نتیجہ:

کسی بھی GM فصل کو مارکیٹ میں متعارف کروانے سے قبل اس کے ماحولیات پر اثرات کو سب سے زیادہ دیکھا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ اس کے ماحولیات کے اوپر امکانی خطرات کو کم کرنے اور جاننے کے لیے مسلسل نگرانی اور بہترین کاشتکاری کے طریقہ کار کو عمل میں لایا جاتا ہے۔ روایتی GM اور دوسرے طریقہ کار مثلاً نامیاتی طریقوں پر کاشتکاری کا موازنہ حقیقت ہیں GM فصلوں کے حوالے سے امکانی خطرات اور ان کے فوائد پر روشنی ڈالے گا۔

دوسری غیر یقینی صورتحال کے باوجود یہ بات واضح ہے کہ مستقبل میں ماحولیاتی تباہی کے خطرے سے نمٹنے کے لیے ضروری ہے کہ مستقبل میں کاشتکاری کی اتنی ہی زمینیں استعمال ہوں جو کہ اس وقت استعمال ہو رہی ہیں۔ لہٰذا اس بات کی اشد ضرورت محسوس ہوتی ہے کہ ہم اس آنے والے مسئلے کے حل کے لیے ہر ذریعہ استعمال کریں۔

SOURCES:

1China urges further protection of arable land, March 23, 2004. http://english.people.com.cn/200403/23/eng20040332_138213.shtml.
2Brooks, G and P Barfoot. 2005. GM crops: the global economic and environmental impact the first nine years 1996-2004. AgbioForum, 8(2&3): 187-196
3Sankula, S and E Blumenthal. 2004. Impacts on US agriculture of biotechnology-derived crops planted in 2003 an update of eleven case studies. National Center for Food and Agriculture Policy, Washington, DC, October
4Pray, CE, J Huang, R Hu and S Rozelle. 2002. Five years of Bt cotton in China the benefits continue. The Plant Journal, 31(4):423-430
5Hossain, F, CE Pray, Y Lu, J Huang and R Hu. 2004. Genetically modified cotton and farmers' health in China. International Journal of Occupational and Environmental Health, 10: 296-303
6Fawcett, R and D Towery. 2002. Conservation tillage and plant biotechnology: how new technologies can improve the environment by reducing the need to plow. Conservation Tillage Information Center, West Lafayette, Indiana. http://ctic.purdue.edu/CTIC/BiotechPaper.pdf
7Carpenter, J, A Felsot, T Goode, M Hammig, D Onstad and S Sankula. 2002. Comparative environmental impacts of biotechnology-derived and traditional soybean, corn and cotton crops. Council for Agricultural Science and Technology, Ames, Iowa, June.
8Canola Council of Canada. 2001. An agronomic and economic assessment of transgenic canola. Canola Council of Canada: 1-95. http://www.canola-council.org/production/gmo1.html
9US National Research Council. 1989. Field testing genetically modified organisms: framework for decisions. Committee on Scientific Evaluation of the Introduction of Genetically Modified Microorganisms and Plants into the Environment. National Academy Press, Washington, DC
10Organization for Economic Cooperation and Development. 1992. Safety considerations for biotechnology. OECD, Paris, 50 pp.
11Government of Canada. 1994. Assessment criteria for determining environmental safety of plants with novel traits. Dir. 9408, Dec. 16, 1994. Plant Products Division, Plant Industry Directorate, Agriculture and Agri-foo5555d Canada.
12Crawley, MJ, SL Brown, RS Hails, DD Kohn and M Rees. 2001. Biotechnology: transgenic crops in natural habitats. Nature, 409:682-683.
13US Environmental Protection Agency. 2002. Bt biopesticides registration action document preliminary risks and benefits sections Bacillus thuringiensis plant-pesticides. http://wwwepa.gov.scipoly/sap
14Sear, M, RL Helmich, DE Stanley-Horn, KS Obenhauser, JM Pleasants, HR Matilla, BD Siegfried and GP Dively. 2001. Impact of Bt corn pollen on monarch butterfly. PNAS 98(21):11937-11942
15Yorobe, JM, CB Quicoy, EP Alcantara and BR Sumayao. 2004. Impact assessment of Bt corn in the Philippines. University of the Philippines Los Banos, College, Laguna, Philippines
16Ammann, K. 2004. The impact of agricultural biotechnology on biodiversity. Botanic Gardens, University of Bern
17Council for Biotechnology Information. 2004. http://www.whybiotech.com/index.asp?id=1974

