



بولتن فناوری‌ها و نوآوری‌های کشاورزی و آب

شماره ۳۷ - شهریور ۱۳۹۷

مرکز ملی مطالعات راهبردی کشاورزی و آب

مدیریت هوشمند آب



در سیستم مدیریت هوشمند آب (SWM) از فناوری ارتباطات و اطلاعات (ICT) و داده‌های زمان واقعی بعنوان بخشی از راه‌حل یکپارچه برای پاسخ‌دهی به چالش‌های مدیریت آب استفاده می‌شود. از آنجائیکه دولت‌ها در سراسر جهان از سیستم‌های یکپارچه هوشمند برای راهبردهای شهری، منطقه‌ای و ملی خود استفاده می‌کنند، SWM یکی از زمینه‌هایی است که بسیار مورد توجه قرار گرفته‌است. کاربردهای بالقوه سیستم‌های هوشمند در مدیریت آب بسیار گسترده‌است، از جمله در زمینه کیفیت آب، کمیت آب، آبیاری کارآمد، دریاچه‌ها، فشار و جریان آب، سیلاب‌ها، خشکسالی‌ها و غیره.

استفاده از زیرساخت‌های SWM مانند حسگرها، مترهای هوشمند، مانیتورها، GIS، نقشه‌های ماهواره‌ای و سایر ابزار به اشتراک‌گذاری اطلاعات، اجرای راه‌حل‌های زمان واقعی در مدیریت آب را می‌توان امکان‌پذیر کرده و شبکه‌های بزرگتر با همکاری یکدیگر به کاهش چالش‌های مطرح فعلی در مدیریت آب کمک کنند.

جهت کسب اطلاعات بیشتر در این زمینه و پروژه اجرا شده در کره جنوبی می‌توانید از لینک‌های زیر استفاده نمایید:

<https://www.iwra.org/swm/>

<http://www.smart-water-management.com/>

فهرست مطالب:

- سخن روز
 - ✓ مدیریت هوشمند آب
- فناوری
 - ✓ اهمیت داده‌های کلان (big data) در تحقیقات کشاورزی
 - ✓ دیدار با کشاورزان آینده: ربات‌ها
 - ✓ ساخت رباتی برای اندازه‌گیری پارامترهای گیاهی
- بیوتکنولوژی
 - ✓ تولید گیاه جدید با استفاده از ویرایش ژنوم
 - ✓ یافته‌های ژنتیکی جدید برای بالا بردن میزان روی در گندم
- محیط زیست
 - ✓ پلاستیک‌های زیستی: انقلابی جدید در صنعت پلاستیک‌ها
- نوآوری
 - ✓ گیاه وحشی که می‌تواند توت‌فرنگی آینده باشد
- معرفی کتاب همراه با لینک برای دانلود
 - ✓ وضعیت بازار جهانی کالاهای کشاورزی (۲۰۱۸)
 - ✓ چشم‌انداز غذا (گزارش دو سالانه بازار جهانی مواد غذایی)
 - ✓ گزارش سالانه بانک جهانی (۲۰۱۸)
 - ✓ کتاب راهنمای روش‌های به نژادی جهش (mutation breeding)
 - ✓ مواد غذایی هوشمند آینده
 - ✓ سیستم‌های مهم جهانی میراث کشاورزی

لطفاً از ارسال نظرات، انتقادات و پیشنهادات ارزشمند خود دریغ نفرمائید.

ایمیل: gharedaghi@gmail.com ، f_raoufi@yahoo.com

تلفن: ۸۸۳۴۶۷۲۶ - ۰۲۱ ، فاکس: ۸۸۳۴۶۷۲۰ - ۰۲۱

اهمیت داده‌های کلان (big data) در تحقیقات کشاورزی



محققان کشاورزی در رابطه با داده‌ها با چالش‌ها و محدودیت‌های متعددی مواجه هستند. برای ارائه پیش‌بینی‌های دقیق و توصیه‌های مفید به کشاورزان خرده‌پا، محققان نیاز به جمع‌آوری انواع مختلفی از داده‌ها از مزارع هستند، مثل اندازه مزرعه، منطقه اختصاص داده شده به هر محصول، نهاده‌های مصرفی، شیوه‌های زراعی، وجود آفات و بیماری‌ها و عملکرد.

