I S A A A

اعلیٰ سطحی معلومات کا خلاصہ

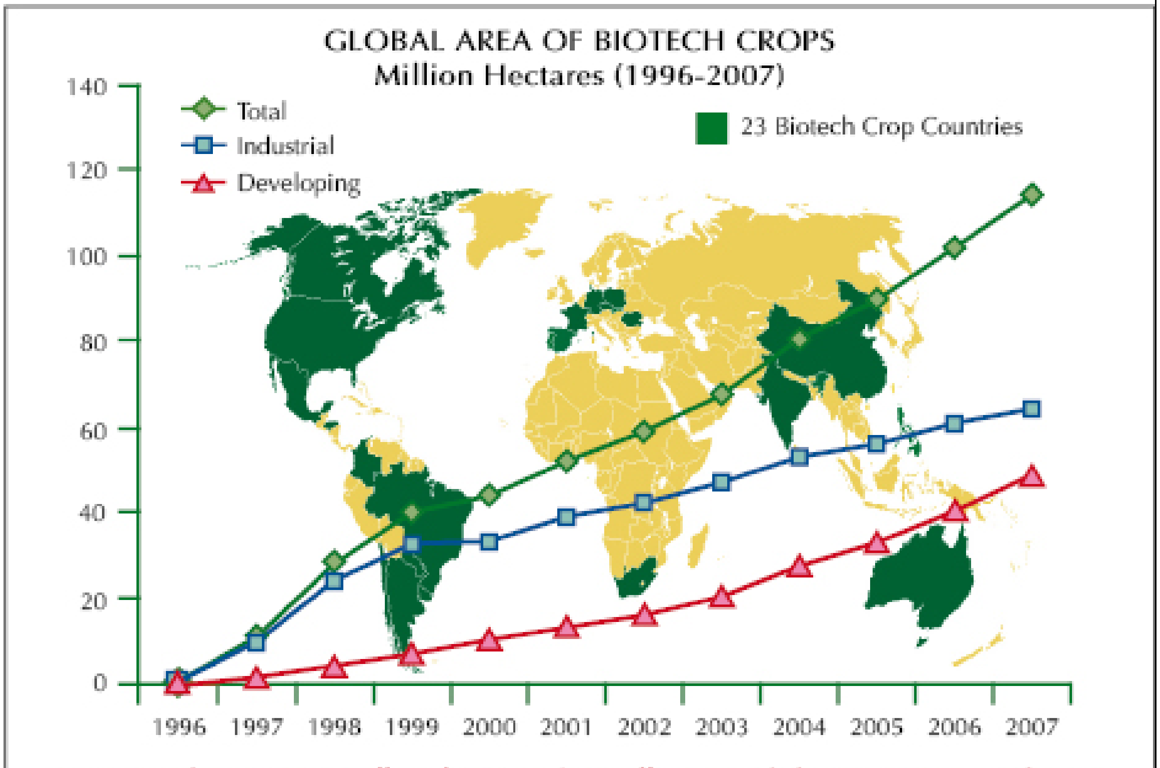
نمبر ۳۷-۲۰۰۷ء

تجارتی طور پر پیش کی جانے والی جینیاتی فصلوں کی عالمی صورت حال ۲۰۰۷ء

تحریر

کلائیو جیمس

چیئرمین، بورڈ آف ڈائریکٹر ISAAA



Increase of 12%, 12.3 million hectares (30 million acres), between 2006 and 2007.

Source: Clive James, 2007

معاونین: راکٹ فیلر فاؤنڈیشن یو ایس اے ISAAA

fondazion Bussolera Branca Italy

Ibercaja, Spain

ISAAA راکٹ فیلر فاؤنڈیشن اور Fondazion Bussollera Branca, کی جانب سے اس کتابچے کی تیاری اور ترقی پذیر ممالک میں اس کی مفت تقسیم کے لیے دی جانے والی امداد پر انتہائی مشکور ہے۔ اس کتابچے کا مقصد سائنسی کمیونٹی اور معاشرے کو بائیوٹیک اور جی ایم فصلوں کے بارے میں اطلاعات اور معلومات فراہم کرنا ہے تاکہ ان فصلوں کے اوپر غیر جانبدارانہ مباحث سامنے آسکیں اور عالمی طور پر فوڈ، فیڈ اور فائبر کے حفاظتی استعمال میں اس کے کردار پر بحث کی جا سکے۔ اس کتابچے کے مصنفین (معاونین نہیں)، اس کتابچے میں شامل تمام خیالات، معلومات، کسی بھی قسم کی غلطی یا کسی شے کی غلط نشان دہی کی پوری ذمہ داری قبول کرتے ہیں۔

شائع کردہ: The International service for Agri_biotech Application

کاپی رائٹ: The International service for Agri_biotech Application 2005

اس کتابچے کی تعلیمی یا دوسرے غیر تجارتی مقاصد کے لیے قبل ازیں اجازت کے بغیر اشاعت کی اجازت ہے مگر اس کے لیے ماخذ کا حوالہ دینا ضروری ہے۔ کسی تجارتی مقصد یا دوبارہ فروخت کے لیے اس کتابچے کی اشاعت کے لیے کاپی رائٹ رکھنے والے ادارے سے اجازت لازمی ہے۔

حوالہ: جیمس سی ۲۰۰۷ تجارتی بائیوٹیک فصلوں کی عالمی صورت حال کا اعلیٰ سطحی خلاصہ: ISAAABrief No:37.ISAAA: Ithaca,NY

