eJOURNAL USA
21st-Century Agriculture
XXI зууны хөдөө аж ахуй
U.S. DEPARTMENT OF STATE / BUREAU OF INTERNATIONAL INFORMATION PROGRAMS
АНУ-ЫН ТӨРИЙН ДЕПАРТАМЕНТ / ОЛОН УЛСЫН МЭДЭЭЛЛИЙН ХӨТӨЛБӨРИЙН ТОВЧОО

All copyrights obtained through the Bureau of International Information Programs (IIP), U.S. Department of State.

Өгүүлэгүүдийн зохиогчийн эрхийг АНУ-ын Төрийн Департментийн Олон Улсын Мэдээллийн Хөтөлбөрийн Товчоогоор (ОУМТ) дамжуулан авсан болно.

U.S. DEPARTMENT OF STATE / March 2010
VOLUME 15 / NUMBER 3
http://www.america.gov/publications/ejournalusa.html

International Information Programs:

Coordinator Daniel Sreebny
Executive Editor Jonathan Margolis
Creative Director Michael Jay Friedman

Editor-in-Chief Richard W. Huckaby
Managing Editor Charlene Porter
Production Manager Janine Perry

Designer Chloe D. Ellis

Copy Editor Jeanne Holden
Photo Editor Maggie Johnson Sliker
Cover Design David Hamill
Reference Specialist Anita Green

Cover: Vast gardens surround a futuristic city in a 21st-century landscape imagined by artist Kauko Helavuo ©Getty Images

АНУ-ЫН ТӨРИЙН ДЕПАРТАМЕНТ / 2010 ОНЫ
ГУРАВ ДУГААР САР / БОТЬ 15 / ДУГААР 3
http://www.america.gov/publications/ejournalusa.html

Олон улсын мэдээллийн хөтөлбөр:

Зохицуулагч Даниел Срибни
Гүйцэтгэх эрхлэгч Жонатан Марголис
Креатив захирал Майкл Жей Фридман

Ерөнхий эрхлэгч Ричард Хакаби
Удирдах эрхлэгч Шарлин Портер
Веб боловсруулагч Жанин Перри
Дизайнер Шлое Эллис

Дугаарын эрхлэгч Жийн Холден
Фото зургийн редактор Магги Жонсон Сликкер

Хавтасны дизайн Дэвид Хэмилл
Лавлагааны мэргэжилтэн Анита Грин

Хавтас: Зураач Кавуко Хелавоугын дүрслэн зурсан 21 дүгээр зууны ирээдүйн хотыг хүрээлэн буй уудам саруул цэцэрлэг ©Getty Images

The Bureau of International Information Programs of the U.S. Department of State publishes a monthly electronic journal under the eJournal USA logo. These journals examine major issues facing the United States and the international community, as well as U.S. society, values, thought, and institutions.

One new journal is published monthly in English and is followed by versions in French, Portuguese, Russian, and Spanish. Selected editions also appear in Arabic, Chinese, and Persian. Each journal is catalogued by volume and number.

The opinions expressed in the journals do not necessarily reflect the views or policies of the U.S. government. The U.S. Department of State assumes no responsibility for the content and continued accessibility of Internet sites to which the journals link; such responsibility resides solely with the publishers of those sites. Journal articles, photographs, and illustrations may be reproduced and translated outside the United States unless they carry explicit copyright restrictions, in which case permission must be sought from the copyright holders noted in the journal.

The Bureau of International Information Programs maintains current and back issues in several electronic formats, as well as a list of upcoming journals, at http://www.america.gov/publications/ejournalusa.html. Comments are welcome at your local U.S. Embassy or at the editorial offices:

Editor, eJournal USA
IIP/PUBJ
U.S. Department of State
2200 C Street, NW
Washington, DC 20522-0501
USA

E-mail: eJournalUSA@state.gov

АНУ-ын Төрийн Департаментын Олон улсын мэдээллийн хөтөлбөрийн товчоо нь сар тутмын электрон сэтгүүлүүдийг eJournal USA хэмээх логотойгоор хэвлэн гаргадаг билээ. Эдгээр сэтгүүлүүд нь АНУ болон олон улсын хамтын нийгэмлэгт тулгараад буй голлох асуудлуудыг хөндөхийн зэрэгцээ АНУ-ын нийгэм, үнэт зүйлс, үзэл бодол болон байгууллагуудын талаар өгүүлдэг юм.

Сар тутам сэтгүүлийн нэг шинэ дугаарыг Англи хэл дээр хэвлэн нийтэлдэг бөгөөд тухайн сэтгүүл нь Франц, Португал, Орос, Испани хэлээр мөн гардаг болно. Сонгогдсон зарим дугаарыг мөн Араб, Хятад болон Перс хэлээр нийтэлдэг. Сэтгүүлийн дугаар бүрийг боть болон дугаараар нь эмхлэн каталогт оруулдаг болно.

Энэхүү сэтгүүлээр илэрхийлсэн үзэл бодол нь АНУ-ын Засгийн газрын байр суурийг илэрхийлээгүй болно. АНУ-ын Төрийн Департамент тухайн сэтгүүлийн агуулга болон сэтгүүлийн дугаарт холбоос хийн байршуулсан Интернетийн сайтуудтай холбоотойгоор ямар нэгэн хариуцлага үл хүлээх бөгөөд тухайн сайттай холбоотой хариуцлагыг эрхлэн гаргагч этгээд өөрөө хүлээх болно. Сэтгүүлийн нийтлэлүүд, фото зургууд болон зураг дүрслэлүүд нь тусгайлсан зохиогчийн эрхийн хязгаарлалтгүй тохиолдолд тэдгээрийг АНУ-аас гадна хэвлэн нийтлэж, орчуулж болно. Зохиогчийн эрхийн хязгаарлалттай тохиолдолд сэтгүүл дээр дурдагдсан тухайн эрхийг эзэмшигч этгээдээс заавал зөвшөөрөл авсан байхыг шаардана.

Олон улсын мэдээллийн хөтөлбөрийн товчоо нь энэхүү болон өмнөх дугаарууд, түүнчлэн цаашдын дугааруудын жагсаалтыг хэд хэдэн электрон форматаар http://www.america.gov/publications/ejournalusa.html хаягаар байршуулан, хадгалж буй болно. Сэтгүүлтэй холбоотой санал бодлоо өөрийн улсад буй АНУ-ын Элчин сайдын яам болон доорх хаягаар хандан ирүүлж болно.

Editor, eJournal USA
IIP/PUBJ
U.S. Department of State
2200 C Street, NW
Washington, DC 20522-0501
USA

Электрон шуудан: eJournalUSA@state.gov

About This Issue

Humanity's longest struggle has been the ongoing battle, waged with different weapons on different fronts, adequately to feed itself. The British scholar Thomas Malthus (1766–1834) doubted humanity's chances. Writing in 1798, he concluded that "the period when the number of men surpass their means of subsistence has long since arrived." The result, Malthus predicted, would be "misery and vice." On the whole, Malthus has been proven wrong, at least until now. As the India-born Nobel economics laureate Amartya Sen pointed out in 1994, world population had by then grown nearly six times since Malthus first published his "Essay on Population." And yet per person food consumption had increased, life expectancies lengthened, and standards of living generally improved. A significant factor was the "Green Revolution," pioneered by the agronomist and Nobel peace laureate Norman Borlaug (1914–2009), a name that appears throughout these pages.

Уг асуудлын тухайд

Түүхэн цаг үеийнхээ туршид хүн төрөлхтөн одоо ч үргэлжилсээр буй хоол хүнсний хангамжийн асуудалтай мөнхийн тулгарч ирсэн. 1766-1834 онуудад амьдарч байсан Английн эрдэмтэн Томас Мальтус энэхүү тулаанд ялах хүн төрөлхтөний боломжид эргэлзээтэй хандаж байлаа. Тэрбээр 1798 онд бичихдээ "Хүн амын тоо амьжиргаагаа залгуулах хэмжээг даван гарах цаг хугацаа тун ойрхон ирээд байна" хэмээн дурджээ. Мальтусын таамагласнаар үүдэн гарах үр дагавар нь "аймшигт бөгөөд сүйрлийн" байх нь ойлгомжтой. Гэхдээ л ерөнхийд нь аваад үзвэл Мальтусын таамаг өнөөг хүртэл биелсэнгүй. Энэтхэгийн уугуул, Нобелийн эдийн засгийн шагналт Амартияа Сен 1994 онд хэлснээр бол Мальтусын анхлан бичсэн "Хүн төрөлхтний талаарх хүүрнэл" хэмээх ном хэвлэгдснээс хойш дэлхийн хүн ам даруй зургаа дахин өсөөд байна. Харин ч нэг хүнд ноогдох хүнсний бүтээгдэхүүний хэмжээ нэмэгдэж, дундаж наслалт уртсаж, амьжиргааны нөхцөл байдал сайжирчээ. Үүнд нөлөөлсөн голлох хүчин зүйл нь агрономч, Нобелийн энх тайвны шагналт, энэхүү сэтгүүлийн хуудаснаа олонтоо дурдагдах Норман Борлаугийн (1914-2009) анхлан санаачилсан "Ногоон хувьсгал" байсан юм.

But the contest between population and food supply has not yet been definitively won. "It took the world population millions of years to reach the first billion, then 123 years to get to the second, 33 years to the third, 14 years to the fourth, 13 years to the fifth billion…" writes Sen. The human population

Dave Reede/CORBIS

Гэхдээ л хүн төрөлхтөн болон хүнсний хангамжийн хоорондын тулаанд аль нэг тал нь хараахан ялалт байгуулаагүй л байна. "Дэлхийн хүн ам нэг тэрбум болоход олон сая жил шаардагдсан, хоёр тэрбум болоход 123 жил хэрэгтэй байсан, дараагийн тэрбумд хүрэхэд 33 жил, дөрвөн тэрбум болоход 14 жил, харин 5 тэрбум болоход 13 жил л хэрэгтэй байжээ" хэмээн Сен бичжээ. Дэлхийн хүн ам өнөөдөр 6.8 тэрбум болоод байгаагаас 1.02 тэрбум хүн хүнс тэжээлийн хомсдолтой нөхцөлд амьдарч байна. Энэхүү нийт хүн амыг тэжээхүйц боломжийг бий болгосон 21 дүгээр зууны хөдөө аж ахуйг бид хэрхэн цогцлоох вэ хэмээх асуудал энэхүү электрон сэтгүүлийн (eJournal USA) үндсэн сэдэв билээ.

today stands at an estimated 6.8 billion, of whom an estimated 1.02 billion are undernourished. How we fashion a 21st-century agriculture capable of feeding them is the subject of this eJournal USA.

The marriage of technical prowess and agricultural skill promises advances on many fronts: a greater abundance of food, much of it more healthful, and available in a global marketplace that affords more of us access to this bounty. Agriculture even holds a key to delivering new forms of clean energy.

The voices collected here include scientists, administration officials, and Indian and American winners of the World Food Prize. All are united in what Dr. Borlaug in his Nobel acceptance speech called a “vast army” in the battle against hunger. More broadly, 21st-century agriculture represents a noble application of our collective human ingenuity. May victory in this struggle come soon.

— The Editors

Техникийн болон хөдөө аж ахуйн ур чадварын хослол нь олон фронтоор давшиж, үр дүнд хүрэх боломжийг олгох бөгөөд ингэснээр хүнсний хангамж нэмэгдэх, эрүүл хүнсний хэмжээ өсөх, зах зээл дээр ч гэсэн эдгээрийг боломжийн үнээр худалдан авахуйц өргөн боломжууд нээгдэх нь лавтай. Үүнтэй зэрэгцээд хөдөө аж ахуй нь цэвэр эрчим хүчний шинэ төрлийг бий болгоход ч голлох үүрэг гүйцэтгэж байна.

Энэхүү сэтгүүл дээр эрдэмтэн мэргэд, төрийн захиргааны ажилтнууд болон Энэтхэг болон АНУ-аас төрөн гарсан Дэлхийн хүнсний шагналтнуудын дуу хоолой, үзэл бодлыг тусгалаа. Эдгээр нь бүгд доктор Борлаугийн Нобелийн шагнал гардуулах ёслолын ажиллагааны үеэр хэлсэн үгэндээ дурдсанчлан “Өлсгөлөнгийн эсрэг тэмцэгч өргөн хүрээний армийн” нэгээхэн хэсгүүд билээ. Илүү өргөн хүрээнд аваад үзвэл 21 дүгээр зууны хөдөө аж ахуй нь хүн төрөлхтний ур чадварыг нэгтгэн, өргөн хүрээнд ашиглах тэрхүү хэрэглээг төлөөлж буй юм. Энэхүү их тулаанд ялан дийлэх ерөөлийг өргөе.

— Сэтгүүлийн эрхлэгчид

U.S. DEPARTMENT OF STATE / March 2010
VOLUME 15 / NUMBER 3
http://www.america.gov/publications/ejournalusa.html

21st-Century Agriculture

FOOD SECURITY

10 **Every Link in the Food Chain**
An Interview With M. Vijaya Gupta and Philip E. Nelson
Two winners of the annual World Food Prize discuss technologies and strategies for advancing agriculture and solving world food needs.

18 **Food for the World**
The World Food Prize rewards individuals

АНУ-ЫН ТӨРИЙН ДЕПАРТАМЕНТ / 2010 ОНЫ
ГУРАВ ДУГААР САР / БОТЬ 15 / ДУГААР 3
http://www.america.gov/publications/ejournalusa.html

XXI зууны хөдөө аж ахуй

ХҮНСНИЙ БАТАЛГААТ БАЙДАЛ

10 **ХҮНСНИЙ СҮЛЖЭЭНИЙ ХОЛБООС БҮХЭНД...**
М. Вижая Гупта болон Филип И. Нелсон нартай хийсэн ярилцлага
Жил тутам олгодог Дэлхийн хүнсний шагналын эзэд хөдөө аж ахуйд дэвшил гарган, дэлхийн хүнсний хэрэгцээг шийдвэрлэх технологи, стратегийн талаар ярьж байна.

18 **ДЭЛХИЙН ХҮНС**
Дэлхийн хүнсний шагнал нь дэлхийн хэмжээнд хүнсний тоо хэмжээ, чанар болон хангамжийг сайжруулах салбарт амжилт гаргасан хувь хүмүүст олгодог шагнал юм.

22 **УСНААС ЗАГАС БАРИХ НЬ**
М. Вижая Гупта нь дэлхийн фермерүүдийг хөгжүүлэх зорилгоор загас үржүүлгийн аж ахуйн арга техник, технологийг

who have improved the quantity, quality, or availability of food for the world.

22 Bring Fish From the Waters
M. Vijaya Gupta is known as the father of the "blue revolution" for spreading the techniques and technologies of aquaculture to developing world farmers.

24 Fresh From Farm to Plate
Philip E. Nelson's work assures the freshness and purity of food products.

26 U.S. Food Policy Aims for "Transformational Change"
The Obama administration is advancing a Global Food Security Initiative.

28 Life on the Land
A photo story depicts the bond between farm families and the land.

AGRICULTURE AND GLOBALIZATION

36 The Borlaug Legacy: A New Paradigm for Agricultural Research
Roger Beachy, Director, National Institute of Food and Agriculture
The U.S. Department of Agriculture works to achieve a transformative change in agriculture to support the needs of the world's population.

44 Feeding the "Hidden Hunger"
The lack of proper nutrients is the cause of malnutrition, and global aid efforts address the problem.

46 Crops Will Provide 21st-Century Energy
Elisa Wood, www.RealEnergyWriters.com
Agriculture has the potential to provide crops and plant waste that can serve as fuel in the emerging area of bioenergy.

түгээн дэлгэрүүлсэн "цэнхэр хувьсгал"-ыг санаачлагч эцэг нь билээ.

24 ТАРИАН ТАЛБАЙГААС ТАВГАН ДЭЭР ШИНЭЭРЭЭ
Филип И. Нелсоны зүтгэл нь хүнсний бүтээгдэхүүнийг шинэ, цэвэр байдлаар нь хадгалах арга замыг нээсэн билээ.

26 АНУ-ЫН ХҮНСНИЙ БОДЛОГО "ШИЛЖИЛТИЙН ӨӨРЧЛӨЛТӨД" ЧИГЛЭЖ БАЙНА
Обамагын засаг захиргаа Дэлхийн хүнсний баталгаат байдлын санаачилгын хүрээнд ахиц гаргаж байна.

28 ГАЗАР ТҮШСЭН АМЬДРАЛ
Фермерийн аж ахуй эрхлэгч гэр бүл болон газрын хоорондын харилцааг харуулсан фото өгүүлэмж.

ХӨДӨӨ АЖ АХУЙ БА ДАЯАРШИЛ

36 БОРЛАУГИЙН ҮЛДЭЭСЭН ӨВ: ХӨДӨӨ АЖ АХУЙН САЛБАРЫН СУДАЛГААНЫ ШИНЭ ЗАГВАР, АРГАЧЛАЛ
Үндэсний хүнс, хөдөө аж ахуйн хүрээлэнгийн захирал Рожер Бийчи
АНУ-ын Хөдөө аж ахуйн яамнаас дэлхийн хүн амын хэрэгцээг дэмжих зорилгоор хөдөө аж ахуйн салбарт шилжилтийн өөрчлөлт хийхээр ажиллаж байна.

44 "ДАЛД ӨЛСГӨЛӨНГ" ТЭЖЭЭХҮЙ
Хангалттай хэмжээний тэжээллэг дутмаг байгаа нь хоол тэжээлийн дутагдалд хүргэж буй гол шалтгаан бөгөөд дэлхийн хэмжээний туслалцааны хүрээнд энэхүү асуудлыг шийдэхээр анхаарал хандуулж байна.

46 УРГАЦ НЬ 21 ДҮГЭЭР ЗУУНЫГ ЭРЧИМ ХҮЧЭЭР ХАНГАНА
Элиса Вүүд, www.RealEnergyWriters.com
Хөдөө аж ахуйгаас хаягдал болон үлдэж буй тариалан, ургамлын үлдэгдлийг шинээр үүсэж буй био эрчим хүчний салбарт түлш болгон ашиглах боломжтой.

49 **Bioenergy: Available, Renewable, Sustainable**
Bioenergy can be created from many sources.

56 **International Agricultural Trade: Illustrated**
A graphic look at the bounty of global agricultural trade.

57 **Agriculture in the Global Marketplace**
Dr. C. Peter Tim er, Thoma s D. Cab ot Professor of Development Studies, Emeritus, Harvard University
Globalization is affecting agriculture production in a variety of ways from crop selection to marketing.

65 **Nature + Science = New Crops**
A photo story describes how science works to give food crops qualities that nature overlooked.

71 **Water Sustains All**
Agriculture is the largest consumer of the planet's fresh water supplies.

73 **The Legacy of Plant Life**
The international community safeguards thousands of different plant samples and seeds to preserve the genetic diversity of the plant kingdom.

77 **By the Numbers**
A collection of statistics about global agriculture.

79 **ADDITIONAL RESOURCES**
A collection of books, articles, and Web sites about the latest trends in agriculture.

49 **БИО ЭРЧИМ ХҮЧ: ОЛДОЦТОЙ, НӨХӨН СЭРГЭЭГДЭХҮЙЦ, МӨН ТОГТВОРТОЙ**
Био эрчим хүчийг олонэх үүсвэрээс гарган авч болно.

56 **ОЛОН УЛСЫН ЗАХ ЗЭЭЛ ДЭХ ХӨДӨӨ АЖ АХУЙН БҮТЭЭГДЭХҮҮНИЙ ХУДАЛДАА: ЗУРАГЛАЛ**
Дэлхийн хөдөө аж ахуйн худалдааны талаарх график дүрслэл.

57 **ХӨДӨӨ АЖ АХУЙН БҮТЭЭГДЭХҮҮН ДЭЛХИЙН ЗАХ ЗЭЭЛД**
Харвардын их сургуулийн Хөгжлийн судалгааны профессор асан доктор С. Питер Тиммер болон Томас Д. Кэбот
Даяаршил нь тариалангийн сонголтоос маркетинг хүртэл олон байдлаар хөдөө аж ахуйд нөлөөлж байна.

65 **БАЙГАЛЬ + ШИНЖЛЭХ УХААН = ШИНЭ УРГАЦ**
Шинжлэх ухааны судалгаа нь хэрхэн хүнсний тарималын чанарт нөлөөлж буй талаарх зурган өгүүлэмж.

71 **УС АМЬДРАЛЫН ЭХ ҮҮСВЭР**
Хөдөө аж ахуй нь дэлхийн цэвэр усны хамгийн том хэрэглэгч.

73 **УРГАМЛЫН АМЬДРАЛ**
Ургамлын аймгийн генетикийн олон янз байдлыг хадгалан үлдээх зорилгоор хэдэн мянган ургамлын дээж болон үрийг олон улсын хамтын нийгэмлэгээс хамгаалж буй талаар.

77 **ТООНЫ ХЭЛЭЭР**
Дэлхийн хөдөө аж ахуйн талаар статистик мэдээний цуглуулга.

79 **НЭМЭЛТ ЭХ СУРВАЛЖУУД**
Хөдөө аж ахуйн сүүлийн үеийн хандлагын талаарх ном хэвлэл, өгүүлэл, нийтлэл болон веб хуудаснуудын жагсаалт.

Every Link in the Food Chain

An Interview With M. Vijaya Gupta and Philip E. Nelson

Producing enough food to nourish populations of the future is among the most urgent and compelling problems facing humankind today. The World Food Prize is presented each year to an individual who has "advanced human development by improving the quality, quantity, or availability of food in the world." Launched in 1986, the prize has honored the work of diverse individuals whose achievements have focused on different aspects of agriculture, such as the development of stronger plants or techniques to make fallow land productive. World Food Prize laureates are among the most qualified people to find ways to meet food demands of the future. Two of these scientists offer their views on these pages.

Dr. M. Vijaya Gupta of India won the 2005 World Food Prize as a leader of the "blue revolution," a campaign to promote aquaculture. His methods of fish farming have increased the protein and mineral content in the diets of more than 1 million families. Dr. Philip E. Nelson, an American citizen, holds the 2007 World Food Prize for his technological breakthroughs revolutionizing the food industry in the area of sanitary, large-scale storage and transportation of fresh fruits and vegetables.

Question: What do you consider to be the single most effective action that could be taken in the near term with available technologies to increase world food production?

Gupta: I think the most effective action that is needed is technology and financial transfer from the developed countries to the developing countries. I consider this to be the most important action if you

Хүнсний сүлжээний холбоос бүхэнд ...

М. Вижая Гупта болон Филип И. Нелсон нартай хийсэн ярилцлага

Ирээдүйн хүн амыг тэжээж хүрэхуйц хангалттай хэмжээний хүнс үйлдвэрлэх нь хүн төрөлхтний өмнө тулгараад буй хамгийн нэн тэргүүний, чухал асуудлын нэг юм. Дэлхийн хүнсний шагналыг жил болгон "дэлхий ертөнцийн хүнсний чанар, тоо хэмжээ болон олдоцыг сайжруулахад гарамгай амжилт" гаргасан хувь хүнд олгодог юм. Анхлан 1996 оноос олгож эхэлсэн энэхүү шагналыг илүү тэсвэртэй ургамал гарган авах, тарилангын газрыг үржил шимтэй болгох аргачлалыг боловсруулах гэх мэт хөдөө аж ахуйн салбарын хүрээнд амжилт гаргасан хувь хүмүүсийн амжилтыг үнэлэн олгодог билээ. Дэлхийн хүнсний шагналтнууд нь ирээдүйн хүнсний эрэлтийг хангах чиглэлд амжилт гаргасан хүмүүс байдаг. Эдгээр эрдэмтдийн хоёр нь энэхүү хуудсаар өөрсдийн үзэл бодлоо таньтай хуваалцаж байна.

Энэтхэгийн иргэн Доктор М. Вижая Гупта нь өөрийн санаачилсан "цэнхэр хувьсгал" буюу загас үржүүлгийн аж ахуйг хөгжүүлэх кампанит ажлаараа 2005 оны Дэлхийн хүнсний шагналыг хүртсэн юм. Түүний боловсруулсан загас үржүүлгийн аж ахуйн аргачлал нь нэг сая гаруй гэр бүлийн хүнсний уураг, эрдсийн агууламжийг нэмэгдүүлэхэд чухал түлхэц болсон билээ. АНУ-ын иргэн, доктор Филип И. Нелсон нь 2007 оны Дэлхийн хүнсний шагналыг шинэ жимс, ногооны эрүүл ахуй, их хэмжээгээр хадгалах ба тээвэрлэх салбарт хувьсгал гаргасан технологийн шийдлээрээ хүртсэн юм.

Асуулт: Таны бодлоор дэлхийн хүнсний үйлдвэрлэлийг ойрын жилүүдэд нэмэгдүүлэхийн тулд одоогын байгаа боломжит технологийн хүрээнд хэрэгжүүлж болохуйц ямар үйл ажиллагаа хамгийн их үр өгөөжтэй байх вэ?

Гупта: Миний бодлоор шаардлагатай байгаа, хамгийн үр дүн бүхий үйл ажиллагаа бол өндөр хөгжилтэй орнуудын технологи болон санхүүгийн нөөцийг хөгжиж буй орнууд руу дамжуулах явдал юм. Хэрэв та үйлдвэрлэлийн хүрээнд богино хугацаанд амжилт олох боломжийг эрэлхийлж байгаа бол үүнийг л би хамгийн чухал үйл ажиллагаа хэмээн үзэж байна. Бидэнд технологи дамжуулах үйл ажиллагааг явуулахдаа хөгжиж

are looking at shortterm gains in production. We need a technology transfer along with the financial assistance to implement these technologies in developing countries.

Presently agriculture productions are low in most of the developing countries as compared to the developed countries due to lack of appropriate technologies — from production to marketing — and the financial resources necessary for the governments to implement development projects. The developing countries need the improved production technologies — especially in the area of biotechnology and genetics and improved seeds without excessive royalties — for increasing food production in the near term.

Nelson: I'd certainly agree with technology transfer. I think the main thing we really need to focus on is the total food chain. Production is critical, but also preserving that product after it has been harvested and

Juice packaged in boxes stays fresh because of the work of World Food Prize winner Dr. Philip Nelson.

© AP Images/Imaginechina

Дэлхийн хүнсний шагналын эзэн доктор Филип И. Нелсоны бүтээлийн үр дүнд хайрцагт савласан эдгээр жүүс нь шинээрээ улаан хугацаанд хадгалагдах боломжтой болжээ.

буй орнуудад энэхүү технологийг хэрэгжүүлэхэд нь түлхэц үзүүлэхүйц санхүүгийн туслалцааг мөн үзүүлэх шаардлагатай.

Одоогийн байдлаар хөгжиж буй ихэнх орнуудын хөдөө аж ахуйн үйлдвэрлэлийг өндөр хөгжилтэй орнуудтай харьцуулбал ихээхэн доогуур буй бөгөөд үүний гол шалтгаан нь үйлдвэрлэлээс эхлээд зах зээлд гаргах хүртэлх тохиромжтой технологи байхгүй, мөн Засгийн газруудад хөгжлийн төслүүдийг хэрэгжүүлэхэд шаардагдах санхүүгийн эх үүсвэр хангалттай байхгүй зэргээс хамааралтай. Хөгжиж буй орнуудад ойрын хугацаанд хүнсний үйлдвэрлэлээ нэмэгдүүлэхэд нь сайжруулсан үйлдвэрлэлийн технологи, тэр дундаа биотехнологи, генетикийн салбарын технологи, мөн өндөр төлбөргүй сайжруулсан үр зэрэг зүйлс ихээхэн шаардлагатай байгаа юм.

before it is delivered to the consumer. I would say we could have a big immediate impact by looking at that total food chain delivery system.

Q: An estimated 1 billion people globally don't have enough to eat. I have heard it said that adequate food is produced in the world, but it just isn't available to all the people who need it. Is that what you gentlemen are saying — if distribution or storage were better, the hunger problem would be solved?

Gupta: Yes, probably storage is one thing because there are quite a bit of losses in transportation and storage. But besides that, you need to have adequate food production, and access to the food is another concern because of the poverty. In India, some years we have surplus food production, but the government doesn't have adequate silos to store the surplus food during the monsoon rains. On one side we have the excessive production; on the other side, people are starving and dying because they do not have the purchasing power.

Nelson: I agree with all that. The biggest thing that we misunderstand is that malnutrition is probably because of poverty. So if we can get some funding in the hands of the poor, and get the distribution accomplished, we could go a long way in reducing starvation and hunger.

Gupta: Presently, what is happening is starvation and hunger in the developing countries. Food aid is coming into the countries where there is need. But we have to develop the production within the countries or within the region as that will create livelihoods and employment opportunities and produce the food at an affordable price. We have to look at that, rather than growing the food in the developed countries and then transporting over long distances to the developing countries at a very high cost.

Nelson: I agree with that 100 percent. There's no question that we're always going to need agencies like the World Food Programme, and other aid agencies, because of natural disasters — as we saw earlier this year in Haiti — political unrest, or other unforeseen, disruptive events. We are going to

Нелсон: Миний хувьд ч гэсэн технологи дамжуулах асуудалтай санал нэг байна. Миний бодлоор бид үйл ажиллагаагаа төвлөрүүлэх шаардлагатай гол зүйл нь гэвэл нийт хүнсний сүлжээ юм. Үйлдвэрлэл бол мэдээж чухал, гэхдээ тухайн бүтээгдэхүүнийг тарьж ургуулсаны дараагаар хэрэглэгчдэд хүргэх хүртэл хадгалах нь мөн л ихээхэн чухал. Тиймээс бид нийт хүнсний сүлжээний түгээлтийн нийтлэг системд анхаарснаар үр нөлөөг нь хурдан хугацаанд үзэж чадна гэж хэлмээр байна.

Асуулт: Дэлхийн хэмжээгээр нийт 1 тэрбум хүн хоол хүнсний дутагдалтай нөхцөлд амьдарч байна гэсэн тооцоо бий. Миний сонсоноор дэлхийн нийт хүнсний үйлдвэрлэлийн хэмжээ нь өнөөдөр хангалттай байгаа хэдий ч хэрэгцээтэй хүн бүрд түгээгдэж чадахгүй байна. Та бүхэн энэ талаар ярьж байна уу? Өөрөөр хэлбэл хэрэв түгээлт, хадгалалт сайжирвал, өлсгөлөнгийн асуудал шийдэгдэнэ гэсэн үг үү?

Гупта: Тиймээ, мэдээж тээвэрлэлт, хадгалалтын үеэр ихээхэн алдагдал гардаг учраас хадгалалт бол ихээхэн чухал асуудлын нэг. Гэхдээ үүнээс гадна хүнсний үйлдвэрлэлийн хэмжээ хангалттай байх ёстой, харин хүнсний хангамж бол ядууралтай холбоотой учраас өөр зүйл юм. Энэтхэгт л гэхэд зарим жилүүдэд хүнсний үйлдвэрлэл илүүдэлтэй байдаг ч Засгийн газарт энэхүү илүүдэл хүнсийг борооны улирлын туршид хадгалж байх байгууламж дутагдалтай байдаг. Нэг талаар аваад үзвэл манай үйлдвэрлэл илүүдэлтэй байгаа ч нөгөө талаас нь харвал худалдан авах чадвар байхгүйн улмаас хүмүүс өлсөж, үхэж байна.

Нелсон: Би энэ бүхэнтэй санал нийлж байна. Бидний буруу ойлголттой байгаа хамгийн том зүйл бол хүнс тэжээлийн дутагдал нь ядуурлаас хамааралтай хэмээн ойлгодог. Харин бид ядуучуудын гар дээр тодорхой хэмжээний санхүүжилт тавьж, түгээлтийг нь бүрэн хийж чадвал, бид өлсгөлөнг бууруулахад ихээхэн том алхамыг хийх болно.

Гупта: Одоо хөгжиж буй орнуудад өлсгөлөн л нүүрлэж байна. Шаардлагатай байгаа улсуудад хүнсний тусламж очиж байгаа. Гэхдээ бид тухайн улсуудад, тухайн бүс нутгуудад үйлдвэрлэл хөгжүүлэх ёстой бөгөөд ингэснээр амьжиргааг тэтгэн, ажил эрхлэлтийг бий болгохын зэрэгцээ хүнсний бүтээгдэхүүнийг хямд үнээр үйлдвэрлэх боломжийг нээж өгнө. Бид өндөр хөгжилтэй улсад хүнс үйлдвэрлээд түүнийгээ хөгжиж буй орнууд руу маш өндөр зардалтайгаар хол зайд тээвэрлэхийн оронд энэ боломжийг эрэлхийлэх ёстой.

Нелсон: Би үүнтэй 100% санал нийлж байна. Дэлхийн хүнсний хөтөлбөр болон бусад тусламжийн байгууллагын хэрэгцээ цаашид байсаар байх нь дамжиггүй – жишээ нь энэ оны

need that kind of emergency input, but we've got to establish agriculture in the local communities and develop markets for their goods at the local sites.

Q: Turning now to the ongoing progress in the areas where you gentlemen specialize, Dr. Gupta, are you seeing further expansion of small-scale aquaculture ventures?

Gupta: Very much so. Though my work was originally concentrated in Asia, now the same technologies and methodologies are being transferred to African nations. If you look at their core concern, 90 percent of the world's aquaculture production comes from Asia. So lots of efforts have been made in the past in Africa to take these technologies from Asia in toto and transfer them to Africa without taking into consideration the social, economic, and cultural aspects of the people in those countries. And this effort has failed. Millions of dollars have been put into these countries by the donor nations. So that was a mistake that had been made in the past.

My research is concentrated in starting the development of technologies by working closely with the communities, first understanding their social background, economic situations, and cultural aspects, and then developing technologies that are suitable to those communities.