با استفاده از روش‌های سنتی مثل ارسال افراد پرسشگر به مزارع، جمع‌آوری اینگونه داده‌ها هزینه‌بر است. داده‌های حاصل اغلب محدود به یک منطقه خاص جغرافیایی بوده و ممکن است شامل فاکتورهای کلیدی مثل ویژگی‌های خاک، زمان‌بندی کود و تناوب نباشند. در نتیجه با چنین داده‌هایی ارائه پیش‌بینی عملکرد در مقیاس موردنظر امکان‌پذیر نیست. راه‌حل این مشکل می‌تواند استفاده از داده‌های کلان یا big data باشد. برنامه‌های کاربردی دیجیتال یا اپلیکیشن‌ها نیز به حل مشکل می‌توانند کمک کنند زیرا در آنها برای جمع‌آوری داده‌ها مربوط به متغیرهای کلیدی زراعی از روش جمع‌سپاری (crowdsourcing) استفاده می‌شود.

Agronomic researchers face several challenges and limitations related to data. To provide accurate predictions and useful advice to smallholder farmers, scientists need to collect many types of on-farm data; for example, field size, area devoted to each crop, inputs used, agronomic practices followed, incidence of pests and diseases, and yield.

These pieces of data are expensive to obtain by traditional survey methods, such as sending out enumerators to ask farmers a long list of questions. Available data is often restricted to a particular geographical area and may not capture key factors of production variability, like local soil characteristics, fertilizer timing or crop rotations.

As a result, such datasets cannot deliver yield predictions at scale, one of the main expectations of Big Data. Digital advisory apps may be part of the solution, as they use crowdsourcing to routinize data collection on key agronomic variables.

منابع:

<https://www.cimmyt.org/are-advisory-apps-a-solution-for-collecting-big-data/>

<http://tamasa.cimmyt.org/>

<http://tamasa.cimmyt.org/maize-seed-area-msa/>

[بازگشت به فهرست](#)



دیدار با کشاورزان آینده: ربات‌ها



الکساندر براندون، بنیان‌گذار استارت‌آپ Iron Ox ربات Angus را بعنوان کشاورز آینده معرفی کرد. این ربات درشت هیكل با وزنی حدود ۱۰۰۰ پوند است که البته سرعت عمل کندی دارد، اما به اندازه کافی قوی است بطوریکه پالت‌های ۸۰۰ پوندی سبزیجات را می‌تواند حمل و جابجا کند.

بنا به نظر الکساندر، Angus و سایر ربات‌ها موجب ایجاد موج جدیدی در کشاورزی آینده خواهند شد. وی هدف از ساخت این ربات را تولید کاهو،

ریحان و سایر محصولات در مناطق شهری و همچنین صرفه‌جویی در آب و کاهش هزینه نیروی انسانی می‌داند.

پس از دو سال و ۶ میلیون دلار هزینه، استارت‌آپ Iron Ox می‌گوید که آماده تحویل محصول سبزیجاتی به بازار است که بدست ربات‌ها پرورش یافته‌اند.

این استارت‌آپ اولین مزرعه رباتیک خود را در یک انبار ۸۰۰۰ فوت مربعی در سان کارلوس، کالیفرنیا واقع در حدود ۲۵ مایلی سان فرانسیسکو تاسیس کرده‌است.

جهت مشاهده ویدیویی کوتاه از این مزرعه رباتیک در آپارات می‌توانید از لینک زیر استفاده نمایید:

[https://www.aparat.com/video/video/embed/vt/frame/pid/0/showadstart/yes/showvideo/yes/videohash/K3Dj8?data\[as\]=1](https://www.aparat.com/video/video/embed/vt/frame/pid/0/showadstart/yes/showvideo/yes/videohash/K3Dj8?data[as]=1)

Brandon Alexander would like to introduce you to Angus, the farmer of the future. He's heavyset, weighing in at nearly 1,000 pounds, not to mention a bit slow. But he's strong enough to hoist 800-pound pallets of maturing vegetables and can move them from place to place on his own.

To Alexander, Angus and other robots are key to a new wave of local agriculture that aims to raise lettuce, basil and other produce in metropolitan areas while conserving water and sidestepping the high costs of human labor. It's a big challenge, and some earlier efforts have flopped. Even Google's "moonshot" laboratory, known as X, couldn't figure out how to make the economics work.

