ریاست جمهوری

مرکز همکاریهای تحول و پیشرفت

واحد رصد

۱۵ اسفند ۱۳۹۷

فناوری های مهم آینده– ۱۴

فناوری ها برای امنیت آب و غذا

در ۳۰ سال آینده، دسترسی ناکافی به غذا و آب شیرین در بسیاری از نقاط جهان به یک موضوع بحرانی تبدیل خواهد شد. تقریبا ۲۵ درصد زمین‌های کشاورزی کنونی از طریق کشاورزی بیش از حد، خشکسالی و آلودگی هوا / آب تجزیه شده‌اند. در حال حاضر متخصصان پیش‌بینی می‌کنند باید تا اواسط قرن ۲۱ تولید غذا به میزان۲۵ تا ۷۰درصد نسبت به سطح کنونی افزایش یابد. چالش های اصلی برای تحقق این امر به حداقل رساندن مواردی از قبیل مصرف انرژی، کاربری زمین، تخریب محیط‌زیست و گرم شدن هوای کره زمین خواهد بود. براساس پیش‌بینی‌های خوش بینانه، قیمت محصولات کشاورزی خام در دهه‌های آتی ۳۰ درصد افزایش خواهد یافت. البته افزایش ۱۰۰ درصدی قیمت بر اثر تغییر اقلیم، الگوهای تقاضا و مدیریت نادرست منابع دور از ذهن نیست. در سال ۲۰۴۵، ۳/۹ میلیارد نفر (بیش از ۴۰ ٪ جمعیت جهان) با استرس آب مواجه خواهند شد. فناوری راه‌حل‌های بالقوه زیادی را برای بحران‌های آب و غذا ارایه می‌دهد. شیرین سازی آب، ریز آبیاری، احیای آب، برداشت آب باران و دیگر فناوری‌ها هم می‌توانند فشار را بر منابع آب شیرین کاهش دهند. محصولات اصلاح‌شده ژنتیکی و خودکارسازی می‌تواند محصولات زراعی را بهبود بخشد و به کشاورزان اجازه دهد محصولات بیشتری از زمین‌های کم قوت تولید کنند.

پیشرانهای علمی و فناورانه

فناوری کشاورزی

سیستم های هیدروپونیک (غرق آبی) ، مزارع عمودی شهری، و دیگر فناوری های جدید، می توانند محصولات کشاورزی را بدون دسترسی به زمین های زراعی رشد دهند. به عنوان مثال در تونل های قدیمی زیر خیابانهای کلپهام در حومه لندن، شرکتی با استفاده از سیستمهای هیدروپونیک به تولید سبزی های سالادی پرداخته است. همچنین برخی کارآفرینان به تولید منابع پروتئینی جدید با استفاده از حشرات دست زده اند.

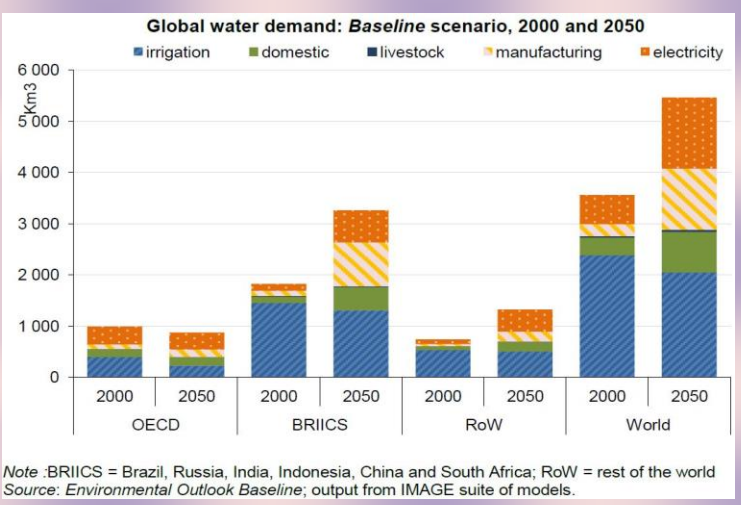
احیا و جمع آوری آب

علاوه بر بهبود فن آورهای آب شیرین کن، توسعه سیستم های تصفیه که می توانند آب آشامیدنی از منابع غیر متعارف، مانند آب باران، آب گل آلود و آب آلوده تولید کنند، در جریان است. مثلا از سال ۲۰۱۵، یک تاسیسات تصفیه اسمز معکوس موثر در رژیم اشغال گر قدس۲۰ درصد از آب مورد استفاده این کشور را تامین می‌کند. این کارخانه آب را با قیمت پایین‌تر و انرژی کمتر نسبت به تاسیسات در مقیاس خود تولید می‌کند.