Bodies of water in low-lying Bangladesh give local people an opportunity to increase food sources through aquaculture. Dr. M. Vijaya Gupta's promotion of aquaculture helped to increase fish production in Bangladesh by tenfold.

Нам доор оршдог Бангладеш улсын нутаг дэвсгэр дээрх усны байгууламж болон цөөрмүүд нь нутгийн иргэдэд загас үржүүлэг эрхлэн, хүнсний эх үүсвэрээ сайжруулахад нь тусалдаг. Доктор М. Вижая Гуптагын санаачилсан загас үржүүлгийн арга нь Бангладешийн загасны үйлдвэрлэлийг 10 дахин өсгөжээ.

Courtesy of World Fish Center/Fern Corn

эхээр Хайтид болсон шиг байгалийн гамшиг, улс төрийн тогтворгүй байдал болон бусад урьдчилан таамаглах аргагүй үйл явдлаас хамаараад эдгээр байгууллагуудын хэрэгцээ байсаар байх болно. Цаашид ч иймэрхүү тусламжийн байгууллагын оролцоо шаардагдах ба харин бид хөдөө аж ахуйг орон нутгийн иргэдийн дунд хөгжүүлэн бий болгож, тэдний бараа бүтээгдэхүүний зах зээлийг орон нутагт нь бий болгох шаардлагатай байна.

Асуулт: Одоо та бүхний мэргэшсэн тэрхүү салбарт болж буй үйл явдалд ярилцлагынхаа сэдвийг эргүүлье. Доктор Гупта та жижиг хэмжээний загас үржүүлгийн аж ахуйнууд цаашид өргөжих боломж бий эсэхийг харж байна уу?

Гупта: Маш ихээр. Хэдийгээр миний ажил үндсэндээ Ази тивд төвлөрч байсан ч гэсэн одоо энэ технологи, аргачлал Африкын улсуудад хэдийн дэлгэрээд байна. Хэрэв та тулгараад буй голлох асуудлыг аваад үзвэл дэлхийн загас үржүүлгийн үйлдвэрлэлийн 90% нь Ази тивд төвлөрч байна. Тиймээс өнгөрсөн хугацаанд эдгээр технологийг Африк тив рүү дамжуулах чиглэлээр их ажил хийгдсэн. Ингэхдээ тухайн тивийн нийгэм, эдийн засаг, соёлын онцлогыг харгалзан үзэлгүйгээр хийсэн бөгөөд энэ бүх хүчин чармайлт үр дүнгүй болсон. Донор орнуудаас эдгээр орнуудад олон сая долларыг зарцуулсан. Тэгэхээр энэ маань өнгөрсөн үеийн алдаа байжээ.

Миний судалгаа үндсэндээ технологи боловсруулж эхлэхээс өмнө олон нийттэй нягт хамтран ажиллаж, юуны өмнө тэдний нийгмийн байдал, эдийн засгийн нөхцөл, соёлын талаар ойлгосны үндсэн дээр тэдэнд нийцэх технологийг боловсруулахад чиглэгдэж байсан.

Бидний авч үзсэн хоёрдахь зүйл нь гэвэл жижиг фермерүүд зөвхөн арынхаа хашаан

The second aspect that we looked at was the fish production by the small farmers to improve their nutritional status by consuming the fish they have grown in their backyard ponds. Our assumption at that time was that they'll be able to eat more of the fish they have produced and have better health. But this was a mistake that has been made in the earlier stages of our research because the small farmers are looking for cash economy. They want the cash income because their needs are much more than eating the fish. So what we found in our work is that actually 80 to 90 percent of the fish produced by the small farmers, even from homestead ponds, are sold in the market as they fetch high prices. Then they'll buy cheaper dried fish for their own consumption and other daily necessities. This has resulted in improved nutrition, not because they are eating the fish they have produced in the homestead pond, but because of the cash income they were able to generate through farming fish in their ponds.

So this is what we have taken into consideration in my work, closely understanding their needs, and the market demands, and developing technologies that will bring cash income to these poor households.

Q: Dr. Nelson, how do you see that the storage and preservation technologies in which you specialize may be applied to the output of aquaculture producers to greater effect?

Nelson: I'm very excited about Dr. Gupta's work because I think it really contributes significantly to our world food security. I have a slide I use in presentations that uses the Chinese proverb: Give a man a fish and you feed him for a day; teach a man to fish and you feed him for a lifetime. I add another

© AP Images/Kiki Calvo

Development of markets at the local level, such as this one in Nepal, is another step toward improving access to food and building food security, experts say.

Зураг дээрх Балба улсын адил орон нутгийн зах зээлийг хөгжүүлэх нь хүнсний хангамжийг нэмэгдүүлж, баталгаат байдлыг хангах арга зам хэмээн мэргэжилтнүүд үзэж байна.

дахь цөөрөмд үржүүлсэн загасаа хүнсэндээ хэрэглэснээр тэжээллэгийн асуудлаа шийдэх боломжийг эрэлхийлсэн. Тухайн үедээ өөрсдийн үржүүлсэн загасныхаа ихэнх хэсгийг хүнсэндээ хэрэглэснээр эрүүл мэндийн хувьд ч сайжирна хэмээн таамаглаж байлаа. Гэтэл энэ маань бид судалгааныхаа эхэн үед гаргасан алдаа байсан бөгөөд учир нь жижиг фермерүүд нь бэлэн мөнгөний эдийн засгийг хүсэцгээж байлаа. Тэдний хэрэгцээ нь зөвхөн загас идэхээс хавьгүй илүү байсан тул тэд бэлэн мөнгөний орлогыг хүсэцгээж байв. Үйл ажиллагааныхаа хүрээнд бид юу мэдэж авав гэвэл жижиг фермерүүдийн гэрийнхээ хажуугын цөөрөмд үржүүлсэн загасны 80-90% нь зах зээлд өндөр үнээр зарагдаж эхэлсэн. Фермерүүд загасаа зараад оронд нь хямдхан хатаасан загас болон бусад шаардлагатай зүйлсийг өөрсдийн хэрэглээнд худалдан авч байсан. Үүний үр дүнд хүнсний тэжээллэг чанар сайжирсан, учир нь тэд өөрсдийн үржүүлсэн загасаа идэхээс гадна, борлуулж олсон бэлэн мөнгөөрөө өөр бусад хэрэгцээгээ хангаж эхэлсэн. Үүнийг л би өөрийнхөө ажилд харгалзан үзсэн бөгөөд тэдний хэрэгцээг сайтар ойлгох, зах зээлийн эрэлтийг тодорхойлох, тэдгээр ядуу өрхүүдэд бэлэн мөнгөний орлого оруулах технологийг боловсруулахыг урьтал болгосон юм.

Асуулт: Доктор Нелсон, таны мэргэшсэн хадгалалт, нөөшлөлтийн технологи нь загас үржүүлгийн аж ахуйд хэрхэн үр дүнтэйгээр хэрэглэгдэж болох талаар та юу гэж үзэж байна?

Нелсон: Би доктор Гуптагын ажилд ихээхэн сэтгэл хангалуун байгаа, учир нь тэрээр дэлхийн хүнсний баталгаат байдалд дорвитой хувь нэмэр оруулсан. Би илтгэл тавихдаа Хятадын нэгэн зүйр үгийг ашигладаг юм. Хүнд загас өгвөл нэг өдрийн хоол болно, загас барих аргыг зааж өгвөл насан туршийн хоол болно гэж. Би харин үүн дээр шинээр нэг мөр нэмсэн, "Хүнд загас хадгалах аргыг зааж өгвөл насан туршийн хоолтой байж, олон нийтийг тэжээж, мөн мөнгөтэй болно" гэж.

Энэ бол миний эрхэлж буй ажлын гол чиглэл юм. Энэхүү хүнсний хангамжийн сүлжээний

line to that: If you teach a man to preserve his fish, he will live forever, feed a community, and have some money.

So that is the focus of my activity, on that piece of the total food chain, trying to give developing world farmers the means to preserve fish, grains, fruits, and vegetables, and then also to develop local markets. In many developing countries, now in their large cities, there is a greater demand for more product. If small, developing world farmers can learn how to produce and transport product to fulfill that demand, I think we have some opportunities now to have a major impact on poverty and hunger.

Q: Small farmers in developing countries are frequently lacking adequate vehicles to get their products to market, or passable roads that lead to the market. How do donor nations help address those problems?

Nelson: It will take a team effort. Addressing just one aspect won't do. There's got to be market development, improved infrastructure. Certainly it is more complicated than simple technology transfer. We have some good examples where pockets of these activities are working.

In Malawi, a project called Millennium Villages has brought significant improvement to villages that include agriculture, water conservation, health improvement, improved education, etc. Still, Africa lags behind the rest of the world in all aspects of infrastructure development.

We want to take those examples and multiply them. I hope to do that by having an international center, which will be focused on food technology development and the expansion of markets. I'm hoping for a major thrust with lots of support from an array of organizations to focus on this activity.

Q: Give us one of these good examples you refer to.

Nelson: Working with plant breeders, food technologists have found a mutant variety of sorghum grain. A protein within that grain acts a lot like wheat protein. To a country like Senegal where they like baguettes, they import all the wheat to make the bread that the local people desire and want. The concept we're testing now is that this mutant sorghum strain

хүрээнд хөгжиж буй орны иргэдэд загас, үр тариа, жимс, ногоог хадгалан нөөшлөх аргачлалыг зааж өгөх, түүний дараа орон нутгийн зах зээлийг хөгжүүлэх боломжийг эрэлхийлж байна. Хөгжиж буй орнуудын томоохон хотуудад хүнсний бүтээгдэхүүний эрэлт их байгаа. Жижиг ч гэсэн фермерүүд энэхүү эрэлтийг хангахуйц бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэж, түүнийгээ хэрхэн тээвэрлэхийг сурч чадвал миний бодлоор өлсгөлөн, ядуурал ихээхэн нөлөө үзүүлэхүйц боломжууд байна гэж үзэж байна.

Асуулт: Хөгжиж буй орнуудын жижиг фермерүүдийн хувьд өөрсдийн бүтээгдэхүүнээ зах зээлд хүргэх тээврийн хэрэгсэл, эсвэл зах зээлтэй холбосон сайн чанарын зам дутагдаж байгаа. Эдгээр асуудлуудад шийдэл олохын тулд бусад орнууд хэрхэн тусалж чадах вэ?

Нелсон: Үүнд багийн хүчин чармайлт шаардагдана. Зөвхөн нэг хэсэг дээр нь л анхааран ажиллах нь ямар ч үр дүнд хүргэхгүй. Мэдээж зах зээлийг хөгжүүлэх, дэд бүтцийг сайжруулах хэрэгтэй. Мэдээж энэ нь энгийн нэг технологи дамжуулахаас ялгаатай. Ийм чиглэлийн олон үйл ажиллагаа амжилтад хүрч байгаа маш олон жишээ байна.

Малави улсад Мянганы тосгон хэмээх нэртэй төслийн хүрээнд тосгонуудад хөдөө аж ахуй, усан хангамж, эрүүл мэнд, боловсрол зэрэг чиглэлүүдээр ихээхэн ахиц, дэвшлийг гаргаад байгаа. Гэхдээ Африк тив нь өнөөг хүртэл дэд бүтцийн хөгжлөөрөө дэлхийд сүүл мушгиж байна.

Бид эдгээр амжилттай жишээнүүдийг улам үржүүлэн, олшруулахыг хүсэж байна. Үүнийг хүнсний технологийн хөгжил болон зах зээлийг өргөжүүлэх чиглэлээр ажилладаг олон улсын төв байгуулах замаар хийж болно хэмээн найдаж байгаа. Энэхүү үйл ажиллагаанд олон тооны байгууллагууд хамрагдаж, өөрсдийн туслалцааг үзүүлнэ гэдэгт найдаж байна.

Асуулт: Та түрүүн дурдсан амжилттай жишээнүүдээсээ тодруулаач.

Нелсон: Ургамлын мэргэжилтнүүдтэй хамтран ажилласнаараа хүнсний технологчид мутацид орсон хошуу буудай (сорго) бий болгосон. Энэхүү буудайд агуулагдаж буй уургийн хэмжээ нь яг л улаан буудайтай ижил. Багет талханд дуртай, түүнийг ихээр хэрэглэдэг Сенегал улс өөрийн иргэдийн идэх талхыг үйлдвэрлэхийн тулд хэрэгцээт улаан буудайгаа бүгдийг нь гаднаас авдаг. Одоо бидний туршиж байгаа аргын дагуу бол энэхүү мутацид орсон буудайны түрүү нь импортоор орж ирж буй улаан буудайн 50%-ийг орлож чадахуйц хэмжээний буудайг тариалах боломжтой. Үүнийг ашиглан нутгийн иргэдийн хэрэгцээ, таашаалд нийцсэн багет талх үйлдвэрлэх боломжтой болно хэмээн найдаж байна. Үүний үр

would produce a grain that could be used to replace, maybe, 50 percent of the imported wheat with the locally grown sorghum grain. We're hoping that would produce a baguette that is acceptable to the population. You can imagine how that would improve the market opportunities for the local farmers and reduce the need for imported wheat in Senegal.

Food prices are another factor in world hunger. When you are importing great quantities of commodities, that can be a problem and it's a drain on their resources.

In Malawi, we're working with women, and developing small, entrepreneurial groups that will be able to better market their products. But we're talking about 10 small groups and we need to spread this model 10 thousandfold.

Q: Dr. Gupta, will you share an example where a village adopted some of your aquaculture techniques and improved overall quality of life for its people?

Gupta: Take, for example, my work in Bangladesh, where I went way back in 1986. As you know, two-thirds of the country goes underwater for about four to six months of the year. There's so much water, but very little fish, even though fish is the most important commodity in the lives of the Bangladeshis. The country is flooded almost every year, so the rural households construct their small huts and houses on elevated land. To have an elevation for the house, they dig some soil from land adjacent to the house, and in the process they create small ditches or ponds. There were hundreds of thousands of such ponds and ditches in the rural scenery. When I went there, they were lying fallow, covered with water hyacinth, an obnoxious aquatic weed, and were breeding grounds for the mosquitoes. So I was looking at how we could use these little ponds that could provide nutrition for the families.

I'm a biologist, so I didn't know at that time about the rural way of life — the culture of the

Courtesy of World Fish Center/Randall Brumett

A fisherwoman in Cameroon displays the catch. Fish is a major source of dietary protein for Africans.

Камеруны загасчин эмэгтэйн барьсан загас. Загас нь Африкчуудын хувьд хүнсний уургийн гол эх үүсвэр билээ.

дүнд Сенегалын орон нутгийн фермерүүдийн зах зээлийн боломжийг хэрхэн сайжруулж, импортын улаан буудайн хэрэглээг хэрхэн бууруулж болохыг таамаглаж болно.

Хүнсний бүтээгдэхүүний үнэ бол дэлхийн хэмжээний өлсгөлөнгийн бас нэг хүчин зүйл. Та их хэмжээний бараа импортоор авах тохиолдолд энэ нь манай хүнсний нөөцийг багасгадаг тул мөн л асуудал үүсгэнэ гэсэн үг.

Малави улсад бид эмэгтэйчүүдтэй хамтран ажиллаж, өөрсдийн бүтээгдэхүүнийг зах зээлд илүү үр дүнтэйгээр борлуулах боломж бүхий жижиг бизнесийн бүлгүүдийг байгуулсан. Гэхдээ одоогоор бид зөвхөн 10 жижиг бүлгийн тухай л ярьж байгаа бөгөөд эдгээрийн тоог цаашид 10 000 дахин нэмэгдүүлэх шаардлага байсаар байна.

Асуулт: Доктор Гупта таны боловсруулсан загас үржүүлгийн аргачлалыг ашиглан, тосгоны хүмүүсийн амьжиргааны чанарыг сайжруулсан жишээнээс хуваалцана уу?

Гупта: Бүр 1986 онд Бангладешд очихдоо хийсэн миний ажлыг жишээ болгон авья. Та нар мэдэж байгаа байх, энэ улсын нийт нутгийн гуравны хоёр нь жилдээ 4-6 сарын туршид усан доор байдаг. Өөрөөр хэлбэл маш их ус байгаа ч гэсэн үүнд маш багахан хэмжээний загас байсан гэсэн үг. Гэтэл загас нь Бангладешийн иргэдийн амьдралд хамгийн их хэрэгцээтэй бүтээгдэхүүн байдаг. Энэ улсад үер маш их болдог бөгөөд хөдөөгийн иргэд өөрсдийн байшингаа өндөр газарт барьсан байдаг. Байшингаа газраас хөндий байлгахын тулд тэд байшингынхаа зэргэлдээ газар ухаж жижиг цөөрөм үүсгэсэн байдаг. Хөдөө яваад үзвэл хэдэн

people, or the economy of the people. I joined hands with some of the nongovernmental organizations (NGOs) of the country who were working at a grassroots level so we could move faster toward aquaculture that could increase the family income and improve the nutrition of the family members. Once these nongovernmental organizations were convinced of the economic viability of these technologies, we went to the villages; first we made an effort to understand the people, their culture, their economic situation. Then we started with small, low-cost technologies without risk of investment, trying the technology in their ponds, demonstrating these technologies to them.

We went to a number of villages, and actually we had more than 10,000 farmers as collaborators in our technology demonstrations and "on-farm" research. So once we were able to show that the unutilized ponds and small roadside ditches can give anywhere from two to three tons of fish per hectare within four to six months of time, there was tremendous response and adoption of technologies.

I should say that this has revolutionized rural aquaculture that has led to improved livelihoods and nutrition of the rural populace. That was the first step we did.

Second, we realized that most of the rural women were working in the house, but not employed otherwise. We thought that if we could involve the women in this low-cost, low-input simple technologies, the women would add income to the family in addition to that of the husband, who works as an agricultural laborer or some other position as that. So we motivated them, trained them, and the NGOs came forward with small loans without any collateral. This has worked very well. Now about 60 percent of rural fish farmers in Bangladesh are women.

So that has resulted in increasing the household income, and improved the status of the woman in the house and also in the society. Before that, she was just a worker.

I have seen a picture, promoted by one of the NGOs there, of a woman with 12 hands. One hand is holding the baby, the other is sweeping the house, the other is cooking, another cutting the firewood, and on and on. The title of the painting was "My

зуун ийм цөөрмийг бид харж болно. Намайг тэнд очих үед тэдгээр цөөрмүүд нь замгаар дүүрсэн, зөвхөн шумуул үржсэн л газар байсан даа. Үүнээс үүдээд би эдгээр жижиг цөөрмүүдийг тухайн өрхүүдийн хоол тэжээлийг хангахад хэрхэн ашиглаж болох талаар бодох болсон. Би биологч хүн болохоор тухайн үедээ орон нутгийн амьдрал, тэдний эдийн засгийн байдал болон соёлын талаар мэдлэггүй байлаа. Тиймээс би тус улсын хөдөө орон нутагт төвлөрөн үйл ажиллагаа явуулж буй зарим төрийн бус байгууллагуудтай хамтран өрхийн орлого, амьжиргаа, хүнс тэжээлийг сайжруулах үйл ажиллагаагаа нэгтгэн хурдасгахын тулд хамтран ажиллаж эхэлсэн. Тэдгээр төрийн бус байгууллагуудын зүгээс судлан үзээд технологийн эдийн засгийн ашигт байдал дээр маргах зүйлгүй болсоны дараагаар бид тосгонуудаар аялан, юуны өмнө хүмүүсийг, тэдний соёлыг, тэдний эдийн засгийг ойлгох гэж хичээсэн. Дараагаар нь бид хөрөнгө оруулалтын эрсдэлгүй, жижиг хэмжээний, зардал багатай технологийг хөдөөгийн цөөрмүүдэд туршин үзэж, технологийн аргачлалыг хүмүүст дэлгэн харуулсан.

Бид нилээд олон тосгоноор явсан бөгөөд бидний хийсэн ферм дээрх судалгааны үеэр технологийг үзүүлэх үйл ажиллагаанд 10 000 гаруй фермерүүд хамтран ажилласан. Улмаар хэрэглэгдэхгүй байгаа цөөрмүүд, замын дагуух сувгуудын га болгоноос зөвхөн 4-6 сарын хугацаанд 2-3 тонн загас үржүүлж болно гэдгийг харуулах боломжтой болсоны дараагаар энэхүү технологийг ашиглаж эхлэх талаар ихээхэн өргөн хүрээний ажил эхэлсэн юм.

Энэхүү хувьсал гаргасан хөдөөгийн загас үржүүлгийн аж ахуй нь хөдөөгийн хүн амын амьжиргааг сайжруулах, хүнс тэжээлийг нэмэгдүүлэх боломжийг олгосон гэдгийг хэлэх хэрэгтэй. Энэ бол бидний анхны алхам байлаа.

Хоёрдугаарт тосгоны эмэгтэйчүүдийн ихэнх нь гэрийн ажлаас өөр ямар нэгэн ажил эрхлэхгүй байгааг олж мэдсэн. Хэрэв бид энэхүү бага зардалтай, бага орцтой технологийн хэрэглээнд эмэгтэйчүүдийг оролцуулбал тэд хөдөө аж ахуйн салбар болон бусад ажил эрхэлж байгаа нөхрүүдийнхээ олж буй орлогод нэмэр болох хэмжээний орлогыг бас олж болно хэмээн үзсэн. Тиймээс бид эмэгтэйчүүдийг уриалан, сургалтад хамруулсан бөгөөд харин хамтран ажиллагч төрийн бус байгууллагууд тэдэнд барьцаагүй жижиг зээл олгож эхэлсэн. Энэхүү загвар маань тун амжилттай хэрэгжиж, одоо Бангладешийн тосгоны загасны аж ахуй эрхлэгчдийн 60% нь эмэгтэйчүүд болоод байна.

Үүний үр дүнд өрхийн орлого нэмэгдээд зогсохгүй гэр бүл, нийгэм дэхь эмэгтэйчүүдийн байр суурь ч мөн сайжирсан. Үүнээс өмнө эмэгтэйчүүд бол зүгээр л ажилчид байлаа шүү дээ.

Нэг удаа бид тэндэхийн нэгэн төрийн бус байгууллагын сурталчилгаанд эмэгтэй хүнийг

Food for the World

For more than 20 years, the World Food Prize has rewarded individuals from any country who have made great strides in improving the quantity, quality, or availability of food for the world.

The prize represents a dream of Dr. Norman Borlaug. Known as the father of the Green Revolution, Borlaug devoted his life to increasing agriculture productivity. The methods he pioneered provided greater crop yields to feed expanding populations in the developing world. After winning the 1970 Nobel Peace Prize, Borlaug envisioned a similarly prestigious award to focus attention on agriculture and to inspire others to achievement in the field.

Since its 1986 inception, the World Food Prize, a $250,000 award, has recognized scientists and politicians from all world regions for diverse accomplishments. It is sponsored by businessman and philanthropist John Ruan and is headquartered in Des Moines, Iowa, a city in one of the great U.S. farming regions.

Dr. Gebisa Ejeta, an Ethiopian expert in plant breeding and genetics, won the Food Prize in 2009 for his development of sorghum hybrids that can survive harsh conditions. Sorghum is one of the world's principal cereal grains, a dietary mainstay in some regions. Ejeta's achievement will increase crop productivity and enhance food supplies for hundreds of millions of people in sub-Saharan Africa.

Other winners have been recognized for making unproductive land suitable for farming, developing new plant hybrids, and designing social programs to feed the poor.

Dr. Gebisa Ejeta, winner of the 2009 World Food Prize, works in field of sorghum, a primary food grain in many countries. He developed sorghum hybrids that can survive harsh conditions.

2009 оны Дэлхийн хүнсний шагналын эзэн Этиопын эрдэмтэн, доктор Г.Ежета нь олон орны хүнсний гол ургамал болох буудайн төрлөөр дагнан ажилладаг. Тэрээр цаг уурын хүндрэлтэй нөхцөлд ургах боломжтой буудайн гибридыг нээжээ.

Courtesy of Purdue University

Дэлхийн хүнс

20 гаруй жилийн туршид дэлхийн хүн амын хүнсний чанар, тоо хэмжээ болон хүртээмжийг сайжруулах салбарт өндөр амжилт гаргасан хувь хүмүүст Дэлхийн хүнсний шагналыг олгож байгаа билээ.

Энэхүү шагнал нь үндсэндээ Норман Борлаугийн мөрөөдлийн илэрхийлэл юм. Ногоон хувьсгалын эцэг хэмээгддэг Н.Борлауг нь өөрийн амьдралыг хөдөө аж ахуйн бүтээмжийг сайжруулах үйл хэрэгт зориулсан хүн юм. Түүний анхлан санаачилсан аргачлал нь хөгжиж буй дэлхийн ертөнцийн өсөн нэмэгдэж буй хүн амыг хоол хүнсээр хангахын тулд тариалангийн ургацыг ихээр нэмэгдүүлэх боломж олгосон билээ. 1970 оны Нобелийн энх тайвны шагналыг хүртсэнийхээ дараагаар Борлауг хөдөө аж ахуйн салбарт амжилт олсон бусад хүмүүсийг урамшуулах зорилгоор Нобелийн шагналын адил нэр хүнд бүхий уг шагналыг бий болгожээ.

Анхлан 1986 оноос эхэлсэн энэхүү шагналыг 250 000 ам. доллар дагалдах бөгөөд олсон амжилтыг нь үнэлэн дэлхийн бүх л орнуудын эрдэмтэд, улс төрчдөөс сонгон шалгаруулан гардуулдаг шагнал болоод байна. Энэхүү шагналыг бизнес эрхлэгч, нигүүлсэнгүй үзэлтэн Жонн Руан ивээн тэтгэдэг бөгөөд шагналын хороо нь АНУ-ын хөдөө аж ахуй, фермийн хөгжлийн томоохон төв болох Айова мужийн Дес Мойнес хотод төвлөрөн үйл ажиллагаагаа явуулж байна.

2009 оны шагналын эзнээр Этиопын эрдэмтэн, ургамлын генетикийн мэргэжилтэн, доктор Гебиса Ежета цаг агаарын хүнд нөхцөлд амьдрах чадвартай гибрид буудай бий болгосон бүтээлээрээ хүртсэн байна. Буудай нь дэлхийн зонхилох амуу тариан бүтээгдэхүүн бөгөөд зарим бүс нутгийн хүнсний голлох бүтээгдэхүүн билээ. Ежетагын бүтээл нь ургацыг нэмэгдүүлж, Сахарын Африкийн бүсийн олон зуун сая хүний хүнсний хангамжийг сайжруулахад хувь нэмрээ оруулжээ.

Энэхүү шагналыг хүртсэн бусад хүмүүс нь үржил шимгүй газрыг хөдөө аж ахуйн зориулалтаар ашиглах аргыг нээсэн, ургамлын шинэ гибридыг бий болгосон болон ядуусын хүнсний хангамжийг сайжруулах нийгмийн хөтөлбөрийг санаачилсан зэрэг амжилтаараа мөн хүртсэн байна.

Wife Does Not Work." She does everything! But unless she is bringing in a cash income, she is not regarded as working. So that's why we brought women into the picture with a low-input technology. Then once they got trained, and got the confidence, they wanted intensive production technologies for higher benefits. Now some of them are involved in fish-seed production [controlled breeding of fish as in a hatchery], which is more lucrative than fish aquaculture.

When I went to Bangladesh the aquaculture production was less than 100,000 tons. Now it is nearing 1 million tons. So it is not only increasing the production, but creating livelihoods for rural communities where there are very few opportunities for income.

Q: Political factors can also be influential in food security. Policies can encourage or discourage production, and certainly there are regimes in the world that don't place great importance on the nutrition and well-being of their people. How do you weigh the political issues contributing to hunger?

Nelson: I'm a scientist, a technologist, so that question is best posed to others. But certainly that is a major barrier in a number of areas of the world, particularly Africa. We have seen what can be done in countries where that has changed. Malawi is a good example. India is going through a renaissance as the government is beginning to focus on developing more processing techniques as a way to preserve their products and get them distributed. Governments can make a big difference.

Gupta: We are not just to look at technology, but must also look at procurement prices for farmers. When there is a bumper crop, the market price comes down and the farmers are not able to make any profit. On one side, the input costs — the fertilizer, the pesticide — are going up while on the other side, there is no guaranteed or minimum price for their commodity. It has happened in my country — when there is a bumper crop, the market price comes down and the farmers are not able to recover the expenses incurred for producing that crop.

Because of this, at times the farmers involved in food production are moving away from food crops

12 гартайгаар дүрсэлсэн байхыг харж байлаа. Нэг гараараа хүүхдээ тэвэрч, нөгөө гараараа гэрээ цэвэрлэж, бас нэг гараараа түлээ хагалж, дараагын гараараа өөр бас л нэг юм хийх зэргээр. Тэр зургийн гарчиг нь "Миний эхнэр ажил хийдэггүй" гэсэн нэртэй байсан. Гэтэл тэр эмэгтэй бүгдийг хийж байна шүү дээ! Гэхдээ эмэгтэйчүүд орлого олохгүй байгаа болохоор тэднийг зүгээр л ажилчид хэмээн үзэж байсан юм. Тийм болохоор л бид энэхүү зурган дээр дүрслэгдсэн эмэгтэйг тэрхүү бага орц бүхий технологийг хэрэглэхийг дэмжсэн юм. Сургалтад хамрагдаад, өөртөө итгэлтэй болоод ирэхээрээ тэд илүү их орлого олохуйц эрчимт технологийг эрэлхийлж эхэлсэн. Одоо тэдний зарим нь загас үрслүүлэх (загасны үржлийг хянах арга) үйлдвэрлэлд дэвшин орсон нь загас зүгээр өсгөхөөс илүү ашигтай бизнес болоод байна.

Намайг Бангладешд очиход загас үржүүлгийн нийт хэмжээ нь 100 000 тонн ч хүрэхгүй байсан бол одоо энэ тоо бараг 1 сая хүрэх гэж байна. Энэ нь зөвхөн үйлдвэрлэлийг нэмэгдүүлээд зогсохгүй, орлого олох боломж нь хязгаарлагдмал тосгоны иргэдэд амьжиргааг нь залгуулж өгсөн хэрэг юм.

Асуулт: Хүнсний баталгаат байдалд улс төрийн хүчин зүйлс ихээхэн нөлөөлж болно. Хэрэгжүүлж буй бодлого нь үйлдвэрлэлийг дэмжсэн эсвэл дэмжээгүй байхын хажуугаар дэлхийн улс гүрнүүд өөрсдийн ард иргэдийн хоол тэжээл, тэдний эрүүл ахуйн тал дээр анхаарал хандуулдаггүй жишээнүүд бий. Таны бодлоор улс төрийн асуудлууд өлсгөлөнд хэрхэн нөлөөлж байгаа гэж бодож байна вэ?

Нелсон: Би бол эрдэмтэн, технологийн мэргэжилтэн хүн тул энэ асуултыг өөр хүнд тавьбал илүү зохимжтой болох байх. Гэхдээ улс төр нь дэлхийн нилээд хэдэн бүс нутагт, ялангуяа Африк тивд ихээхэн саад учруулж буй зүйл мөн. Улс төрийн нөхцөл байдал нь эерэгээр өөрчлөгдсөн улсуудад ямар зүйл хийж, амжилтанд хүрч болдогийг бид харсан. Үүний нэг сайн жишээ бол Малави улс. Энэтхэг улс л гэхэд хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүнийг хадгалан түгээх аргачлалаа хөгжүүлэн, Засгийн газрын зүгээс боловсруулах технологийг хөгжүүлэх тал дээр анхаарч ирсэний үр дүнд одоо сэргэлтийнхээ үедээ ороод байна. Үүнээс аваад үзвэл Засгийн газрууд маш их өөрчлөлтийг авчирч чадна.

Гупта: Бид нар зөвхөн технологи бус бас фермерүүдийн орц худалдан авч буй үнийг мөн авч үзэх ёстой. Ургац их авсан тохиолдолд зах зээлийн үнэ буурч фермерүүд ямар нэгэн хэмжээгээр ашиг олох боломжгүй болдог. Нэг талдаа тэдний орц болох бордоо, пестицидийн үнэ байнга өсөж байдаг ба нөгөө талыг нь харвал фермерүүдийн үйлдвэрлэж буй бүтээгдэхүүнд баталгаажсан доод үнэ гэж байдаггүй. Ийм явдал манай оронд ч тохиолдож байсан – ургац сайн авсан тохиолдолд зах зээлийн үнэ буурч,

toward the farming of commercial crops — cotton, tobacco, sugarcane, and things like that. So the government needs to ensure a minimum price for the farmers, which will take care of their well-being.

Q: The great unknown challenging global agriculture today is the effect that climate change may have as time unfolds. Let's talk about your expectations a moment. Dr. Gupta, take us back to Bangladesh, a low-lying country that will be especially vulnerable to the sea level rise that is predicted to result from climate change.

Gupta: Much work has been done with regard to the impact of climate change on crops, but not much information available as it relates to fish. Nevertheless, looking at what might happen in the oceans, there is going to be a big impact on capture fisheries. Global warming will change the fish diversity, the fish distribution, and abundance. Climate change and global warming will result in the acidification of the seawater that will have an impact on shell-bearing organisms, like the shrimp, oysters, clams, etc. To an extent, this will have an impact on aquaculture. So we are looking at developing strains of fish that are tolerant to salinity. So more needs to be done to mitigate the impact of climate change.

Q: Dr. Nelson, what's going on in the processing and preservation links of the food chain to cope with climate change?

Nelson: Climate change is putting pressure on the geneticists and plant breeders to develop varieties that can withstand droughts and reduced temperatures. That part of the production chain is critical, and without that kind of activity, I think we're looking at some major effects. On the other hand, as climate changes that means there will be differences in the production areas. That means more distribution is going to be required as we move products from one area to another, as temperatures and climates lend themselves to production.