After raising \$6 million and tinkering with autonomous robots for two years, Alexander's startup Iron Ox says it's ready to start delivering crops of its robotically grown vegetables to people's salad bowls. "And they are going to be the best salads you ever tasted," says the 33-year-old Alexander, a one-time Oklahoma farmboy turned Google engineer turned startup CEO.

Iron Ox planted its first robot farm in an 8,000-square-foot warehouse in San Carlos, California, a suburb located 25 miles south of San Francisco. Although no deals have been struck yet, Alexander says Iron Ox has been talking to San Francisco Bay area restaurants interested in buying its leafy vegetables and expects to begin selling to supermarkets next year.

منابع:

<https://phys.org/news/2018-10-farmers-future-robots.html>

[بازگشت به فهرست](#)

ساخت رباتی برای اندازه‌گیری پارامترهای گیاهی



برای بدست آوردن محصول انگور با کیفیت، انگورها باید در مرحله دقیقی از رشد برداشت شده و درخت انگور نیز طی این دوره باید مقدار معینی آب دریافت کند. کنترل این پارامترها پیچیده و هزینه‌بر است.

برای کمک به این مشکل، محققان پروژه‌ای بنام VINESCOUT با حمایت کنسرسیوم تحقیقاتی اروپا در دانشگاه پلی تکنیک والنسیا پرتغال (UPV) بر روی یک رباتی کار می‌کنند که بطور خودکار پارامترهای موردنیاز از جمله میزان در دسترس بودن آب، درجه حرارت برگ و میزان استواری گیاه را در تاکستان اندازه‌گیری می‌کند.

فرانسیسکو رویورا، رئیس آزمایشگاه رباتیک کشاورزی (ARL) دانشگاه والنسیا توضیح می‌دهد که این ربات قادر است به تعداد زیاد نمونه‌برداری کرده و در مقایسه با روش سنتی که در آن ۲۰ اندازه‌گیری در ساعت امکان‌پذیر است، می‌تواند در هر ساعت بیش از ۳۰۰۰ داده مختلف را جمع‌آوری کند. داده‌های جمع‌آوری شده نهایتاً بصورت نقشه‌ای در اختیار تولیدکننده قرار می‌گیرد که بر اساس آن می‌تواند در مورد زمان آبیاری تصمیم بگیرد و یا از وضعیت تاکستان خود مطلع شود.

برای مشاهده ویدیویی کوتاه از کار این ربات می‌توانید از لینک زیر استفاده نمایید:

<https://www.namasha.com/v/z1WmqbKE>

Grapes must be picked at the exact point of maturation, and its plant must have the appropriate intake of water during development so that the wine ends up with desired properties. Controlling those parameters is complicated and expensive, and few can afford to use pressure chambers that measure water potential. "This prevents the vine-grower and winemaker from having access to complete and reliable information during the grape's growth and maturation cycles on a regular basis and in real time. Thus, a majority of producers don't use data that could help them optimise the handling of their vineyard and, ultimately, influence the quality of the wine they produce," explains Francisco Rovira, head of the Laboratory of Agricultural Robotics (ARL) of Valencia's Polytechnic University (UPV).

To solve this deficiency, a European research consortium headed by the UPV is working on an automated robot for vineyard monitoring in the framework of the VINESCOUT project. The end goal is to help wine producers measure key parameters of their vineyards, including water availability, the temperature of the leaves and plant robustness.

منابع:

<https://phys.org/news/2018-09-robot-key-wine-vineyard-parameters.html>

[بازگشت به فهرست](#)

تولید گیاه جدید با استفاده از ویرایش ژنوم



گندم و ذرت و سایر محصولات مشابه که امروزه تولید و مصرف می‌شوند، حاصل فرایند طولانی مدت بومی‌سازی و اصلاح گونه‌های وحشی هستند که توسط انسان بر روی آنها انجام شده‌است. انگیزه اصلی از این کار افزایش عملکرد بوده‌است. از عوارض جانبی اصلاح گونه‌های وحشی کاهش تنوع ژنتیکی و از بین رفتن خواص مفید آنها است. افزایش حساسیت به بیماری‌ها، از دست دادن طعم و یا کاهش ویتامین و سایر مواد مغذی پیامدهای بومی‌سازی است که در گونه‌های مدرن دیده می‌شود.