منابع غذایی جایگزین

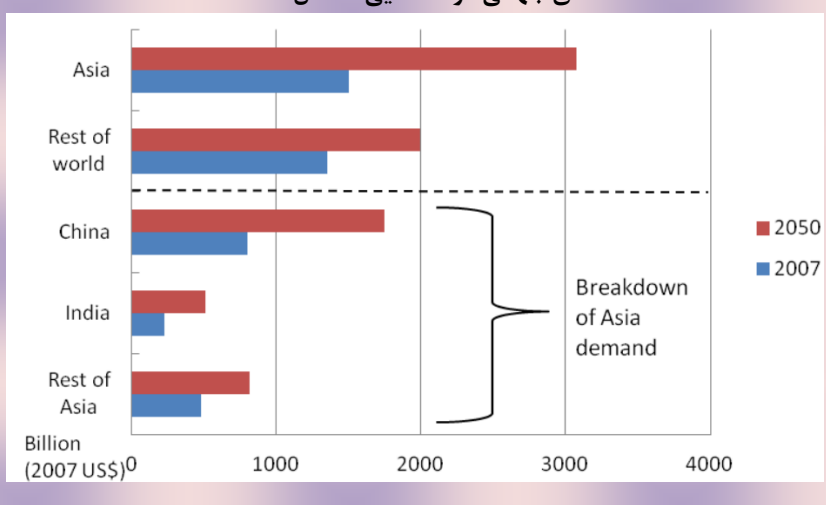
تحقیقات در مورد محصولات تراریخته می‌تواند مساله خشکسالی و مقاومت در برابر بیماری ها را بهبود بخشد(مانند برنج هایی که تحمل خشکسالی دارند). فناوری‌هایی نظیر خودکارسازی توسط رباتیک و ریز آبیاری (که تحویل آب به محصولات را با ۳۲ تا ۹۵ درصد بهبود می‌بخشد) می‌توانند تولید محصولات کشاورزی را کارآمدتر کند. گوشت تولید شده در آزمایشگاه با روش های مهندسی بافت و زیست شناسی مصنوعی می تواند دسترسی به پروتئین را بدون تاثیر زیست محیطی و منابع حیوانی برای گوشت بهبود دهد.

تقاضای جهانی آب تا سال ۲۰۵۰



Note :BRIICS = Brazil, Russia, India, Indonesia, China and South Africa; RoW = rest of the world
Source: Environmental Outlook Baseline; output from IMAGE suite of models.

تقاضای جهانی مواد غذایی تا سال ۲۰۵۰



ریاست جمهوری

مرکز نگارهای تحول و پیشرفت

واحد رصد

۱۵ اسفند ۱۳۹۷

فناوری‌های مهم آینده– ۱۴

فناوری ها برای امنیت آب و غذا

علائم فناوری های آینده

کشاورزی دقیق

شرکت مونسانتو به کشاورزان این امکان را می‌دهد تا اطلاعات آب و هوا، عملکردو سلامت مزرعه و داده‌های نیتروژن را برای مزارع خود دریافت و برنامه‌های کشت را به صورت سفارشی دریافت کنند. همچنین دستگاه بی‌سیم را به تراکتورهای خود متصل کرده، تا اطلاعات مربوط به فعالیت‌هایشان را جمع‌آوری کنند. همچنین کشاورزان در مزارع خود با استفاده از حسگرها همراه با داده‌های آب و هوای محلی و تصاویر سنجش از راه دور می توانند مقدار مناسب آب، کود و آفت‌کش‌ها را به محصولات خود اعمال کنند. علاوه بر این، هواپیماهای بدون سرنشین مجهز به دوربین های چند طیفی با پرواز در مزارع می توانند اطلاعات سنجش از دور ماهواره ای را برای تصویر های دقیق تر از زمین های کشاورزی تکمیل کنند.