I mentioned earlier that we are beginning to develop an international center here at Purdue. We've received some funding to do that, and the focus will be on technology and market development and reducing product losses in that part of the world where hunger threatens populations. We think there is a need to

фермерүүд тухайн ургацыг авахын тулд гаргасан зардлаа ч нөхөх бололцоогүй болсон.

Үүнээс үүдээд зарим тохиолдолд хүнсний үйлдвэрлэл эрхэлж буй фермерүүд хүнсний ургамлын тариалангаас аж үйлдвэрийн зориулалт бүхий ургамал болох хөвөн, тамхи, чихрийн нишингэ болон бусад ургамлын тариаланд шилжих болсон. Тиймээс засгийн газрууд фермерүүдийн бүтээгдэхүүний доод үнийг баталгаажуулснаар тэдний цаашдын амьжиргаанд анхаарах ёстой.

Асуулт: Дэлхийн хэмжээний тодорхойгүй бөгөөд томоохон сорилт хөдөө аж ахуйд тулгарч болох бөгөөд энэ нь цаашдаа уур амьсгалын өөрчлөлт байж болох юм. Энэ талаар та бүхний бодлыг сонсьё. Доктор Гупта та бидний нам дор газар буюу уур амьсгалын өөрчлөлтөөс үүдэлтэй далайн түвшний өсөлтөд ихээхэн өртөмтгий байж болох Бангладеш улсын талаар өөрийн бодлыг дахин ярьж өгнө үү?

Гупта: Уур амьсгалын өөрчлөлтийн тариаланд үзүүлэх нөлөөний чиглэлээр ихээхэн ажил хийгдсэн ч гэсэн энэ нь загасанд хэрхэн нөлөөлөх талаар хангалттай мэдээлэл байхгүй байна. Гэхдээ уур амьсгалын өөрчлөлтөөс хамааараад далай, тэнгист юу тохиолдож болохыг аваад үзвэл хамгийн наад зах нь загас агнуурт маш их нөлөөг үзүүлэх болно. Дэлхийн дулаарал нь загасны төрөл зүйл, загасны тархалт болон олдоцод ихээхэн нөлөөтэй. Уур амьсгалын өөрчлөлт болон дэлхийн дулаарлаас үүдээд далайн ус илүү исэлдэх ба үүний нөлөөгөөр сам хорхой, хясаа болон дун зэрэг амьтдад сөрөг нөлөө үзүүлнэ. Үүнээс үүдээд далайн гаралтай бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл мөн л өртөнө. Тийм болохоор бид давсархаг нөхцөлд илүү тэсвэртэй загас гарган авах чиглэлээр ажиллаж байна. Үндсэндээ уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөг бууруулахын тулд ихээхэн зүйлийг хийх шаардлага байгаа.

Асуулт: Доктор Нелсон, уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицохын тулд хүнсний сүлжээний боловсруулах болон нөөшлөх салбарт ямар үйл ажиллагаа явагдаж байна вэ?

Нелсон: Уур амьсгалын өөрчлөлт нь генетикчид болон ургамлын мэргэжилтнүүдээс ган болон хүйтэнд тэсвэртэй ургамлын төрөл зүйлийг гарган авахыг шаардаж байна. Үйлдвэрлэлийн тэр хэсэг нь ихээхэн чухал бөгөөд энэхүү үйл ажиллагаагүйгээр бидэнд хэд хэдэн сөрөг нөлөө үзүүлнэ хэмээн бодож байна. Нөгөө талаар аваад үзвэл уур амьсгал өөрчлөгдөхөд үйлдвэрлэлийн салбарт өөрчлөлтүүд гарна гэсэн үг. Үүний үр дүнд хүнсний бүтээгдэхүүнийг нэг газраас нөгөөд тээвэрлэхэд агаарын температур болон уур амьсгалаас хамааараад илүү их хэмжээний бүтээгдэхүүнийг тээвэрлэн түгээх шаардлага урган гарна гэсэн үг.

Түрүүн би Пурдю их сургууль дээр олон улсын төв байгуулах талаар дурдсан. Үүнийг байгуулах зарим нэгэн санхүүжилтыг олоод байгаа ба энэхүү

bring international focus to this area of the food chain, reduce hunger, and increase food security.

Gupta: I think that improving the livelihood of the farmer has to be part of the solution too. Food production by itself will not solve the problem unless we can reduce poverty and hunger. So we are working from the perspective of creating livelihoods and improving the lives of the people in rural communities.

The opinions expressed in this interview do not necessarily reflect the views or policies of the U.S. government

---

төвийн үйл ажиллагааны гол чиглэл нь технологи болон зах зээлийг хөгжүүлэх, өлсгөлөнгийн аюултай тулгараад буй дэлхийн тэр хэсэгт үйлдвэрлэлийн алдагдлыг бууруулах чиглэлд байх болно. Миний бодлоор хүнсний сүлжээний энэ хэсэгт олон улсын анхаарлыг хандуулан, өлсгөлөнг бууруулж, хүнсний баталгаат байдлыг сайжруулах шаардлагатай байна.

Гупта: Фермерүүдийн амьжиргааг сайжруулах нь үүний шийдлийн нэг гэж би үзэж байна. Бид ядуурал, өлсгөлөнг бууруулахгүй бол хүнсний үйлдвэрлэл дангаараа энэ асуудлыг шийдэж чадахгүй. Тиймээс бид амьжиргааг бий болгох, орон нутгийн иргэдийн амьдралыг сайжруулах хэтийн төлөвтэйгээр үйл ажиллагаа явуулж байна.

(Энэхүү ярилцлагаар илэрхийлсэн үзэл бодол нь АНУ-ын Засгийн газрын үзэл бодол, бодлогыг тусгаагүй болно.)

World Food Prize Laureate 2005

Bring Fish From the Waters

Farmers everywhere have faced the same problem for millennia: They need land and rain to coax a crop from the ground.

M. Vijaya Gupta won the World Food Prize in 2005 because he found a new answer to that age-old problem. He showed poor people in South and Southeast Asia how to yield a crop from abandoned ponds, roadside ditches, and other unused bodies of water. He showed them how to recycle what was thought to be farm waste — weeds, manure, and rice bran — and use it as feed to raise a crop of fish.

With these lessons from this Indian scientist, more than 1 million poor families have increased the protein and minerals in their diets, contributing to better health and greater longevity.

Called a leader in the "blue revolution," Gupta taught poor families to convert small bodies of water into "mini-factories," producing fish for food. He, and organizations he recruited to assist, taught aquaculture techniques to poor people, training them to breed fish and increase yields for greater income. Gupta's work began with the Indian Council of Agricultural Research in the 1960s and spread over the decades to Bangladesh, Vietnam, Indonesia, and other countries.

In Bangladesh alone, fish yields increased from 304 kilograms per hectare involved in aquaculture to more than 5,000 kg per hectare. In his native India, his aquaculture techniques increased yields as much as twentyfold.

2005 оны Дэлхийн хүнсний шагналын эзэн

Уснаас загас барих нь

Дэлхийн аль ч улсын фермерүүд олон зуун жилийн туршид нэг л асуудалтай тулгарсаар ирсэн нь тэдний тариалсан ургамлыг тэтгэн ургуулах бороо байсаар ирсэн билээ.

Энэхүү олон зууны түүхтэй асуудалд тохирох шинэ шийдлийг боловсруулсан доктор М. Вижая Гупта 2005 оны Дэлхийн хүнсний шагналын эзэн болсон билээ. Тэрбээр Өмнөд болон Зүүн Өмнөд Азийн ядуучуудад, хаягдсан цөөрөм, замын хажуугийн суваг болон бусад хэрэглэгдэхгүй байгаа усны барилга байгууламжийг ашиглан хэрхэн хүнс үйлдвэрлэж болохыг зааж өгсөн юм. Түүний ажлын үр дүнд өмнө нь фермээс гарч буй хаягдал хэмээн тооцогдож байсан замаг, бууц болон будааны хивгийг эргүүлэн ашиглаж, загас үржүүлэх боломжийг нээсэн билээ.

Энэхүү Энэтхэгийн эрдэмтний заасан хичээлийг ашиглан нэг сая гаруй ядуу өрх өөрсдийн хоол тэжээлийн уураг, эрдсийн хэмжээг нэмэгдүүлж, эрүүл мэнд болон наслалтын хувьд хавьгүй сайжирсан билээ.

"Цэнхэр хувьсгалын" удирдагч хэмээн нэрлэгддэг Гупта нь тэдгээр өрхүүдэд жижиг хэмжээний усан цөөрөм болон сувгийг хүнсний зориулалтаар загас үржүүлэх бичил үйлдвэр болгох аргыг зааж өгсөн ажээ. Гупта болон түүнтэй хамтран ажиллахаар сонгогдсон байгууллагууд хамтран загас үржүүлгийн аж ахуйн аргачлалыг ядуучуудад зааснаар загас үржүүлэн орлогоо нэмэгдүүлэх боломжийг бүрдүүлжээ. Гуптагын судалгаа нь анх 1960-аад оноос Энэтхэгийн Хөдөө аж ахуйн судалгааны зөвлөл дээр эхлэн, улмаар дараагийн 10 жилийн хугацаанд Бангладеш, Вьетнам, Индонези болон бусад улсуудад түгэн дэлгэрчээ.

Зөвхөн Бангладеш улсад л гэхэд анх загас үржүүлгийн 1 га газраас 304 килограмм загас авч байсан бол одоо энэ үзүүлэлт 5 000 килограммаас даваад байна. Төрөлх нутаг болох Энэтхэгт нь түүний боловсруулсан загас үржүүлгийн аргачлал нь тухайн бизнесийн үр шимийг даруй 20 дахин өсгөөд байна.

Gupta's work has focused not on yields alone, but also on sustainability. He coordinated the International Network on Genetics in Aquaculture to encourage support for maintaining biodiversity, and has trained some 300 Asian scientists in developing sustainable production techniques.

According to the World Food Prize citation, "Dr. Gupta has been a lifelong catalyst in expanding the global reach and effectiveness of aquaculture."

Gupta has been a consultant to many organizations such as the World Bank, the Asian Development Bank, the U.S. Agency for International Development, the U.N. Development Programme, the U.N. Food and Agriculture Organization, and others. Gupta is a retired assistant director general of the World Fish Center and remains a senior research fellow at that organization, devoted to reducing poverty and hunger through the improvement of fisheries and aquaculture.

Dr. M. Vijaya Gupta (center) taught aquaculture techniques to rural people in their South Asian villages.

Courtesy of the World Food Prize Foundation

Доктор М. Вижая Гупта (төвд нь) Өмнөд Азийн тосгоны иргэдэд загас үржүүлэх аргачлал заасан билээ.

Гуптагын ажил нь зөвхөн загасны үйлдвэрлэлд бус үүний тогтвортой байдалд мөн ихээр анхаарал хандуулсан билээ. Тэрбээр Загасны аж ахуйн генетикчдийн олон улсын сүлжээний зохицуулагчаар ажиллан, биологийн төрөл зүйлийг хадгалан үлдээх үйлсийг хэрэгжүүлж, Азийн улс орнуудын 300 гаруй эрдэмтдийг тогтвортой үйлдвэрлэлийн аргачлалыг боловсруулах чиглэлээр сургалтад хамруулсан байна.

Дэлхийн хүнсний шагнал олгох мэдэгдэлд дурдсанаар "Доктор Гупта нь загас үржүүлгийн аж ахуйн үйл ажиллагаа, үр дүнг дэлхий нийтээр түгээхийг насан туршдаа хэрэгжүүлж ирлээ" хэмээн дурдсан байна. Гупта нь Дэлхийн банк, Азийн хөгжлийн банк, АНУ-ын Олон улсын хөгжлийн агентлаг, НҮБ-ийн Хөгжлийн хөтөлбөр болон Олон улсын хүнс, хөдөө аж ахуйн байгууллага зэрэг олон байгууллагын зөвлөх хийдэг. Гупта нь одоо тэтгэвэрт гарсан профессор бөгөөд үүний хажуугаар Дэлхийн загасны төвийн захирлаар ажиллан загас үржүүлэг болон усны аж ахуйг хөгжүүлсэнээр ядуурал, өлсгөлөнг бууруулах зорилт тавин ажиллаж байна.

World Food Prize Laureate 2007

Fresh From Farm to Plate

If you've ever had soup or milk or juice from a box, then you know the work that won the World Food Prize in 2007. Aseptic (sanitary) food processing technologies allow consumers in developed nations to toss a box of juice in a picnic basket. But these methods also preserve crops, prevent spoilage, and increase the availability of safe and nutritious foods.

Dr. Philip E. Nelson developed "innovative breakthrough technologies, which have revolutionized the food industry … in the area of large-scale storage and transportation of fresh fruit and vegetables," according to the World Food Prize citation. Aseptic food processing allows juices and other liquid foodstuffs to be packaged and shipped around the world in mass quantities.

Here's how it works. Once plant or animal products are made into food — fruits into juice, for instance — Nelson's process allows sterilization of the food and the package, and the transfer of the food into the package. The output is a safe, stable product that can be easily transported without refrigeration, and can remain in storage for considerable periods of time before being shipped to market or being used by the consumer.

In the process, food is passed through a thin pipe in which it is rapidly heated to kill any pathogens, then quickly cooled to maintain the freshness of the food. Nelson began his innovative work while on the faculty at Purdue University in Indiana. The process already had been developed, but Nelson found ways to apply it on a large scale, as large as the 500,000-gallon containers used in intercontinental shipping.

2007 оны Дэлхийн хүнсний шагналын эзэн

Тариан талбайгаас тавган дээр шинээрээ

Хэрэв та хэзээ нэгэн цагт хайрцагт савласан жүүс, сүү ууж байсан бол та 2007 оны Дэлхийн хүнсний шагналыг хүртсэн бүтээлийг мэднэ гэсэн үг. Хүнсний ариутган боловсруулах технологи нь хөгжиж буй орны хэрэглэгчдэд аялалаар явахдаа тусгайлан савласан жүүсийг сагсандаа авч явах боломжийг олгосон билээ. Гэхдээ энэхүү аргаар мөн үр тариаг савлаж, муудахаас сэргийлэн, аюулгүй, тэжээллэг хүнсний олдоцыг бас нэмэгдүүлж чадсан юм.

Доктор Филип И. Нелсон нь"жимс, ногоог шинээр нь их хэмжээгээр нөөшлөх болон тээвэрлэх боломжийг олгон, хүнсний аж үйлдвэрийн салбарт хувьсгал гаргасан шинэ технологийг нэвтрүүлсэн" хэмээн Дэлхийн хүнсний шагналын мэдэгдэлд дурдсан байлаа. Хүнсний ариутган боловсруулалт нь жүүс болон бусад шингэн хүнсний бүтээгдэхүүнийг их хэмжээгээр хадгалан, савлаж дэлхий даяар түгээх боломжийг олгосон юм.

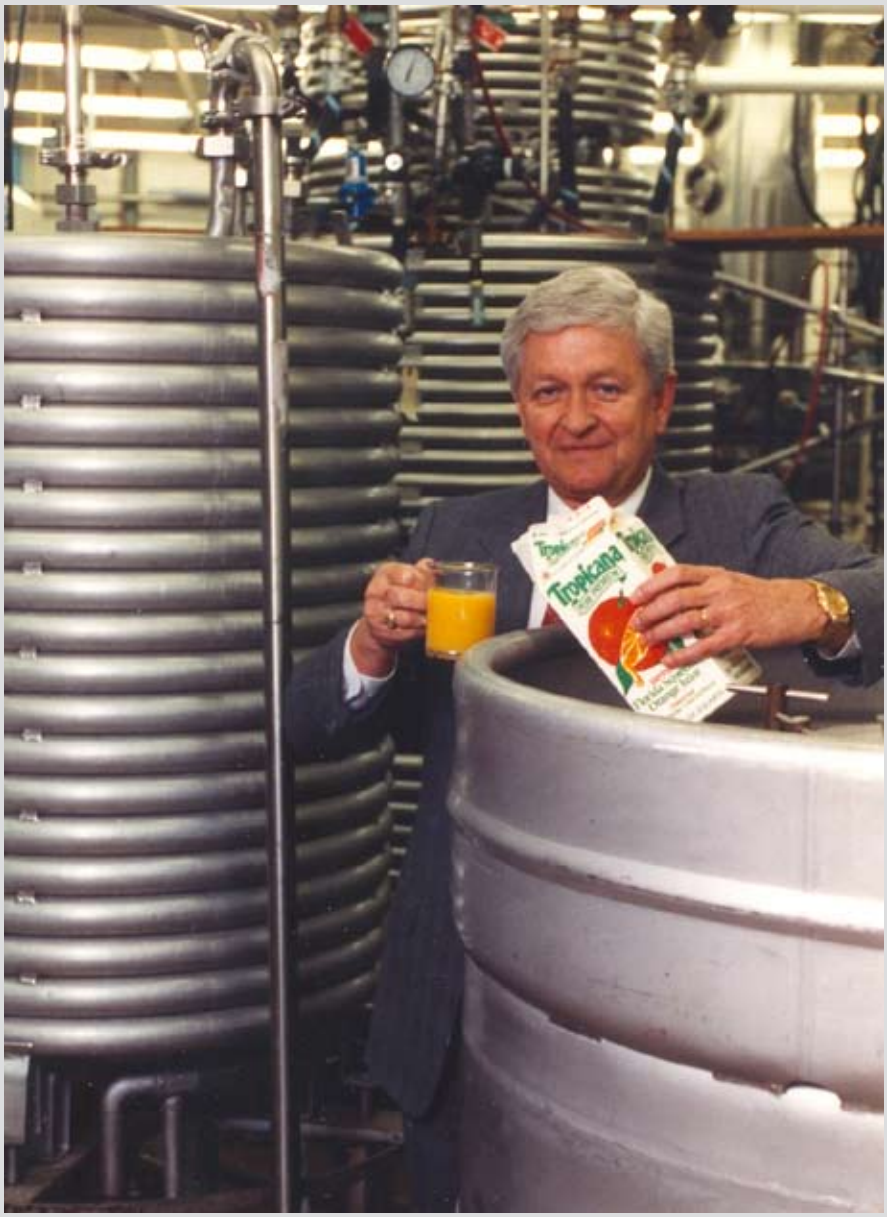
Энэхүү аргачлал хэрхэн явагддаг болохыг тайлбарлая. Ургамлын болон амьтны гаралтай бүтээгдэхүүнийг хүнс болгон боловсруулсаны дараагаар, жишээ нь жимсийг шахан жүүс үйлдвэрлэсний дараа Нелсоны боловсруулсан аргачлалаар хүнсийг ариутган, савлах буюу хүнсний бүтээгдэхүүнийг саванд шилжүүлнэ. Энэхүү бүтээгдэхүүн нь аюулгүй, тогтвортой бүтээгдэхүүн болох бөгөөд үүнийг хөргөлтгүйгээр хол замд удаан хугацаагаар тээвэрлэн, зах зээлд хүргэж, хэрэглэгчдийн гар дээр тавих хүртэл аюулгүй хадгалах боломжтой болно.

Энэхүү технологийн процессын үеэр хүнсний бүтээгдэхүүн нь нарийн хоолойгоор дамжих ба энэ үеэр тун хурдан хугацаанд халаан, хүнсэнд агуулагдаж буй патогенийг устгах ба дараагаар нь маш хурдан хугацаанд хөргөн, хүнсний бүтээгдэхүүний цэвэр байдлыг хангадаг ажээ. Энэхүү дэвшилтэт аргын талаарх судалгаагаа Нелсон Индиана мужид байрлах Пурдю их сургуульд ажиллаж байх үедээ судлаж эхэлжээ. Хэдийгээр энэхүү процесс нь өмнө нь боловсрогдсон байсан ч гэсэн Нелсон үүнийг их

Nelson's techniques have benefitted developing world countries where crop spoilage can consume as much as 50 percent of yields in some places. Aseptic processing has also been a key technology in the expansion of feeding and nutrition programs in the developing world and in providing stores of products available for transport to regions stricken with disaster, such as the 2004 tsunami in the Indian Ocean.

Nelson is the Scholle Chair Professor of Food Processing in the Department of Food Sciences at Purdue University in West Lafayette, Indiana.

Courtesy of the World Food Prize Foundation



Dr. Philip Nelson won the World Food Prize for his development of packaging methods that allow safe and sanitary transport and storage of liquid foods and juices.

Доктор Филип И. Нелсон нь Дэлхийн хүнсний шагналыг шингэн хүнс болон жүүсийг аюулгүй, бохирдолгүй хадгалан, тээвэрлэх боломж олгосон савалгааны аргачлалаараа хүртсэн билээ.

хэмжээний бүтээгдэхүүнд хэрэглэх аргыг нээн олж, үүнийг ашиглан 500 000 галлон хүртэлх багтаамжтай саванд тив хооронд тээвэрлэхүйц бүтээгдэхүүнийг боловсруулах боломжийг нээжээ.

Нелсоны уг аргачлал хүнсний бүтээгдэхүүнийх нь бараг 50% нь муудан хаягдаж буй зарим хөгжиж буй орнуудад ихээхэн ашиг тустай зүйл болсон юм. Хүнсний ариутган боловсруулалт нь хөгжиж буй орнуудад хүнс тэжээлийн хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх, мөн 2004 онд Энэтхэгийн далайд болсон цунами зэрэг байгалийн гамшигийн үеэр хүнсний бүтээгдэхүүнийг хадгалан, тээвэрлэхэд ихээхэн чухал аргачлал болсон билээ.

Нелсон нь одоо Индиана муж улсын Вест Лафайет хот дахь Пурдю их сургуулийн Хүнсний шинжлэх ухааны тэнхимийн Хүнсний технологийн багийн профессороор ажилладаг.

U.S. Food Policy Aims for “Transformational Change”

The Obama administration initiative to improve food security worldwide

“The true sign of success is not whether we’re the source of perpetual aid that helps people scrape by, it’s whether we are partners in building the capacity for transformational change.”

President Obama in Ghana, 2009

Secretary of State Hillary Clinton and Secretary of Agriculture Tom Vilsack announced details of the U.S. Food Security Initiative on World Food Day in October 2009.

The goals are:

- Reduce hunger sustainably,
- Raise the incomes of the rural poor,
- Reduce the number of children suffering from under-nutrition.

Five key principles guide the initiative:

- The United States will work with partner countries to create and implement plans.

АНУ-ын хүнсний бодлого "Шилжилтийн өөрчлөлтөд" чиглэж байна

Обамагын засаг захиргаа Дэлхийн хүнсний баталгаат байдлын санаачилгын хүрээнд ахиц гаргаж байна

“Амжилтын жинхэнэ шинж тэмдэг нь бид хүмүүсийг хүнд нөхцөлөөс гарахад нь тусламж үзүүлж буй голлох эх үүсвэр болох явдал бус, харин бид шилжилтийн өөрчлөлтийг хийх чадавхийг бэхжүүлэх түншүүд болж буй явдал юм”

Ерөнхийлөгч Обама (2009 онд Гана улсад хэлсэн үгнээс)

Төрийн нарийн бичгийн дарга Хиллари Клинтон болон Хөдөө аж ахуйн сайд Том Вилсак нар 2009 оны 10 дугаар сард Дэлхийн хүнсний өдрөөр АНУ-ын Хүнсний аюулгүй байдлын санаачилгын талаарх доорх мэдээллийг зарлалаа.

Энэхүү санаачилгын зорилго нь:

- Өлсгөлөнг тогтвортойгоор бууруулах,
- Хөдөөгийн ядуучуудын орлогыг нэмэгдүүлэх,
- Тэжээллэгийн дутагдлаас зовон шаналж буй хүүхдүүдийн тоог бууруулах.

Энэхүү санаачилгыг таван гол зарчимд нийцүүлэн хэрэгжүүлэх ба үүнд:

- АНУ нь түнш орнуудтай хамтран төлөвлөгөө боловсруулан хэрэгжүүлэх,
- Санаачилгын хүрээнд фермерүүдийг дэмжихэд шаардлагатай аргачлал, тэдний ур чадвар болон үйл ажиллагаанд хөрөнгө оруулах,
- Санаачилгын хүрээнд орон нутгийн болон бүс нутгийн хүчин чармайлтыг нягт хамтран зохицуулах,

• The initiative will invest in the tools necessary to support farmers, their skills, and perseverance.
• The initiative will coordinate closely with local and regional efforts.
• The initiative will support the multilateral institutions combating world hunger.
• The initiative will be a long-term and accountable U.S. commitment.

In fulfilling the initiative, scientists and experts at the U.S. Department of Agriculture will:

• Apply themselves to improving the nutritional and productive value of crops around the globe;
• Help partners resolve technical challenges related to irrigation, crop improvement, pest eradication, and other problems;
• Help other nations train their future agricultural leaders.

U.S. officials emphasize that food security is important in achieving economic, environmental, and national security.

© AP Images/Saurabh Das

The U.N. Food and Agriculture Organization reports that one in nearly every six people lacks adequate food to live an active and healthy life.

НҮБ-ын Хүнс, хөдөө аж ахуйн байгууллагын тайланд дурдсанаар зургаан хүн бүрийн нэгд идэвхтэй, эрүүл амьдралыг нь хангах хүнс тэжээл дутагдалтай байдаг байна.

• Санаачилгын хүрээнд дэлхийн хэмжээнд өлсгөлөнтэй тэмцэж буй олон талт байгууллагуудыг дэмжих,
• Санаачилга нь АНУ-ын урт хугацааны, хариуцлагатай үйл ажиллагаа байх.

Санаачилгыг хэрэгжүүлэхэд АНУ-ын Хөдөө аж ахуйн яамны эрдэмтэд, мэргэжилтнүүд доорх үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэх ба үүнд:

• Дэлхийн хэмжээнд хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүний тэжээллэг болон бүтээлч үнэлэмжийг нэмэгдүүлэх талаар ажиллах,
• Усалгаа, тариалангийн сайжруулалт, хортон шавьж устгах болон бусад тулгараад буй асуудлуудаар түншүүддээ техникийн туслалцаа үзүүлэх,
• Бусад улсуудад өөрсдийн ирээдүйн хөдөө аж ахуйн манлайлагч нарыг сурган бэлтгэхэд нь туслалцаа үзүүлэх.

АНУ-ын албаны хүмүүс эдийн засаг, байгаль орчин болон үндэсний аюулгүй байдлыг хангахад хүнсний баталгаат байдал ихээхэн чухал болохыг цохон дурдсан билээ.

Life on the Land

Anthropologists have long believed that agriculture provided the seeds from which civilization grew. When early humans realized how they might nurture the growth of food plants, rather than simply forage for their fruit, many gave up a nomadic life to tend the same land each year. Scholars of early human civilization believe that this settled lifestyle, and the cultivation of crops, led to a need to barter or sell the harvest, and so came markets, settlements, and towns.

Agriculture has served as a force to build communities throughout human history — the shared work of the fields, the shared bounty and hardship, the community celebration of the harvest.

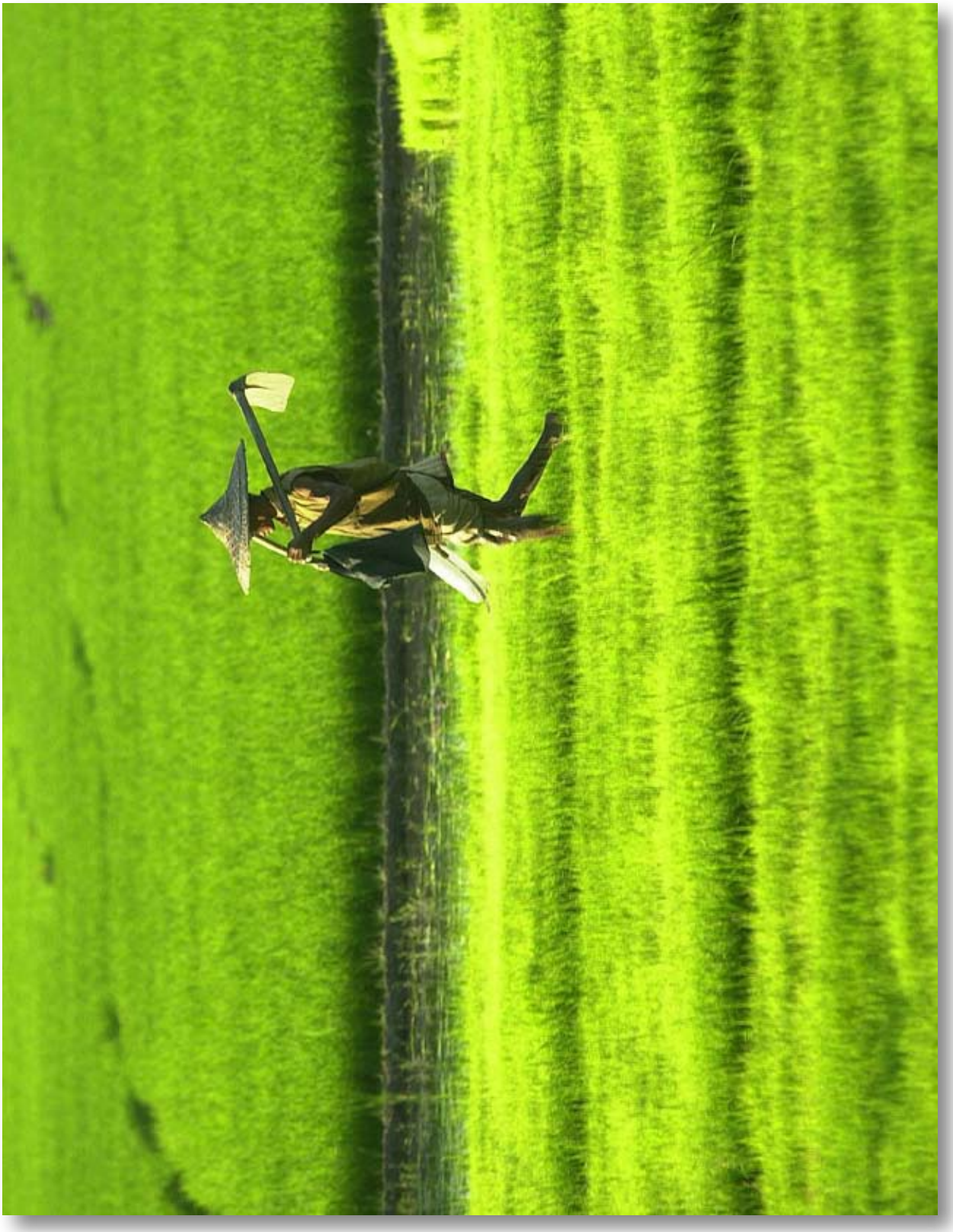
In many countries, rural populations have dwindled as farming has become more mechanized and young people seek opportunities in the cities. The dominance of farming as a way of life has diminished in industrialized countries. World demographers calculate that recent years marked a turning point where more people live in cities than in the country. Still, a shared life on the land remains a bond for families and communities in many places. What they produce is the food, fiber, and fuel of the entire population, nurturing and sustaining us all each day.

Газар түшсэн амьдрал

Антропологич нар олон жилийн туршид хөдөө аж ахуй л өнөөгийн амьдралын үрийг тарьсан хэмээн итгэсээр ирсэн билээ. Эртний хүн төрөлхтөн ургамлын өсөлтийг хэрхэн ашиглаж болохыг ажигласнаар зөвхөн жимсийг түүж авахаас өөр арга байгааг мэдрэн, улмаар өөрсдийн нүүдэлчин амьдралаа орхин тухайн газрыг байнга тордон, үр жимсийг нь хүртэхээр суурьшиж эхэлжээ. Эртний хүн төрөлхтний соёл иргэншлийг судлаач эрдэмтэд энэхүү суурин амьдрал, тариалан эрхлэх болсон зэрэг нь өөрсдийн ургацыг борлуулах болон бусад хэрэгтэй бүтээгдэхүүнээр солилцох хэрэгцээг үүсгэн, улмаар зах, суурин газар, хотууд үүссэн хэмээн итгэдэг.

Хөдөө аж ахуй нь хүн төрөлхтний түүхийн туршид нийгэм олон нийтийг бий болгох хүч болж байсан ба тариан талбай дээр хамтран ажиллах, баяр гунигаа хамтдаа хуваалцах, арвин их ургац авсанаа нийтээр тэмдэглэх зэргээр үүний үр үндэсийг үүсгэжээ.

Олон оронд фермерийн аж ахуй илүү механикжиж, улмаар зах зээл хумигдахад, хөдөөгийн иргэдийн тоо буурч, залуус шинэ боломжийг эрэлхийлэн хот суурин газар руу зүглэх болжээ. Аж үйлдвэр өндөр хөгжсөн оронд фермерийн аж ахуйг амьдралын гол хүчин зүйл хэмээн үзэх үзэл харьцангүй багасчээ. Дэлхийн хүн ам зүйн нөхцөл байдлаас харвал хот суурин газруудад хөдөөгийнхөөс илүү олон хүн ажиллаж амьдардаг үзүүлэлт эргэлтийн байдалтай байна. Олон бүс нутагт газарт түшиглэсэн өрх, нийгэм олон нийтийн амьжиргааны хэлбэр үргэлжилсэн хэвээр л байна. Тэд дэлхийн хүн амын хэрэглээний хүнс, ноос ноолуур болон түлшийг хийж бидний амьдральд санаа тавьж, тогтвортой байдлыг хангаж байна.



© AP Images/Anupam Nath

An Indian farmer goes to work in a paddy field near Gauhati, India.
Энэтхэг фермер Гаухати муж дахь намгархаг газраар ажилдаа явж байгаа нь.

Life … Land
Амьдрал … Газар

© AP Images/Geoff Caddick PA Wire

This roof garden atop London's Trafalgar Hotel is part of an effort to create new gardens across the city where citizens may grow food for themselves or their communities. The Capital Growth scheme has provided both financial support and coaching to create 100 gardens around the city.