پاکٹ K معلومات کے ایسے کتابچے ہیں جو بایوٹیکنالوجی فصلوں سے متعلقہ اہم ترین معلومات آپ کو آسان ترین الفاظ میں فراہم کرتے ہیں ان کتابچوں کو Global Knowledge Center on Crop Biotechnology نے تیار کیا ہے۔ مزید اطلاعات کے لیے براہ مہربانی

Information Service For Aquisition Of Agri-Biotech Application (ISAAA) SEA c/o IRRI DBOX 7777 میلا اپلا پائن سے رابطہ کریں۔

فون +63 2 580 5600, 845

0563

فیکس +63 2 580 5699

ای میل

knowledge.center@isaaa.org

ISAAA
International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications

Pocket K
No. 4

GM crops and the Environment

GM فصلیں اور ماحولیات

Global Knowledge Center On Crop Biotechnology

ماحولیات کی موجودہ صورتحال

بڑھتی ہوئی آبادی، عالمی درجہ حرارت میں اضافے اور حیاتیاتی تنوع میں کمی نے ہماری ماحولیات پر ناقابل تلافی اثرات مرتب کئے ہیں۔

2020 میں کرۂ ارض کی آبادی 8 ارب ہو جائے گی۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ اگلے بیس سالوں میں آبادی میں 2 ارب انسانوں کا اضافہ ہوگا۔ لہٰذا ان افراد کی غذا کا انتظام کرنے کے لیے پیداوار، تقسیم کا اور غذا کی مصنوعات کے استحکام میں بڑی تبدیلی لانا ہوگی۔

بدقسمتی سے ہمارے ہاں کاشت کی جانے والی زمینیں اور آبادی کی تقسیم یکساں ہیں مثلاً چین میں دنیا کی 7% کاشت کی جانے والی زمین واقع ہے۔ مگر اس کی آبادی دنیا کی آبادی کا 20-25 فیصد ہے۔

یہ صورتحال کاشت کی جانے والی زمین میں ہونے والے دیگر نقصانات مثلاً زمین کا پھٹنا، پانی کی کمی اور کاشت کے لیے زمین پر کام کرنے والے افراد کی کمی سے اور بدتر ہو جاتی ہے

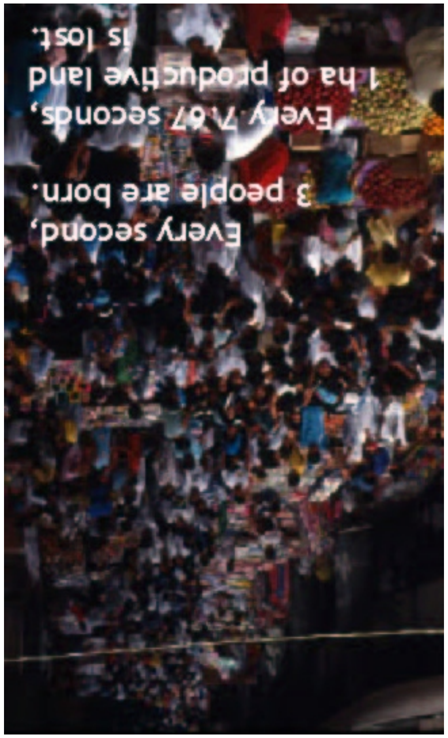
جنگلات اور درختوں کی تعداد میں کمی اور کوئلے اور ایندھن کے استعمال میں اضافے کی وجہ ماحول میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار میں اضافہ ہو رہا ہے

