندارند، بررسی کنند.

منابع مورد استفاده

- ¹ Grain, *Hungry for land. Small farmers feed the world with less than a quarter of all farmland*, May 2014 [http://www.grain.org]
- ² Grain, “Food and Climate Change, The Forgotten link,” 28 September 2011, p.4 [http://www.grain.org/article/entries/4357---food---and---climate---change---the--- forgotten---link]
- ³ United Nations, “Facts and Figures from the World Water Development Report 4: Managing Water under Uncertainty and Risk”, World Water Assessment Program, 2012, p. 1 [http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002154/215492e.pdf]
- ⁴ Grain, *op. cit.*, 28 September 2011, p. 4
- ⁵ Food and Agriculture Organization (FAO), “Global Forest Resources Assessment 2010”, Rome, 2010, p. 16
- ⁶ David Pimentel, “Soil Erosion: A Food and Environmental Threat”, *Environment, Development and Sustainability* 8: 119---137, 2006, p. 123 [DOI 10.1007/s10668---005---1262---8]

⁷ See ETC Group, *Who Will Feed Us?* 2009 [<http://www.etcgroup.org/content/who---will---feed---us>]; see also Jan Douwe van der Ploeg, *The New Peasantries: Struggles for Autonomy and Sustainability in an Era of Empire and Globalization*, Earthscan, 2008, pp. 289--290. According to van der Ploeg, for example: "...only 6% of the total world production of rice is traded across borders...In the case of wheat, which is the world's biggest export crop among the cereals, only 17% is exported (p. 289). Meat is exported in growing quantities, facilitated by global cooling chains, which allow long--- distance trading. Nevertheless, meat exports still represent less than 10%

of total world production. This minor share, however, does not exclude that the total value of global food exports (in 2000) was estimated by the World Trade Organization (WTO) at US\$442.3 billion, representing 9% of world merchandise trade and 40.7% of world exports in primary products.

Over the last 15 years exports of food products have been growing more quickly than total world production...” (p. 290). The 2013 Meat Atlas agrees that just 10% of the meat produced worldwide is traded internationally,

but adds that meat accounts for 17% of the total value of all international agricultural trade: Heinrich Böll Foundation, Friends of the Earth Germany and Le Monde diplomatique, *Fleischatlas*, 2013, p. 14.

⁸ The global market for grocery spending topped \$7.18 trillion in 2009. The figure was provided by Planet Retail and published by ETC Group: ETC Group, *Who Will Control the Green Economy?* 2011, p. 37.

⁹ FAO, “The state of food insecurity in the world,” Rome, 2012, p. 4, and WHO, “Obesity and overweight,” Fact sheet No. 311, Geneva, Switzerland, 2012 [<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>]

¹⁰ ETC Group, *Who Will Feed Us?* 2009. Conventional sources of food consumption data, such as FAO, IFPRI, WHO, etc., are not clear on the share of global food consumption that is provided by smallholder producers.

Our 70% estimate attempts to take into account the peasant contribution to global food consumption derived from crops, livestock, fish and other aquatic foods, hunting and gathering, and urban food production by peasants. In our estimate of the share of food consumption contributed by the industrial food chain, we have also subtracted the food waste caused by overconsumption.

¹¹ FAO, “Urban Agriculture: For sustainable Poverty Alleviation and Food Security”, 2008, p. 22 [http://www.fao.org/fileadmin/templates/FCIT/PDF/UPA_---WBpaper---Final_October_2008.pdf]

- 12** Ian Scoones, Mary Melnyk, Jules N. Pretty, *The hidden harvest: wild foods and agricultural systems: a literature review and annotated bibliography*, Sustainable Agriculture Program, International Institute for Environment and Development, vol. 256, 1992. There is no precise figure estimating the share of the world's consumed foods that comes from hunting and gathering, but the editors do provide extensive examples where hunting and gathering contributes 30% or more of the food requirements of small and large communities in the global South. We hope that our rough estimate will prompt other researchers to investigate further.
- 13** ETC Group, *Who Will Feed Us?* 2009, p. 26. Although there are many estimates for the number of people or percentage of the world's population dependent upon fish protein, we have not been able to find reliable global estimates for the overall value of aquatic food sources. Again, we offer this rough estimate in the hope that other researchers will be encouraged to seek additional information.
- 14** Grain, *Hungry for land. Small farmers feed the world with less than a quarter of all farmland*, May 2014 [<http://www.grain.org>]
- 15** This is an estimate. We note that UNEP estimates that almost 80% of fertilizers are used to produce livestock feed. We regard this as part of the chain. Similarly, most pesticide use comes from the chain and the chain is a major user of fossil fuels for mechanized farming and commercial fishing.
- 16** More than 70% of freshwater---use in agriculture (including production, processing, transport, etc.) relates to food that is traded internationally and we assume that this --plus some domestic production-- is part of the Chain. Thus, no more than 30% of freshwater used in agriculture can be ascribed to the Web.
- 17** Based on van der Ploeg's estimate of rice, wheat and meat in international trade and concluding that at least 85% of food production remains within national borders.
- 18** ETC Group, *Who Will Feed Us?* 2009. This estimate is based on the assumption that 80% of arable land is used by the Chain --much of it for pasture and to produce crops for livestock-- and that the world's hungry have very little access to meat and dairy products. Further, we agree that the Chain loses between 33% and 40% of food production through waste. Finally, 25% of the Chain's food (that reaches consumers) amounts to overconsumption. Even taking into account food aid shipments, the world's hungry must receive the vast majority of their calories --even though insufficient-- from the Web.