Лондон хотын Трафальгар зочид буудлын дээвэр дээрх энэхүү цэцэрлэг нь иргэд өөрсдийн болон нийтийн хэрэгцээнд хүнсний ногоо тарьж ургуулах шинэ цэцэрлэгийг хотдоо бий болгох үйл ажиллагааны хүрээнд байгуулагджээ. Нийслэл хотод ногоо тариалах энэхүү хөдөлгөөний хүрээнд 100 цэцэрлэг бий болгож, тэднийг сургалт болон санхүүжилтаар хангажээ.

© AP Images/Pavel Rahman

Village women separate dust from rice grain, the most important crop of Bangladesh. About 45 percent of the population works in agriculture. Seasonal monsoons flood nearly a third of the country each year, frequently destroying crops and causing extensive damage to agricultural infrastructure.

Тосгоны эмэгтэйчүүд Бангладешийн хамгийн чухал таримал ургамал болох цагаан будааны тоосыг цэвэрлэж байгаа нь. Тус улсын хүн амын 45 орчим хувь нь хөдөө аж ахуйд ажиллаж байна. Жил тутамд бүтэн улирлын туршид үргэлжилдэг борооны улирал нь энэ улсын нутаг дэвсгэрийн бараг гуравны нэг хэсгийг үерт автуулдаг бөгөөд үүний улмаас ургац устах болон хөдөө аж ахуйн дэд бүтцэд ихээхэн хохирол учирч байна.

Life … Land
Амьдрал ... Газар

© AP Images/Rajesh Kumar Singh

Farm workers carry cucumbers to market in Allahabad, India. Agriculture employs more than half of India's population, although it comprises less than 20 percent of the economy.

Энэтхэгийн Аллахабад мужийн фермийн ажилчид өөрсдийн тарьж ургуулсан өргөст хэмхийг зах руу зөөж байгаа нь. Энэтхэгийн хүн амын талаас илүү хувь нь хөдөө аж ахуйн салбарт ажилладаг боловч тус салбар нь улсынхаа эдийн засгийн 20 хүрэхгүй хувийг л эзэлдэг байна.

© AP Images/Alex Brandon

First lady Michelle Obama invited elementary school children to the White House in 2009 to help plant a vegetable garden. She also is leading a campaign to combat childhood obesity and to promote the health benefits of eating fresh foods.

Тэргүүн хатагтай Мишель Обама 2009 онд дунд сургуулийн сурагчдыг Цагаан ордонд урьж, хүнсний ногооны цэцэрлэг байгуулахад туслалцуулжээ. Тэрээр мөн хүүхдийн таргалалттай тэмцэх, цэвэр хүнс хэрэглэхийн эрүүл мэндийн ач холбогдлыг сурталчлах кампанит ажлыг удирдаж байна.

© AP Images/Mohammad Abu Ghosh

Women farmers share their lunch in a field in southern Jordan. Almost 50 percent of farm workers in many countries are women, and they play a vital role across the range of agricultural systems including production, processing, and marketing of farm products.

Өмнөд Иордан дахь тариалангийн талбайн эмэгтэй фермерүүд өдрийн хоолоо хуваан идэцгээж байгаа нь. Олон оронд фермийн ажилчдын 50% нь эмэгтэйчүүд байдаг бөгөөд тэд фермийн бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл болон зах зээлд борлуулах зэрэг хөдөө аж ахуйн олон салбарт ихээхэн чухал үүргийг гүйцэтгэдэг.

Life … Land
Амьдрал ... Газар

John Eastcott & Yva Momatiuk/National Geographic Stock

© AP Images/Paulo Santos

A family in Poland farms at the foothills of the Tatra Mountains. About 60 percent of the nation's land is devoted to agriculture and the country is a significant exporter of bacon, ham,and frozen fruits and vegetables.

Тара уулын бэл дэхь ферм дээрээ ажиллаж буй Польш гэр бүл. Энэхүү улсын нийт газар нутгийн 60% нь хөдөө аж ахуйд ашигдагддаг ба Польш улс нь гахайн утсан мах, гахайн мах болон хөлдөөсөн жимс, ногооны томоохон экспортлогч болоод байна.

A farmer works in his cocoa plantation in Brazil's Para state. Brazil is a major food supplier to international markets, with the agricultural and food sectors comprising 28 percent of the country's gross domestic product. Economic and trade stability and regulatory reforms have encouraged agriculture and boosted the nation's output in recent years. Brazil is an important producer of sugar, ethanol, beef, poultry meat, and coffee.

Бразилын Пара мужийн фермер какаоны тариалан дээрээ ажиллаж байгаа нь. Бразил нь олон улсын зах зээл дээрх хүнсний томоохон нийлүүлэгч бөгөөд тус улсын хөдөө аж ахуй, хүнсний салбар нь дотоодын нийт бүтээгдэхүүнийх нь 28%-ийг эзэлдэг. Эдийн засаг, худалдааны тогтвортой байдал, зохицуулалтын шинэтгэлийн үр дүнд хөдөө аж ахуйн салбарт ихээхэн амжилт олж сүүлийн жилүүдэд нийт үйлдвэрлэл нь нэмэгдсээр байна. Бразил нь чихрийн нишингэ, этанол, үхрийн мах, шувууны аж ахуйн бүтээгдэхүүн болон кофены ихээхэн чухал үйлдвэрлэгч билээ.

Life … Land
Амьдрал ... Газар

Chinese farmers operate a reaping machine, harvesting wheat in Jiangsu province. China is the world's biggest grain producer, and aims further to boost production to feed its population, approaching 1.4 billion, the largest in the world.

Хятадын Жиансу мужийн фермерүүд улаан буудай хурааж байгаа нь. Хятад улс нь дэлхийн улаан буудайн хамгийн том үйлдвэрлэгч бөгөөд цаашид 1.4 тэрбумд дөхөн очиж буй өөрийн хүн амын хэрэгцээг хангах зорилгоор үйлдвэрлэлээ улам нэмэгдүүлэн, дэлхийн тэргүүлэх хэмжээнд очихоор төлөвлөж байна.

© AP Images/Qiu Wenshan/Imaginechina

Farmers carry bundles of straw to market in Agartala, India. The straw is used as cattle feed in India. Indian farmers lead the world in production of lemons, limes, and other tropical fruits.

Фермерүүд боодолтой сүрлийг Энэтхэгийн Агартала хотын зах руу зөөж байгаа нь. Энэтхэгт сүрлийг үхрийн тэжээлд өргөн ашиглаж байна. Энэтхэгийн фермерүүд дэлхийн хэмжээнд нимбэг болон бусад халуун орны жимсний үйлдвэрлэлээрээ дэлхийд тэргүүлж байна.

© AP Images/Ramakanta Dey

Ted Spiegel/National Geographic Stock

Young men harvest squash on a farm in New Brunswick, Canada. Agriculture comprises only 2 percent of the Canadian economy, but its vast land expanses allow this North American country to be the world's second largest producer of rapeseed, grown for animal feed; the vegetable oil, Canola; and biofuel.

Канадын Нью Брюнсвик дахь талбайгаас хулуу хурааж буй залуу фермер. Хөдөө аж ахуй нь Канадын эдийн засгийн 2%-ийг эзэлдэг хэдий ч өргөн уудам нутагтай Хойд Америкийн энэ улс нь малын тэжээлийн ургамал болох рапс, хүнсний тосны ургамал, канола болон био түлшний тариалалтаар дэлхийд хоёрдугаарт бичигдэж байна.

Life … Land
Амьдрал ... Газар

© Russ Munn/AgStock Images/CORBIS

A farmer and his wife survey their soybean crop in the U.S. state of Iowa. This couple owns one of more than 88,000 farms in the Midwestern state.

АНУ-ын Айова муж дахь фермер гэр бүл шар буурцгийн тариалангаа шалгаж байгаа нь. Энэ гэр бүл Баруун дундад мужуудад байдаг 88 000 фермийн нэгийг эзэмшдэг.

© AP Images/The Roanoke Times/ Kyle Green

Diverse people meet in community gardens, such as this one in Roanoke, Virginia. Forty gardeners share a space in a working class neighborhood. Burundian refugee Shemezimana Ezekiel meets garden founder Mark Powell (center) and Judy Powell.

Виржиниа мужийн Роанок дахь энэхүү олон нийтийн цэцэрлэгийн адил газруудад олон хүмүүс бие биетэйгээ уулздаг. Энэхүү ажилчдын хороололд амьдардаг 40 хүн энэхүү цэцэрлэгийн талбайг хуваан ашигладаг юм. Бурунди улсаас ирсэн дүрвэгч Шемезимана Эзекейл цэцэрлэгийг үндэслэгч Марк Повель (дунд нь) болон Жуди Повель нартай уулзаж байгаа нь.

© AP Images/Mohammad Abu Ghosh

A shepherd milks sheep, a product that ranks fourth in Jordan's overall agricultural output. Although agriculture remains economically important, its share of Jordanian gross national product has been in decline as the industrial and service sectors of the economy have expanded.

Иорданы хоньчин улсынхаа хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүний дөрөв дэх гол бүтээгдэхүүн болох хонины сүү сааж байгаа нь. Хэдийгээр хөдөө аж ахуй нь эдийн засгийн хувьд чухал хэвээр буй ч гэсэн энэхүү аж үйлдвэр болон үйлчилгээний салбарын өсөлтөөс хамааран хөдөө аж ахуйн салбарын дотоодын нийт бүтээгдэхүүнд ноогдох хувь хэмжээ жилээс жилд буурсаар байна.

Life … Land
Амьдрал ... Газар

© AP Images/Seth Perlman

© AP Images/Greg Baker

A farmer from the U.S. state of Illinois handles soybean seeds in a bin attached to planting machinery that will sow multiple seed rows. This farmer grows corn and soybeans on his 525 hectares. Nearly 80 percent of the state's area is agricultural land, divided into more than 75,000 farms. Marketing of soybeans accounts for about one third of the state's $9 billion annual agricultural production.

АНУ-ын Иллинойс мужийн фермер шар буурцагны үрийг олон эгнээгээр зэрэг суулгах зориулалт бүхий машинд суурилуулсан үрлэгч хайрцаган дахь үрийг үзэж байгаа нь. Энэ фермер нь өөрийн эзэмшлийн 525 га газарт эрдэнэ шиш, шар буурцаг тариалдаг. Тус мужийн газар нутгийн бараг 80% нь хөдөө аж ахуйн зориулалтаар ашиглагдаж буй бөгөөд эдгээрийг 75 000 гаруй фермер эзэмшиж байна. Шар буурцаг нь уг мужийн жилийн 9 тэрбум ам. долларын орлого бүхий хөдөө аж ахуйн үйлдвэрлэлийн гуравны нэгийг эзэлдэг.

A Chinese woman in Guangxi province waters her vegetables, using water carried by buckets from the lake in the background. China is a major producer of a variety of vegetables such as carrots, turnips, eggplant, squash, and onions.

Хятадын Гуанши мужийн эмэгтэй ойролцоох нуураас хувингаар зөөн авчирсан усаараа ногооны талбайгаа усалж байгаа нь. Хятад улс нь лууван, манжин, хаш, хулуу болон сонгино зэрэг олон төрлийн хүнсний ногооны голлох үйлдвэрлэгч билээ.

The Borlaug Legacy: A New Paradigm for Agricultural Research

Roger Beachy

Norman Borlaug applied the latest technological and scientific advances to the age-old goal of feeding the world's people and revolutionized food production. The U.S. Department of Agriculture (USDA) aims to continue his work and achieve equally transformative change for the health of global society.

Roger Beachy is chief scientist and director of the National Institute of Food and Agriculture in the U.S. Department of Agriculture. Prior to his 2009 appointment, Beachy was founding president of the Donald Danforth Science Plant Center, which is dedicated to improving the human condition through plant science.

The opportunity to truly transform a scientific field occurs at best once a generation. The recently deceased Norman Borlaug seized one such opportunity. In a career spanning four decades, but especially during the 1960s, Borlaug revolutionized production of wheat, rice, and maize — the staple crops that feed most of the world.

The Nobel Peace Prize was only one among the many honors bestowed on Borlaug for his contributions to the "Green Revolution." At his death in 2009, he was hailed by developing countries as one of America's great heroes for his many contributions to global food security. The president and prime minister of India, to offer but one example, called

Борлаугийн үлдээсэн өв: Хөдөө аж ахуйн салбарын судалгааны шинэ загвар, аргачлал

Рожер Бийчи

Норман Борлауг нь хамгийн сүүлийн үеийн технологи, шинжлэх ухааны дэвшилийг олон жилийн настай хүн төрөлхтнийг хоол хүнсээр хангах зорилгод бүтээлчээр ашиглан, хүнс үйлдвэрлэлд хувьсгал гаргасан юм. АНУ-ын Хөдөө аж ахуйн яам түүний ажлыг үргэлжлүүлэн дэлхий нийтийн эрүүл мэндийг тэгш хамарсан өөрчлөлт шилжилтийг хийхээр хичээж байна.

Рожер Бийчи нь АНУ-ын Хөдөө аж ахуйн яамны Үндэсний хүнс, хөдөө аж ахуйн хүрээлэнгийн ерөнхий судлаач, захирлаар ажилладаг. 2009 онд энэхүү албан тушаалд томилогдохоосоо өмнө Бийчи нь ургамлын шинжлэх ухааны ололтыг ашиглан хүн төрөлхтний нөхцөл байдлыг сайжруулах зорилго бүхий Доналд Данфортын шинжлэх ухаан, ургамлын төвийг үүсгэн байгуулагч ерөнхийлөгчөөр ажиллаж байлаа.

Шинжлэх ухааны салбарт гайхалтай нээлт хийх боломж магадгүй нэгэн үеийн турш ганц л тохиож болно. Саяхан хорвоогийн мөнх бусыг үзүүлсэн Норман Борлауг энэхүү боломжийг ашиглаж чадсан нэгэн. 40 гаруй жилийн хөдөлмөрийнхөө үр дүнд, ялангуяа 1960-аад оны үеэр Борлауг нь дэлхийн дийлэнх хэсгийн хүнсний голлох бүтээгдэхүүн болох улаан буудай, будаа болон эрдэнэ шишийн үйлдвэрлэлд хувьсгал хийсэн билээ.

Түүний хүртсэн Нобелийн энх тайвны шагнал нь Борлаугийн "Ногоон хувьсгал"-д оруулсан хувь нэмрийг үнэлэн олгосон олон шагналын зөвхөн нэг нь байсан юм. 2009 онд нас нөхцөх үедээ тэрбээр дэлхий нийтийн хүнсний баталгаат байдалд оруулсан олон хувь нэмрээрээ хөгжиж буй орнуудын дунд Америкийн агуу баатрын дүрээр мөнхөрсөн байлаа. Энэтхэгийн Ерөнхийлөгч болон Ерөнхий сайд нар Борлаугийн амьдрал, бүтээлийг "хувь хүний агуу сонирхол,

Borlaug's life and achievement "testimony to the far-reaching contribution that one man's towering intellect, persistence, and scientific vision can make to human peace and progress." Today, Borlaug's insights inform an intense effort to harness the latest scientific advances to the oldest of goals: assuring adequate, nutritious food for all the world's citizens.

Borlaug 's Work

Borlaug's early work in Mexico aimed to develop and introduce disease-resistant wheat strains. It was so hampered by inadequate resources, poor equipment, and the lack of trained scientists that Borlaug thought seriously about leaving the project.

Dr. Norman Borlaug (standing, left) introduced planting techniques to increase yields and feed greater numbers of people. He talks with other agricultural researchers in Mexico in 1983.

© Ted Streshinsky/CORBIS

Норман Борлауг (зүүн гар талд зогсож буй) ургамлын ургацыг нэмэгдүүлэн, олон тооны хүмүүсийг хоол хүнсээр хангах аргачлалыг боловсруулсан билээ. Тэрээр хөдөө аж ахуйн мэргэжилтнүүдтэй 1983 онд Мексикт уулзаж байгаа нь.

хөдөлмөр, оюун ухаан болон шинжлэх ухааны холын хараагаар хүн төрөлхтний энх тайван, хөгжил дэвшлийн төлөө оруулсан хувь нэмрийн бодит гэрч" хэмээн нэрлэж байсан билээ. Өнөөдөр түүний үлдээсэн шинжлэх ухааны шинэ дэвшлүүдийг өнө эртний зорилгууд болох хангалттай, тэжээллэг хоол хүнсээр дэлхийн иргэдийг хангах зорилгод чиглүүлэх эрчимтэй үйл ажиллагааг явуулах хэрэгтэйг харуулж байна.

Борлаугийн бүтээл

Борлаугийн анхан үеийн хийж байсан ажил нь Мексикд өвчинд тэсвэртэй улаан буудай гарган авах чиглэлтэй байжээ. Гэвч энэхүү чармайлт нь нөөц эх үүсвэр хангалтгүй, тоног төхөөрөмж муутай, бэлтгэгдсэн мэргэжилтнүүд дутмаг зэргээс хамааraад амжилтад хүрээгүй тул Борлауг ч гэсэн тухайн төслийг орхихоор шийдээд байжээ.

His new idea — to shuttle wheat seeds to new locations where altitude and temperature differences would allow a second growing season — ran afoul of conventional botanical wisdom. But he persevered. Risking his career and reputation, he pursued the new double season regimen. He held fast to a tightly focused agenda, developing new strains with high potential for quick and tangible outcomes, scaled up his work to include many geographic areas and environments, and kept the end goal — reducing hunger by improving wheat yield — fixed firmly in mind.

By 1963, 95 percent of Mexico's wheat harvest derived from Borlaug's improved varieties — and the harvest was six times higher than in 1944, when he first began his work there. Mexico had not only become self-sufficient in wheat production, it was a net wheat exporter.

Borlaug's success in boosting Mexican yields repeated itself over six decades of incredible scientific advances. These saved hundreds of millions throughout the developing world from starvation and malnutrition. His work touched small- and large-scale farmers alike. It is hard to imagine a staple crop anywhere in the world where Borlaug's tools, techniques, or actual hands-on research have not led to substantial improvements in production, nutritional quality, or resilience of crops to pests, disease, or adverse climatic conditions.

Borlaug's sweeping transformation of global plant cultivation is truly a legacy to admire. But for those of us who manage scientific endeavors, he left another enduring legacy: He was not afraid to take risks. He focused on solving large-scale problems with similarly large-scale research, and he worked on projects where the payoff in food security was tangible and immediate.

Borlaug proved that science and technology could improve the well-being of people across the globe. In his last years, he realized that future challenges demanded new tools, new strategies, and new intellect if science is to improve the human condition further. In the agriculture community, we can put this legacy, and this insight, into action.

Түүнд төрсөн шинэ санаа болох улаан буудайн үрийг байрлал (өндөр) болон температурын зөрөө ихтэй газарт жилдээ хоёр удаа сэлгэн тариалах талаар байсан хэдий ч ургамал зүйн энгийн ойлголтын хүрээнд хүршгүй зүйл байлаа. Гэхдээ л тэрбээр тэсч үлдэн өөрийн албан тушаал болон нэр хүндийг эрсдэлд оруулан байж ажлаа үргэлжлүүлсэн. Тэрээр хурдан хугацаанд, маш нарийн хуваарийн дагуу ажиллаж өндөр ургац өгөх буудайн шинэ төрлийг бий болгож, өөрийн хийсэн ажлыг газар зүйн болон орчны хувьд өөр өргөн хэмжээний бүс нутагт түгээн дэлгэрүүлэх бүхий л үйл явцынхаа туршид зөвхөн өөрийн эцсийн зорилго болох улаан буудайн гарцыг нэмэгдүүлснээр өлсгөлөнг бууруулах хэмээн зорилгоо чанд даган мөрдөж байлаа.

1963 он гэхэд Борлаугийн гаргасан шинэ төрлийг нийт тариалалтынхаа 95% нь хэрэглэн тариалсан Мексикийн улаан буудайн ургац нь 1944 оныхтой харьцуулбал буюу Борлауг Мексикд анхлан ажиллаж эхэлсэн тэр үеийнхтэй харьцуулбал 6 дахин илүү байлаа. Үүний үндсэн дээр Мексик улс нь улаан буудайн үйлдвэрлэлээр өөрийгөө бүрэн хангаад зогсохгүй улаан буудай экспортлогч болсон билээ.

Мексикийн улаан буудайн ургацыг нэмэгдүүлсэн энэхүү амжилт нь 60 гаруй жил давтагдсан юм. Түүний гаргасан шинжлэх ухааны нээлт нь хөгжиж буй орнуудын олон сая хүнийг өлсгөлөн, тэжээлийн дутагдлаас аварсан юм. Түүний бүтээл том болон жижиг фермерүүдэд ч гэсэн ижил үр дүнг үзүүлсэн билээ. Борлаугийн боловсруулсан арга, техник, судалгааны арвин баялаг баримт нь үйлдвэрлэлийг ихээр нэмэгдүүлээгүй, тэжээллэгийн чанарыг сайжруулаагүй, хортон болон өвчинд ургамал тэсвэртэй болоогүй, уур амьсгалын нөхцөлд дасан зохицоогүй тийм тохиолдол бараг үгүй билээ.

Борлаугийн дэлхий нийтийн ургамлын тариалалтад оруулсан энэхүү өөрчлөлт нь бидний цаашид даган мөрдөх өв болох нь үнэн. Гэхдээ шинжлэх ухааны судалгааг эрхлэн явуулж буй бидний хувьд тэрээр өөр нэгэн өв үлдээсэн нь тэрээр эрсдлээс огтхон ч айдаггүй явдал байлаа. Тэрээр томоохон хэмжээний асуудлыг томоохон хэмжээний судалгаа хийсний үндсэн дээр шийдэх чиглэлд ажиллан, хүнсний баталгаат байдалд үзүүлэх нөлөө нь эерэг, хурдан хугацааны байх төслүүд дээр ажиллаж байлаа.

Шинжлэх ухаан, технологи нь дэлхий нийтийн хүмүүсийн сайн сайхны төлөө үйлчлэх ёстой гэдгийг тэр батлан харуулсан юм. Тэрээр өөрийн амьдралын сүүлийн жилүүдэд хэрэв шинжлэх ухаан нь цаашид хүн төрөлхтний нөхцөл байдлыг сайжруулах зорилготой л бол цаашид тулгарч буй сорилтууд нь шинэ арга хэрэгсэл, шинэ стратеги болон шинэ ой ухааныг шаардаж буйг сайтар ухаарч байлаа. Хөдөө аж ахуйн салбарт тэрээр өөрийн өвийг үлдээж энэхүү өвөө цаашид ажил хэрэг болгох замыг зассан билээ.

Adapting Borlaug ’s Legacy for a New Era

New challenges make it necessary that we again transform agriculture through science and new technologies. Our food production systems face many challenges that threaten our ability to provide a safe, adequate, and nutritious food supply. The U.N.’s Food and Agriculture Organization predicts that food production must double by 2050 to meet global demand, even as it faces new threats. Our food supply must adequately address nutritional issues that range from obesity to malnutrition. Additionally, we need to develop processes and technologies that protect our food from microbial contamination.

Even as demand for food grows, competition for the energy needed to produce it increases. The International Energy Outlook 2009, published by the U.S. Department of Energy, projects that total world consumption of marketed energy will increase by 44 percent from 2006 to 2030, most notably in China and India. New renewable energy sources must enter the production chain if we are to assure adequate food supply. Agriculture can play a key role in developing those energy sources.

Agricultural science must respond to these pressures, both to ensure the sustainability of the U.S. food, fuel, and fiber system and to address some of the world’s most intractable problems. In this spirit, Borlaug would have welcomed the National Academy of Sciences’ new report, A New Biology for the 21st

The Agriculture Research Service of USDA is enhancing the phytonutrient content and longevity of tomatoes with genetic engineering techniques. This scientist is working at an agency laboratory in Beltsville, Maryland.

Courtesy of Scott Bauer/USDA

АНУ-ын Хөдөө аж ахуйн яамны харьяа Хөдөө аж ахуйн судалгааны төв нь генетикийн инженерчлэлийн аргыг ашиглан улаан лоолийн фито-тэжээллэгийн агууламж болон амьдрах чадварыг сайжруулж байна. Зураг дээрх судлаач Мэриланд мужийн Белтсвил хотын лабораторид ажиллаж байгаа нь.

Борлаугийн өвийг шинэ эринд зохицуулан хэрэгжүүлэх нь

Шинээр тулгарч буй сорилтуудаас харахад бид хөдөө аж ахуйг шинжлэх ухаан, шинэ технологийн тусламжтайгаар шинэчлэх шаардлагатай болох нь харагдаж байна. Бидний хүнсний үйлдвэрлэлийн систем нь олон тооны сорилттой тулгаран, үүний улмаас аюулгүй, тэжээллэг, хангалттай хэмжээний хүнсээр хүн амыг хангах бидний боломжид заналхийлж байна. НҮБ-ын Хүнс, хөдөө аж ахуйн байгууллагаас дэлхий нийтийн эрэлтийг хангахын тулд хүнсний үйлдвэрлэл 2050 он гэхэд хоёр дахин нэмэгдсэн байх ёстой хэмээн таамаглаж байна. Манай хүнсний хангамж нь илүүдэл жингээс эхлээд тэжээлийн дутагдал хүртэлх бүх төрлийн асуудалд хандсан байх шаардлагатай. Түүнчлэн бид хүнсний бүтээгдэхүүнийг микробын бохирдлоос хамгаалах үйл ажиллагаа, процессыг боловсруулах шаардлагатай байна.

Хүнсний бүтээгдэхүүний эрэлт ихэссэн ч гэсэн үүнийг үйлдвэрлэхэд шаардлагатай эрчим хүчний өрсөлдөөн нэмэгдсээр байна. АНУ-ын Эрчим хүчний яамнаас нийтлүүлсэн Олон улсын эрчим хүчний төлөв байдал 2009 илтгэлд дурдсанаар, дэлхийн хэмжээнд зах зээлд нийлүүлж буй эрчим хүчний хэрэглээ нь 2006- 2030 онуудад 44%-иар өсөх бөгөөд энэхүү өсөлтийн ихэнх хувь нь Энэтхэг болон Хятад улсуудад ноогдох ажээ. Хүнсний хангамжийг хангалттай байлгахын тулд үйлдвэрлэлийн сүлжээнд сэргээгдэх эрчим хүчний шинэ эх үүсвэрийг нэвтрүүлэх шаардлага урган гарч байна. Энэхүү эрчим хүчний эх үүсвэрийг хөгжүүлэхэд хөдөө аж ахуй голлох үүргийг гүйцэтгэх нь дамжиггүй.

Хөдөө аж ахуйн шинжлэх ухаан энэхүү бүх шахалт, асуудлуудыг даван гарч АНУ-ын хүнс, түлш, ноосны хангамжийн системийг тогтвортой

Century, as the next great step in harnessing science to solve societal challenges. Its recommendations speak to values he held dear:

- Taking bold, risk-taking approaches to understanding fundamental questions in biology;
- Tackling complex scientific challenges with a laser-tight focus on areas where the "new biology" can offer the most promise of transformative breakthroughs;
- Scaling up research efforts across disciplinary boundaries to match the complexity and magnitude of 21st-century problems;

The National Institute for Food and Agriculture conducts research to achieve national objectives, such as improving childhood nutrition. These New York City students are eating in a school cafeteria where they are served nutritious, low fat, and locally grown food.

© AP Images/Mary Altaffer

Үндэсний хүнс, хөдөө аж ахуйн хүрээлэн нь хүүхдийн тэжээллэгийг сайжруулах үндэсний хэмжээний судалгааг хийж байна. Зураг дээрх Нью Йоркын сурагчид орон нутагт ургуулсан, эрүүл, тэжээллэг хоол хүнсийг сургуулийн кафед идэж байна.

байлгахын хажуугаар дэлхийд тулгараад буй зарим нэгэн хүндхэн асуудлыг шийдэх боломжтой байх шаардлага мөн тулгарч байна. Энэхүү үйлсийн хүрээнд Үндэсний шинжлэх ухааны академийн гаргасан 21 дүгээр зууны шинэ биологи хэмээх тайланг Борлауг талархан хүлээн авч, нийгмийн сорилтуудыг шийдвэрлэхэд шинжлэх ухааныг дайчлах дараагийн томоохон алхам эхэллээ хэмээн сайшаах байсан буйзаа. Энэхүү тайланд дурдсан санал зөвлөмжүүд нь түүний эрхэмлэж байсан үнэт зүйлсийг тусгасан бөгөөд, үүнд:

- Биологийн суурь асуудлуудыг ойлгохын тулд зоримог, эрсдэлтэй хандлагыг баримтлах,
- "Шинэ биологийн" хүрээнд шилжилтийн эрс өөрчлөлтийг гаргаж чадах салбарууд дээр шинжлэх ухааны ээдрээтэй асуудлуудыг хурц хараагаар төвлөрөн судлах,
- 21 дүгээр зуунд тулгарах асуудлуудын ээдрээ болон цар хүрээг зохистой шийдэх зорилгоор судалгаанаас гарсан үр дүнг өргөн хүрээнд түгээх,
- Шинжлэх ухаанд гаргаж буй бидний дэвшил нь хүний эрүүл мэнд, хүнсний баталгаат байдал болон хүрээлэн буй орчны асуудалд эерэг нөлөөгөөрөө хэмжигдэж байхыг баталгаажуулах.

Шинэ биологи тайлан нь тулгараад буй асуудлуудын цар хүрээ, түүнийг шийдэхэд шаардагдах шинжилгээ, судалгааны үйл

- Ensuring that our progress in science is measured by tangible impacts on human health, food security, and environmental stewardship.

The New Biology report recognizes the magnitude of these challenges and of the research effort required to meet them. The report explains how future advances will rely upon a more fundamental understanding of plant life itself:

The long-term future of agriculture depends on a deeper understanding of plant growth. Growth — or development — is the path from the genetic instructions stored in the genome to a fully formed organism. Surprisingly little is now known about this path in plants. A genome sequence provides both a list of parts and a resource for plant breeding methods, but does not give the information needed to understand how each gene contributes to the formation and behavior of individual plant cells, how the cells collaborate and communicate to form tissues (such as the vascular system, or the epidermis), and how the tissues function together to form the entire plant.

The report recommends deploying new technologies to help understand how plants grow and thrive, including modeling and simulation tools to visualize growth and development at the cellular and molecular levels. The goal, the report says, is a more efficient approach to developing plant varieties that can be grown sustainably under diverse local conditions. Developing these new tools will make possible new methods and techniques to address problems in health, energy, and environment as well as traditional agriculture.

We take precisely this approach at the U.S. Department of Agriculture. We are committed to combating world hunger by developing new crop varieties that can grow and thrive under environmental stress. We will employ every means in the science toolkit to this end; we cannot afford to ignore any scientific field that promises breakthroughs toward global food security. We know that this research will yield collateral health, energy, and environmental benefits. The advances will help American farmers remain competitive in the global agricultural marketplace, even as we reduce the toll from starvation and malnutrition in other countries.

Today's challenges require more than new ideas and new tools. A new approach to how research is

ажиллагааг тодорхойлсон билээ. Тайланд дурдсанаар ирээдүйн дэвшлүүд нь хэрхэн ургамлын амьдралын үндсэн ойлголт дээр суурилаж болохыг тайлбарласан бөгөөд, үүнд:

Хөдөө аж ахуйн урт хугацааны ирээдүй нь ургамлын ургалтын талаарх гүнзгий ойлголт, мэдлэгт тулгуурлах болно. Ургалт буюу хөгжил нь генид хадгалагдсан генетикийн мэдээлэл бүрэн бүрэлдсэн организм бий болон өсөх зам билээ. Гайхалтай нь ургамлын энэхүү замын талаар тун бага хэмжээний мэдлэгтэйд байгаа юм. Гений дараалал нь хэсэг бүрийн жагсаалт болон ургамлыг үржүүлэх эх үүсвэрийн талаарх мэдээллийг хангадаг хэдий ч гени болгон нь тухайн ургамлын бүтэц бий болох болон эд эс бүрийн шинж чанарт нөлөөлдөг, эд эсүүд хэрхэн нийлж дараагийн бүтцийг үүсгэдэг (жишээ нь эрхтэн болон хальс гэх мэт), улмаар хэрхэн цааш ургамал болон өсдөг процессын талаар ямар нэгэн мэдээлэл агуулдагггүй.

Тайлан дээрх санал зөвлөмжүүд нь ургамал хэрхэн ургаж, хөгждөг талаар, тэр тусмаа эд, эсийн түвшинд хэрхэн ургаж хөгждөг болохыг загварчлалын болон симуляцын аргачлалыг ашиглан боловсруулан, ойлголтыг нэмэгдүүлэхэд шинэ технологийг ашиглахыг санал болгосон юм. Тайланд дурдсанаар хамгийн гол зорилго нь орон нутгийн олон төрөл нөхцөлд тогтвортойгоор ургаж чадах ургамлын төрөл зүйлийг бий болгох үр дүнтэй хандлагыг бий болгох явдал юм.

Эдгээр шинэ аргачлалыг боловсруулах нь боломжит шинэ арга, техникүүдийг бий болгон, эрүүл мэнд, эрчим хүч, хүрээлэн буй орчин болон уламжлалт хөдөө аж ахуйд тулгараад буй асуудлуудыг шийдэх боломжийг бий болгох юм.