جس کا نتیجہ عالمی درجہ حرارت میں اضافہ ہے۔ اس بات کی پیشن گوئی کی جارہی ہے کہ 2100 میں اوسط عالمی درجہ حرارت 2-3^{o}C تک بڑھ جائے گا جو کہ موسم کی صورتحال کو یکسر بدل کر رکھ دیا۔ موسم میں یہ تبدیلی بارشوں اور موسم کے دوسرے نظام کو بدل دے گی جس کی وجہ سے لوگوں کو نقل مکانی کرنی پڑے گی اور کاشتکاری کے طریقوں میں تبدیلی لانا ہوگی۔

اس کے علاوہ انسانی آبادی میں روز بروز اضافے سے جنگی حیات کی تباہی، پانی کے معیار اور پانی کی تقسیم کے عمل کے مسائل کا سامنا ہے۔

جانوروں کے مسکن میں کمی کی وجہ سے جانوروں کی کئی انواع کا خاتمہ ہو جائے گا لہٰذا جنگلوں، مسکن اور حیاتیاتی تنوع کو بچانے کے لیے اس بات کو یقینی بنانا ہوگا

مستقبل میں حاصل کی جانے والی غذائیں صرف ان زمینوں سے حاصل کی جائیں جو ابھی کاشتکاری کے لیے استعمال کی جاتی ہیں۔



GM فصلوں کی ماحولیات کے حوالے سے کس طرح جانچ کی جاتی ہے۔

GM فصلوں کو مارکیٹ میں داخلے سے قبل ماحولیاتی اثرات کے حوالے سے اچھی طرح جانچا جاتا ہے یہ فصلیں دنیا بھر میں ماہرین کے وضع کردہ اصولوں کے مطابق دیکھی جاتی ہیں۔(امریکی قومی ریسرچ کونسل 1989، معاشی تعاون وترقی کی تنظیم 1992، گورنمنٹ آف کینیڈا 1994) Risk assessment procedure تشکیل دینے والے افراد میں ریگولیٹری ادارے، سائنسدان اور GM فصلیں تیار کرنے والے افراد شامل ہوتے ہیں۔

اکثر ممالک GM فصلوں اور ماحولیات کے درمیان فرق کو جانچنے کے لیے Risk assessment کے یکساں طریقہ کار استعال کرتے ہیں۔اس میں متعارف کردہ جین کا کردار، اس کے میزبان پودے پر اثرات، اور دوسرے کئی سوالات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔دوسرے سوالات میں

- ☆ ماحول میں موجود غیر ہدف شدہ اجسام پر اثرات
- ☆ کیا ترمیم شدہ فصلیں ماحول میں عمومی مدت سے عرصہ تک برقرار رہتی ہیں اور یہ نئے پودوں پر حملہ آور ہوتی ہیں یا نہیں۔
- ☆ غیر ارادی طور پر کسی جین کی دوسرے پودوں پر منتقلی کے امکانات اور نتائج وغیرہ شامل ہیں۔

غیر ہدف شدہ اجسام پر براہ راست اثرات:

مئی 1999ء میں اس بات کا انکشاف ہوا کہ Bacillusthurigienesis (Bt) کیڑوں میں مزاحم مکئی سے حاصل کردہ زیرہ دانوں نے سیاہ تتلی کے لاروا پر منفی اثرات مرتب کیے۔اس رپورٹ سے ان فصلوں کے تتلیوں اور دوسرے غیر ہدف جانداروں کے اوپر اثرات کے حوالے سے پریشانی میں اضافہ ہوا۔