برای اولین بار تیمی تحقیقاتی از برزیل، آمریکا و آلمان با استفاده از روش ویرایش ژنوم CRISPR-Cas9 موفق به تولید گونه جدیدی از یک گیاه وحشی در اولین نسل شده‌اند. آنها توانسته‌اند از یک گونه وحشی گوجه‌فرنگی انواع مختلفی از محصول بدون از دست دادن خواص ارزشمند ژنتیکی آن تولید کنند. جزئیات کار آنها در مجله *Nature Biotechnology* منتشر شده است.

در این تحقیق از یک گونه وحشی گوجه‌فرنگی بنام *Solanum pimpinellifolium* بعنوان گونه مادر استفاده شده‌است که بومی آمریکای جنوبی بوده و بعنوان جد انواع امروزی شناخته می‌شود. میوه‌های این گونه کوچک به اندازه نخود بوده و عملکرد کمی دارد اما از طرف دیگر نسبت به گونه‌های امروزی معطر بوده و علاوه بر آن ماده ضد اکسیدان لیکوپن (lycopene) بیشتری دارد.

Crops such as wheat and maize have undergone a breeding process lasting thousands of years, in the course of which mankind has gradually modified the properties of wild plants into highly cultivated variants. One motive was higher yields. A side effect of this breeding has been a reduction in genetic diversity and the loss of useful properties. This is demonstrated by an increased susceptibility to diseases, a lack of flavor or reduced vitamin and nutrient content in modern varieties. Now, for the first time, researchers from Brazil, the U.S. and Germany have created a new crop from a wild plant within a single generation using CRISPR-Cas9, a modern genome editing process. Starting with a wild tomato, they introduced a variety of crop features without losing the valuable genetic properties of the wild plant. The results have been published in the current issue of *Nature Biotechnology*.

As the parent plant species, the researchers chose *Solanum pimpinellifolium*, a wild tomato relative from South America, and the progenitor of the modern cultivated tomato. The wild plant's fruits are only the size of peas and the yield is low—two properties that make it unsuitable as a crop. On the other hand, the fruit is more aromatic than modern tomatoes, which have lost some of their taste due to breeding. Moreover, the wild fruit contains more lycopene. This so-called radical scavenger is considered to be a valuable antioxidant.

منابع:

<https://phys.org/news/2018-10-biologists-crop-genome.html>

<https://www.nature.com/articles/nbt.4272>

[بازگشت به فهرست](#)



یافته‌های ژنتیکی جدید برای بالا بردن میزان روی در گندم



برای اولین بار یک تیم بین‌المللی تحقیقاتی تجزیه و تحلیل دقیق بر روی ژنوم گندم به منظور شناسایی ارتباطات ژنتیکی در زمینه غلظت روی در گندم را انجام دادند. جزئیات این تحقیق بصورت گزارشی در شماره ۱۰ سپتامبر مجله *Nature Scientific Reports* منتشر شده‌است.

در این تحقیق، غلظت روی در دانه ۳۰۰ لاین گندم نان در شرایط محیطی متنوع از هند تا مکزیک مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌است. محققان ۳۹ نشانگر جدید مولکولی مرتبط با میزان روی و همچنین دو قطعه از ژنوم گندم را که حامل ژن‌های مهمی در رابطه با جذب، انتقال و ذخیره‌سازی روی هستند را شناسایی کردند.

بسیاری از مردم فقیر که رژیم غذایی آنها متکی به گندم است با کمبود ریزمغذی روی مواجه هستند. این یافته توسعه ارقام جدید گندم با میزان روی بالا را تسهیل خواهد کرد.

مواد غذایی مورد مصرف بیش از ۱۷ درصد از مردم که عمدتاً در کشورهای افریقایی و آسیای جنوبی می‌کنند، روی به اندازه کافی ندارد. عاملی که دلیل مرگ سالانه بیش از ۴۰۰,۰۰۰ کودک و جوان است.

An international team of scientists applied genome-wide association analysis for the first time to study the genetics that underlie grain zinc concentrations in wheat, according to a report published in *Nature Scientific Reports* on September 10.

Analyzing zinc concentrations in the grain of 330 bread wheat lines across diverse environments in India and Mexico, the researchers uncovered 39 new molecular markers associated with the trait, as well as two wheat genome segments that carry important genes for zinc uptake, translocation, and storage in wheat.

The findings promise greatly to ease development of wheat varieties with enhanced levels of zinc, a critical micronutrient lacking in the diets of many poor who depend on wheat-based food, according to Velu Govindan, wheat breeder at the International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT) and first author of the new report.