Энэхүү хандлагыг АНУ-ын Хөдөө аж ахуйн яам нухацтайгаар мөрдөж байна. Байгаль орчны хахир хатуу нөхцөлд ургаж чадах ургамлын шинэ төрлийг гарган авснаар, бид дэлхийн хэмжээнд тулгарч буй өлсгөлөнгийн эсрэг тэмцэнэ хэмээн зүтгэж буй билээ. Энэхүү зорилгодоо бид шинжлэх ухаанд хэрэглэж буй бүх аргачлалыг ашиглах бөгөөд энэхүү салбарт шинэ дэвшлийг авчирч болох шинжлэх ухааны ямар нэгэн салбарыг хайхралгүй үлдээж болохгүй юм. Энэхүү судалгаа нь эрүүл мэнд, эрчим хүч болон байгаль орчны салбарт хамаарах үр нөлөөг үзүүлнэ хэмээн бид ойлгож байгаа. Үүний үр дүнд гарах дэвшил нь Америкийн фермерүүдэд дэлхийн зах зээл дээр өрсөлдөх чадвараа хадгалан үлдэхэд туслахын хажуугаар бусад улс оронд тохиож буй өлсгөлөн болон хоол тэжээлийн дутагдлыг багасгах боломжийг олгоно.

Өнөөгийн сорилтууд нь шинэ санаа, шинэ аргачлалаас хавьгүй илүү зүйлсийг шаардаж байна. Судалгаа шинжилгээг хэрхэн удирдах, санхүүжүүлэх шинэ хандлага, мөн үүний амжилт ололтыг хэрхэн хэмжиж байх зэргийг эрчимтэй шаардаж байна. АНУ-ын Хөдөө аж ахуйн яамны хувьд энэхүү шинэ аргачлалын анхны алхам нь

Courtesy of Bruce Fritz/USDA

Scientists with the USDA's Agriculture Research Service examine different samples of alfalfa, genetically engineered for improved characteristics such as leaf retention and disease resistance.

АНУ-ын Хөдөө аж ахуйн яамны харьяа Хөдөө аж ахуйн судалгааны төвийн ажилтнууд генетикийн инженерчлэлийн аргаар навчны ургац болон өвчин эсэргүүцэх чадварыг нь сайжруулсан царгасны төрөл бүрийн дээжийг шалгаж байгаа нь.

funded and managed, and its successes measured, is required. For USDA, that new approach is represented by the National Institute of Food and Agriculture (NIFA), launched by Secretary of Agriculture Tom Vilsack in late 2009.

In setting up NIFA, USDA turned to colleagues in other U.S. government scientific agencies to identify "best practices" for managing federal grants. Among the lessons we learned and will implement:

- Greater transparency and accountability will inform our grantmaking.
- We shall resolve many problems into a limited and discrete set of issues and tackle their root causes.

2009 оны сүүлээр Хөдөө аж ахуйн сайд Том Вилсакын албан ёсоор нээсэн Үндэсний хүнс, хөдөө аж ахуйн хүрээлэн болж байна.

Энэхүү хүрээлэнг анх байгуулахдаа Хөдөө аж ахуйн яам АНУ-ын Засгийн газрын бусад шинжлэх ухааны агентлагуудад хандан, тэднээс суралцан, холбооны санхүүжилтыг удирдах "шилдэг аргачлалуудыг" тодорхойлсон. Энэхүү сурсан сургамжаасаа бид доорх зүйлсийг хэрэгжүүлэх бөгөөд, үүнд:

- Ил тод болон хариуцлагатай байдлыг хангаснаар бидний олгож буй тэтгэлгийн талааарх мэдээлэл түгээх,
- Хязгаарлагдмал болон бие даасан асуудлуудын хүрээнд олон тооны асуудлыг шийдэн,

- Instead of trying to grow as many narrow, singleissue or single-focus research programs as we can, we shall identify and recruit the best minds — wherever they are — and make sure we retain their services and reward their work.

Now is the time carefully to assess and agree on broad but discrete challenges. By identifying these skillfully and deploying resources effectively, we can help solve large and previously intractable societal problems — climate change, food safety, child nutrition and obesity, food security at home and abroad, abundant and renewable energy — and hold the promise of doing so while preserving and improving our environment and generating wealth in rural America and the world.

Norman Borlaug applied agricultural science and technology to the challenging issues of his day. NIFA aims to honor his legacy by securing equally transformative change. Working with partners in the United States and other nations, we can build on recent scientific discoveries — incredible advances in sequencing plant and animal genomes, for example. We have new and powerful tools — biotechnology, nanotechnology, and large-scale computer simulations — applicable to all types of agriculture. Agriculture is a science and must draw widely from many disciplines and many technologies, but our science portfolio needs to be tightly focused to leverage other resources and to prioritize its efforts. With this approach, we can match Norman Borlaug's remarkable record of improving the health and well-being of our global society.

тэдгээрийг үүсгэж буй үндэс суурийг шийднэ,

- Хязгаарлагдмал, нэг асуудалд хандсан, нэг төвлөрөл бүхий судалгааны хөтөлбөрөөс илүүтэйгээр, бид хамгийн шилдэг оюун ухаан, мэдлэгийг тодорхойлон тэднийг ашиглан, тэдний үйлчилгээг авч, амжилт бүтээлийг үнэлнэ.

Харин одоо өргөн хүрээний, онцлог сорилтуудыг үнэлэн, тэдгээрийн цар хүрээг үнэлэх цаг болоод байна. Эдгээрийг ур чадвартайгаар тодорхойлон, нөөц эх үүсвэрийг үр дүнтэйгээр хэрэглэснээр бид ихээхэн том хэмжээний, ноцтой нийгмийн асуудлуудыг шийдэж чадах ба үүний тоонд уур амьсгалын өөрчлөлт, хүнсний аюулгүй байдал, хүүхдийн хоол тэжээл, дотоодын болон гадаадын хүнсний баталгаат байдал, сэргээгдэх эрчим хүч зэрэг багтана. Эдгээр үйл ажиллагааг явуулахдаа өөрийн байгаль орчныг хадгалан, сайжруулж, баялагийг Америкийн хөдөө нутаг болон олон улсад бий болгох болно.

Норман Борлауг өөрийн цаг үедээ хөдөө аж ахуйд тулгарсан сорилтуудыг шийдэхээр шинжлэх ухаан, технологийг ашигласан. Үндэсний хүнс, хөдөө аж ахуйн хүрээлэн нь түүний үлдээсэн өвийг хүндэтгэн, тэгш шилжилтийн өөрчлөлтийг баталгаажуулж байна. АНУ болон бусад улсууд дахь түншүүдтэйгаар хамтран ажилласнаар бид ургамал, амьтны генийн дараалыг тогтоох чиглэлд гаргасан амжилт дээрээ суурилан цаашид хөгжих болно. Одоо бидэнд шинэ, хүчирхэг аргачлал болох биотехнологи, нанотехнологи болон компьютерийн симуляц байгаа нь хөдөө аж ахуйн бүх салбарт ашиглагдах боломжтой билээ. Хөдөө аж ахуй нь олон салбар, олон технологиос хамааралтай салбар хэдий ч бидний шинжлэх ухааны багц нь бусад нөөц эх үүсвэрүүдийг дайчлах болон хүчин чармайлтуудаа эрэмбэлэхэд анхаарна. Энэхүү хандлагыг ашигласнаар бид дэлхий нийтийн хүн амын эрүүл мэнд, сайн сайхан байдлыг сайжруулж чадсан Норман Борлаугийн гайхалтай түүхийг давтаж чадах юм.

Feeding the “Hidden Hunger”

Meeting the world’s future food needs will test the capacity and ingenuity of agriculture producers everywhere. The problem is one not merely of quantity, but of quality. More than 1 billion people lack adequate amounts of nutrient-rich foods such as meat, eggs, milk, and vegetables, according to a 2009 U.N. Food and Agriculture Organization estimate.

“Hidden hunger” is how the Micronutrient Initiative, one of the advocacy groups seeking solutions to the problem, describes malnutrition. “When hidden hunger is widespread, it can trap families, communities and whole nations in cycles of ill health and poverty,” the organization explains on its Web site.

Childhood deficiencies of key vitamins and nutrients that support proper growth can saddle youngsters with lifetime disabilities.

Supplying all the world’s people today and in the future with abundant nutrient-rich foods is the most desirable, but the most difficult, solution. Other answers are to distribute nutrient supplements — vitamin pills — to populations, or to provide fortified foodstuffs like iodized salt and milk with added Vitamin D and calcium. These solutions received support in a United Call for Action from a coalition of many of the world’s major aid agencies in 2009, including the U.S. Agency for International Development and the U.N. Children’s Fund.

Still another answer to malnutrition is biofortification — creating new versions of staple food crops that come out of the ground with higher nutrient content.

“Далд өлсгөлөнг” тэжээхүй

Дэлхийн хүнсний хэрэгцээг хангах асуудал нь хөдөө аж ахуйн салбарын хүчин чадал, фермерүүдийн бизнесийн ур ухаанаас шалтгаалж байна. Ялангуяа, хүнсний хэрэгцээ нь зөвхөн тоо хэмжээнээс гадна хүнсний бүтээгдэхүүний чанартай холбоотой. 2009 онд явуулсан НҮБ-ын Хүнс хөдөө аж ахуйн байгууллагын судалгаагаар бараг 1 тэрбум гаруй хүн мах, өндөг, сүү, хүнсний ногоо зэрэг тэжээллэг хоол хүнсээр дутагдаж байгаа нь тогтоогджээ.

Бичил тэжээл санаачлага нэртэй олон улсын байгууллага “Далд өлсгөлөн” гэж нэрлэгдэж буй энэ асуудлыг шийдвэрлэх арга замуудыг идэвхтэй эрэлхийлж байгаа бөгөөд далд өлсгөлөн гэдэг нь хоол тэжээлийн дутагдалтай холбоотой гэж тодорхойлж байна. Тус байгууллагын веб хуудсанд бичсэнээр “далд өлсгөлөн газар авснаар тухайн өрх, хот тосгоны оршин суугчдаас гадна нийт улс үндэстэн ядуурал нэрвэгдэж, хүн амын дунд өвчлөл эрс нэмэгддэг байна.”

Нялх балчир насандаа витамин, тэжээллэг хоол хүнсээр дутагдаж байсан өсвөр насны хүүхдүүд бүх насаараа бие бялдарын доройтол, өвчин эмгэгт өртөмтгий болдог.

Дэлхийн нийт хүн амыг тэжээллэг, илчлэг сайтай хоол хүнсээр хангана гэдэг нь хүндхэн сорилт гэдгийг хүлээн зөвшөөрч байна. Одоогийн байдлаар хүн амын тэжээлийн дутагдлыг нөхөх зорилгоор витамин, иоджуулсан давс, Д витамин, кальциар баяжуулсан сүүгээр хангах зэрэг арга хэрэглэж байна. 2009 онд АНУ-ын Олон улсын хөгжлийн агентлаг, НҮБ-ын Хүүхдийн сан зэрэг олон улсын томоохон тусламжийн байгууллагууд хамтран Үйл ажиллагааны төлөө нэгдмэл уриалга нэртэй тусгай хөтөлбөр хэрэгжүүлсэн юм.

Тэжээлийн дутагдлыг арилгах өөр нэг арга нь орчин үеийн хөдөө аж ахуйн технологийг ашиглан ургацын тэжээллэг чанарыг нэмэгдүүлэх арга юм. Сонгон үржүүлэх замаар гаргаж авсан шинэ төрлийн ургац нь энгийн ургацтай харьцуулахад илчлэг өндөртэй, хамгийн гол нь хоол хүнсний тогтвортой эх үүсвэр болох чадвартай.

HarvestPlus, one international agricultural research project, is pursuing this solution with efforts to boost the nutrient content of seven key staple crops grown in Asia and Africa. These crops are beans, cassava, maize, pearl millet, rice, sweet potato, and wheat.

Sometime later this year, HarvestPlus aims to get the first biofortified crop into the ground. A strain of beans with a higher than average iron content has been bred for cultivation in Rwanda and the Democratic Republic of Congo where up to 50 percent of children can suffer from an iron-deficient diet.

By 2011-2012, HarvestPlus aims to develop a strain of cassava that will triple the Vitamin A content of the starchy staple crop and provide about half of the recommended amount of the vitamin necessary for proper vision. Though still in development, the biofortified cassava is set to be in the fields of Nigeria and the Democratic Republic of Congo by 2011-2012.

In a HarvestPlus pilot project, Ugandan women grow a sweet potato variety that is higher in Vitamin A content than the strains widley grown at present. The increased vitamin content of this food staple can help protect the population from infection and blindness.

Courtesy of Anna Marie Ball/HarvestPlus

ХарвестПлас төсөл нь хөдөө аж ахуйн судалгааны чиглэлээр дагнасан олон улсын төсөл бөгөөд энэ төслийн хүрээнд Ази, Африк тивийн улс орнуудад тариалдаг 7 гол ургацын илчлэг, тэжээллэг чанарыг нэмэгдүүлэх туршилт хийж байна. Үүнд буурцаг, кассава, эрдэнэ шиш, хар будаа, цагаан будаа, амтат төмс, улаан буудай зэрэг 7 төрлийн ургацыг туршилтанд хамруулсан.

Энэ оны сүүлчээр ХарвестПлас төслийн хүрээнд үржүүлгийн аргаар гаргаж авсан ургацын үрийг тариалж эхэлнэ. Тухайлбал, Руанда, Бүгд Найрамдах Ардчилсан Конго улсуудад төмрийн агууламж өндөртэй шинэ төрлийн буурцаг тариалж байна. Учир нь төсөлд хамрагдсан дээрхи 2 улсад нийт хүүхдүүдийн бараг 50 хувь нь төмрийн дутагдалтай гэсэн судалгаа гарчээ.

ХарвестПлас төслийн хүрээнд 2011-2012 онд энгийн кассавагаас 3 дахин их А витамин агуулдаг шинэ төрлийн кассава гаргаж авахаар ажиллаж байна. Шинэ төрлийн кассава нь нүдний хараг хэвийн байлгахад шаардагдах витаминаар хангах юм. Одоогоор судалгааны ажил үргэлжилж байгаа бөгөөд 2011-2012 онд шинэ төрлийн кассаваг Нигери, Бүгд Найрамдах Ардчилсан Конго улсад тариалахаар төлөвлөж байна.

ХарвестПлас төсөлд хамрагдсан Уганда эмэгтэй А витамины агууламжаараа бусад төрлийн төмснөөс харьцангуй илүү, шинэ төрлийн амтат төмс тариалжээ. Амтат төмсний витамины агууламжийг нэмэгдүүлснээр Уганда улсын хүн амыг элдэв төрлийн халдварт өвчин болон нүдний хараа муудах, сохрох эрсдлээс сэргийлж чадна.

Crops Will Provide 21st-Century Energy

Elisa Wood

As nations hunt for ways to fulfill their population's food needs in the future, the need to identify cleaner energy sources is also urgent. In the future, agriculture will likely meet some portion of energy production, and various nations are pursuing this potential today.

Elisa Wood specializes in energy issues and her work is available at www.RealEnergyWriters.com.

One partial solution to our energy problems lies not in the oilfield but in the cornfield, as nations increasingly replace some petroleum needs with bioenergy — fuel made from plants. "Energy farming" increases demand and opens vast new markets for crops: for sugarcane in Brazil, for corn and soybeans in the United States, and for other grasses, seeds, and trees in other nations.

Crop-Based Fuels in the United States

Many nations already use bioenergy to run cars and trucks, often in a mix with gasoline or diesel fuel. The two major forms of crop-based fuel used in the United States are ethanol from corn and biodiesel from soybeans.

The market for these fuels is expected to grow. As U.S. liquid fuel needs expand over the next 25 years, bioenergy will help fill the gap, according to the U.S. Energy Information Administration. Europe, Asia, and Central and South America also rely increasingly on this resource.

Bioenergy holds special appeal because it is renewable — simply by growing agricultural crops. We cannot replenish petroleum, today's leading source of most transportation fuel. Economists say

Ургац нь 21-р зууныг эрчим хүчээр хангана

Элиса Вүүд

Дэлхийн улс орнууд хүн амынхаа хүнсний хэрэгцээг хангахын төлөө нэлээд хүчин чармайлт гаргаж байна. Зөвхөн хоол хүнсний хэрэгцээг хангах нь чухал биш, хүрээлэн буй орчинд хор хөнөөлгүй эрчим хүчний шинэ эх үүсвэр гарган авах асуудал ч хурцаар тавигдаж байна. Ойрын ирээдүйд хөдөө аж ахуйн салбар нь зөвхөн хоол хүнснээс гадна хүн төрөлхтний эрчим хүчний хэрэгцээний тодорхой хувийг хангах үүрэг хүлээх бололтой.

Судлаач Элиса Вүүд эрчим хүчний асуудлыг дагнан судалгаа хийдэг бөгөөд түүний бүтээлүүдийг www.RealEnergyWriters.com веб хуудаснаас үзэж болно.

Газрын тосны орд нь эрчим хүчний цорын ганц эх үүсвэр биш болжээ. Учир нь дэлхийн зарим улсад түлш шатахууныхаа хэрэгцээний тодорхой хувийг ургамлаас гаргаж авсан био түлшээр хангаж байна. Эрчим хүчний ферм хэмээх шинэ ойлголт бий болсноор ургац нийлүүлэх шинэ зах зээлтэй болж байна гэсэн үг. Жишээлбэл, Бразилд чихрийн нишингэ, АНУ-д үр тариа, буурцгийн шош эрэлттэй бүтээгдэхүүн болжээ.

АНУ-д ургац нь түлшний чухал эх үүсвэр болжээ

Дэлхийн олон улс оронд био түлшийг автомашин, тээврийн хэрэгслийн шатахуун болгон ашиглаж байна. Био түлшийг голдуу бензин, дизель түлштэй хольж хэрэглэдэг. АНУ-д гаргаж авдаг био түлшний үндсэн 2 эх үүсвэр нь үр тарианаас гаргаж авдаг этанол, буурцгийн шошноос гаргаж авдаг биодизель юм.

Зах зээл дээрхи био түлшний эрэлт хэрэгцээ цаашид улам нэмэгдэх төлөвтэй байна. АНУ-ын Эрчим хүчний мэдээллийн газраас явуулсан судалгаагаар, ирэх 25 жилийн хугацаанд АНУ дахь шингэн түлшний хэрэгцээ огцом нэмэгдэх төлөвтэй байгаа бөгөөд био түлш нь энэ хэрэгцээний тодорхой хувийг нөхөх бололцоотой гэнэ. Европ, Ази, Төв болон Өмнөд Америкийн улс орнуудад ч гэсэн био түлшинд онцгой анхаарал хандуулж эхэлсэн.

Био түлш нь ургацанд тулгуурладаг учраас нөхөн сэргээгддэг эрчим хүчний эх үүсвэр гэж тооцогддог юм. Харин өнөөдөр автомашины гол

that as petroleum supplies diminish, we can expect prices will rise. Experts predict that bioenergy will serve as a 21st-century answer.

"Biofuels play a very, very major role in displacing petroleum-based fuels," says John Urbanchuk, a bioenergy specialist with LEGC Consulting, an expert services consulting firm with offices worldwide. Indeed, if the United States replaced just 5 percent of today's diesel with renewable fuels, it could displace as much crude oil as it now imports from Iraq for diesel production, according to the National Biodiesel Board, which Urbanchuk advises.

"And there are other benefits as well," Urbanchuk adds. "Biofuels provide market-based revenue for farmers, which is very important. If you can provide a marketbased return that reduces the amount of

In Brazil, sugarcane waste is used to produce ethanol, which is mixed with gasoline in a mandated formula for automobile fuel.

© AP Images/Andre Penner

Бразил улсад чихрийн нишингэний хаягдалыг этанол гарган авахад ашиглаж байна. Гаргаж авсан этанолыг шатахуунтай хольж боловсруулснаар автомашины түлш болгон ашигладаг юм.

тэжээл болж байгаа шатахуун нь нөхөн сэргээгдэх боломжгүй юм. Шатахууны нийлүүлэлт багасвал шатахууны үнэ өснө. Харин дэлхийн тэргүүлэх эдийн засагчид, шинжээчдийн тооцоолж байгаагаар био түлш нь 21-р зууны шатахууны хэрэгцээг хангах гол эх үүсвэр болж магадгүй гэнэ. ЛЕГГ Консалтинг компанийн шинжээч Жон Урбанчук био түлшийг газрын тосыг орлож чадах эрчим хүчний шинэ эх үүсвэр гэж нотолж байна.

Хэрвээ АНУ дизель түлшнийхээ хэрэгцээний 5 хувийг л био түлшээр орлуулсан тохиолдолд Иракаас импортолдог түүхий газрын тосоо хэмнэх ач холбогдолтой гэж Үндэсний биодизелийн зөвлөл мэдээлж байна.

Газрын тосыг био түлшээр орлуулах нь өөр олон давуу талтай гэнэ. Жишээлбэл, био түлшний зах зээлийн эрэлт нэмэгдсэнээр фермерүүдэд ч ашигтай болно. Хэрвээ фермерүүд био түлшний

government support that is provided to agriculture, that money can be used elsewhere."

Corn farmers, in particular, are reaping benefits from the bioenergy boom, because of a U.S. policy to increase the amount of ethanol in the gasoline mix. The nation added more than 34 billion kiloliters of ethanol to gasoline in 2008, using 3.2 billion bushels of corn. A federal mandate will quadruple ethanol production by 2022. As manufacturers expand, they will need more corn. By 2018 ethanol production will likely account for 35 percent of U.S. corn use, according to the U.S. Department of Agriculture.

Corn makes sense as an energy crop in the United States because "we grow corn, process corn better than anything else we do," says Urbanchuk. Corn is the nation's most widely produced feed grain, and the United States keeps finding more efficient ways to grow it. Last year the United States produced 13.2 billion bushels, a record crop, on 5 million fewer acres (2.02 million hectares) than the previous year.

Soybeans, the main crop for biodiesel, also are grown aplenty in the United States. The nation is the world's largest producer and exporter of soybeans, with almost 400,000 farmers in 29 states growing them. U.S. sales of biodiesel fuels, blended or used in pure form, totaled 1.7 million kiloliters for 2009. As one bushel of soybeans can produce 1.4 gallons (5.3 liters) of soy-based biodiesel, farmers supplied nearly 328 million bushels of soybeans to renewable biodiesel in 2009 alone.

International bioenergy drive

Biofuels and wind are expected to be the fastest growing renewable energy resources in the 30 countries making up the Organization for Economic Cooperation and Development. Estimates are that India will expand biofuel use 15 percent over the next two decades, and China 10 percent. Biofuel industry growth also is under way in various South American countries.

But the United States and Brazil are the leaders, and are expected to remain so. The two countries produce 70 percent of the world's bioenergy. While the United States produces more ethanol, Brazil is often described as the first biofuel economy. Backed by substantial government investment, Brazil for

---

үндсэн түүхий эдийг нийлүүлэх замаар ашиг олж, зардлаа нөхөж чадвал засгийн газраас хөдөө аж ахуйн салбарт татаас болгон олгодог хөрөнгийг өөр зүйлд зарцуулах боломжтой юм.

АНУ-ын засгийн газар холимог шатахуун дахь этанолын хэмжээг нэмэгдүүлэх бодлого баримталж байгаа нь үр тарианы фермерүүдэд ч ашиг тустай юм. Учир нь био түлшний хэрэгцээ нэмэгдэхийн хэрээр үр тарианы эрэлт нэмэгдэнэ гэсэн үг. 2008 онд АНУ-д 3.2 тэрбум бушель үр тариагаар нийт 34 тэрбум килолитр этанол гарган авч, түлшинд ашиглажээ. Холбооны засгийн газар 2022 он гэхэд этанолын үйлдвэрлэлийг бараг 4 дахин нэмэгдүүлэхээр төлөвлөж байгаа юм. Өөрөөр хэлбэл этанолын үйлдвэрлэл нэмэгдэхийн хэрээр үр тарианы эрэлт нэмэгдэнэ гэсэн үг. АНУ-ын Хөдөө аж ахуйн яамны тооцоолсноор 2018 он гэхэд АНУ-д хурааж авсан нийт үр тарианы 35 хувийг этанол үйлдвэрлэхэд зориулан ашиглах гэнэ.

АНУ-д үр тариа нь зөвхөн хүнсний бүтээгдэхүүний үндсэн эх үүсвэрээс гадна түлш, эрчим хүчний гол эх үүсвэр болно гэдэгт Урбанчук итгэлтэй байгаа юм. Ялангуяа, АНУ-ын фермүүд хамгийн сайн чанарын үр тариагаараа алдартай. Үр тариа нь АНУ-ын газар тариалангийн салбарын хамгийн гол ургац бөгөөд засгийн газрын зүгээс ч гэсэн үр тарианы үйлдвэрлэлийг дэмжих олон янзын төсөл хэрэгжүүлдэг. Өнгөрсөн жил АНУ-д 13.2 тэрбум бушель үр тариа хурааж авсан бөгөөд өмнөх онтой харьцуулахад нийт тариалсан талбай нь 2.02 сая га талбайгаар бага байгаа нь ургацын гарц нэмэгдсэнийг илтгэж байна.

Биодизелийн гол түлш болох буурцгийн шош ч гэсэн АНУ-ын газар тариалангийн салбарт зонхилж байна. АНУ нь буурцгийн шошны үйлдвэрлэл, экспортын хэмжээгээрээ дэлхийд тэргүүлдэг бөгөөд одоогийн байдлаар АНУ-ын 29 мужийн 400,000 орчим фермд буурцаг тариалж байна. 2009 онд АНУ-ын зах зээл дээр холимог болон цэвэр байдлаар 1.7 тэрбум килолитр биодизель худалдаалагджээ. Өөрөөр хэлбэл 1 бушель буурцгийн шошоор 1.4 галлон (5.3 литр) биодизель гарган авна гэж тооцоолоход зөвхөн 2009 онд Америкийн фермерүүд биодизелийн үйлдвэрлэлд зориулан 328 сая бушель буурцгийн шош нийлүүлсэн гэсэн үг юм.

Олон улс дахь био эрчим хүч үйлдвэрлэл

Эдийн засгийн хамтын ажиллагаа хөгжлийн байгууллагын гишүүн 30 улсын дунд явуулсан судалгаагаар био түлш болон салхи нь нөхөн сэргээгдэх эрчим хүчний найдвартай эх үүсвэр болох магадлал өндөр байна. Ирэх 2 жилийн хугацаанд Энэтхэг улс био түлшний хэрэглээгээ 15 хувиар, Хятад улс 10 хувиар тус

Bioenergy: Available, Renewable, Sustainable

Bioenergy is energy derived from recently living organisms.

Bioenergy does not contribute to climate change because the carbon dioxide (CO_2) it produces is derived from carbon that existed in the atmosphere in the form of another recently living thing. Fossil fuels, on the other hand, release into the atmosphere greenhouse gases that were previously encased within the earth.

Biomass is the total mass of living matter within a given habitat, including commonly used fuels such as wood, but also a lot of items usually thought of as waste: agricultural waste, dung, municipal solid waste, industrial waste, and some crops that may be cultivated expressly for their use as fuels. Another attractive feature of biomass: It's just about everywhere, not concentrated in a few countries.

Tanks filled with ethanol made from the adjacent fields of sugarcane are seen in this view of Brazil's biofuel enterprise.

Courtesy of Anna Marie Ball/HarvestPlus

Бразилын нэгэн био түлшний үйлдвэрийн зураг. Зураг дээр этанолоор дүүргэсэн том савнууд харагдаж байна.

Био эрчим хүч: Олдоцтой, нөхөн сэргээгдэхүйц, мөн тогтвортой

Био эрчим хүчийг амьд организмын үлдэгдлээс гаргаж авдаг.

Өөрөөр хэлбэл био эрчим хүчнээс ялгардаг нүүрсхүчлийн давхар исэл нь амьд организмаас ялгардаг учраас уур амьсгалын өөрчлөлтөнд нөлөөлдөггүй. Харин нүүрс нь агаар мандалд хүлэмжийн хий ялгаруулдаг учраас уур амьсгалын өөрчлөлтийн гол шалтгаан юм.

Биомасс гэдэг нь тодорхой нутаг дэвсгэрийн хүрээнд хязгаарлагдсан нийт амьд организмын нийлбэр юм. Биомасс нь түлшний гол эх үүсвэр болох модноос гадна хөдөө аж ахуйн хаягдал, малын өтөг бууц,

Biomass is easy to grow, collect, use, and replace without depleting natural resources, so bioenergy is not only renewable, but also sustainable.

Ethanol, or ethyl alcohol as used in drinks and medicine, is currently the most widely used biofuel in the United States. About one-third of the U.S. corn crop is directed into ethanol production. This has led to a threefold increase in the amount of ethanol produced annually in the United States since 2003. About 34 billion kiloliters of ethanol were produced in the United States in 2009.

The U.S. Department of Energy supports research into new and cost-effective methods of developing liquid transportation fuels from abundant biomass sources such as crop and forestry residues.

three decades has been perfecting production of ethanol from sugarcane. No cars in Brazil run on pure gasoline anymore. The government requires that all vehicles run on blended fuel of about one-quarter ethanol. Brazil produced about 25,000 kiloliters of ethanol in 2008, and exported about 15 percent. Whether Brazil's success can be replicated remains a source of debate, given that few parts of the world have a climate and land mass so well suited for cultivating sugarcane.

In developing nations, biofuels already are commonly used, but as sources of domestic heating and cooking. Markets for biofuel crops have not developed, so they are not a source of revenue. That could change, however, given that several developing nations offer vast untapped bioenergy potential, according to a study, Certification Strategies, Industrial Development and a Global Market for Biofuels, by the Belfer Center for Science and International Affairs at Harvard University's Kennedy School.

While bioenergy could provide poor rural areas with a foundation for new agricultural industries, real challenges remain. Stable government is

хот суурин газрын хог, үйлдвэрийн хаягдал, ургацын хог зэрэг эрчим хүчний зорилгоор ашиглаж болох зүйлсийг ч агуулдаг. Биомасс нь зөвхөн тодорхой нэг улс оронд биш харин дэлхийн өнцөг булан бүрт элбэг тааралддаг зүйл юм.

Биомассын хэмжээ нь маш хурдан нэмэгддэг, цуглуулах, хэрэглэхэд хялбархан байдаг учраас байгалийн баялагт хэмнэлттэй. Тийм ч учраас био эрчим хүч нь зөвхөн нөхөн сэргээгдэх шинж чанартайгаас гадна эрчим хүчний тогтвортой эх үүсвэр гэж тооцогддог юм.

Этанол буюу этилийн спиртийг хүнсний болон эмийн зориулалтаар ашигладаг бөгөөд АНУ-д хамгийн өргөн хэрэглэгддэг био түлшний түүхий эд юм. АНУ-ын хэмжээнд хураагдсан нийт үр тарианы гуравны нэг хувийг этанолын үйлдвэрлэлд ашигладаг. 2003 оноос хойш АНУ-д 1 жилд үйлдвэрлэгддэг этанолын хэмжээ бараг гурав дахин нэмэгдсээр ирсэн нь ч үүнийг нотолно. Өнгөрсөн 2009 онд АНУ-д 34 тэрбум килолитр этанол үйлдвэрлэгджээ.

АНУ-ын Эрчим хүчний яам үр тариа болон модны үлдэгдлээс шингэн түлш гарган авах шинэ технологи боловсруулах чиглэлээр явуулж буй судалгааг идэвхтэй дэмждэг.

тус нэмэгдүүлэхээр төлөвлөж байна. Өмнөд Америкийн улс орнуудад ч гэсэн био түлшний хэрэглээ нэмэгдэх хандлага ажиглагдаж байгаа юм.

АНУ болон Бразил улсууд нь био түлшний үйлдвэрлэлээр дэлхийд тэргүүлсээр байна. Учир нь дэлхийн нийт био эрчим хүчний 70 хувь нь зөвхөн энэ хоёр улсад үйлдвэрлэгдэж байгаа юм. АНУ нь этанолын үйлдвэрлэлээр Бразил улсаас арай илүү боловч Бразилын эдийн засгийг бүхэлд нь био түлшинд тулгуурласан эдийн засаг гэж тодорхойлдог. Засгийн газраас хангалттай хөрөнгө оруулалт хийдэг учраас Бразилчууд чихрийн нишингэнээс этанол гаргаж авах талаар нэлээд туршлага хуримтлуулжээ. Жишээлбэл, Бразилд ганц ч автомашин цэвэр бензин хэрэглэдэггүй. Засгийн газар нь бүх автомашин тээврийн хэрэгслийг холимог түлш хэрэглэх, дор хаяж нийт шатахууны дөрөвний нэг хувь нь этанол байх шаардлага тавьдаг. Бразил улс 2008 онд 25,000 килолитр этанол үйлдвэрлэж, 15 хувийг нь экспортод гаргажээ. Гэвч Бразилын туршлагыг шууд хуулбарлах боломжгүй. Учир нь чихрийн нишингэ тариалахад тохиромжтой уур амьсгалын нөхцөл, асар их талбай зөвхөн Бразил улсад байгаа юм.

Хөгжиж буй улс орнуудад био түлшийг орон сууцны халаалт болон хоол хийхэд зориулан өргөнөөр ашиглаж байна. Био түлшний эрэлт

required to attract the investors and the capital to build the necessary infrastructure. Biofuel production requires refineries to make the fuel, cars that can use the fuel, and transportation facilities to bring the fuel to market.

Further, while ethanol is a cost competitive fuel, at about $60/barrel, the export market for biofuels "is being shaped haphazardly by a series of different and sometimes conflicting" government policy goals, the Belfer Center report says. For example, when

© epa/Kimimasa Mayama/CORBIS

A Japan Airlines 747-300 takes on biofuel and traditional jet fuel in a 50-50 blend at Haneda Airport in Tokyo in 2009. JAL is one of several airlines that have tested biofuels in flight, but these alternatives have not been introduced widely in the industry.

Токио хотын Ханеда нисэх буудал дээр зогсож байгаа Жапан Эйрлайнс нисэх компанийн 747-300 онгоц нь холимог түлш хэрэглэдэг. Уг онгоцны түлшний 50 хувийг этанол, 50 хувийг нь энгийн онгоцны түлш бүрдүүлдэг байна. Жапан Эйрлайнс компани нь био түлшийг нислэгийн үеэр туршсан хамгийн анхны нисэх компаниудын нэг юм. Гэвч иргэний нисэхийн салбарт био түлшний хэрэглээ төдийлөн нэмэгдэхгүй байна.