بعض سائنسدانوں نے اس تحقیق کی تشریح کے حوالے سے محتاط نتائج اخذ کرنے پر زور دیا کیونکہ یہ ماحولیات کے حوالے سے ایک بالکل برعکس صورتحال کی عکاسی کرتی ہے۔مصنف کا کہنا ہے کہ ہماری یہ تحقیق تجربہ گاہ میں کی گئی ہے مگر یہ بہت اہم مسائل کی طرف توجہ دلا رہی ہے اور بعض سیاہ تتلیوں کی آبادی پر اثرات کے حوالے سے کوئی فوری نتیجہ اخذ کرنا درست نہیں ہوگا نیز یہ محض ابتدائی نتائج ہیں۔

کیڑوں سے مزاحمت تشکیل پانے کا عمل Development of Insect Resistance

Bt فصلوں کے حوالے سے ایک خدشہ یہ بھی ظاہر کیا گیا کہ کچھ عرصہ گزرنے کے بعد کیڑوں میں مزاحمت کا عمل پیدا نہ ہو جائے لہٰذا حکومتوں، صنعت اور سائنسدانوں نے اس مسئلے کے حل کے لیے Insect resistance Management plan ترتیب دیا۔

ان منصوبوں میں اس بات کی ضرورت کا بھی اظہار کیا گیا کہ کیڑوں سے مزاحمت رکھنے والی فصل میں جنیاتی طور پر غیر تبدیل شدہ کو ایک پناہ گاہ تشکیل دینے کی ضرورت ہوگی تاکہ Insect Resistance فصلوں میں بھی کیڑوں کے پاس اس بات کا انتخاب موجود ہو کہ وہ دوسرے پودوں سے غذا حاصل کرلیں اور اس طرح یہ حیات قائم ودائم رہے۔

اس کے علاوہ دنیا بھر میں Additional Resistance Management اداروں کا قیام بھی عمل میں آ رہا ہے۔

جنیاتی طور پر تبدیل شدہ فصلوں کے فوائد

GM فصلیں نہ صرف ماحولیات کے لیے سازگار ماحول مہیا کرتی ہیں بلکہ ان فصلوں کی مدد سے قدرتی وسائل، جانور، مسکن، اور پودوں کی نسلوں کو بچایا جاسکتا ہے۔اس کے علاوہ ان فصلوں کی کاشت کے ذریعے زمین کو سیم وتھور (Erosion) سے بھی محفوظ رکھا جاسکتا ہے۔ان فصلوں میں پانی کی کم مقدار کی ضرورت پڑتی ہے اور جنگلی حیات اور درخت بھی پرورش پاتے ہیں۔

- ☆ کیڑوں اور خودرو پودوں سے حفاظت کی خصوصیت رکھنے والے پودوں میں کم مقدار اور کم طاقت والی جراثیم کش ادویات استعال کی جاتی ہیں (مثلاً چین میں Bt کپاس میں جراثیم کش ادویات کا استعال 40 کلوگرام فی ہیکٹر کم ہوگیا)
- ☆ جراثیم کش ادویات کے کم استعال کی وجہ سے ان کے پانی کے اوپر اثرات کم ہوتے ہیں کیونکہ ان کے پانی کے ساتھ بہہ جانے اور رسوب کی خاصیت کی وجہ سے یہ پانی میں حل نہیں ہوتے (امریکا میں اگائی جانے والی Bt کپاس میں بہنے والا پانی جراثیم کش ادویات کے اثرات سے بالکل پاک تھا۔(امریکی محکمہ زراعت کے چار سالہ مطالعے کے مطابق)
- ☆ No till forming زمین کو زیادہ عرصے تک قابل کاشت رکھنے کا ایک بہترین طریقہ ہے اور Herbicible tolerant پودوں کی کاشتکاری میں اس طریقے کو تقویت ملتی ہے (مثلاً 2000 میں GM کینولا اگانے والوں نے اسی فصل کے روایتی کاشتکاروں کی نسبت بہت کم تعداد میں tillage operation انجام دیئے۔