- 19 Nadia El-Hage Scialabba, “Organic Agriculture and Food Security”, FAO, 2007, p. 5 [ftp://ftp.fao.org/paia/organicag/ofs/OFS---2007---5.pdf]
- 20 Peter Rosset, “On the Benefits of Small Farms”, *Food First*, 1999 [http://www.foodfirst.org/pubs/policybs/pb4.html]
- 21 Jules N. Pretty, “Agroecology in Developing Countries: The Promise of a Sustainable Harvest”, *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 45:9, November 2003, pp. 13---14. See also, the follow---up article that includes data covering 37 million ha: J. N. Pretty, A. D. Noble, D. Bossio, J. Dixon, R. E. Hine, F. W. T. Penning de Vries and J. I. L. Morison, “Resource--- Conserving Agriculture Increases Yields in Developing Countries”, *Environmental Science & Technology* 40 (4), 2006, pp. 1114---1119 [DOI: 10.1021/es051670d]
- 22 UN Department of Economic and Social Affairs, Population Division, *World Urbanization Prospects: The 2011 revision, File 2: Percentage of Population residing in Urban Areas by Major Area, Region and Countries, 1950---2050* [http://esa.un.org/unup/CD---ROM/Urban---Rural---Population.htm]
- 23 Charlotte Howard, “The big picture”, *The Economist*, 15 Dec 2012 [http://www.economist.com/news/special---report/21568065---world---getting---wider---says---charlotte---howard---what---can---be---done---about---it---big]
- 24 John Beddington, “Food, energy, water and the climate: A perfect storm of global events?”, Report, Government Office for Science, UK, 2009 [http://www.bis.gov.uk/assets/goscience/docs/p/perfect---storm---paper.pdf]; John Beddington, “The future of food and farming”, in *International Journal of Agricultural Management* 1(2): 2---6.
- 25 *Ibid.*
- 26 Jelle Bruinsma (ed.), “World Agriculture: Towards 2015/2030: An FAO Perspective”, FAO, Rome, 2003, p. 334; Mark. W. Rosegrant, Ximing Cai and Sarah A. Cline, “Water and Food to 2025: Dealing with Scarcity”, International Food Policy Research Institute, Washington, 2002, p. 90 [http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/water2025.pdf]

- 27** ETC Group’s own projections based on our understanding of the capacity of the Web to respond to positive incentives and the removal of barriers.
- 28** ETC Group, “Gene Giants Seek ‘Philanthropopoly’”, Communiqué no. 102, p. 2.
- 29** Sam Fujisaka, David Williams and Michael Halewood, “The impact of climate change on countries’ interdependence on genetic resources for food and agriculture”, FAO, Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Background Study Paper No. 48, 2011, p. 7 [ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/017/ak532e.pdf]
- 30** K. O. Fuglie, P. W. Heisey, J. L. King, C. E. Pray, K. Day---Rubenstein, D. Schimmelpfennig, S. L. Wang and R. Karmarkar---Deshmukh, “Research Investments and Market Structure in the Food Processing, Agricultural Input, and Biofuel Industries Worldwide”, USDA, Economic Research Report No. 130, December 2011, p. 39
- 31** ETC Group, Who Will Feed Us? 2009, p. 1, derived from International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV), “PVP Statistics for the period 2003---2007,” prepared by the office of UPOV, October 19, 2008 (CD---ROM).
- 32** Phillips McDougall Consultancy, “The cost and time involved in the discovery, development and authorization of a new plant biotechnology derived trait”, A Consultancy Study for CropLife International, September 2011, p. 14
- 33** D.I. Jarvis, B. Sthapit and L. Sears (eds.), *Conserving agricultural biodiversity in situ: A scientific basis for sustainable agriculture*, International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 2000. See especially chapter VII, “Seed supply systems; data collection and analysis”. See also CIAT, “Understanding Seed Systems Used by Small Farmers in Africa: Focus on Markets”, Practice Brief 6.
- 34** FAO, *The Second Report on The State of the World’s Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*, Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, FAO, Rome, 2010, p. 34: “Taking a broad definition of CWR as any taxon belonging to the same genus as a crop, it has been estimated that there are 50--60 000 CWR species worldwide. Of these, approximately 700 are considered of highest priority, being the species that comprise the primary and secondary gene pools of the world’s most important food crops...”