منابع:

<https://www.cimmyt.org/researchers-find-hotspot-regions-in-the-wheat-genome-for-high-zinc-content-new-study-shows/>

<https://www.nature.com/articles/s41598-018-31951-z/metrics>

[بازگشت به فهرست](#)



پلاستیک‌های زیستی: انقلابی جدید در صنعت پلاستیک‌ها



پلاستیک‌های زیستی یا بیوپلاستیک‌ها، پلاستیک‌های مبتنی بر مواد زیستی هستند که از منابع تجدیدپذیر مانند مواد اولیه محصولات کشاورزی مثل ذرت، سویا یا نیشکر ساخته شده‌اند. نشاسته، روغن و قند این مواد استخراج و فرآوری شده و بعنوان بلوک‌های شیمیایی سازنده محصولات زیستی جدید استفاده می‌شوند. این محصولات به دلیل تجدیدپذیر بودن بعنوان منبع جدیدی برای «کربن» نیز ارزشمند هستند. کربن موجود در محصولات مبتنی بر نفت از نوع کربن قدیمی یا old است. یکی از معیارهای مهم برای پایداری هر محصول میزان کربن جدید آن به دلیل تجزیه پذیر بودن است. بیوپلاستیک‌ها را می‌توان از روغن پخت و پز،

کاه، مواد زائد غذایی و گاز طبیعی نیز تولید کرد. استفاده از این مواد که بعنوان مواد نسل دوم محصولات اولیه کشاورزی شناخته می‌شوند، برای تولید پلاستیک‌های زیستی امروزه رایج شده است.

تعداد شرکت‌هایی که با استفاده از مواد اولیه کشاورزی پلاستیک‌های زیستی تولید می‌کنند رو به افزایش است. در حال حاضر، کمتر از ۱ درصد از پلاستیک‌ها را پلاستیک‌های زیستی تشکیل می‌دهند. فرصت رشد برای آنها در سطح جهانی بسیار زیاد است. میزان رشد از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۷ حدود ۲۹ درصد برآورد شده است و انتظار می‌رود رشد جهانی آن تا سال ۲۰۲۲ حدود ۱۸ درصد دیگر افزایش یابد.

Biobased bioplastics are plastics made from renewable resources – agricultural feedstocks such as corn, soybeans, or sugarcane. The starches, oils, and sugars from these feedstocks are extracted, modified, and used as the chemical building blocks for these new bioplastic products. This is valuable because these feedstocks are sources of “new” carbon because of their renewability. Petroleum/oil-based products contain “old” carbon. The amount of new carbon in a product can be an important measurement for the product’s sustainability. Bioplastics can also be made from used cooking oil, straw, food waste, and natural gas. These second-generation feedstocks used for bioplastic products are gaining in popularity.

More and more companies are processing renewable feedstocks into chemical components and biobased resins, and more companies are making bioplastic products and packaging. While bioplastics currently make up less than 1 percent of the traditional plastics market, the opportunity for future global growth is large. Growth in bioplastics from 2013-2017 is 29 percent; global growth in bioplastics is expected to grow at a pace of 18 percent between 2017 – 2022. As agricultural crop yields continue to increase, this kind of bioplastic product and market development is a promising avenue for the use of these commodities.

منابع:

<https://www.usda.gov/media/blog/2018/09/19/new-industrial-revolution-plastics>

[بازگشت به فهرست](#)

گیاه وحشی که می‌تواند توت‌فرنگی آینده باشد



محققان مؤسسه پزشکی Howard Hughes و مؤسسه Boyce Thompson با استفاده از روش‌های ژنومیک و ویرایش ژنی به منظور تبدیل کشت گرانچری یا فیسالیس (*Physalis peruviana*) به کشت اصلی بر روی صفات مختلف این میوه از قبیل اندازه میوه، شکل گیاه و گل آن کار می‌کنند.

نتایج بدست آمده نشان می‌دهند که تبدیل یک گیاه وحشی از این گونه به گیاه بومی در عرض یک سال امکان‌پذیر است. محققان کار خود را میانبری برای تکنیک‌های سنتی پرورش نباتات می‌دانند. جزئیات کار آنها در شماره اول ماه اکتبر ۲۰۱۸ مجله *Nature Plants* منتشر شده است.