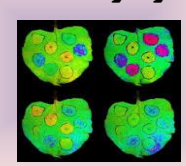
جمع آوری آب از مه

تورهای "جمع آوری مه" می‌توانند بخار آب را در مناطقی با اقلیم‌های مناسب، مانند کوه‌های ساحلی شیلی، پرو و اکوادور جمع‌آوری کنند. محققان MIT در شیلی تلاش کرده اند تا عملکرد این شبکه ها را بهینه سازند. آنها نتیجه گرفته اند که شبکه ایده آل باید از فیبرهای فولاد ضد زنگ ۳-۴ برابر ضخامت موی انسان و با فواصل تقریبا دو برابر آن ساخته شود.

کشاورزی شهری

Plant Chicago یک بستر آزمایشی برای کشاورزی شهری با حلقه بسته ومصرف انرژی نزدیک به صفر است. این بستر در واقع یک سیستم آکواپونیک aquaponic است که برای تولید انواع سبزیها، ماهی، نان و غیره استفاده می شود. در این سیستمهای آکواپونیک که آبزی پرور هستند، مدفوع تولید شده توسط ماهی ها و یا سایر آبزیان، تامین کننده مواد مغذی برای گیاهانی که به صورت هیدروپونیک(غرقابی) رشد داده می شوند، می باشند و بنابراین این گیاهان به نوبه خود آب را نیز تصفیه می کنند.

فتوسنتز هک شده



گیاهانی که در آنها فرآیند فتوسنتز بهبود یافته یا به عبارتی دیگر" فتوسنتز هک شده" است، قابلیت افزایش تولید محصول و کاهش سطح زمین مورد نیاز برای کشت مواد غذایی را دارند. اخیرا پژوهشگران گیاه تنباکو را با استفاده از آنزیم های جلبک سبز - آبی به گونه ای مهندسی کرده اند که CO_2را سریعتر از گیاهان بدون تغییر، به قند تبدیل می کند.

تاثیرات آینده

اجتماعی

غذا و آب برای زندگی بشر ضروری است، و اختلال در این منابع حیاتی می تواند اثرات اجتماعی قابل توجهی داشته باشد، و منجر به از دست رفتن اعتماد به حکومت، شورش، سرقت و احتکار شود.

سیاسی

احتمالا در ۳۰ سال آینده مدیریت آب و زمین به یک نقطه تمرکز مهم برای سیاست‌های داخلی و بین‌المللی تبدیل خواهد شد. با بیش از ۵۰۰ رودخانه و آب زیرزمینی که توسط دو یا چند کشور تقسیم شده‌اند، کنترل فراملی آب می‌تواند به یک نقطه تنش سیاسی مبدل شود کشورهایی که از نظر تاریخی کمک غذایی ارائه کرده‌اند، ممکن است مجبور کاهش یا قطع صادرات کشاورزی شوند تا به جمعیت خود غذا دهند.

اقتصادی

فناوری های آب و غذا در ۳۰ سال آینده یک صنعت رو به رشد خواهند بود. در عین حال، کمبود آب و غذا می‌تواند بی‌ثباتی اقتصادی را تشدید کرده، فاصله طبقاتی را تشدید کند. امروزه فقرا در روز ۵ تا ۱۰ لیتر آب دریافت می‌کنند، در حالی که طبقات متوسط و بالای جهانی ۵۰ تا ۱۵۰ لیتر در روز استفاده می‌کنند.

زیست محیطی

ارگانیسم‌های اصلاح‌شده ژنتیکی (GMO) پتانسیل افزایش عملکرد محصولات کشاورزی را در صورت خشکسالی، بیماری و زمین‌های تخریب‌شده دارند. با این حال، اثرات زیست‌محیطی GMOها نامشخص است و بسیاری نگرانند که محصولات تراریخته در صورت آزاد شدن در طبیعت به اکوسیستم‌ها آسیب برسانند.

دفاعی

بحران‌های غذایی و آب نمایانگر نقاط خطرناک برای شروع درگیری هستند. برخی از فقیرترین مناطق جهان در برابر فشار وارده بر محصولات کشاورزی و منابع آب شیرین (ناشی از تغییرات آب و هوایی و رشد جمعیت) بسیار آسیب‌پذیر هستند.