35 *Ibid.*, p. 54: "...it is estimated that about 7.4 million accessions are currently maintained globally, 1.4 million more than were reported in the first SOW report. Various analyses suggest that between 25 and 30 percent of the total holdings (or 1.9---2.2 million accessions) are distinct..." In the same chapter of this report, FAO advises that CGIAR and AVRDC gene banks collectively have 3,446 species in storage but this includes an undetermined number of wild species. Jose T. Esquinas---Alcazar and others consistently estimate that peasants have domesticated 7,000 species.

Roughly speaking, probably only half of the 7,000 domesticated species are represented in major gene banks making the estimate of 2.1 million peasant--- bred varieties conservative; Noel Kingsbury, *Hybrid: The History and Science of Plant Breeding*, University of Chicago Press, 2009, p. 408.

36 FAO, *The Second Report on The State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*, Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, FAO, Rome, 2010, p. 34.

37 Susan McCouch et al. "Feeding the Future", *Nature* 499, 4 July 2013,

pp. 23---24 [[http://www.nature.com/nature/journal/v499/n7456/full/499023a.html? WT.ec id =NATURE---20130704---auth---10](http://www.nature.com/nature/journal/v499/n7456/full/499023a.html?WT.ec_id=NATURE---20130704---auth---10)]

38 FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, "The Use and Exchange of Animal Genetic Resources for Food and Agriculture," Background Study Paper No. 43, July 2009.

39 K. O. Fuglie, P. W. Heisey, J. L. King, C. E. Pray, K. Day---Rubenstein, D. Schimmelpfennig, S. L. Wang and R. Karmarkar---Deshmukh, "Research Investments and Market Structure in the Food Processing, Agricultural Input, and Biofuel Industries Worldwide", USDA, Economic Research Report No. 130, December 2011, chapter 7, pp. 90---106

40 FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, "Status and Trends of animal genetic resources – 2012," CGRFA---14/13/Inf.16 Rev.1, 14th Session of the CGRFA, Rome 15---19 April 2013, p. 9 [<http://www.fao.org/docrep/meeting/027/mg046e.pdf>]

41 FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, "The Use and Exchange of Animal Genetic Resources for Food and Agriculture," Background Study Paper No. 43, July 2009, p. 4: According to the paper the domesticated animal species are: Alpaca, ass, Bactrian camel, buffalo, cattle, chicken, Chilean tinamou, deer, dog, dromedary, dromedary x Bactrian camel crosses, duck (domestic), domestic

duck x Muscovy duck crosses, goat, goose (domestic), guinea fowl, guinea pig, horse, llama, Muscovy duck, ñandu, ostrich, partridge, peacock, pheasant, pig, pigeon, quail, rabbit, sheep, swallow, turkey, vicuña, yak (domestic).

42 FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, “Status and Trends of animal genetic resources – 2012,” CGRFA---14/13/Inf.16 Rev.1, 14th Session of the CGRFA, Rome 15---19 April 2013, p. 5 [<http://www.fao.org/docrep/meeting/027/mg046e.pdf>]

43 FAO, “Invisible Guardians --- Women manage livestock diversity”, FAO Animal Production and Health Paper, No. 174, Rome, Italy, 2012

[<http://www.fao.org/docrep/016/i3018e/i3018e00.htm>];

Helena Paul, Stella Semino, Antje Lorch, Bente Hessellund Andersen, Susanne Gura and Almuth Ernsting, “Agriculture and climate change: Real problems, false solutions”, Bonn Climate Change Talks, June 2009, p. 29 [http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/rome2007/docs/agriculture---climate---change---june---2009.pdf]

44 FAO, “Invisible Guardians --- Women manage livestock diversity”, FAO Animal Production and Health Paper, No. 174, Rome, Italy, 2012, p. 6 [<http://www.fao.org/docrep/016/i3018e/i3018e00.htm>]

45 M. Herrero, D. Grace, J. Njuki, N. Johnson, D. Enahoro, S. Silvestri, M.C. Rufino, “The roles of livestock in developing countries”, *Animal* 7 (Supplement s1): 3---18, 2013 [<http://hdl.handle.net/10568/24883>]

46 T. Gjedrem, N. Robinson, M. Rye, “The importance of selective breeding in aquaculture to meet future demands for animal protein: A review”, Vols. 350---353, 2012, Table 12, p. 123

47 United Nations Department of Public Information (DPI/2293B), “Water: A Matter of Life and Death”, Fact Sheet, December 2002.