хэрэгцээ нь бага учраас үр тарианы компаниуд био эрчим хүчний салбарт төдийлөн ач холбогдол өгдөггүй байна. Гэвч Харвардын Их сургуулийн харьяа Кеннедигийн нэрэмжит сургууль дээр байрладаг Шинжлэх ухаан олон улсын харилцааны Белфер төвийн явуулсан судалгаагаар, ирээдүйд хөгжиж буй улс орнууд био эрчим хүчний томоохон үйлдвэрлэгч болох магадлалтай гэнэ. Энэ талаар Сертификацичлалын стратеги, аж үйлдвэрийн хөгжил ба био түлшний дэлхийн зах зээл нэртэй судалгааны төслийн тайлангаас харж болно.

Хэдийгээр био эрчим хүчний үйлдвэрлэл нь хөдөөгийн ядуу буурай фермерүүдийн хувьд зах зээлд өрсөлдөх шинэ бололцоо олгож байгаа боловч бэрхшээл олон байна. Био эрчим хүчний үйлдвэрлэлийг хөгжүүлэхэд их хэмжээний хөрөнгө оруулалт шаардлагатай учраас төр, засгийн газрын үйл ажиллагаа тогтвортой, төрөөс дэмжлэг сайтай байх ёстой. Био түлшний үйлдвэрлэл нь түлш гарган авах, цэвэрлэх төхөөрөмж, био түлш хэрэглэдэг автомашин, тээврийн хэрэгсэл, бэлэн бүтээгдэхүүнийг зах зээлд хүргэх зам тээврийн сүлжээ зэрэг өргөн ойлголтыг багтаадаг.

Одоогийн байдлаар дэлхийн зах зээл дээр 1 баррел этанол 60 ам. доллараар зарагдаж байгаа нь үнийн хувьд газрын тостой өрсөлдөх хэмжээнд байна гэсэн үг. Гэвч этанолын зах зээлийн үнэ нь олон хүчин зүйлсээс шалтгаалдаг. Тухайлбал, этанолын үнэ ханшны хэлбэлзэл нь тухайн засгийн газрын баримталж буй бодлогоос шалтгаалдаг болохыг Белфер төвийн судалгаа харуулж байна. Хөгжингүй аж үйлдвэржсэн улс орнууд дотоодын зах зээл болон фермерүүдийнхээ эрх ашгийг хамгаалах зорилгоор импортын бүтээгдэхүүнд хязгаарлалт хийх тохиолдол байдаг. Энэ хязгаарлалт нь хөгжингүй улс орнуудын зах зээлд нэвтрэх боломжийг хааж байгаа юм. Тус төвийн явуулсан судалгаагаар Суринам, Гайана, Болив, Парагвай, Бүгд Найрамдах Ардчилсан Конго, Камерун улсууд ирээдүйд этанолын экспортоор тэргүүлэх боломжтойг харуулсан.

developed countries restrict imports to protect their own farmers' profits, they make it more difficult for newcomers to enter the market. Still the study sees potential for production and export of sugarcane ethanol in Suriname, Guyana, Bolivia, Paraguay, the Democratic Republic of Congo, and Cameroon.

Most important, a nation must achieve food security before it channels agriculture resources into energy, says the report. Indeed, even in the United States, worries exist about the impact of biofuels on the food supply. During the food price hikes of 2007-2008, biofuels were named as a major culprit by groups such as the Earth Policy Institute. The use of corn for fuel increased demand for the crop, the Institute asserted, driving up prices for food uses as well. In retrospect, the U.S. Congressional Budget Office concluded that the diversion of corn to ethanol production effected food prices only minimally, accounting for between 0.5 and 0.8 percentage points of the 5.1 percent increase in the price of food. Other factors, such as skyrocketed energy costs, played a larger role in the food price spike, according to that office. But it is important for bioenergy advocates to address the perception that biofuels mean higher food costs. Many point out that not all of the grass or bean goes toward fuel. Meal and other byproducts are extracted for livestock feed and other purposes.

What's next?

While corn and soybean demand is expected to remain solid, other crops now in various stages of development will compete for use in biofuel production. For example, researchers at the University of Idaho's College of Agriculture and Life Sciences see strong possibilities for mustard seed, canola, and rapeseed. Mustard seed can serve a dual purpose: the oils can be made into biodiesel, and the pungent meal into a pesticide spread on farmland, says Jack Brown, professor of Breeding and Genetics at the University of Idaho.

Biofuels are not expected to displace petroleum entirely. But even if they only reduce petroleum use by a small amount, analysts expect their presence to put downward pressure on prices. In the case of biodiesel, Brown urges the farm industry to replace all of its petroleum fuel needs with biodiesel products.

Хамгийн гол нь тухайн улс орон хүнсний аюулгүй байдлаа харгалзан үзсэний дараа хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүнийг эрчим хүчний үйлдвэрлэлд зарцуулах эсэхээ шийдэх хэрэгтэйг тайланд сануулсан. Зөвхөн хөгжиж буй улс орнууд төдийгүй АНУ-д ч гэсэн ургацыг био түлшний үйлдвэрлэлд ашигласнаар хүнсний нийлүүлэлт тасалдана гэсэн болгоомжлол байгаа юм. 2007-2008 онд дэлхийн хэмжээнд хүнсний бүтээгдэхүүний үнэ огцом нэмэгдсэн гол шалтгаан нь үр тариа, ургацыг био түлшний үйлдвэрлэлд ашигласантай холбоотой гэж Дэлхийн бодлогын хүрээлэн тайлбарлаж байсан. Өөрөөр хэлбэл үр тариаг био түлшний үйлдвэрлэлд ашиглах нь үр тарианы үнийг огцом нэмэгдүүлснээс гадна дагаад хүнсний бүтээгдэхүүний үнэ нэмэгдэх шалтгаан болжээ. Харин АНУ-ын Конгрессын Төсвийн газрын тайланд үүний эсрэг дүгнэлт хийсэн. Тухайлбал, уг тайланд үр тариаг этанолын үйлдвэрлэлд ашигласан нь үнийн өсөлтөнд бараг нөлөөлөөгүй гэж дүгнэжээ. Тухайн үед хүнсний бүтээгдэхүүний үнэ 5.1 хувиар өссөний дөнгөж 0.5-0.8 хувь нь үр тарианы үнэ нэмэгдсэнтэй холбоотой гэнэ. Харин үнийн өсөлтөнд нөлөөлсөн хамгийн гол хүчин зүйл нь цахилгаан эрчим хүчний үнэ огцом өссөнтэй холбоотой байжээ. Гэвч био эрчим хүчний үйлдвэрлэл нь хүнсний бүтээгдэхүүний үнийн өсөлтөнд тодорхой хэмжээгээр нөлөөлж байгааг анхаарлын гадна орхиж болохгүй. Хэдийгээр био түлш нь үр тариа болон бусад ургацанд тулгуурладаг ч гэсэн нийт хураагдсан ургацын зөвхөн тодорхой хувь нь л түлшний үйлдвэрлэлд ашиглагдаж байгааг ойлгох хэрэгтэй. Түүнчлэн үр тарианы үлдэгдэл, бусад дайвар бүтээгдэхүүнийг нь малын тэжээлд ашигладаг.

Дараа нь яах вэ?

Үр тариа болон буурцаг нь био түлшний хамгийн тогтвортой гол эх үүсвэрүүд гэж тооцогдож байгаа бөгөөд харин бусад төрлийн ургацыг био түлшний үйлдвэрлэлд ашиглах асуудал идэвхтэй яригдаж байна. Жишээлбэл, Айдахогийн Их сургуулийн Хөдөө аж ахуй, байгалийн шинжлэх ухааны коллежийн судлаачид гичний үр, канола, рапсын үрийг био түлш гарган авахад ашиглаж болох талаар судалгаа хийжээ. Жишээ нь гичний үрнээс гаргаж авсан тосыг биодизель гарган авахад ашиглахаас гадна хурц үнэртэй нунтаг үрийг нь тариан талбай дахь хортон шавжтай тэмцэхэд ашиглаж болно гэж Айдахогийн Их сургуулийн Генетикийн ухааны профессор Жек Браун зөвлөж байна.

Мэдээж хэрэг био түлш нь шатахууныг бүрэн орлож чадахгүй. Харин био түлшний хэрэглээ нэмэгдсэнээр шатахууны хэрэглээ тодорхой хэмжээгээр буурч, улмаар газрын тосны үнийн өсөлтийг хязгаарлах боломжтой. Жек Браун фермийн аж ахуй эрхлэгчдэд хандан шатахууны

Raw Materials of Biofuels
Био түлшний түүхий эд

First Generation
(technologies fully commercialized)
Нэгдүгээр үе
(Үйлдвэрлэлд өргөн ашиглагдаж байгаа технологиуд)

Raw Material/Түүхий эд	Use/Хэрэглээ
Corn, sugarcane, molasses, and sorghum/Үр тариа, чихрийн нишингэ, бурам, сорог	Ethanol/Этанол
Soybeans and other vegetable oils, recycled grease, beef tallow/Буурцаг, төрөл бүрийн ургамлын тос, хаягдал өөхөн тос, үхрийн өөх	Biodiesel/Биодизель

Second Generation
(emerging technologies)
Хоёрдугаар үе
(Шинэ боловсруулагдсан технологиуд)

Raw Material/Түүхий эд	Use/Хэрэглээ
Agricultural residue, including corn stover, wheat and plant rice straw, manure, and bagasse (residue from sugarcane and sorghum stalks)/Үр тариа, улаан буудай, цагаан будаа, малын өтөг, чихрийн нишингэ, сорогийн үлдэгдэл зэрэг хөдөө аж ахуйн хаягдал	Methane, cellulosic ethanol, power/Метан, целлюлозын этанол, цахилгаан станц
Forest biomass, including logging residues, wood/Мод бэлтгэлийн аж ахуйгаас үлдсэн хаягдал, мод зэрэг ойн биомасс	Cellulosic ethanol and power plant/Целлюлозын этанол, цахилгаан станц
Urban woody waste and landfills/Хот суурин газрын хог, модны үлдэгдэл	Methane, cellulosic ethanol, power/Метан, целлюлозын этанол, түлээ
Herbaceous plants, including switchgrass, miscanthus, reed canary grass, sweet sorghum, alfalfa/Шар будаа, мискантус, зэгс, амтлаг сорог, царгас зэрэг өвсөрхөг ургамал	Cellulosic ethanol, power plant/Целлюлозын этанол, цахилгаан станц
Short rotation woody crops, including willow, hybrid poplar, cottonwood pines, sycamore pines, eucalyptus/Уд, эрлийз улиас, нарс, агч мод, эвкалипт зэрэг модлог ургамлууд	Cellulosic ethanol, power plant/Целлюлозын этанол, цахилгаан станц

Information derived from The Economics of Biomass Feedstocks in the United States: A Review of the Literature, by the Biomass Research and Development Board

Эх сурвалж: The Economics of Biomass Feedstocks in the United States: A Review of the Literature, by the Biomass Research and Development Board

Tractors and trucks should be run on farm-grown fuels, he says, not only to support the industry, but also to protect farmland from pollutants emitted by petroleum. This would have a small but significant impact on petroleum use — agriculture makes up just over 1 percent of U.S. gross national product. “Even if biodiesel became everything we want it to be, it would still produce only [a] small quantity of the fuel we need in this country. That is why biodiesel should not be used by Mrs. McGuinty to take her kids to school or by a ritzy California star. It should be used in environmentally sensitive areas,” Brown says.

Work also is underway to make biofuels from more exotic raw materials: algae, castor oil, coffee grinds, microbes, feather meal, salmon oil, tobacco, and other various grasses, seeds and trees. Hollywood stars publicize their use of biofuels made from restaurant greases left over from fast food frying. Such substances, though, have limited range because of their tendency to freeze, and can only be made available in small quantities.

Meanwhile, the aviation industry is moving into biofuels. Boeing, the Mexican Airports and Auxiliary Services Agency, and Honeywell have teamed up to find ways of using Mexican crops for biofuel. In the United States, the shipping company Fedex has pledged that a third of its fuel will come from bioenergy by 2030. Bioenergy also is being used in power production, mostly at small generating plants. One area of promise is the co-firing of bioenergy and coal. The power plant uses coal part of the time, keeping costs low, and bioenergy the remainder to improve the power plant’s environmental profile.

Worldwide demand for biofuel is projected to grow 8.6 percent annually through 2030. Achieving this depends on government support since biofuels, like most renewable energy sources, still rely on financial incentives. In the United States, for example, a federal standard mandates an increase in the biofuel mix in

хэрэглээгээ хязгаарлаж, биодизелийн хэрэглээгээ нэмэгдүүлэхийг уриалж байна. Энэ нь био түлшний үйлдвэрлэлийг дэмжихээс гадна тариан талбайг бензин, шатахуунаас ялгардаг хорт хаягдлаар бохирдуулахгүй байх сайн талтай. Гэвч хөдөө аж ахуйн салбар нь АНУ-ын үндэсний нийт бүтээгдэхүүний дөнгөж 1 хувийг эзэлдэг учраас хөдөө аж ахуйд био түлш хэрэглэснээр шатахууны хэрэглээг мэдэгдэхүйц хэмжээгээр бууруулж чадахгүй. Өөрөөр хэлбэл биодизель нь АНУ-ын нийт шатахууны хэрэгцээний өчүүхэн хэсгийг хангах боломжтой. Тийм ч учраас биодизелийг хүмүүсийн өдөр тутмын зориулалтаар ашиглахын оронд хүрээлэн буй орчинд хөнөөлтэй байж болох зарим салбарт л ашиглахыг Браун зөвлөж байна.

Эрдэмтэд замаг, чинжүү, кофены ургамал, нян, өдний нунтаг гурил, яргай загасны тос, тамхи зэрэг өвөрмөц түүхий эдийг ашиглан биодизель гарган авах туршилт хийж байна. Холливудын зарим одууд түргэн хоолны газрын хаягдал болох өөхөн тосноос гарган авсан био түлшийг ашигладаг гэж сурталчилж байна. Гэвч өөхөн тос зэрэг түүхий эд нь цаг агаар хүйтрэх тусам царцах магадлал ихтэй учраас био түлш үйлдвэрлэхэд төдийлөн тохиромжтой биш гэж үздэг.

Сүүлийн хэдэн жилийн хугацаанд агаарын тээврийн салбарт био түлшийг хэрэглэж эхэллээ. Жишээлбэл, Боинг, Ханивелл корпорациуд Мексикийн нисэх буудлууд болон Туслах үйлчилгээний агентлагтай хамтран Мексикийн нутаг дэвсгэрт тариалагдсан үр тарианаас био түлш гарган авах аргыг судалж байна. АНУ-ын Федекс компани 2030 он гэхэд нийт түлш шатахууныхаа хэрэглээний гуравны нэг хувийг био түлшээр хангах амлалт өгч байна. Био эрчим хүч нь жижиг оврын цахилгаан станцад ч гэсэн өргөн ашиглагдах болжээ. Цахилгаан станцууд био түлшийг нүүрстэй хамт хэрэглэх тухай асуудал ч яригдаж байна. Хэдийгээр цахилгаан станцууд нүүрсийг хямдхан учраас өргөн хэрэглэдэг ч гэсэн ойрын ирээдүйд био түлшийг өргөн хэрэглэснээр хүрээлэн буй орчимд цацагдах хорт хийн хэмжээг багасах ач холбогдолтой.

2030 он гэхэд дэлхийн хэмжээнд био түлшний 1 жилийн эрэлт 8.6 хувиар өсөх хандлага ажиглагдаж байна. Гэвч энэ зорилтыг бодит байдал болгох нь засгийн газрын дэмжлэг хэр байгаагаас шалтгаална. Учир нь био түлш

gasoline to almost 145 million kiloliters by 2022. In addition, the Obama administration has committed $80 million to advanced biofuels research.

Given this kind of support, coupled with the push for oil alternatives, bioenergy injects new vigor and livelihood to the very old business of farming. The agricultural industry, already responsible for products that create food, clothing, and material for shelter, is now firmly in the business of providing another necessity: the energy to make it all work.

The opinions expressed in this interview do not necessarily reflect the views or policies of the U.S. government.

зэрэг нөхөн сэргээгдэх эрчим хүчний бусад эх үүсвэрүүдийг боловсруулах судалгаа, төсөл нь их хэмжээний хөрөнгө шаарддаг. Жишээ нь АНУ-ын засгийн газар 2022 он гэхэд бензин, шатахууны найрлага дахь био түлшний хэмжээг 145 сая килолитр болгох зорилт тавин ажиллаж байгаа юм. Ерөнхийлөгч Обамагийн засаг захиргаа био түлшний судалгаанд зориулан 80 сая доллар зарцуулах амлалт өгсөн.

Засгийн газар газрын тосыг орлож чадах эрчим хүчний бусад эх үүсвэрт хөрөнгө оруулж, дэмжлэг үзүүлснээр био эрчим хүч нь хөдөө аж ахуйн салбарын хөгжилд шинэ түлхэц болох юм. Хүнс, хувцас, орон байрны хэрэгцээг хангаж байсан уламжлалт хөдөө аж ахуйн салбар нь орчин үед эрчим хүчний хэрэгцээг хангах гол эх үүсвэр болох магадлалтай юм.

Энэ ярилцлаганд дурьдагдсан мэдээлэл нь АНУ-ын засгийн газрын байр суурийг төлөөлөхгүй болохыг анхаарна уу.

International agricultural trade
Олон улсын зах зээл дэх хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүний худалдаа

Some examples of the foodstuffs important to international trade
Олон улсын зах зээлд өргөн худалдаалагддаг хүнсний бүтээгдэхүүний төрлүүд

leading countnes in the export of major commodities indicated
Гол нэр төрлийн хүнсний бүтээгдэхүүний экспортоор дэлхийд тэргүүлдэг улс орнууд

Argentine/Аргентин	**Soybean oil/Хан боргоцой**	**Philippines/Филиппин**	**Bananas/Гадил**
Brazil /Бразил	**Chicken meat/ Тахианы мах**	**/Өмнөд Африк**	**south Oranges/Жүрж**
Canada/Канад	**Wheat/Улаан буудай**	**Spain/Испани**	**Olive oil/Оливын тос**
Costa Rica/Коста Рика	**Pineapples/Хан боргоцой**	**Tunisia/Түнис**	**Dates/Нанжин чавга**
France/Франц	**Wine/Дарс**	**Turkey/Турк**	**Dry apricots/Хатаасан чангаанз**
Malaysia/Малайз	**Palm oil/Дал модны тос**	**United States /АНУ**	**Maize/Эрдэнэ шиш**

Data Source. U.N. Food and Agriculture Organization illusration by Nicolle Rager Fuller

Agriculture in the Global Marketplace

C. Peter Timmer

Twenty-first-century agriculture is likely to build stronger links between farmers in rural areas and city dwellers in order to create market systems with greater efficiency and better technologies.

C. Peter Timmer is a leading economist in the fields of agricultural and development economics. He has held professorships at Stanford, Cornell, and the University of California, San Diego. He is currently the Thomas D. Cabot Professor of Development Studies, emeritus, Harvard University.

The increasing globalization of agriculture and the resulting dominant role of supermarkets benefit many but harm others. Those who influence the 21st-century global marketplace should seek to allocate its burdens equitably, while preserving the real gains that afford millions a greater variety of healthful, more affordable sustenance.

By its very nature, agriculture is mostly a local activity, its roots in the soil. Most of the world's billion or more farmers live within walking distance of the crops they grow and eat. The co-evolution of human societies and cultivated species has led to superb adaptation to specific environments, and has created highly diversified cropping systems that can meet the wide nutritional needs of household members. Localized agriculture is still the norm for the vast majority of the world's poor people.

Economists have long viewed this dependence as a cause of poverty, not a historical accident. Agriculture limited to indigenous crops, locally available soil nutrients, and household labor, they argue, is a recipe for poverty and malnutrition. Local food self-sufficiency, they conclude, impoverishes individual households and the overall economy. Two Nobel Prizes in Economics were awarded in 1979 for these

Хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүн дэлхийн зах зээлд

С. Питер Тиммер

21-р зууны хөдөө аж ахуйн салбар нь хөдөөгийн фермерүүд болон хотын оршин суугчдын хооронд харилцаа тогтоох гол хэрэгсэл болжээ. Энэ холбоог хангах гол талбар нь зах зээлийн шинэ технологи юм.

С. Питер Тиммер бол хөдөө аж ахуй болон хөгжлийн эдийн засгийн чиглэлээр судалгаа явуулдаг тэргүүлэх эдийн засагч нарын нэг юм. Профессор Тиммер Станфордын Их сургууль, Корнеллийн Их сургууль, Сан Диего дахь Калифорнийн Их сургууль зэрэг шилдэг сургуулиудад багшилж байсан. Тэрээр одоо Харвардын Их сургуульд багшилж байна.

Хөдөө аж ахуйн салбар улам даяарчлагдсанаар хот суурин газрын их дэлгүүрүүд зах зээлд ноёлох байр суурьтай болж байна. Ялангуяа, 21-р зууны дэлхийн зах зээлд ноёрхож буй салбарууд нь үүрэг хариуцлагаа тэгш хуваарилах шаардлага тулгарч байгаа юм. Хамгийн гол нь хөдөө аж ахуйн салбар даяарчлагдсанаар дэлхийн олон сая хэрэглэгчид төрөл бүрийн чанартай, эрүүл хүнс хэрэглэх боломж нээгдэж байна.

Хөдөө аж ахуй нь өөрийн онцлогоос хамаарч ихэвчлэн хөдөөгийн буюу орон нутгийн бизнес гэж тооцогддог. Гэвч фермерүүд болон дэлхийн хэдэн тэрбум хэрэглэгчдийн хоорондын зай тийм ч хол биш. Өөрөөр хэлбэл хэрэглэгч болон ургацын талбай хоорондын зайг бараг явган явчих хэмжээний зай гэж тодорхойлж болно. Хүний нийгмийн хөгжлийг дагаад хөдөө аж ахуйн технологи хүртэл нарийн хөгжсөн. Орчин үед төрөл бүрийн орчинд ургах чадвартай шинэ төрлийн ургац гарч байна. Түүнчлэн ургац тариалалтын арга технологи ч гэсэн боловсронгуй болсны ачаар хүнсний бүтээгдэхүүний илчлэг улам нэмэгдэж байна. Гэвч хөдөө ахуй нь дэлхийн хамгийн ядуу буурай хүмүүсийн эрхэлдэг бизнес хэвээр байгаа юм.

Зарим эдийн засагчид энэ хамаарлыг түүхэн үйл явцын үр дүн биш, харин ядууралтай холбон

insights: to T.W. Schultz for emphasizing the need for new technologies to overcome rural household poverty, and to W. Arthur Lewis, for his emphasis on the role of agricultural modernization as a crucial input to overall economic development.

Globalized Markets

Market interactions between farm and urban households are the key to solving both problems. However, markets bring not just access to better technology and greater efficiency, they also bring new risks — that price fluctuations may offset

A shopper chooses from a selection of imported foods at a Shanghai supermarket. Food imports to China are increasing, like many products from abroad.

© AP Images/Feng lei sh/Imaginechina

Шанхай хотын нэгэн их дэлгүүрт худалдаалагдаж буй төрөл бүрийн импортын бүтээгдэхүүнээс худалдан авагч сонголт хийж байна. Хятадын зах зээлд нийлүүлэгдэж буй импортын хүнсний бүтээгдэхүүний хэмжээ огцом нэмэгдэж байгаа юм.

тайлбарладаг. Өөрөөр хэлбэл хөдөө аж ахуй нь тодорхой хэсэг газар, нутгийн хөрсний үржил шим, өрхийн хөдөлмөрөөс шууд хамааралтай байдаг учраас ядуурал, хоол тэжээлийн дутагдал гэдэг сөрөг үр дагавар зайлшгүй гарч ирдэг. Тухайлбал, хөдөөгийн хүн амын дийлэнхи нь зөвхөн өөрсдийнхөө хүнсний хэрэгцээг хангах байдлаар хязгаарлагддаг учраас энэ нь тухайн өрхийн орлого болон нийт эдийн засагт сөрөг нөлөө үзүүлдэг. 1979 онд эдийн засгийн салбарт Нобелийн шагнал хүртсэн 2 эрдэмтэн чухам ийм таамаглал дэвшүүлж байсан нь бодит байдал дээр нотлогдож байна. Эрдэмтэн Т.В.Шульц хөдөөгийн иргэдийг ядуурлаас гаргах гол арга зам бол шинэ технологи гэж үзсэн бол В.Артур Люисс хөдөө аж ахуйн салбарт технологийн хувьсгал хийснээр нийт эдийн засгийн хөгжилд ч хувь нэмэр оруулна гэж үзэж байлаа.

Даяарчлагдсан зах зээл

Хөдөөгийн фермийг хотын хэрэглэгчидтэй холбох гол хэрэгсэл нь зах зээл бөгөөд хөдөө аж ахуйг зах зээлтэй холбосноор ядуурлын

farmers' hard work and leave them in debt. At the same time, dynamic urban economies offer farmers, and especially their children, the chance for a new life in the city. Expand markets to a global scale, and the opportunities, choices, and risks at the farm and national levels all multiply.

The globalization of markets is not new. Those of us who live in the United States have relied on global markets for centuries — they supply our coffee, tea, and spices, for example, and buy our surplus grain, tobacco, and vegetable oils. Other parts of the world have been connected similarly since the beginning

A shopper chooses from a selection of imported foods at a Shanghai supermarket. Food imports to China are increasing, like many products from abroad.

© AP Images/Hasan Jamali

Саудын Арабын фермерүүд нанжин чавгаа Рияд хотын захад байрлах хүнсний зах дээр худалдаалдаг. НҮБ-ын Хүнс хөдөө аж ахуйн байгууллагын тайланд дурьдсанаар Саудын Араб нь нанжин чавганы үйлдвэрлэлээрээ Египет, Иран улсуудын дараа гуравдугаар байранд ордог ажээ.

асуудлыг шийдвэрлэх боломжтой. Гэвч зах зээл нь зөвхөн шинэ технологи олж авах, үр өгөөжийг дээшлүүлэх боломж олгохоос гадна зарим сөрөг үр дагаварыг агуулдаг. Жишээ нь үнийн хэлбэлзэл нь фермерүүдийн шургуу хөдөлмөрийн үр шимийг баллаж, өрөнд оруулах ч тохиолдол бий. Нөгөө талаар хотын эдийн засгийн уян хатан шинж чанар нь фермерүүдийн үр хүүхдүүдэд хот суурин газарт шилжин суурьших шинэ гарц нээж байгааг үгүйсгэх аргагүй. Мэдээж хэрэг хөдөө аж ахуйн салбар улам даяарчлагдсанаар шинэ боломж, шинэ сонголтуудыг бий болгохоос гадна шинэ шинэ эрсдлийг ч төрүүлдэг нь тодорхой.

Зах зээлийн даяарчлал нь цоо шинэ үзэгдэл биш. Жишээлбэл, АНУ-ын иргэд хэдэн зууны турш дэлхийн зах зээлээс хараат байсаар ирсэн. Америкчууд кофе, цай, халуун ногоогоо гаднаас худалдан авдаг бол дэлхийн бусад ард түмнүүд

of modern economic growth. Wheat prices in 18th-century England were tied directly to prices in the Baltic ports; rice prices in Calcutta and Bombay, even Paris, were linked to prices in Rangoon and Saigon. Long-distance trade in agricultural commodities benefits people on both ends of the transaction.

Still, the modern round of globalization is broader and deeper than anything seen in the 18th or 19th

This farmer's market in San Francisco gives local growers an outlet to sell their produce directly to consumers in competition with supermarkets.

© AP Images/Eric Risberg

Сан Франциско хотын захад байрладаг хүнсний зах нь орон нутгийн фермерүүдийн хувьд бүтээгдэхүүнээ хэрэглэгчдэд шууд хүргэх боломж олгодог. Мэдээж хэрэг фермерүүдийн гол өрсөлдөгч нь хүнсний дэлгүүрүүд юм.

бидний үр тариа, тамхи, ургамлын тосыг худалдан авдаг. Орчин үеийн эдийн засгийн харилцаа үүссэн тэр цагаас эхлэн дэлхийн ард түмнүүд хоорондоо нягт холбогдсон гэж хэлж болох юм. Жишээ нь 18-р зууны үед Англи улсад тариалагдсан улаан буудайны үнэ нь Балтийн тэнгисийн эрэгт орших боомтуудын ханш, Калькутта, Бомбэйд тариалсан цагаан будааны үнэтэй харилцан хамааралтай байжээ. Парис хотын зах дээр худалдаалагддаг хүнсний бүтээгдэхүүн ч гэсэн Рангун, Сайгоны захын үнэтэй хамааралтай байлаа. Тухайн үед хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүнийг асар хол зайд тээвэрлэдэг байсан ч гэсэн аль аль талдаа ашигтай бизнес байсан юм.

Харин 18-19-р зууны үетэй харьцуулахад орчин үеийн даяаршил нь хамрах хүрээгээрээ хавьгүй өргөн юм. Хүнсний бүтээгдэхүүний зах зээлийг даяарчлагдахад нөлөөлсөн 3 хувьсгал бий. Үүнд:

- Хөдөө аж ахуйн технологийн салбарт хувьсгал гарснаар бүтээгдэхүүний үр ашиг дээшилснээс гадна хөдөө аж ахуйд төрөл бүрийн технологи нэвтэрсэн;

centuries. Three revolutions have stimulated the rapid integration of commodity markets:

- The revolution in agricultural technologies that permits highly productive but specialized farming techniques;
- The revolution in communications and transportation that permits buyers and sellers to connect quickly and at low cost across vast distances;
- The revolution in global living standards that has brought billions of new consumers into a world of discretionary purchases.

Modern globalization is the result of progress in supply, marketing, and demand.

Driven by these forces, agricultural globalization shapes the diet of consumers and the practices of farm producers. The former benefit from the ready and affordable availability of more diversified foodstuffs, a cornucopia far beyond what domestic agricultural production can provide. European consumers have daily access to fresh green beans from Kenya; American consumers enjoy fresh Peruvian asparagus in February. Low-cost transportation systems and falling trade barriers offer many consumers a market basket that draws from the entire world's bounty and diversity.

At the same time, globalization can incentivize individual famers to specialize in a single crop even as national agricultural sectors on balance may grow more diversified. Unless agro-ecological conditions are nearly identical throughout a country, farmers will — for reasons of resources, soil quality, or a number of other factors — develop a competitive advantage in growing a particular kind of crop. They utilize their farm resources most efficiently by specializing in growing that crop. This narrow specialization is consistent with greater diversity at the national level because of the commercialization of agriculture and international trade in food commodities.

The Role of Supermarkets

Modern supermarkets afford consumers the bounty of an international marketplace. By focusing the purchasing power of billions of consumers, they can

- Харилцаа холбоо болон зам тээврийн салбарт хувьсгал хийгдсэнээр үйлдвэрлэгчид болон хэрэглэгчид хоорондоо хямд зардлаар, хурдан холбогдох боломжтой болсон;
- Дэлхийн хүн амын амьжиргааны түвшин дээшилж, амьдралын хэв маяг өөрчлөгдсөнөөр хэрэглэгч, худалдан авагчдын тоо огцом нэмэгдсэн.

Орчин үеийн даяаршил нь хангалт, эрэлт хэрэгцээ болон маркетингийн харилцан хамаарлын үр дүн юм.

Тийм ч учраас хөдөө аж ахуйн даяаршил нь хэрэглэгчдийн хоол хүнс болон фермерүүдийн үйл ажиллагааг шууд тодорхойлж байна. Хэрэглэгчид маш олон төрлийн хүнсний бүтээгдэхүүнээс сонголт хийж бололцоотой болжээ. Харин улам бүр өсөн нэмэгдэж буй эрэлт хэрэгцээг зөвхөн дотоодын фермүүд хангах бололцоогүй юм. Тийм ч учраас Европын хэрэглэгчид Кени улсаас өдөр бүр шинэхэн ногоон буурцаг худалдан авдаг бол, Америкийн хэрэглэгчид 2-р сард Перугийн шинэхэн аспарагусыг хэрэглэдэг. Тээвэрлэлтийн хөлс хямд, зах зээл улам нээлттэй болж байгаа учраас хэрэглэгчид дэлхийн өнцөг булан бүрт үйлдвэрлэгдсэн төрөл бүрийн хүнсний бүтээгдэхүүнийг хэрэглэх боломжтой болсон.

Хөдөө аж ахуйн салбар улам даяарчлагдахын хэрээр фермерүүд нэг төрлийн ургац буюу бүтээгдэхүүнийг дагнан үйлдвэрлэх хандлагатай болжээ. Харин үндэсний хэмжээнд ургацын төрөл зүйл харьцангуй олон болсон. Хэдийгээр агро-экологийн нөхцөл харьцангуй ойролцоо ч гэсэн хөрсний чанар болон бусад хүчин зүйлсийн нөлөөгөөр зарим фермерүүд зөвхөн тодорхой төрөл зүйлийн ургацыг дагнан тариалах болжээ. Өөрөөр хэлбэл дагнан төрөлжсөнөөр тухайн фермийн нөөцийг улам илүү үр ашигтай ашиглах боломж нээгдэнэ гэсэн үг. Тодорхой нэг фермийн хувьд ургацаа дагнан тариалж байгаа ч гэсэн олон улсын худалдааны эрчимтэй хөгжлийн ачаар үндэсний хэмжээнд ургацын нэр төрөл олширч байна.