گرانچری یا میوه فیسالیس، میوه‌ای شبیه گوجه گیلایی است که بنام‌های توت-فرنگی گوجه‌ای (strawberry tomatoes) و husk cherries نیز شناخته می‌شود،

بومی آمریکای مرکزی و جنوبی بوده و متعلق به گروهی از گیاهان هستند که تحت عنوان گیاهان «یتیم» (orphan plants) شناخته می‌شوند. این گروه از گیاهان در مقیاس‌های کوچک کشت شده و در حاشیه کشت‌های اصلی و برای گذران معیشت کاشته می‌شوند. معمولاً بعلت عمر نگهداری کوتاه و بهره‌وری پایین بندرت تبدیل به کشت اصلی می‌شوند.

To prepare the groundcherry (*Physalis peruviana*) for mainstream farming, Howard Hughes Medical Institute Investigator Zachary Lippman, Joyce Van Eck at the Boyce Thompson Institute, and colleagues combined genomics and gene editing to rapidly improve traits such as fruit size, plant shape, and flower production.

Their results show that it's possible to take a plant that's practically wild and bring it close to domestication in a matter of years. The team describes their work, a shortcut around traditional breeding techniques, October 1, 2018, in the journal *Nature Plants*.

Groundcherries (also called "husk cherries" and "strawberry tomatoes") are native to Central and South America and belong to a group of plants known as orphan crops. They're grown as small-scale crops, regionally, or for subsistence. Orphan crops rarely make it into mainstream agriculture because of limitations such as poor shelf life or low productivity.

منابع:

<https://www.sciencedaily.com/releases/2018/10/181001114243.htm>

<https://www.nature.com/articles/s41477-018-0259-x>

[بازگشت به فهرست](#)



معرفی کتاب همراه با لینک دانلود

1. The State of Agricultural Commodity Markets 2018

Agricultural trade, climate change and food security

Abstract:

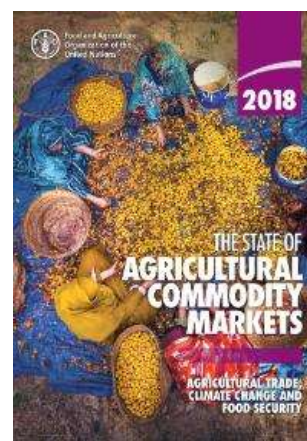
Global agricultural trade has increased significantly in value terms since 2000. Its pattern has also changed – emerging economies and developing countries play a bigger role in international markets, and South–South agricultural trade has expanded significantly. Climate change is expected to affect agriculture, food security and nutrition unevenly across countries and regions. Changes in comparative advantage in agriculture around the world will also affect international trade. This edition of The State of Agricultural Commodity Markets focuses on the complex and underexplored intersection between agricultural trade, climate change and food security.

Year of publication: 2018

Publisher: FAO

Pages: 112 pp

Download: <http://www.fao.org/3/i9542en/I9542EN.pdf>



2. Food Outlook

Biannual Report on Global Food Markets

Abstract:

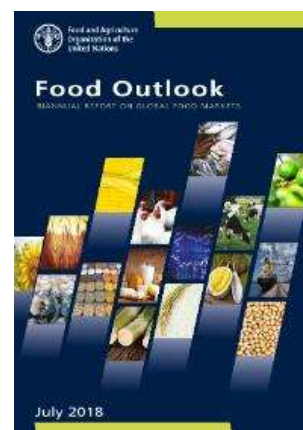
Food Outlook is published by the Trade and Markets Division of FAO under Global Information and Early Warning System (GIEWS). It is a biannual publication focusing on developments affecting global food and feed markets. Each report provides comprehensive assessments and short term forecasts for production, utilization, trade, stocks and prices on a commodity by commodity basis and includes feature articles on topical issues. Food Outlook maintains a close synergy with another major GIEWS publication, Crop Prospects and Food Situation, especially with regard to the coverage of cereals. Food Outlook is available in English. The summary section is also available in Arabic, Chinese, French, Russian and Spanish.

Year of publication: 2018

Publisher: FAO

Pages: 159 pp

Download: <http://www.fao.org/3/ca0239en/CA0239EN.pdf>





3. The World Bank Annual Report 2018

Abstract:

The Annual Report is prepared by the Executive Directors of the International Bank for Reconstruction and Development (IBRD) and the International Development Association (IDA)--collectively known as the World Bank--in accordance with the by-laws of the two institutions. The President of the IBRD and IDA and the Chairman of the Board of Executive Directors submits the Report, together with the accompanying administrative budgets and audited financial statements, to the Board of Governors.