48 Refers to the 600 marine fish stocks monitored by FAO. See FAO, “The State of World Fisheries and Aquaculture – 2012,” FAO Fisheries and Aquaculture Department, Rome, 2012, p. 53 [<http://www.fao.org/docrep/016/i2727s/i2727s00.htm>]

China was recently discovered to have extracted almost 12 times more marine fish from other countries than reported: see D. Pauly, D. Belhabib, R. Blomeyer, W. W. W. L. Cheung, A. M. Cisneros---Montemayor, D. Copeland, S. Harper, V. W. Y. Lam, Y. Mai, F. Le Manach, H. Österblom, K. M. Mok, L. van der Meer,

A. Sanz, S. Shon, U. R. Sumaila, W. Swartz, R. Watson, Y. Zhai and D. Zeller, “China’s distant---water fisheries in the 21st century,” *Fish and Fisheries*, 2013 [DOI: 10.1111/faf.12032]

- 49 Callum Roberts, *The Ocean of Life: The Fate of Man and the Sea*, Viking Press, 2012, p. 46
- 50 Sam Fujisaka, David Williams and Michael Halewood, “The impact of climate change on countries’ interdependence on genetic resources for food and agriculture,” FAO – Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Background Study Paper No. 48, 2011, p. 49 [ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/017/ak532e.pdf]
- 51 Nick Nuttall, “Overfishing: a threat to marine biodiversity”, UNEP, accessed 15 June 2013 [http://www.un.org/events/tenstories/06/story.asp? storyID =800]; FAO, “The State of World Fisheries and Aquaculture -- 2012”, Rome, 2012, p. 84 [http://www.fao.org/docrep/016/i2727e/i2727e.pdf]
- 52 FAO, “Men and Women in Agriculture: closing the gap”, n. d. [http://www.fao.org/sofa/gender/did---you---know/en/]
- 53 FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, “Report of the second session of the intergovernmental technical working group on forest genetic resources,” CGRFA---14/13/10, Rome, 23---25 January 2013, pp. 7---8 [http://www.fao.org/docrep/meeting/027/mf950e.pdf]
- 54 Henning Steinfeld, Pierre Gerber, Tom Wassenaar, Vincent Castel, Mauricio Rosales, Cees de Haan, “Livestock’s long shadow --- environmental issues and options”, FAO, Rome, 2006 [ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a0701e/a0701e.pdf]
- 55 Sergio Margulis, “Causes of Deforestation of the Brazilian Amazon”, World Bank Working Paper no. 22, 2004, p. XVIII
- 56 Christian Nellemann, INTERPOL Environmental Crime Program (eds), 2012. *Green Carbon, Black Trade: Illegal Logging, Tax Fraud and Laundering in the Worlds Tropical Forests: A Rapid Response Assessment*, United Nations Environment Program, Norway, 2012, p. 6: “Recent studies into the extent of illegal logging estimate that illegal logging accounts for 50–90 per cent of the volume of all forestry in key producer tropical countries and 15–30 per cent globally.”
- 57 FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, “Report of the second session of the

intergovernmental technical working group on forest genetic resources,” CGRFA---14/13/10, Rome, 23---25 January 2013, pp. 7---8 [<http://www.fao.org/docrep/meeting/027/mf950e.pdf>]

58 ETC Group’s estimate based on available data in Ian Scoones, Mary Melnyk, Jules N Pretty, *The hidden harvest: wild foods and agricultural systems: a literature review and annotated bibliography*, Sustainable Agriculture Program, International Institute for Environment and Development, vol. 256, 1992.