Их дэлгүүрүүдийн үүрэг оролцоо

Орчин үеийн их дэлгүүрүүд нь олон улсын зах зээлийн ашиг тусыг хэрэглэгчдэд мэдрүүлдэг гол газар болжээ. Их дэлгүүрүүд нь хэдэн тэрбум хэрэглэгчдийн эрэлт хэрэгцээг хангах зорилготой учраас олон төрлийн бараа бүтээгдэхүүнийг хямд үнээр санал болгож байна. Гэвч их дэлгүүрүүдийн сүлжээ улам өргөжсөнөөр фермийн үйл ажиллагаанд ч гэсэн тодорхой дарамт учруулдаг. Өөрөөр хэлбэл эрэлт нийлүүлэлтийн тэнцвэрийг хангахын тулд үр дүнтэй менежмент хэрэгтэй гэсэн үг. Фермийн бүтээгдэхүүний төрөл, бүтээгдэхүүний үнэ үндэслэлтэй, хэрэглэгчдийн худалдан авах чадварт тохирсон байх ёстой.

offer a wide variety of appealing foods at low prices. But supermarkets also amplify the globalization-driven pressure upon the farm sector to adopt efficient supply-chain management practices. The impact on the structure of farm production, on who participates in the marketing process, and on the nature and cost of products available to consumers is profound.

Supermarkets and the transnational corporations (TNCs) that commonly own them also face fierce competition. TNCs such as Wal-Mart in the United States, Tesco in the United Kingdom, Carrefour in France, and Ahold in the Netherlands try to escape the resulting squeeze on profits by applying new information technologies to lower supply-chain costs and by fleeing the home market and moving into countries where food retailing remains comparatively inefficient and profit margins high. Most transnational corporations engaged in food marketing have done both.

TNC-owned supermarkets increasingly dominate the global food supply chain. Backed by foreign direct investment, TNCs consolidate the food retailing industry in many countries and, some allege, extract high, even monopoly profits. But what does this mean for consumers? The answer is complicated.

Technology that lowers transaction costs throughout the food supply chain can enhance supermarket profits even as customers reap the benefit of lower prices. Increasingly, information technology affords supermarket managers exquisite control over procurement, inventory levels, and knowledge of consumer checkout profiles. This translates into powerful competitive advantages in cost control, quality maintenance, and product tracking in case of defects or safety problems.

Globalized agriculture affords a number of other benefits. If Florida, for instance, experiences a killing frost, American consumers do not lack for orange juice; Brazilian and other substitutes are readily available in the United States, and vice versa. Global production boosts global food security, and affords a partial insurance policy against the impact of climate change on crop production.

But as the cost of information technology drops, determining the beneficiaries becomes less clear. As more competitors adopt the latest technology, competition among food retailers intensifies. The resulting low prices benefit consumers. The TNCs

Их дэлгүүрүүд болон үндэстэн дамнасан корпорациуд ч гэсэн дэлхийн зах зээл дээр ширүүн өрсөлддөг. Жишээ нь АНУ-ын Уол-Март, Их Британийн Теско, Францын Каррефор, Нидерландын Ахолд корпорациуд ашгаа нэмэгдүүлэх зорилгоор эрэлт-нийлүүлэлтийн өртгийг бууруулах шинэ технологи нэвтрүүлж байгаагаас гадна зөвхөн дотоодын зах зээлээр хязгаарлагдалгүйгээр жижиглэн худалдаа хөгжөөгүй бусад улс орнуудад салбараа нээж ашиг олох эрмэлзэлтэй болжээ. Үндэстэн дамнасан корпорациудын зах зээл нь дотоодын зах зээлээс гадна гадаад улс орнууд болсон. Өөрөөр хэлбэл үндэстэн дамнасан корпорациудын эзэмшдэг хүнсний их дэлгүүрүүдийн сүлжээ нь дэлхийн хүнсний нийлүүлэлтийн сүлжээг бүрэн хянаж байна. Гадаадын шууд хөрөнгө оруулалтын тусламжтайгаар үндэстэн дамнасан корпорациуд дэлхийн олон улс оронд жижиглэн худалдааны салбарт ноёрхлоо тогтоожээ. Зарим нь бүр монополь тогтоосон гэж шүүмжлэгдэж байна. Хэрэглэгчдэд энэ нь ямар нөлөө үзүүлэх вэ гэсэн асуулт гарч ирнэ. Энэ асуултанд хариулахад нэлээд төвөгтэй. Нэг талаар технологи нь хүнсний бүтээгдэхүүнийг тээвэрлэх, нийлүүлэх өртгийг багасгаж, их дэлгүүрүүдийн ашгийг нэмэгдүүлэхэд тус болж байгаагаас гадна хэрэглэгчид ч гэсэн хямд үнэтэй бүтээгдэхүүн худалдан авах боломжтой. Мэдээллийн технологийн хөгжил нь их дэлгүүрийн эздэд бараа бүтээгдэхүүний нийлүүлэлт, орлого, зарлага, хэрэглэгчдийн худалдан авсан зүйлсийг хүртэл хянах бололцоо олгож байна. Өөрөөр хэлбэл мэдээллийн технологийн тусламжтайгаар дэлгүүрийн үр ашиг, барааны чанар, бүтээгдэхүүнээ хянах боломжтой болжээ.

Хөдөө аж ахуйн салбар даяарчлагдсан нь олон давуу талтай. Флорида мужид цочир хүйтэрсэн ч гэсэн Америкийн хэрэглэгчид сайн чанарын жүржийн шүүсээр дутагдахгүй. Учир нь Бразил зэрэг хэд хэдэн улсад үйлдвэрлэгдсэн жүржийн шүүсийг Америкийн их дэлгүүрүүдээс худалдан авах боломжтой. Дэлхийн хэмжээнд хүнсний бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл огцом нэмэгдсэнээр хүнсний аюулгүй байдлыг хангах асуудал ч давхар сөхөгдөнө. Уур амьсгалын өөрчлөлт ургацын гарцанд нөлөөлдөгийг харгалзан үзэж, даатгалын үр ашигтай бодлого явуулах ч шаардлага тулгарч байна.

Мэдээллийн технологийн үнэ өртөг буурснаар ямар ашиг олж байгааг тооцоолоход хэцүү. Өрсөлдөгч үйлдвэрүүд хамгийн сүүлийн үеийн мэдээллийн технологийг өргөн ашигладаг болсон учраас жижиглэн худалдаа эрхлэгчдийн дунд ширүүн өрсөлдөөн өрнөж байна. Улмаар ширүүн өрсөлдөөний үр дүнд бүтээгдэхүүний үнэ буурдаг учраас хэрэглэгчдэд ашигтай байдаг. Түүнчлэн үндэстэн дамнасан корпорациуд ч гэсэн энэ ханган нийлүүлэгчидтэй байгуулсан гэрээнээс ашиг олох боломжтой. Өөрөөр хэлбэл их дэлгүүрт зарагдаж

in turn require ever-greater efficiency from their suppliers. The constant pressure to lower costs in the food aisle ultimately is transferred all the way back to the individual farmer.

Concerns about Equity

The increasing dominance of supermarkets generates real concerns about fairness and equity in the agricultural marketing system. As many transactions shift from open and transparent public markets to supermarket procurement officers representing a few large buyers, food producers are more easily excluded from the negotiations. Prices are squeezed ever lower. Farmers adapt, or they are pushed out of farming.

But there is another side to this story. In a competitive environment, supermarkets must respond to customer preference. Some consumers care deeply about the environment. Others willingly pay somewhat higher prices to better sustain local farmers. TNCs manage some procurement contracts with these concerns in mind. Fears that a given TNC will establish monopoly control and market power in the developing world appear overstated: The success of one supermarket chain attracts others. The TNCs compete, fiercely, among themselves. The market for the food consumer's dollar seems to be highly contestable, even when only a small handful of retailers survive the cost competition.

Unquestionably, the growth of the TNC-owned supermarket poses risks to small farmers. Because of the high transactions costs, working with large numbers of small farmers is more expensive than doing business with a few large suppliers. Small famers easily can lose access to supermarket supply chains, and fall further into poverty. But with risk often comes opportunity. Some small farmers have gained profitable access to modern supply chains. Small farmers in Central Java, Indonesia, now sell their specialized "black watermelons" not just to local consumers, but to consumers in Jakarta, Singapore and Kuala Lumpur as well. Poor countries that successfully integrate some small farmers into the supermarket supply chain will benefit greatly.

байгаа хүнсний бүтээгдэхүүний үнэ хямдрах тусам түүхий эдийг хямдхан авах шаардлага тулгардаг учраас фермерүүд үнээ буулгахаас өөр аргагүй болно.

Тэгш байдлыг хэрхэн хангах вэ?

Хүнсний бүтээгдэхүүний зах зээлд их дэлгүүрүүдийн сүлжээ ноёлох үүрэг гүйцэтгэх болсонтой холбоотойгоор зах зээлийн шударга өрсөлдөөн, тэгш байдлыг хэрхэн хангах вэ гэдэг асуудал зайлшгүй сөхөгдөнө. Ялангуяа, хүнсний дэлгүүрүүдийн хангамжийн бараа хариуцсан менежерүүд зөвхөн цөөн тооны томоохон худалдан авагч нарыг төлөөлдөг учраас жирийн фермерүүд яриа хэлэлцээнд оролцох магадлал багатай байдаг. Өөрөөр хэлбэл худалдан авагч нар өөрсдийн эрх ашгийг хангахын тулд хамгийн бага үнийг санал болгодог байна. Фермерүүд нэг бол хямд үнийн саналыг хүлээх зөвшөөрөх эсвэл бизнесээ орхиход хүрдэг.

Гэвч энэ асуудлыг өөр талаас нь ч тайлбарлаж болно. Зах зээлийн өрсөлдөөн улам ширүүсч байгаа өнөө үед их дэлгүүрүүд зөвхөн хэрэглэгчдийнхээ эрэлт хэрэгцээг хангахын төлөө өрсөлддөг. Тийм ч учраас зарим худалдан авагч нар хүрээлэн буй орчинд хор хөнөөлгүй бүтээгдэхүүнд илүү талтай хандаж эхэлсэн бол зарим нь хөдөөгийн фермүүдийн үйл ажиллагааны тогтвортой байдлыг хангахын тулд илүү өндөр үнэ төлөхийг зөвшөөрдөг болжээ. Үндэстэн дамнасан корпорациуд ч гэсэн фермерүүдтэй аль болох ойлголцож, хамтран ажиллахыг хичээдэг болсон нь сайшаалтай. Тийм ч учраас үндэстэн дамнасан корпорациуд хүнсний бүтээгдэхүүний салбарт монополь тогтоосон гэж тодорхойлох нь зарим талаар учир дутагдалтай. Учир нь үндэстэн дамнасан корпорациуд ч гэсэн зах зээл дэх байр суурьиа алдахгүйн тулд хоорондоо ширүүн өрсөлдөг байна. Ийм өрсөлдөөний хамгийн тод жишээ бол үнийн өрсөлдөөн юм. Үнийн өрсөлдөөнд ялагдах нь томоохон их дэлгүүрүүдийн сүлжээнд үхлийн эрсдэл учруулдаг бол жижиглэн худалдаачдад харьцангуй аюул багатай.

Мэдээж хэрэг үндэстэн дамнасан корпорациудын хяналтанд байдаг их дэлгүүрүүдийн сүлжээ нь жижиг фермерүүдийн үйл ажиллагаанд эрсдэл учруулж болно. Учир нь тээвэрлэлтийн зардал өндөр байдаг учраас их дэлгүүрүүд олон тооны жижиг фермүүдтэй хамтран ажиллахын оронд цөөн тооны томоохон фермүүдээс бараа татах сонирхолтой байдаг юм. Өөрөөр хэлбэл жижиг фермүүд аажимдаа зах зээлээс шахагдаж, эзэд нь дампуурах эрсдэлтэй. Гэвч зарим тохиолдолд эрсдэл ч гэсэн боломж бололцоог давхар агуулж байдаг. Жишээ нь зарим жижиг фермүүд ухаалаг оновчтой менежмент хийсний үр дүнд томоохон

Globalized food supply chains are a two-edged sword. They afford consumers lower prices and greater food security. But countries can lose control of their own food production and trade, as foreign consumers and producers drive local prices. A new international trade regime must balance equitably these positives and negatives, especially so that the poorest countries — the least food secure — do not suffer.

The opinions expressed in this article do not necessarily reflect the views or policies of the U.S. government.

Top Crop Producers
Ургацын үйлдвэрлэлээр дэлхийд тэргүүлдэг улс орнууд

The nations that lead the world in producing various crops of interest are noted below, according to the latest data available from the U.N. Food and Agriculture Organization from the 2007 harvest.

Энэ хүснэгтэнд ургацын төрөл бүрээр дэлхийд тэргүүлдэг улс орнуудыг үзүүлэв. Мэдээллийг НҮБ-ын Хүнс хөдөө аж ахуйн байгууллагын 2007 оны тайлангаас авлаа.

Nation/ Улсын нэр	Crop/ Ургацын төрөл	Yield/ Ургацын хэмжээ
China/ Хятад	Rice/Цагаан будаа	187 million metric tons/187 сая тонн
China/Хятад	Wheat / Улаан буудай	109 million metric tons/109 сая тонн
United States/АНУ	Maize/Эрдэнэ шиш	330 million metric tons/330 сая тонн
France/Франц	Barley/Арвай	9.5 million metric tons/9.5 сая тонн
Nigeria/Нигери	Cassava/Кассава	43 million metric tons/43 сая тонн
Brazil/Бразил	Sugarcane/Чихрийн нишингэ	550 million metric tons/550 сая тонн

их дэлгүүрүүдтэй хамтран, ашигтай ажиллаж байна. Тухайлбал, Индонезийн Ява арлын жижиг фермерүүд хар тарвасаа зөвхөн нийслэл Жакарта хотоос гадна Сингапур, Малайзын Куала Лумпур хотын их дэлгүүрүүдэд худалдаалж байгаа юм. Зарим хөгжиж буй орнууд жижиг фермүүдийг их дэлгүүрийн сүлжээтэй холбож чадсанаар их ашиг олж байна.

Даяарчлагдсан хүнсний хангамжийн сүлжээг хоёр иртэй сэлэм гэж тодорхойлж болох юм. Их дэлгүүрүүд нь нэг талаас хэрэглэгчдээ алдахгүйн тулд аль болох хямд үнээр их бүтээгдэхүүн нийлүүлэхийг эрмэлздэг. Нөгөө талаар гадаадын хэрэглэгчид болон үйлдвэрлэгч нар тухайн улсад үйлдвэрлэгдсэн хүнсний бүтээгдэхүүний үнийг тогтоох хандлагатай байдаг нь сөрөг тал юм. Тийм ч учраас олон улсын хэмжээнд хүнсний худалдааны тэгш байдал, шударга өрсөлдөөнийг хангах тусгай журам зохицуулалт хийх шаардлага тулгарч байгаа юм.

Энэ бүлэгт дурьдагдсан санаа нь АНУ-ын засгийн газрын бодлого, албан ёсны байр суурийг төлөөлөхгүй болно.

Nature + Science = New Crops

About 6,000 years ago, according to archaeological evidence, prehistoric farmers in the Americas cross-bred corn plants to create a crop with desirable traits that originally occurred in only a few plants. Centuries later, a 19th-century Austrian priest, Gregor Johann Mendel, experimented with tens of thousands of pea plants and identified the laws of cross breeding plants. The significance of his work was only properly recognized in the early 20th century when Mendel's Laws of Inheritance became a touchstone for the new science of genetics.

Today, most of the world's major food crops are grown from hybrid strains. Genetic science has advanced with the emergence of biotechnology and the creation of genetically modified organisms (GMOs). Though these technologies have been controversial, and adamantly opposed by some, many respected scientists assert that developing plants genetically capable of producing greater yields with less fertilizer and water is necessary to meet the food needs of the future.

Regardless of how the controversy over genetic engineering is resolved, there is no question that humans have a long history in the manipulation of plant species, resulting in greater abundance and variety in the modern diet.

Байгаль + Шинжлэх ухаан = Шинэ ургац

Бараг 6,000 жилийн өмнө Америк тивийн нутаг дэвсгэрт амьдарч байсан хүмүүс хэд хэдэн төрлийн ургацыг ашиглан шинэ төрлийн чанарлаг ургац гарган авч тариалж байсныг археологийн судалгаа нотолж байна. Хожим 19-р зуунд Австрийн нэрт шашны зүтгэлтэн, эрдэмтэн Грегор Йоханн Мендел вандуйны хэд хэдэн төрлийг судалж, улмаар ургамлын төрөл зүйлийг үржүүлэх, эрлийзжүүлэх хуулийг нээж байжээ. Менделийн Удамшлын хуулийг 20-р зуунд бүрэн утгаар нь хүлээн зөвшөөрсөн бөгөөд түүний судалгааны бүтээлүүд нь орчин үеийн генетикийн шинжлэх ухааны эх үндэс болсон юм.

Өнөөдөр дэлхийн хэмжээнд тариалагдаж буй нийт ургацын дийлэнхи төрлийг нь эрлийзжүүлэх аргаар гаргаж авсан гэдгийг хэлэх нь зүйтэй. Ялангуяа, биотехнологийн салбар эрчимтэй хөгжсөнөөр генетикийн шинжлэх ухаанд дэвшил гарч, генетикийн аргаар амьд организм гарган авдаг болжээ. Хэдийгээр генетикийн технологийг зарим хүмүүс хурцаар шүүмжилдэг ч гэсэн ирээдүйн хүн төрөлхтний хүнсний хэрэгцээг хангах гол эх үүсвэр генетикийн аргаар гаргаж авсан ургац байх нь тодорхой байна. Тухайлбал, өтөг бордоо, ус бага шаарддаг шинэ төрлийн ургац гаргаж авах шаардлага тулгарч байна.

Хэдийгээр орчин үеийн генетикийн шинжлэх ухааныг шүүмжлэх хүн олон байгаа ч гэсэн хүн төрөлхтөн эрт дээр үеэс ургамлын төрөл зүйлүүдийг хооронд нь эрлийзжүүлж, ургацын чанарыг сайжруулсаар ирснийг өнөөгийн бидний хэрэглэж буй хүнсний бүтээгдэхүүнүүд харуулж байгаа юм.

Nature + Science

Байгаль + Шинжлэх ухаан

Courtesy of Stephen Ausmus/USDA

All of the food types included in this edible still life have been produced through genetic engineering, the process of inserting genes from one organism into another, giving the second plant a desirable quality of the first. The U.S. Department of Agriculture (USDA) reports the process is being used or tested on an increasing array of crops.

Энэ зурагт харуулсан олон төрлийн хүнсний ногоо, жимс жимсгэнийг генетик инженерийн аргаар гаргаж авсан юм. Тухайн нэг төрлийн ургацын генийг ашиглан гаргаж авсан хоёрдогч бүтээгдэхүүн нь эхний бүтээгдэхүүнээс илүү чанартай байдаг. АНУ-ын Хөдөө аж ахуйн яамны мэдээлснээр шинээр олон төрлийн ургацыг генетикийн аргаар гарган авч байна.

© AP Images/Desikan Krishnan

Pearl millet is a staple crop for people in the semi-arid tropics. The plants in this field in southern India have been genetically engineered to resist diseases that can kill an entire crop.

Хар будаа нь хуурай уур амьсгалтай бүс нутагт оршин суудаг хүмүүсийн үндсэн хүнс юм. Энэтхэгийн өмнөд нутагт тариалдаг генетикийн инженерчлэлийн аргаар гаргаж авсан хар будаа нь хүнсний ногоонд тохиолддог төрөл бүрийн өвчнийг эсэргүүцэх чадвартай болжээ.

Nature + Science

Байгаль + Шинжлэх ухаан

© AP Images/The Winchester Star/Scott Mason

A fruit grower in Virginia checks the blossoms of a pluot tree for frost damage after a late season freeze. The pluot is a fruit created through cross-breeding plums and apricots in a three-to-one ratio. The aprium is a genetically engineered fruit, also made through a mix of genetic material from plums and apricots, in a one-to-three ratio, creating a fruit that is subtly different in appearance and taste.

Виржиния мужийн нутаг дэвсгэрт байрлах нэгэн жимсний аж ахуй. Цаг агаар цочир хүйтэрсэн учраас аж ахуйн эзэн плуот модны цэцгийг шалгаж байна. Плуот нь чавга болон чангаанзны дундаас гаргаж авсан шинэ төрлийн жимс юм. Генийн найрлага нь 3:1 гэсэн харьцаатай байдаг. Харин чавга, чангаанзны дундаас гаргаж авсан априумны генийн найрлага нь 1:3 харьцаатай байдаг. Энэ хоёр төрөл нь амт, хэлбэрийн хувьд тэс өөр гэнэ.

This test field in China's Yunnan province is sown with different varieties of rice to determine which strain adapts most readily to environmental conditions particular to that region. Planting a strain that is well adapted, and thus more productive, can result in an improved yield, which makes a substantial difference in a farmer's livelihood.

Хятадын Юннань муж дахь туршилтын талбайд хэд хэдэн төрлийн цагаан будаа тариалж байна. Энэ туршилт нь тус бүс нутгийн уур амьсгал, хүрээлэн буй орчны онцлогт нийцсэн цагаан будааны төрлийг тогтоох явдал юм. Орчиндоо сайн зохицсон, гарц сайтай цагаан будаа нь нутгийн тариаланчдын амьжиргааны түвшинг дээшлүүлэхэд чухал хувь нэмэр оруулах юм.

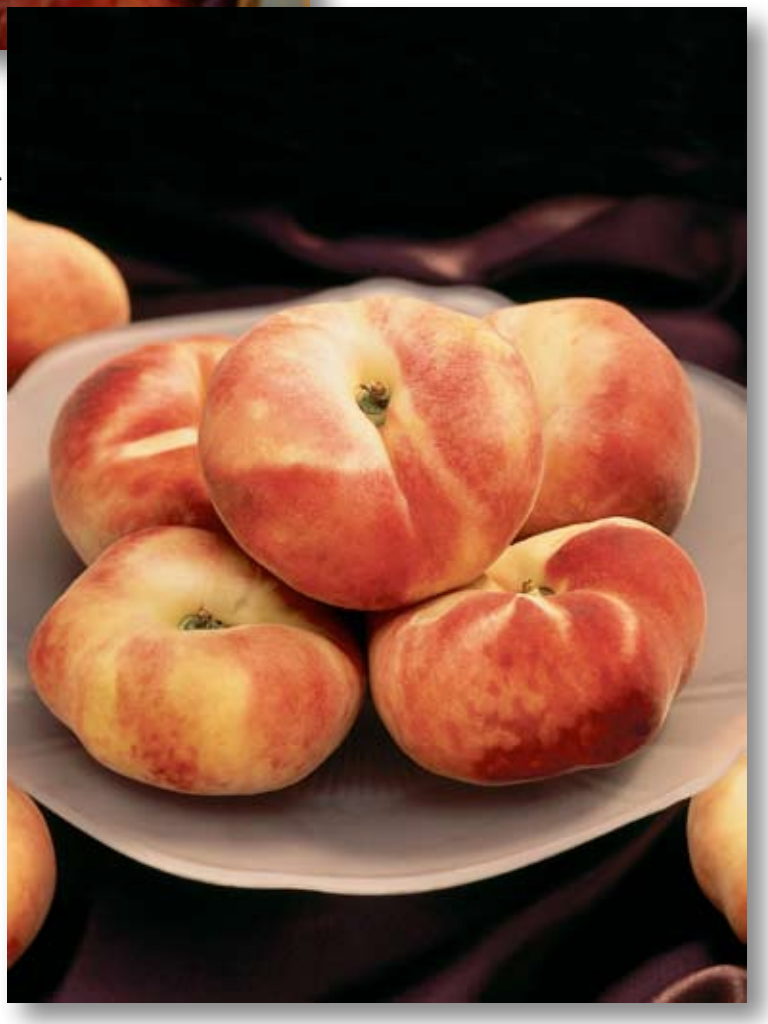
© AP Images/Andy Wong

© AP Images/Gary Kazanjian

The Galaxy peach, also known as the Bagel peach for its flat shape, is a variety developed over 10 years of testing by the U.S. Agriculture Research Service. The sweet taste of the fruit and abundant yield of the tree have made it popular for backyard gardeners.

Галакси тоор буюу хавтгай тоорыг АНУ-ын Хөдөө аж ахуйн судалгааны албаны 10 гаруй жилийн турш үргэлжилсэн туршилтын үр дүнд гаргаж авсан юм. Галакси тоор нь амт чанар, гарц сайтай учраас хүмүүс хашаандаа тариалах сонирхолтой болжээ.

Courtesy of USDA



Nectarines roll down a packing line in a California plant. The nectarine is a natural mutant of the peach with the difference of only a single gene that results in a smooth skin. The peach is thought to have originated in China, but traders introduced it to the West perhaps as long as 2,000 years ago.

Калифорния мужийн нэгэн үйлдвэрийн амтат тоор савлах дамжлага. Амтат тоор нь тоор жимсний нэг төрөл бөгөөд тоор жимсний 1 генийг өөрчилснөөр гөлгөр хальстай амтат тоор гарган авчээ. Тоор жимсийг Хятадаас гаралтай гэж тооцдог бөгөөд барагцаалбал 2,000 жилийн өмнөөс Барууны улс орнууд хэрэглэх болжээ.

Nature + Science

Байгаль + Шинжлэх ухаан

© AP Images/Kent Gilbert

The Bribi Indians of Costa Rica have adopted new agricultural methods and varieties of disease resistant crops developed by researchers at the University of Costa Rica.

Коста Рикагийн Брибри омгийн индианчууд Коста Рикагийн Их сургуулийн эрдэмтдийн боловсруулсан хөдөө аж ахуйн шинэ арга, халдварт өвчнийг эсэргүүцэх чадвартай шинэ төрлийн ургацыг тариалж байна.

Courtesy of Jack Dykinga/USDA

Plant physiologist Athanasios Theologis isolated and cloned the tomato's ripening gene. By manipulating this gene, Theologis and others created the Endless Summer tomato, a variety that can be left on the vine long enough to develop full taste and texture while still remaining ripe when it arrives at the supermarket.

Ургамлын физиологич Атанасиос Теологис гүйцэд боловсорсон улаан лоольны генийг судалж, клоны аргаар хувилж авчээ. Улмаар энэ генийг ашиглан гаргаж авсан Эцэс төгсгөлгүй зун нэртэй улаан лоольны шинэ төрөл нь их дэлгүүрт зарагдах хүртлээ амт чанараа алддаггүй юм байна.

Nature + Science
Байгаль + Шинжлэх ухаан

© AP Images/Boris Heger

Rice sellers at a market in Kindia, Guinea, are selling Nerica, “new rice for Africa.” Researchers created the variety by crossbreeding an African rice variety with another variety that resulted in a more productive strain. The plant provides growers with greater yields to sell and thus increases their incomes.

Гвинэй улсын Киндия хотын хүнсний зах дээр Нерика нэртэй шинэ төрлийн цагаан будаа худалдаалдаг. Эрдэмтдийн Африкийн цагаан будааны төрлүүдийг эрлийзжүүлэх замаар гаргаж авсан шинэ төрлийн цагаан будаа нь гарцын хувьд бусад төрлөөсөө хамаагүй давуу гэнэ. Өөрөөр хэлбэл Нерика төрлийн цагаан будаа нь үржил шим өндөртэй учраас фермерүүд өөрсдийн хэрэгцээнээс илүү гарсан цагаан будааг худалдан ашиг олж байна.

Water Sustains All

Centuries of experience and technological development separate today's farmer from the first people who scraped a crop from the ground thousands of years ago, but one thing these farmers still share — the need for water. Agriculture consumes about 70 percent of the planet's fresh water, up to 90 percent in some countries, surpassing industrial and domestic uses by far.

Reliable water supplies will be a critical factor in increasing agricultural production to meet the needs of the world's expanding population. The challenge will be to extract greater efficiency from every drop. Irrigated land in developing countries will increase by 34 percent by 2030, according to a U.N. Food and Agriculture Organization estimate, but the amount of water used to produce food crops will increase by only 14 percent because of improved irrigation practices.

So how much water does it take to grow food? Obviously different crops have widely diverse needs, but generally, between 2,000 to 5,000 liters of water are required to grow the food that an average person consumes per day.

Ус амьдралын эх үүсвэр

Олон мянган жилийн өмнөх тариаланчидтай харьцуулахад орчин үеийн фермерүүд газар тариалангийн баялаг туршлагатай болсноос гадна хамгийн сүүлийн үеийн технологиудыг ашиглаж байна. Гэвч эртний болон орчин үеийн фермерүүдэд яг адилхан хэрэгтэй байсан нэг л зүйл бий. Энэ бол ус юм. Хөдөө аж ахуйн салбар нь манай дэлхийн нийт цэвэр усны хэрэгцээний бараг 90 хувийг эзэлдэг нь аж үйлдвэрийн болон ахуйн хэрэгцээнд ашигладаг цэвэр уснаас хамаагүй илүү тоо юм.

Дэлхийн хүн ам жил ирэх тусам нэмэгдэж байгаа учраас ирээдүйд хүн төрөлхтний хүнсний хэрэгцээг хангахын тулд цэвэр усны найдвартай эх үүсвэртэй байх шаардлагатай. Өөрөөр хэлбэл 1 дусал усыг ч үр ашигтай зарцуулна гэсэн үг. НҮБ-ын Хүнс хөдөө аж ахуйн байгууллагын тооцоолсноор 2030 он гэхэд хөгжиж буй улс орнууд дахь усалгаатай газар тариалангийн тоо 34 хувиар нэмэгдэх ажээ. Харин усжуулалтын систем цаашид улам боловсронгуй болох учраас ургац тариалахад шаардлагатай усны хэмжээ дөнгөж 14 хувиар нэмэгдэх тооцоо гаржээ. Хүнсний бүтээгдэхүүнд ямар хэмжээний ус хэрэгтэй байдаг вэ? Мэдээж хэрэг ургацын төрөл бүр харилцан адилгүй ус шаарддаг боловч насанд хүрсэн хүний 1 өдрийн хэрэгцээг хангах хүнсний бүтээгдэхүүнд дунджаар 2,000-5,000 литр ус шаардагддаг гэнэ.

© Ed Darack/Science Faction/CORBIS

A sunset lights crop irrigation in the Santa Rita Hills of California, the nation's top agriculture producing state.

АНУ-д хөдөө аж ахуйн үйлдвэрлэлээр тэргүүлдэг Калифорния мужийн Санта Рита Хиллст байрлуулсан усжуулах төхөөрөмж нар шингэх үеэр ингэж харагддаг.

The U.S. Environmental Protection Agency offers these estimates of the water needed to produce a variety of foods:

АНУ-ын Хүрээлэн буй орчныг хамгаалах агентлаг тодорхой нэр төрлийн бүтээгдэхүүнийг ургуулах, боловсруулахад шаардлагатай усны хэмжээг тооцоолон гаргажээ. Үүнд:

Water/Ус liters/литр	Food/Хүнс
15	Four liters of milk/4 литр сүү гарган авахад шаардлагатай ус
1,514	To raise one chicken/Нэг тахианы дэгдээхэй тэжээхэд шаардлагатай ус
22,71	One serving of fried potatoes/ Нэг порц шарсан төмс бэлтгэхэд шаардлагатай ус
52,23	One orange/Нэг жүрж ургуулахад шаардлагатай ус
378,54	One watermelon/Нэг тарвас ургуулахад шаардлагатай ус
567,8	One loaf of bread/Нэг зүсэм талханд зарцуулдаг ус
11,35	One tomato/Нэг ширхэг улаан лооль ургуулахад шаардлагатай ус
132,48	One serving of rice/Нэг порц цагаан будаанд хэрэгтэй ус
454,24	One egg/Нэг ширхэг өндгөнд шаардлагатай ус

© Louie Psihoyos/Science Faction/CORBIS

In Bali, contoured terraces retain the water used in the cultivation of rice, the world's second most widely cultivated crop.

Индонезийн Бали аралд байгуулсан цагаан будааны тариалан. Усаа хэмнэх зорилгоор талбайн мөр хооронд хаалт босгожээ.

The Legacy of Plant Life

The international community is engaged in a concerted effort to safeguard the genetic wealth of the plant kingdom.

Seeds and plant samples — hundreds of thousands of different types — are being secured and stored so that they will not be lost to climate change, habitat depletion, or other natural or man-made disasters. Preserving the discoveries of the future and the crops of today motivate the effort. Science has learned to modify the genetic code of plants, extracting a desired characteristic of one plant, and inserting it into another. This form of bioengineering is an accelerated version of the cross pollination that farmers have practiced for centuries. Today's capabilities raise awareness that any plant, anywhere, may hold a biological secret that will someday aid humankind — a cure for disease, an enriched food, or other useful compound.

"Plant genetic resources for food and agriculture provide the biological basis for world food security, and support the livelihoods of every person on Earth," according to a U.N. conservation plan for plant genetic resources. The 1996 document puts the international community's concern about and responsibility for plant diversification on record.

© AP Images/Eduardo Verdugo

Technicians at the International Maize and Wheat Improvement Center sort samples of wild maize seeds in Mexico. This center has shipped thousands of unique seed samples to the Svalbard Global Seed Vault for safe storage in the Arctic.

Олон улсын эрдэнэ шиш, улаан буудайн төвийн судлаачид Мексикийн нутаг дэвсгэрээс хураасан зэрлэг эрдэнэ шишийн үрийг ялгаж байна. Энэ төвд ялгасан үрийг Хойд туйлын бүст байрладаг Свальбард арал дахь Дэлхийн үрийн сан луу тээвэрлэдэг.