Year of publication: 2018

Publisher: WorldBank

Pages: 97 pp

Download: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/30326/9781464812965.pdf>



4. Manual on Mutation Breeding

Abstract:

The 2nd edition of Manual on Mutation Breeding (MMB) was published in 1977. After nearly 40 years it is necessary to update Member States (MSs) with current knowledge in practical plant mutation breeding methods and to provide a comprehensive overview and guidelines for crop improvement using induced mutation and mutation breeding techniques.

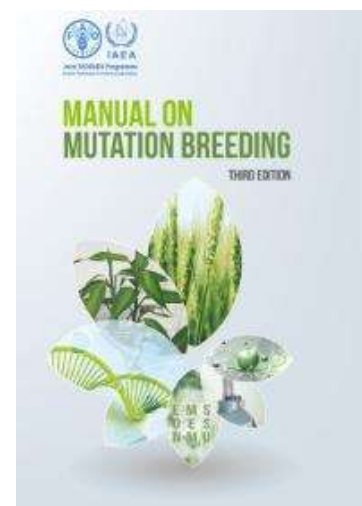
In 1977 there were 106 IAEA Member States, and as of March 2015 there are 164 MSs. The irradiation services for mutation induction in plant breeding has risen proportionally with the number of MSs. Therefore, the interest for mutation breeding has been increasing. There are now over 3222 mutant varieties released worldwide in over 200 crop species, as compared to 571 mutant varieties in 84 crop species in 1977.

Year of publication: 2018

Publisher: FAO

Pages: 301 pp

Download: <http://www.fao.org/3/i9285en/I9285EN.pdf>



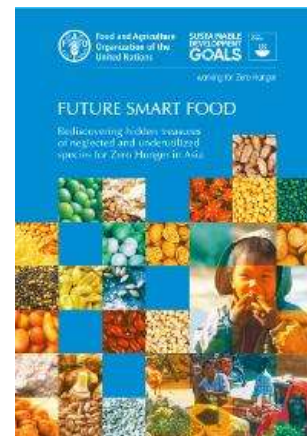


5. Future Smart Food

Rediscovering Hidden Treasures of Neglected and Underutilized Species for Zero Hunger in Asia

Abstract:

This publication contributes directly to SO1 and under Regional Initiative on Zero Hunger Challenge. Eradication of hunger and malnutrition is a major challenge in Asia. Dietary and production diversity are recognized factors in strategies to improve food security and nutrition. Currently, agriculture has an over-reliance on a handful of major staple crops. Agrobiodiversity offers huge potentials in addressing malnutrition and agricultural sustainability. Future Smart Food (FSF), often referred to as Neglected and Underutilized Species (NUS), are rich in Asia. They represent a promising abundance of food resources and constitute the bedrock of the food system diversity. FSF have enormous benefits which are nutrition-dense, climate-smart and economic viable.



Year of publication: 2018

Publisher: FAO

Pages: 244 pp

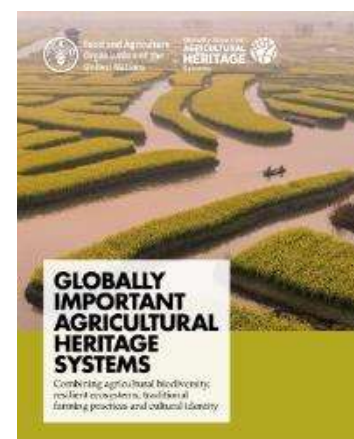
Download: <http://www.fao.org/3/i9136en/I9136EN.pdf>

6. Globally Important Agricultural Heritage Systems (GIAHS)

Combining agricultural biodiversity, resilient ecosystems, traditional farming practices and cultural identity

Abstract:

For centuries, farmers, herders, fishers and foresters have developed diverse and locally adapted agricultural systems managed with time tested, ingenious techniques. These practices have resulted in a vital combination of social, cultural, ecological and economic services to humankind. “Globally Important Agricultural Heritage Systems” (GIAHS) are outstanding landscapes of aesthetic beauty that combine agricultural biodiversity, resilient ecosystems and a valuable cultural heritage. Located in specific sites around the world, they sustainably provide multiple goods and services, food and livelihood security for millions of small-scale farmers.



Year of publication: 2018

Publisher: FAO

Pages: 50 pp

Download: <http://www.fao.org/3/i9187en/I9187EN.pdf>