59 United Nations, “Forests for People: Fact Sheet”, 2011, p. 1 [http://www.un.org/en/events/iyof2011/wp---content/uploads/2011/10/Fact_Sheet_ForestsandPeople.pdf]

60 D. Pimentel, M. McNair, L. Buck, M. Pimentel and J. Kamil, “The value of forests to world food security”, *Human Ecology*, Vol. 25, No 1, pp. 91---120

61 Robert. J. Zomer, Antonio Trabucco, Richard Coe and Frank Place, “Trees on Farm: Analysis of Global Extent and Geographical Patterns of Agroforestry”, World Agroforestry Centre, 2009, p. 12

62 ETC Group, *Who Will Control the Green Economy?* 2011. The figure was provided by Leatherhead Food Research.

63 The link between processed foods and obesity is well---accepted. As one example, see Harvard School of Public Health’s “Obesity Prevention Source” [<http://www.hsph.harvard.edu/obesity---prevention---source/obesity---causes/diet---and---weight/>]

64 FAO Commission on Genetic Resources for Food an Agriculture, “Key Issues in Micro---Organisms and Invertebrates,” Item 6 of the Provisional Agenda, 14th Regular Session, Rome, April 2013, p. 6 [<http://www.fao.org/docrep/meeting/027/mf808e.pdf>]

65 Landgrab estimates range considerably from a low of 4% of farmland to a high that exceeds 15% if figures are extrapolated between 2001 and 2013. While the World Bank’s estimate is the highest per annum, Oxfam’s estimate is the highest covering the entire decade between 2001 and 2011.

Grain provides a more cautious estimate for the years since 2007. According to Grain: 10 million hectares of land have been grabbed by foreign companies on average every year since 2007. There is a data set with 416

recent, large---scale land grabs that covers nearly 35 million hectares of land in 66 countries, e.g. 10% (5.2 million ha) of Guinea has been taken, mostly community---held forests. That makes it about 60 to 70 million hectares

since 2007 = more than 4% of the global cropland. See [<http://www.grain.org/article/entries/4479---grain---releases---data---set---with---over---400---global---land---grabs>], [<http://www.grain.org/article/entries/4164---land---grabbing---and---the---global---food---crisis---presentation>], [<http://www.grain.org/article/entries/4576---slideshow---who---s---behind---the---land---grabs>].

In September 2011, Oxfam released the most recent report on land grabbing. According to this report, approximately 227 million hectares of land, mostly in Africa, have been leased and/or sold to international investors since 2001. The report added that most of these deals happened in the last two years. Prior to the Oxfam report, the World Bank, in its report released in April 2011, estimated that approximately 56 million hectares of farmland were leased or sold in the year 2009 alone: [http://www.entwicklungshilfe3.de/fileadmin/entwicklungshilfe/img/Land_grab_article.pdf].

66 It is estimated that the land used for bioenergy production increased between 2004 and 2008 from 13.8 to 33 million ha, representing about 2.2% of global cropland. See Monika Bertzky, Valerie Kapos and Jörn P.W. Scharlemann, “Indirect Land Use Change from biofuel production: implications for biodiversity,” Joint Nature Conservation Committee Report No. 456, August 2011, p. 1 [<http://www.cbd.int/agriculture/2011---121/UNEP---WCMC---JNCC%20report---sep11---en.pdf>]

67 See question 1 (above), and GRAIN, *Hungry for land. Small farmers feed the world with less than a quarter of all farmland*, May 2014 [<http://www.grain.org>]

68 FAO, *Current world fertilizer trend and outlook to 2016*, 2012.

69 H. Eswaran, R. Lal and P.F. Reich, “Land Degradation: An overview “, in E. M. Bridges, I.D. Hannan, L.R. Oldeman, F.W.T. Pening de Vries, S.J. Scherr, and S. Sompatpanit (eds), *Responses to Land Degradation. Proc. 2nd. International Conference on Land Degradation and Desertification*, KhonKaen, Thailand, Oxford Press, New Delhi, 2001.

70 Institution of Mechanical Engineers, *Global Food: Waste Not, Want Not*,

January 2013, p. 10

71 Anon., “Fertiliser makes another reason to eat less meat”, *New Scientist*, 20 February 2013 [<http://www.newscientist.com/article/mg21729054.500---fertiliser---makes---another---reason---to---eat---less---meat.html>]