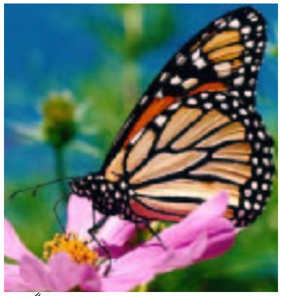
GM فصلوں سے بڑی مقدار میں غلہ حاصل ہوتا ہے کیونکہ اس طریقہ کار کے نتیجے میں کم رقبے پر زیادہ فصل حاصل کی جاتی ہے (مثلاً امریکا میں 1999 میں 6.6 ملین مکئی، کو مکئی کی کیڑوں سے محفوظ کرلیا گیا۔

GM فصلوں کے ماحولیات پر امکانی اثرات:

فصلوں کے حوالے سے اس بات کا امکان ہوتا ہے کہ ان کی تیاری کے دوران متعارف کردہ جین اردگرد موجود خودرو پودوں کے ساتھ ملاپ کرکے غیر ضروری پودوں کی افزائش کا سبب نہ بنے۔

Out Crossing کا عمل کسی مقامی فصل کا اس سے متعلق کسی دوسرے پودے کے ساتھ ملاپ کرکے نئی خصوصیات کے حامل پودے پیدا کرنے کے عمل کا نام ہے۔GM فصلوں میں اس حوالے سے ماحولیاتی خطرہ GM پودوں کا دوسرے جنگلی پودوں کے ساتھ ملاپ کرتا ہے اس طرح وہ خود بھی جنگلی پودوں کا حصہ بن جاتے ہیں۔

مذکورہ بالا امکان کو مدنظر رکھتے ہوئے کسی بھی GM فصل کو کاشت کرنے سے قبل اس کا اچھی طرح جائزہ لیا جاتا ہے اور افزائش کے عمل کے دوران اور فصل کی تیاری کے بعد تک تمام مراحل میں اس قسم کے امکانات کی مسلسل نگرانی کی جاتی ہے۔



ایک دس سالہ مطالعہ میں جو کہ 1990 میں شروع کیا گیا تھا، GM فصلوں (تیل کے بیج، آلو، مکئی اور چقندر) کے جنگلی مسکن اور ان کی خصوصیات (Herbicide tolerant, insect protection کا ان کے غیر تبدیل شدہ متماثل سے موازنہ کیا گیا تو معلوم ہوا کہ GM فصلوں کے جنگلی مسکن (Wild habitate) میں زیادہ دیر تک پودوں کے باقی رہنے اور دوسرے پودوں کو نقصان پہنچانے کے کوئی امکانات نہیں ہیں۔(Crowley et al, 2001) محققین کا کہنا ہے کہ اس کا مطلب یہ نہیں کہ جینیاتی طور پر تبدیل شدہ فصلوں میں خودرو پودوں کی افزائش کا کوئی امکان نہیں ہے البتہ محققین کا کہنا ہے کہ پیداواری فصلیں کاشتکاری کے عمل سے باہر زیادہ عرصے تک زندہ نہیں رہتیں۔

لہٰذا ضرورت اس بات کی ہے کہ قانون سازی کے لیے ہر GM فصل پر علیحدہ غور کیا جائے۔امریکی ماحولیاتی ایجنسی (EPA) کی جانب سے جاری کئے گئے اعداد وشمار میں اس بات کے واضح شواہد موجود ہیں کہ غیر ہدف شدہ جنگلی حیات پر Bt پروٹین کے غیر ضروری مضر اثرات مرتب نہیں ہوتے۔University Of Illions میں کیے جانے والے ایک مطالعے میں کہا گیا ہے کہ سرخ وسیاہ تتلی کو Bt زیرہ دانوں سے کھیتوں کے اندر کوئی نقصان نہیں پہنچا۔