Ургамлын амьдрал

Энэ санд хүнсний ногоо болон бүх төрлийн ургамлын олон мянган ширхэг үрийн дээж хадгалагдаж байгаа бөгөөд уур амьсгалын өөрчлөлт, байгалийн болон хүний хүчин зүйлсийн нөлөөгөөр үүсэх аливаа гамшгийн үед үрийн нөөцийг авч үлдэх зорилгоор хадгалж байна.

Энд хадгалагдаж буй үрийн дээж нь ирээдүйн хүн төрөлхтний хүнсний хэрэгцээг хангах, судалгаа шинжилгээ явуулах гол бааз болох юм. Шинжлэх ухааны ачаар өнөөгийн хүн төрөлхтөн нэг ургамлын генийн бүтцийг өөрчилж, өөр төрлийн ургамал гарган авах чадвартай болжээ. Өөрөөр хэлбэл тухайн ургамлын хамгийн давуу чанарыг тодорхойлдог генийг өөр ургамалд шилжүүлэн суулгадаг болжээ. Бидний өвөг дээдэс ургамлын тоос хүртэх аргыг хэдэн зууны турш ашигласаар ирсэн бол өнөө үед био инженерчлэлийн аргыг өргөн ашиглаж байна. Ургамал өөртөө биологийн асар их нууцыг агуулж байдаг. Өнөөдөр хадгалсан үр ирээдүйд хүний өвчин эмгэгийг эмчлэх, хоол хүнсний болон бусад хэрэгцээг хангах чадвартай юм.

НҮБ-аас ургамлын генетикийн нөөцийг хадгалж, хамгаалах тусгай төсөл хэрэгжүүлж байгаа бөгөөд ургамлын генетикийн нөөц нь дэлхийн хүнсний аюулгүй байдлыг хангах гол бааз болохоос гадна эх дэлхий дээр амьдарч буй хүн бүрийн амьдралыг тэтгэх ач холбогдолтой юм. 1996 онд НҮБ-аас гаргасан тусгай тайланд ургамлын төрөл зүйлийг хамгаалах талаар идэвхтэй хүчин чармайлт гаргахыг уриалсан.

International Efforts

An international agricultural research consortium supports 11 gene banks, safeguarding more than 650,000 genetic samples of crop, forage, shrubs, and trees and keeping them in the public domain. The Center for Global International Agriculture Research (CGIAR) is dedicated to "conserving these collections for the long term and to making the germplasm [a collection of genetic resources for an organism] and associated information available as global public goods."

CGIAR maintains these vast storehouses of seeds and plants for the benefit of all humanity, according to its Web site: "Seed contributions have helped lay the foundations of recovery by jumpstarting agricultural growth in countries emerging from conflict such as Afghanistan, Angola, Mozambique, and Somalia." Areas stricken by natural disaster can retrieve precious seeds from the gene banks to revive plant life uniquely adapted to their specific climate and conditions.

U.S. Efforts

The U.S. National Plant Germplasm System (NPGS) maintains a network of gene banks to preserve genetic traits that can be used to combat emerging pests, pathogens, diseases, and other threats to the world's supply of food and fiber.

The NPGS collections include approximately 511,000 samples of seeds, tissues, and whole plants at more than 20 gene banks in the United States under the authority of the Agriculture Research Service (ARS) of the U.S. Department of Agriculture. Many of the gene banks also receive support from universities and state agricultural experiment stations.

Useful traits identified in the samples have helped inoculate U.S. crops from dangerous pathogens. A wheat plant collected in Turkey in 1948, for example, effectively resisted a fungus that threatened U.S. crops 15 years later. Its genetics are now incorporated into virtually every wheat variety grown in the Pacific Northwest region of the United States, according to ARS documents.

A Russian wheat aphid spread to the United States in 1986, threatening the entire nation's

Олон улсын хүчин чармайлт

Олон улсын хөдөө аж ахуйн судалгааны консорциумд 11 генийн банк харьяалагддаг. Тус консорциум нь 650,000 төрлийн ургац, тэжээлийн ургамал, мод болон бутлаг ургамлын генийн дээжийг нийтийн хэрэглээнд зориулан хадгалж байна. Олон улсын Хөдөө аж ахуйн судалгааны төв нь дэлхийн хүнсний хэрэгцээнд зориулан амьд организмын генетикийн нөөцийн цуглуулга буюу жермплазма бий болгожээ. Тус төвийн веб хуудсанд бичсэнээр бол агуулах, зоринд хадгалагдаж байгаа үрийн дээжийг нийт хүн төрөлхтний хэрэгцээнд зориулдаг гэнэ. Жишээлбэл, төрөл бүрийн үрийн нөөцийг ашиглан Афганистан, Ангол, Мозамбик, Сомали зэрэг зэвсэгт мөргөлдөөн, хямралд нэрвэгдсэн улс орнуудын хөдөө аж ахуйн салбарыг нь эрчимтэй хөгжүүлэхэд ашиглажээ. Түүнчлэн байгалийн гамшигт нэрвэгдсэн зарим газарт тус сангаас үр олгож байгаа аж.

АНУ-ын хүчин чармайлт

АНУ-ын Үндэсний ургамлын жермплазмын систем нь хортон шавьж, вирус, бактери, халдварт өвчин зэрэг дэлхийн хүнсний аюулгүй байдалд заналхийлдэг аливаа хүчин зүйлсээс сэргийлэх зорилгоор генийн сан бүрдүүлсэн байна.

Тус системийн хүрээнд АНУ-ын нутаг дэвсгэрт 20 гаруй генийн банк байгуулсан бөгөөд 511,000 ширхэг ургамлын үр хадгалагдаж байна. Энэ системийг АНУ-ын Хөдөө аж ахуйн яамны харьяа Хөдөө аж ахуйн судалгааны алба хариуцдаг. Генийн банкинд их сургууль, мужийн туршилтын төвүүд ч гэсэн дээжээ илгээж, үйл ажиллагаанд нь хувь нэмэр оруулдаг байна.

Үрийн санд хадгалагдаж буй дээжээс авсан судалгааны баримт нь АНУ-ын нутаг дэвсгэрт тариалагдаж буй ургацыг элдэв төрлийн халдварт өвчин, вирус бактериас хамгаалах ач холбогдолтой. Тухайлбал, 1948 онд Турк улсаас цуглуулсан улаан буудайн дээж нь 15 жилийн дараа АНУ-ын нутаг дэвсгэрт тариалагдсан улаан буудайг мөөгөнцөрөөс хамгаалахад тусалж байсан. Турк улаан буудайн генийг өнөөдөр АНУ-ын баруун хойд нутагт байрладаг фермүүд өргөн хэрэглэж байна.

1986 онд АНУ-д тархсан Орос улаан буудайн ширх нь АНУ-ын хэмжээнд тариалсан нийт ургацыг хөнөөх аюул учруулж байлаа. Тухайн үед Хөдөө аж ахуйн судалгааны албаны эрдэмтэд Үндэсний ургамлын жермплазмын санд хадгалагдаж буй улаан буудайн үрнээс өвчин эсэргүүцэх чадвартай ген илрүүлсэн байна. Улмаар үрийн сангаас гаргаж авсан генийн тусламжтайгаар өвчин эсэргүүцэх чадвартай шинэ төрлийн улаан буудай гаргаж авснаар хямралыг даван туулж байсан юм.

commercial wheat crop. ARS scientists began an urgent examination of NPGS grain stores and found hundreds of potentially resistant genes. A crash project developed a resistant strain, thus averting a crop crisis.

Seeds in the Deep Freeze

Inside the Arctic Circle, 1,000 kilometers north of mainland Norway, average temperatures are so low that electricity isn't required to maintain freezing temperatures. There, dug into a mountainside, surrounded by permafrost and thick rock, the Svalbard Global Seed Vault holds hundreds of thousands of seed samples from all over the world in frozen isolation until mishap or disaster requires their use to replenish seeds native to warmer climates.

Built by the Kingdom of Norway with international cooperation and maintained by the Global Crop Diversity Trust, the Svalbard Vault is the world's final insurance policy for protecting plant diversity. Gene banks all over the world deposit duplicate samples of their stockpiles with Svalbard for safekeeping. The Svalbard vault insures that gene banks elsewhere have back-ups in case of unpredictable institutional failure — lost samples, neglectful management, or depleted funding.

Since the Svalbard vault opened in 2008, the U.S. germplasm system has sent more than 20,000 plant samples to it for safekeeping; and the United States intends to send samples of its entire collection gradually over the next several years.

The Global Crop Diversity Trust is a public-private partnership raising funds to support key crop collections. In keeping with international plant diversity agreements, the trust works to advance an efficient and sustainable global system for long-term conservation of plant genetic resources.

The diversity of plant life on Earth is so great that it eludes humankind's attempts to quantify it all. Estimates of the number of known plant species range from approximately 300,000 to 400,000, but deep in remote forests, or high on mountain peaks, thousands more unknown species could be awaiting their first sighting by a scientist who recognizes their uniqueness.

Газрын гүнд хөлдөөсөн үр

Хойд туйлын бүс нутагт буюу Норвегийн эх газраас 1,000 орчим километр зайтай газар цаг агаар харьцангуй хүйтэн байдаг учраас агаарыг хөргөхийн тулд цахилгаан төхөөрөмж ашиглах шаардлагагүй байдаг. Свальбард аралд байрладаг Дэлхийн Үрийн сан нь уулын гүнд байгуулсан хүйтэн зоорь юм. Энэ санд дэлхийн өнцөг булан бүрээс цуглуулсан хэдэн зуун мянган үрийн дээж хадгалагддаг бөгөөд дэлхийн бусад хэсэгт байгалийн элдэв гамшиг тохиолдож, ургац алдсан тохиолдолд ашиглах зориулалттай юм.

Энэ санг олон улсын байгууллагуудын тусламжтайгаар Норвегийн Вант улсын засгийн газар байгуулсан бөгөөд ургамлын төрөл зүйлийг хамгаалах эцсийн найдвар гэж тооцогдож байна. Дэлхийн бусад үрийн сангууд нь үрийн дээжээ хамгаалах зорилгоор Свальбард арлын санд үрийнхээ тодорхой хэсгийг хадгалуулдаг байна. Өөрөөр хэлбэл үрийн дээж алдагдах, хариуцлагагүй үйл ажиллагаа, санхүүжилт зогссоны улмаас үрийн сангийн аюулгүй байдал алдагдах зэрэг эрсдэл учирсан үед Свальбард сангаас хуулбарыг нь авах боломжтой гэнэ.

Свальбардын Үрийн сан 2008 онд нээгдсэн бөгөөд тэр жил АНУ-ын засгийн газар 20,000 гаруй ургамлын дээжээ тус санд хадгалуулахаар илгээж байсан. Харин ирэх хэдэн жилийн хугацаанд АНУ-ын хэмжээнд хадгалагдаж буй нийт үрийг зөөвөрлөхөөр төлөвлөж байна.

Дэлхийн Ургацын төрөл зүйлийг хамгаалах траст нь ургац хамгаалах чиглэлээр үйл ажиллагаа явуулдаг олон улсын байгууллага бөгөөд ургацын дээж цуглуулахад зориулан санхүүгийн тусламж үзүүлдэг байна. Олон улсын хэмжээнд хүчин төгөлдөр үйлчилдэг ургамлын төрөл зүйлийг хамгаалах хэлэлцээрийн дагуу тус траст нь ургамлын төрөл зүйлийн дээж, нөөцийг удаан хугацаагаар хадгалах, хамгаалах төсөл хэрэгжүүлж байгаа юм.

Манай дэлхийд ургамлын маш олон төрөл зүйл ургадаг. Албан бус тооцоогоор буюу судлагдсан байдлаар нь авч үзэхэд дэлхийн хэмжээнд 300,000-400,000 ширхэг төрөл зүйлийн ургамал байдаг гэнэ. Гэвч алс бөглүү ширэнгэн ой, өндөр уулын оргилд өмнө нь шинжлэх ухаанд бүртгэгдэж, хүний нүдэнд өртөж байгаагүй шинэ төрлийн ургамал ургаж байгааг үгүйсгэх аргагүй юм.

© AP Images/John McConnico

Courtesy CGIAR/IITA

Courtesy of Scott Bauer/USDA

(Clockwise from left) Project gardener Charles Fernandez works with plants at the U.S. Potato Genebank in Wisconsin; Cary Fowler, director of the Global Crop Diversity Fund, is inside the Svalbard Global Seed Vault; a technician checks the inventory at the International Institute of Tropical Agriculture in Ibadan, Nigeria.

(Цагийн зүүний дагуу зүүн гар талаас) Төслийн цэцэрлэгч Чарльз Фернандес Висконсин муж дахь АНУ-ын Төмсний генийн сангийн байранд ажиллаж байгаа нь; Дэлхийн Ургацын төрөл зүйлийг хамгаалах трастын ерөнхийлөгч Кэйри Фоулер Свальбардын Дэлхийн Үрийн сангийн байранд зогсож байгаа нь; Нигерийн Ибадан хотод байрладаг Олон улсын халуун орны хөдөө аж ахуйн хүрээлэнгийн ажилтан эмэгтэй үрийн санг бүртгэж байгаа нь.

By the Numbers

1.02 billion: People worldwide who are hungry and undernourished. 642 million of them live in Asia and the Pacific, 265 million in Sub-Saharan Africa. (FAO)

148 million: Children being raised on inadequate diets. (unitedcalltoaction.org) 670,000: Child deaths annually traceable to Vitamin A deficiency. (unitedcalltoaction.org)

7 to 1: Ratio of dollars returned in increased wages and decreased disability to dollars spent on vitamin A fortification. (USAID)

28 to 1: Ratio for dollars spent on iodizing salt. (USAID)

84 to 1: Ratio for dollars spent on iron fortification. (USAID)

100 percent: Required food production increase to feed the Earth's anticipated 2050 population of 9 billion. (FAO)

$5.5 billion: Amount the U.S. Government will spend to fight world hunger over the next two years. (Agriculture Secretary Tom Vilsack)

55 percent: Proportion of global food aid paid for by the U.S. government over the last 50 years. (Vilsack)

Тооны хэлээр:

1.02 тэрбум: Өлсгөлөнд нэрвэгдсэн, хоол тэжээлийн хомсдолд орсон хүмүүсийн тоо. Энэ хүмүүсийн 642 сая нь Ази болон Номхон далайн бүс нутагт, 265 сая нь Африк тивд амьдарч байна.

148 сая: Хоол тэжээлийн дутагдалтай орчинд амьдарч буй хүүхдүүдийн тоо. (unitedcalltoaction.org)

670,000: А витамины дутагдлын улмаас 1 жилд энддэг хүүхдийн тоо. (unitedcalltoaction.org)

7-с 1: Хүнсний бүтээгдэхүүнийг А витаминжуулахад шаардлагатай хөрөнгийн хэмжээний харьцаа ам. доллараар. (USAID)

28-с 1: Давсыг иоджуулахад шаардлагатай хөрөнгийн хэмжээний харьцаа ам. доллараар. (USAID)

84-с 1: Хүнсний бүтээгдэхүүний төмрийн найрлагыг нэмэгдүүлэхэд шаардлагатай хөрөнгийн хэмжээний харьцаа ам. доллараар. (USAID)

100 хувь: 2050 онд дэлхийн хүн ам 9 тэрбумд хүрэх бөгөөд хүнсний хэрэгцээг нь хангахын тулд хүнсний үйлдвэрлэлийг ингэж нэмэгдүүлэх шаардлагатай. (FAO)

$5.5 тэрбум: АНУ-ын Засгийн газар ирэх 2 жилийн хугацаанд өлсгөлөнтэй тэмцэхэд зориулж ийм хэмжээний хөрөнгө зарцуулна. (Хөдөө аж ахуйн сайд Том Вилсак)

70 percent: Amount of global fresh water supply used in agriculture. (FAO)

2,000–5,000: Liters of water required to produce the food in average daily diet. (U.N.- Water)

300 percent: Proportion by which Mexican wheat production increased while Norman Borlaug worked there. (Rand Study)

25 percent: Increase in calories consumed by average person in the developing world following the Green Revolution. (Gordon Conway)

250 percent: Increase in grain production between 1950 and 1984. (Kindall and Pimentel)

400 percent: Increase in yield over local varieties of weed-resistant and drought-tolerant sorghum hybrid plants developed by 2009 World Food Prize laureate Gebisa Ejeta. (World Food Prize)

300 percent: The increase in fish production in Bangladesh using aquaculture techniques developed by Blue Revolution founder, M. Vijaya Gupta. (World Food Prize)

55 хувь: Өнгөрсөн 50 жилийн хугацаанд дэлхийн хэмжээнд олгогдсон хүнсний тусламжийн ийм хувийг АНУ-ын засгийн газар гаргасан. (Вилсак)

70 хувь: Дэлхий дээрхи нийт цэвэр усны нөөцийн ийм хувийг хөдөө аж ахуйн хэрэгцээнд зарцуулдаг. (FAO)

2,000–5,000 литр: Насанд хүрсэн хүний 1 өдрийн хүнсний хэрэгцээнд шаардагдах бүтээгдэхүүнийг үйлдвэрлэхэд зарцуулдаг ус. (НҮБ - Ус)

300 хувь: Норман Борлогийг Мексик улсад ажиллах хугацаанд тус улсад улаан буудайн үйлдвэрлэл ингэж нэмэгдсэн. (Ранд корпорацийн судалгаа)

25 хувь: Ногоон Хувьсгалын дараа хөгжиж буй улс орнууд дахь насанд хүрсэн хүний хоол тэжээлийн илчлэгийн хэмжээ ингэж нэмэгдсэн. (Гордон Конвэй)

250 хувь: 1950-1984 оны хооронд үр тарианы үйлдвэрлэл ингэж нэмэгдсэн. (Киндолл ба Пиментель)

400 хувь: 2009 оны Дэлхийн хүнсний шагналын эзэн Гебиса Эжетагийн гаргаж авсан хогийн ургамал, усны дутагдлыг тэсвэрлэх чадвартай шинэ төрлийн сорог өвсний гарц ингэж нэмэгджээ. (Дэлхийн хүнсний шагнал)

300 хувь: Цэнхэр Хувьсгал хөдөлгөөнийг үндэслэгч М.Вижая Гуптагийн боловсруулсан загасны аж ахуйн шинэ технологийн тусламжтайгаар загасны үйлдвэрлэл ингэж нэмэгджээ. (Дэлхийн хүнсний шагнал)

Additional Resources

A selection of books, articles, and Web sites

Articles and Reports

Agricultural Biodiversity in FAO. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2008.
http://www.fao.org/docrep/010/i0112e/i0112e00.htm

Briscoe, John, et. al. *Water and Agriculture: Implications for Development and Growth.* Washington, DC: Center for Strategic and International Studies, 2009.
http://csis.org/publication/water-and-agriculture

Energy-Water Nexus: Many Uncertainties Remain about National and Regional Effects of Increased Biofuel Production on Water Resources. Washington, DC: Government Accountability Office, 2009.
http://www.gao.gov/new.items/d10116.pdf

Federoff, Nina, et. al. "Radically Rethinking Agriculture for the 21st Century." Science, vol. 327, no. 5967 (12 February 2010): pp. 833 — 834.
http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/327/5967/833

Hausmann, Ricardo and Rodrigo Wagner. *Certification Strategies, Industrial Development and a Global Market for Biofuels.* Cambridge, MA: Belfer Center for Science and International Affairs at Harvard University's Kennedy School, January 13, 2010.
*http://belfercenter.ksg.harvard.edu/publication/19856/ certification_strategies_*

Нэмэлт эх сурвалжууд:

Ном, өгүүлэл, веб хуудаснуудын жагсаалт

Өгүүлэл ба тайлангууд

Agricultural Biodiversity in FAO. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2008.
http://www.fao.org/docrep/010/i0112e/i0112e00.htm

Briscoe, John, et. al. *Water and Agriculture: Implications for Development and Growth.* Washington, DC: Center for Strategic and International Studies, 2009.
http://csis.org/publication/water-and-agriculture

Energy-Water Nexus: Many Uncertainties Remain about National and Regional Effects of Increased Biofuel Production on Water Resources. Washington, DC: Government Accountability Office, 2009.
http://www.gao.gov/new.items/d10116.pdf

Federoff, Nina, et. al. "Radically Rethinking Agriculture for the 21st Century." Science, vol. 327, no. 5967 (12 February 2010): pp. 833 — 834.
http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/327/5967/833

Hausmann, Ricardo and Rodrigo Wagner. *Certification Strategies, Industrial Development and a Global Market for Biofuels.* Cambridge, MA: Belfer Center for Science and International Affairs at Harvard University's Kennedy School, January 13, 2010.
http://belfercenter.ksg.harvard.edu/publication/19856/ certification_strategies_ industrial_development_and_a_ global_market_ for_biofuels.html

International Energy Outlook 2009. Washington, DC: U.S. Department of Energy, 2009.
http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/

McFadden, Steven. *Community Farms in the 21st Century: Poised for Another Wave of Growth?* Kutztown, PA: Rodale Press, 2007.
http://newfarm.rodaleinstitute.org/

industrial_development_and_a_ global_market_ for_biofuels.html

International Energy Outlook 2009. Washington, DC: U.S. Department of Energy, 2009. *http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/*

McFadden, Steven. *Community Farms in the 21st Century: Poised for Another Wave of Growth?* Kutztown, PA: Rodale Press, 2007. *http://newfarm.rodaleinstitute.org/ features/0104/csa-history/ part1.shtml*

A New Biology for the 21st Century: Ensuring the United States Leads the Biology Revolution. Washington, DC: National Academy of Sciences, 2009. *http://www.nap.edu/catalog.php?record_ id=12764#toc*

Pardey, Philip G. and Julian M. Alston. U.S. Agricultural Research in a Global Food Security Setting. Washington, DC: Center for Strategic and International Studies, 2010. *http://csis.org/publication/us-agricultural-research-global-foodsecurity- setting*

Quinn, Kenneth M. "Dr. Norman E. Borlaug: 20th-Century Lessons for the 21st-Century World" *http://www.worldfoodprize.org/borlaug/borlaug-history.htm*

Timmer, C. Peter. "Do Supermarkets Change the Food Policy Agenda?" *World Development, vol.* 37, no. 11. (November 2009): pp. 1812-1819.

Von Braun, Joachim. *The Poorest and Hungry.* Washington, DC: International Food Policy Research Institute, 2009. http://www.ifpri.org/sites/default/files/ publications/oc63.pdf

features/0104/csa-history/ part1.shtml

A New Biology for the 21st Century: Ensuring the United States Leads the Biology Revolution. Washington, DC: National Academy of Sciences, 2009. *http://www.nap.edu/catalog.php?record_ id=12764#toc*

Pardey, Philip G. and Julian M. Alston. U.S. Agricultural Research in a Global Food Security Setting. Washington, DC: Center for Strategic and International Studies, 2010. *http://csis.org/publication/us-agricultural-research-global-foodsecurity- setting*

Quinn, Kenneth M. "Dr. Norman E. Borlaug: 20th-Century Lessons for the 21st-Century World" *http://www.worldfoodprize.org/borlaug/borlaug-history.htm*

Timmer, C. Peter. "Do Supermarkets Change the Food Policy Agenda?" *World Development, vol.* 37, no. 11. (November 2009): pp. 1812-1819.

Von Braun, Joachim. *The Poorest and Hungry.* Washington, DC: International Food Policy Research Institute, 2009. http://www.ifpri.org/sites/default/files/ publications/oc63.pdf

Веб хуудаснууд

AgNIC: The Agriculture Network Information Center *http://www.agnic.org*

The Center for Global International Agriculture Research (CGIAR) *http://www.cgiar.org/*

Food and Agriculture Organization of the United Nations *http://www.fao.org/*

Global Information and Early Warning System (GIEWS): On Food and Agriculture *http://www.fao.org/giews/english/index.htm*

International Food Policy Research Institute *http://www.ifpri.org/*

Millennium Villages Project *http://www.millenniumvillages.org/*

Web Sites

AgNIC: The Agriculture Network Information Center *http://www.agnic.org*

The Center for Global International Agriculture Research (CGIAR)
http://www.cgiar.org/

Food and Agriculture Organization of the United Nations
http://www.fao.org/

Global Information and Early Warning System (GIEWS): On Food and Agriculture
http://www.fao.org/giews/english/index.htm

International Food Policy Research Institute
http://www.ifpri.org/

Millennium Villages Project
http://www.millenniumvillages.org/

National Institute of Food and Agriculture
http://www.csrees.usda.gov/

Responding to World Hunger
http://www.america.gov/food_security.html

Svalbard Global Seed Vault
http://www.croptrust.org/main/arctic.php?itemid=211

U.S. Agency for International Development Food Security
http://www.usaid.gov/our_work/agriculture/food_security.htm

U.S. Department of Agriculture Global Food Security
http://www.ers.usda.gov/Briefing/

GlobalFoodSecurity/U.S. Department of Agriculture Food Security
http://www.fns.usda.gov/fsec/

National Institute of Food and Agriculture
http://www.csrees.usda.gov/

Responding to World Hunger
http://www.america.gov/food_security.html

Svalbard Global Seed Vault
http://www.croptrust.org/main/arctic.php?itemid=211

U.S. Agency for International Development Food Security
http://www.usaid.gov/our_work/agriculture/food_security.htm

U.S. Department of Agriculture Global Food Security
http://www.ers.usda.gov/Briefing/

GlobalFoodSecurity/U.S. Department of Agriculture Food Security
http://www.fns.usda.gov/fsec/

U.S. Department of State Global Hunger and Food Security
http://www.state.gov/s/globalfoodsecurity/index.htm

U.S. National Plant Germplasm System (NPGS)
http://www.ars-grin.gov/npgs/

World Agricultural Forum
www.worldagforum.org

Кино

Sustainable Table: What's on Your Plate? **(2006)**
Running time: 52 minutes
Director: Mischa Hedges
Summary: What's on your plate, and where does it come from? What are its effects on the environment and your body? This film presents questions about the sustainability of many agricultural practices, and attempts to pursue some answers.

Food Inc. **(2008)**
Running time: 94 minutes
Director: Robert Kenner
Summary: The film examines large-scale food processing in the developed world, arguing that its methods do not promote good health for consumers or the environment.

U.S. Department of State Global Hunger and Food Security
http://www.state.gov/s/globalfoodsecurity/index.htm

U.S. National Plant Germplasm System (NPGS)
http://www.ars-grin.gov/npgs/

World Agricultural Forum
www.worldagforum.org

Filmography

Sustainable Table: What's on Your Plate? (2006)
Running time: 52 minutes
Director: Mischa Hedges
Summary: What's on your plate, and where does it come from? What are its effects on the environment and your body? This film presents questions about the sustainability of many agricultural practices, and attempts to pursue some answers.

Food Inc. (2008)
Running time: 94 minutes
Director: Robert Kenner
Summary: The film examines large-scale food processing in the developed world, arguing that its methods do not promote good health for consumers or the environment.

Diverseeds: Plant Genetic Resources for Food and Agriculture (2009)
Running time: 51 minutes
Director: Markus Schmidt, Austria
Summary: Large agricultural producers have adopted a few plant varieties with genetically engineered qualities desirable for crop production. This practice has narrowed genetic diversity, which, the filmmaker argues, is vital to meeting the world's future development needs.

Diverseeds: Plant Genetic Resources for Food and Agriculture (2009)
Running time: 51 minutes
Director: Markus Schmidt, Austria
Summary: Large agricultural producers have adopted a few plant varieties with genetically engineered qualities desirable for crop production. This practice has narrowed genetic diversity, which, the filmmaker argues, is vital to meeting the world's future development needs.

King Korn (2009)
Running time: 88 minutes
Director: Aaron Woolf
Summary: Best friends from the eastern United States move to the agricultural producing regions of the Midwest to learn where their food comes from. They grow a corn crop and attempt to follow it through the food processing system.

Farm! (2008)
Running time: (not listed)
Director: Christine Masterson
Summary: This documentary is about a new generation of organic and sustainable farmers in the state of Georgia.

In Organic We Trust (2010)
Running time: (not listed)
Director: Kip Pastor
Summary: This film examines the organic food industry and the paths towards an organic, self-sustaining agriculture system.

АНУ-ын Төрийн Департамент нь дээр дурьдагдсан мэдээллийн эх сурвалжинд агуулагдсан мэдээлэл болон бусад зүйлсийн талаар хариуцлага хүлээхгүй. Эх сурвалж болгон авсан интернетийн веб хуудаснууд 2010 оны 3-р сарын байдлаар хэвийн ажиллаж байсан болно.

King Korn (2009)
Running time: 88 minutes
Director: Aaron Woolf
Summary: Best friends from the eastern United States move to the agricultural producing regions of the Midwest to learn where their food comes from. They grow a corn crop and attempt to follow it through the food processing system.

Farm! (2008)
Running time: (not listed)
Director: Christine Masterson
Summary: This documentary is about a new generation of organic and sustainable farmers in the state of Georgia.

In Organic We Trust (2010)
Running time: (not listed)
Director: Kip Pastor
Summary: This film examines the organic food industry and the paths towards an organic, self-sustaining agriculture system.

The U.S. Department of State assumes no responsibility for the content and availability of the resources listed above. All Internet links were active as of March 2010.

Information Resource Center

Information Resource Center (IRC) is a research and reference service for researchers, journalists, Mongolian Government officials and anybody with a professional interest in the United States. For example, you can contact us for assistance if you need information on:

- U.S. legislation, regulation and treaties
- U.S. foreign policy
- The U.S. Congress
- A speech or statement by the U.S. President, Secretary of State or other U.S. officials
- U.S. Government officials and policies
- Biographical information on American political, cultural or business leaders
- Web sites for official U.S. Government policies, statistics, etc.

Services offered by the IRC

- ALERT: Offers abstracts of current articles and important Internet sites in major areas of U.S. domestic or international affairs. Full-text articles are available upon request. Areas of expertise:
  - U.S. politics, society and culture
  - U.S. federal and state legislation, laws and regulations
  - International relations, security, defense and stability
  - Economics, trade development and business
  - Civil society, human rights and democratization
  - Environmental and global issues

- RESEARCH/REFERENCE SERVICE: Information provided upon request about U.S. policies, domestic and international affairs via phone calls, fax, mail, e-mail and visits by appointment.

- TABLE OF CONTENTS SERVICE: TOC service of periodicals available in the IRC and full text can be requested via e-mail, fax or phone.

Contact Information

Please contact our trained staff for inquiries and research by fax or e-mail:

Information Resource Center Public Affairs Section, Embassy of the United States of America, 11 micro district, Big Ring Road, Ulaanbaatar-13 POB 1021 Mongolia

Contact person: Bolormaa D. /IRC Assistant
pasirc@usembassy.mn
Phone: (967-11) 312372
Fax: (967-11) 312380

Please Note: We do NOT answer inquiries concerning visa matters. All such inquiries must be referred to the Consular Section.

АНУ-ын ЭСЯ-ны Мэдээлэл Лавлагааны Төв

Мэдээлэл Лавлагааны Төв нь: Монголын судлаач эрдэмтэд, сэтгүүлчид, терийн ажилтнууд болон Америк улсын талаар мэргэжлийн түвшинд сонирхож байгаа бүхий л хүмүүст мэдээлэл өгөх чиглэлээр ажилладаг. Хэрэв танд дараахь асуудлаар мэдээлэл хэрэгтэй бол бидэнд хандаарай.

- АНУ-ын хууль журам болон зааврууд
- АНУ-ын гадаад бодлого
- АНУ-ын Конгресс
- Еренхийлегч болон бусад төрийн ажилтнуудын хэлсэн үг, тавьсан илтгэлүүд
- Төрийн ажилтнууд болон төрийн бодлого
- Улс төр, соёл урлаг болон бизнесийн нэрт зүтгэлтнүүдийн намтар
- Төрийн болон төрийн бус байгууллагуудын албан албан ёсны хаяг, вэб хуудаснууд
- АНУ-ын албан ёсны тоо баримтууд
- Батлан хамгаалах болон аюулгүй байдлын өнөөгийн бодлого
- Америкийн бизнес болон компаниудтай хэрхэн холбогдох талаархи мэдээлэл

Доорхи үйлчилгээг манай төвөөс хүлээн аваарай

- СУДАЛГААНЫ АЖЛУУД: Дараах сэдвүүдээр бэлтгэгдсэн судлаачдын ажил, тоймуудыг та бухэнд хүргэнэ.
  - АНУ-ын улс төр, нийгэм, соёл урлаг
  - АНУ-ын төрийн болон мужуудын хууль эрх зүйн актууд
  - Олон улсын харилцаа аюулгүй байдал батлан хамгаалахын бодлого болон тогтвортой байдал
  - Эдийн засаг, худалдаа болон бизнес
  - Иргэний нийгэм хүний эрх ардчилал
  - Байгаль орчны болон хүн төрлөхтний асуудал

- СЭТГҮҮЛИЙН НИЙТЛЭЛҮҮД: Манай захиалгат хэвлэлүүдээс та бүхэн сонирхсон нийтлэлүүдээ авч болно.

- СУДАЛГАА БОЛОН ХАЙЛТ ХИЙХ: АНУ-ын талаар сонирхож байгаа хүссэн сэдвээр тань хайлт судалгааг хийж өгнө.

ХОЛБОО БАРИХ

Та өөрийн судалгаа болон мэдээлэл шаардлагатай байгаа асуултуудаа манай тевийн ажилтанд утас, факс болон элэктрон шуудангаар тавихаас гадна урьдчилан цаг авч өөрийн биеэр ирж уулзах боломжтой юм.

Асуудал хариуцсан ажилтан:Д. Болормаа/ Мэдээлэл Лавлагааны Төвийн Ажилтан
Электрон шуудан: pasirc@usembassy.mn
Утас: 312372
Факс: 312-380

now on facebook

ENGAGING THE WORLD

A MONTHLY JOURNAL
IN MULTIPLE LANGUAGES

http://america.gov/publications/ejournalusa.html

U.S. Department of State, Bureau of International Information Programs