- 72 GRAIN, *Hungry for land. Small farmers feed the world with less than a quarter of all farmland*, May 2014
[<http://www.grain.org>]
- 73 M. Herrero, D. Grace, J. Njuki, N. Johnson, D. Enahoro, S. Silvestri, M.C. Rufino, “The roles of livestock in developing countries”, *Animal* 7 (Supplement s1): 3--18, 2013
[<http://hdl.handle.net/10568/24883>]
- 74 Jimmy Smith, Keith Sones, Delia Grace, Susan MacMillan, Shirley Tarawali, and Mario Herrero, “Beyond milk, meat, and eggs: Role of livestock in food and nutrition security”, *Animal Frontiers*, January 2013, Vol. 3, No. 1, p. 9 [<http://www.animalfrontiers.org/content/3/1/6.full.pdf>]
- 75 S. Fujisaka, D. Williams and M. Halewood, “The impact of climate change on countries’ interdependence on genetic resources for food and agriculture”, FAO Commission on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture, Background Study Paper No. 48, April 2011, p. 39
- 76 IPCC, “IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007”, Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Chapter 8.3.2 Future global trends, 2007 [http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/ch8s8-3-2.html]
- 77 Björn Küstermann, Maximilian Kainz and Kurt---Jürgen Hülsbergen, “Modeling carbon cycles and estimation of greenhouse gas emissions from organic and conventional farming systems”, *Renewable Agriculture and Food Systems*, Vol. 23, Special Issue 01, March 2008, p. 38---52
[<http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?FromPage=online&aid=1739604>]
- 78 Callum Roberts, *The Ocean of Life --- The Fate of Man and the Sea*, Viking Press, 2012, p.50
- 79 Michael Slezak, “Mowing down seagrass meadows will cut loose carbon”, *New Scientist*, 26 May 2012
[<http://www.newscientist.com/article/dn21825---mowing---down---seagrass---meadows---will---cut---loose---carbon.html#Uc3bU---sVxyU>]
- 80 Kurt---Jürgen Hülsbergen and Björn Küstermann, “Optimierung der Kohlenstoffkreisläufe in Öko---Betrieben”, *Ökologie und Landbau*, Vol. 145, 1/2008, pp. 20---22
- 81 United Nations, “Best Practices for Organic Policy: What developing country Governments can do to

promote the organic agriculture sector”, prepared under the CBTF Project “Promoting Production and Trading Opportunities for Organic Agricultural Products in East Africa”, United Nations, New York and Geneva, 2008, p. iii [http://www.unepunctad.org/cbtf/publications/Best_Practices_UNCTAD_DITC_TED_2007_3.pdf]

- 82 Grain, “Earth Matters: Tackling the climate crisis from the ground up”, 2009 [http://www.grain.org/article/entries/735---earth---matters---tackling---the--- climate---crisis---from---the---ground--- up]
- 83 Nadia El--Hage Scialabba, “Organic Agriculture and Food Security”, FAO, 2007, p. 8 [ftp://ftp.fao.org/paia/organicag/ofs/OFS---2007---5.pdf]
- 84 M. M. Mekonnen and A. Y. Hoekstra, “National Water Footprint Accounts: The green, blue and grey water footprint of production and consumption”, Vol. 1: Main Report, UNESCO Research Report Series No. 50, 2011, p. 20 [http://www.waterfootprint.org/Reports/Report50-- National Water Foot prints--Vol1.pdf]
- 85 *Ibid.*, p. 20
- 86 John Vidal, “Meat--eaters soak up the world’s water”, *The Guardian*, 23 August 2004 [http://www.guardian.co.uk/environment/2004/aug/23/ water. famine]
- 87 Tristram Stuart, “Food Waste Facts”, 2009 [http://www.tristramstuart.co.uk/FoodWasteFacts.html]
- 88 Nadia El--Hage Scialabba, “Organic Agriculture and Food Security”, FAO, 2007, p. 10 [ftp://ftp.fao.org/paia/organicag/ofs/OFS---2007---5.pdf]
- 89 C. A. Scott, N. I. Faruqui, L. Raschid---Sally, “Wastewater Use in Irrigated Agriculture: Management Challenges in Developing Countries”,
in C. A. Scott, N. I. Faruqui, L. Raschid-----Sally (eds), *Wastewater Use in Irrigated Agriculture: Confronting the Livelihood and Environmental Realities*, CAB International in association with The International Water Management Institute and The International Development Research Centre, p. 6
- 90 Pay Drechsel y Alexandra E. V. Evans, “Wastewater use in irrigated agriculture”, *Irrigation and Drainage Systems*, Vol. 24, 2010, p. 1

- 91 WHO, *Wastewater Use In Agriculture*, Vol. 2, 2006, p. 5
- 92 FAO, “Urban Agriculture: For sustainable Poverty Alleviation and Food Security”, 2008, p. 22 [http://www.fao.org/fileadmin/templates/FCIT/PDF/UPA_---WBpaper---Final_October_2008.pdf]
- 93 John Vidal, “Meat---eaters soak up the world’s water”, *The Guardian*, 23 August 2004 [<http://www.guardian.co.uk/environment/2004/aug/23/ water . famine>]
- 94 Institution of Mechanical Engineers, *Global Food: Waste Not, Want Not*, January 2013, p. 5: “In the modern industrialised agricultural process –which developing nations are moving towards in order to increase future yields– energy usage in the making and application of agrochemicals such as fertilizers and pesticides represents the single biggest component. Wheat production takes 50% of its energy input for these two items alone.”
- 95 Johannes Kotschi/AGRECOL --- Association for Agriculture and Ecology, “A soiled reputation: Adverse impacts of mineral fertilizers in tropical agriculture”, WWF Study commissioned by the Heinrich Böll Stiftung, 2013, p. 33
- 96 FAO, “The Energy and Agriculture Nexus”, Environment Natural Resources Working Paper No. 4, FAO, Rome, 2000, chapter 2 [<http://www.fao.org/docrep/003/x8054e/x8054e05.htm>]: “This energy statistic does not account for the quantity of human effort used in developing countries for agriculture. In drawing conclusions, it is also important to consider the equity and sustainability considerations when comparing energy use data.”
- 97 Nadia El---Hage Scialabba, “Organic Agriculture and Food Security, FAO, 2007, p. 5 [<ftp://ftp.fao.org/paia/organicag/ofs/OFS---2007---5.pdf>]
- 98 J. Gustavsson, J., C. Cederberg, U. Sonesson (Swedish Institute for Food and Biotechnology), with R. van Otterdijk and A. Meybeck (FAO), “Global food losses and food waste”, FAO and Swedish Institute for Food and Biotechnology, Rome, 2011 [<http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e00.pdf>]
- 99 Natural Resources Defense Council, “Your Scraps Add Up: Reducing food waste can save money and resources”, Food Facts, 2012 [http://www.nrdc.org/living/eatingwell/files/foodwaste_2pgr.pdf]
- 100 FAO, “SAVE FOOD: Iniciativa mundial sobre la reducción de las pérdidas y el desperdicio de alimentos”, *Key Findings*, 2013 [<http://www.fao.org/save---food/hallazgosclave/es/>]

- 101** UNEP, *Towards a Green Economy*, 2011, p. 37 [http://www.unep.org/green_economy/Portals/88/documents/ger/2.0_Agriculture.pdf]
- 102** K. Kelleher, “Discards in the world’s marine fisheries: An update”, FAO Fisheries Technical Paper, No. 470. Rome, 2005 [<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/y5936e/y5936e00.pdf>]
- 103** Henry Nicholls, “When humans attack: The fallout of the shark slaughter”, *New Scientist*, 1 May 2012.
- 104** FAO, “Save Food: Global Initiative on Food Losses and Waste Reduction,” chapter 3, 2011, p. 5 [<http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e00.pdf>]
- 105** USDA Agricultural Research Service, “Honey Bees and Colony Collapse”, 7 May 2013 [<http://www.ars.usda.gov/News/docs.htm?docid=15572>]
- 106** G. Lebuhn, S. Droege, E. F. Connor, B. Gemmill-Herren, S. G. Potts, R. L. Minckley, T. Griswold, R. Jean, E. Kula, D. W. Roubik, J. Cane, K. W. Wright, G. Frankie, F. Parker, “Detecting Insect Pollinator Declines on Regional and Global Scales”, *Conservation Biology*, 27, 2013, pp. 113–120 [DOI: 10.1111/j.1523-----1739.2012.01962.x]
- 107** FAO, “Protecting the pollinators,” 2005 [<http://www.fao.org/ag/magazine/0512sp1.htm>]
- 108** N. Nakhro and M.S. Dkhar, “Impact of Organic and Inorganic Fertilizers on Microbial Populations and Biomass Carbon in Paddy Field Soil”, *Journal of Agronomy*, Vol. 9, 2010, pp. 102---110 [<http://scialert.net/fulltext/?doi=ja.2010.102.110&org=11>];
- Ana M. Primavesi, “Soil life and chemical fertilizer”, ILEIA newsletter, Vol. 6, No. 3, October 1990 [<http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/global/complementary---use---of---external---inputs/soil---life---and---chemical---fertilizers>];
- Jan Dirk von Elsas, Janett K. Jansson and Jack T. Trevors, “Modern Soil Microbiology”, CRC Press, 1997; L. R. Bulluck, M. Brosius, G.K. Evanylo and J.B. Ristaino, “Organic and synthetic fertility amendments influence soil microbial, physical and chemical properties on organic and conventional farms”, *Applied Soil Ecology*, Vol. 19, 2002, pp. 147---160 [http://projects.cals.ncsu.edu/ristaino/cmsperception/sites/default/files/ApplSoilEcol_article.pdf];
- Greg Evanylo, “Effects of organic and chemical inputs on soil quality”, *Crop and Soil Environmental News*,

- December 1997 [<http://www.sites.ext.vt.edu/newsletter---archive/cses/1997---12/1997---12---03.html>];
- Brian Halweil, “Still No Free Lunch: Nutrient levels in the U.S. food supply eroded by pursuit of high yields”, *Critical issue Report --- The Organic Center*, September 2007 [<http://www.organic---center.org/report files/Yields2Pager.pdf>];
- Dave Barber, “The vital role of rumen microbes”, Department of Agriculture --- Fisheries and Forestry --- Queensland Government, February 2013 [http://www.daff.qld.gov.au/27_16621.htm];
- Virginia Ishler, “From Feed to Milk --- Understanding Rumen Function”, *Extension Circular 422*, Pennsylvania State University, 1996 [<http://pubs.cas.psu.edu/freepubs/pdfs/ec422.pdf>]
- 109** FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, “The Use and Exchange of Microbial Diversity,” Background Study Paper no. 46, p. 7
- 110** *Ibid*, p.20---21
- 111** See sources cited in note 108.
- 112** USDA, “Agricultural Fact Book” 2003, p. 24 [<http://www.usda.gov/factbook/chapter3.pdf>]
- 113** Nadia El---Hage Scialabba, “Organic Agriculture and Food Security, FAO, 2007, p. 13 [<ftp://ftp.fao.org/paia/organicag/ofs/OFS---2007---5.pdf>]
- 114** Juliana Santilli, *Agrobiodiversity and the Law: Regulating genetic resources, food security and cultural diversity*, Earthscan, 2012, p. 20
- 115** UNEP, “Costs of Inaction on the Sound Management of Chemicals”, 2013, p. 59 [http://www.unep.org/hazardoussubstances/Portals/9/Mainstreaming/CostOfInaction/Report_Cost_of_Inaction_Feb2013.pdf]; BBC Research, “Global Market for Biopesticides”, 2012 [<http://www.bccresearch.com/pressroom/report/code/CHM029D>]; UNEP, “Regionally Based Assessment of Persistent Toxic Substances”, Global Report 2003, p. 34 [http://www.chem.unep.ch/pts/gr/Global_Report.pdf]
- 116** UNEP, “The Green Economy Report,” 2011, p. 38 [http://www.unep.org/green economy/Portals/88/documents/ger/2.0_Agriculture.pdf]
- 117** Nadia El---Hage Scialabba, “Organic Agriculture and Food Security”, FAO, 2007, p. 13

[<ftp://ftp.fao.org/paia/organicag/ofs/OFS---2007---5.pdf>]

- 118** Oksana Nagayets, “Small Farms: Current Status and Key Trends”, Information Brief prepared for the *Future of Small Farms Research Workshop*, Wye College, June 26---29 2005, p. 356 [<http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/sfproc.pdf>]
- 119** *Ibid.*
- 120** Jo Robinson, “Breeding the Nutrition Out of Our Food”, *The New York Times*, 25 May 2013 [http://www.nytimes.com/2013/05/26/opinion/sunday/breeding---the---nutrition---out---of---our---food.html?pagewanted=all&_r=0]
- 121** Juan Pablo Hernández---Uribe, Edith Agama---Acevedo, José Juan Islas--- Hernández, Juscelino Tovar and Luis A Bello---Pérez, “Chemical composition and in vitro starch digestibility of pigmented corn tortilla”, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, no. 87, 2007, p. 2733
- 122** FAO, “State of Food and Agriculture Report – Food Systems for better Nutrition,” Rome, 2013, p. 3 [<http://www.fao.org/publications/sofa/en/>]
- 123** FAO, “Meat consumption,” 25 September 2012 [<http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/background.html>]
- 124** FAO, “State of Food and Agriculture Report – Food Systems for better Nutrition,” Rome, 2013, p. IX [<http://www.fao.org/publications/sofa/2013/es/>]
- 125** Francesco Burchi, Jessica Fanzo and Emile Frison, “The Role of Food and Nutrition System Approaches in Tackling Hidden Hunger”, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol. 8(2), 2011, pp. 358---373 [<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3084466/>]
- 126** FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, “Review of Key Issues on Biodiversity and Nutrition,” 2013, pp. 2---3
- 127** Pat Mooney, “The ETC Century: Erosion, Technological Transformation and Corporate Concentration in the 21st Century,” *Development Dialogue*, Dag Hammarskjöld Foundation, 1---2, 1999

[<http://www.dhf.uu.se/publications/development---dialogue/the---etc---century---erosion---technological---transformation---and---corporate---concentration---in---the---21st---century/>]