ISBN: 978-1-892456-42-7

برائے رابطہ، قیمت اور آرڈر: اپنی کاپی حاصل کرنے کے لیے ISAAA SEAsia سینٹر پر publications@isaaa.org کے پتے پر رابطہ کریں۔ آن لائن خریداری کے لیے قیمت 50 ڈالر ہے جو کہ http://www.isaaa.org آرڈر دے کر حاصل کیا جا سکتا ہے۔ Brief 35 کا مکمل خلاصہ بذریعہ ڈاک منگوانے کے لیے قیمت بشمول کوریئر اخراجات 50 ڈالر ہے۔ یہ اشاعت ترقی پذیر ممالک کے باشندوں کے لیے بلا معاوضہ ہے۔

مزید معلومات کے لیے اپنے قریبی ISAAA سینٹر پر رابطہ کریں۔

برائے رابطہ: ISAAASEAsia Center

ISAAA SEAsiaCenter, c/o IRRI, DAPO Box 7777, Metro Manila, Philippins.

ISAAA AfriCenter, c/o CIP, PO 25171, Nairobi, Kenya.

ISAAA AmeriCenter, 417 Bradfield Hall, Cornell University, Ithaca NY 14853, USA.

ای میل کے لیے: publication @isaaa org

تجارتی بائیوٹیک رجینیاتی طور پر ترمیم شدہ فصلوں کی عالمگیر صورت حال ۲۰۰۷ء

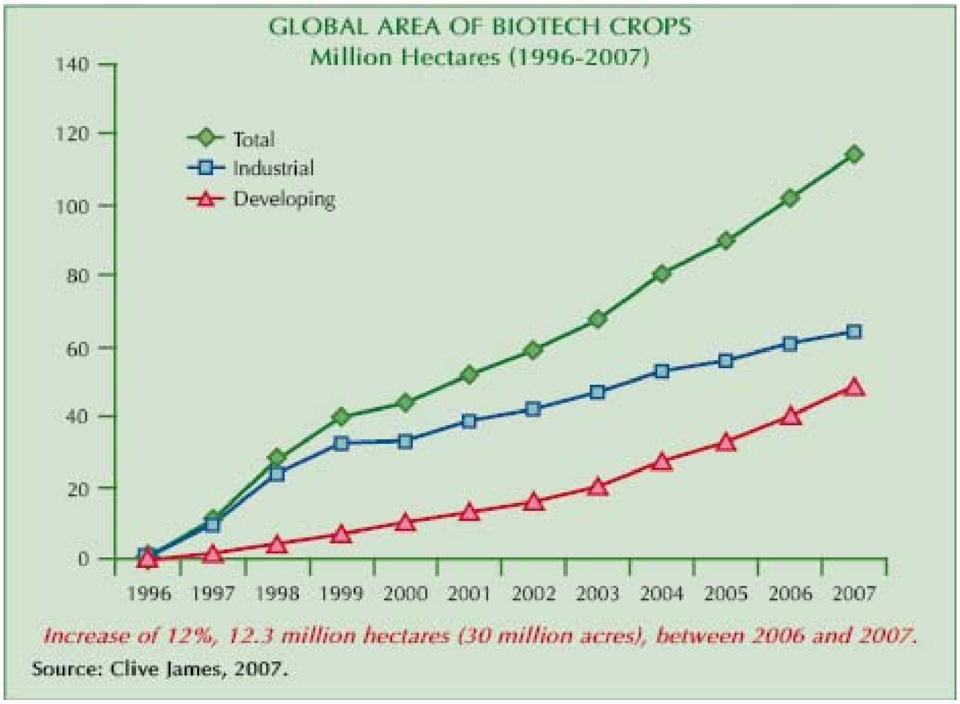
ابتدائی بارہ سال ۲۰۰۷-۱۹۹۶

۲۰۰۷-۱۹۹۶ء کے دوران بائیوٹیک فصلوں کو تجارتی پیمانے پر تیار کیے جانے کے بعد سے حاصل ہونے والے فوائد نے کسانوں کو مزید فصلیں اگانے کی جانب راغب کیا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ان فصلوں کی کاشت کے رقبہ اور مقدار میں سال بہ سال اضافہ ہو رہا ہے۔ ۲۰۰۷ء جو کہ ان فصلوں کی کاشت کا بارہواں سال ہے اس میں بھی بائیوٹیک فصلوں کی تعداد میں اضافہ ہوا ہے۔ یہ بات انتہائی خوش آئند ہے کہ بائیوٹیک فصلوں کی شرح نمو ۱۲ فیصد یا ۱۲ء۳ ملین فی ہیکٹر سالانہ ہو چکی ہے۔ جو کہ گذشتہ پانچ سالوں کے درمیان ان فصلوں میں سب سے زیادہ اضافہ ہے۔ جو کہ ۱۱۴ء۳ ملین ہیکٹر (۲۸۲ء۴ ملین ایکڑ) تک پہنچ چکا ہے۔ پہلے بارہ سال میں بائیوٹیک فصلوں سے نہ صرف صنعتی ملکوں بلکہ ترقی پذیر ممالک نے بھی ماحولیاتی اور معاشی دونوں حوالوں سے فائدہ سمیٹا ہے جہاں لاکھوں کسانوں کو سماجی اور انسانی نوعیت کے فوائد حاصل ہوئے ہیں اور اس سے غربت کے خاتمے میں بھی انتہائی مدد ملی ہے۔

بائیوٹیک فصلوں میں دو تین خصوصیات کو ایک ساتھ ملا کر (Stacked traits) تیار کی جانے والی فصلوں کی شرح نمو کو جامع طور پر بیان کرنے کے لئے ان کی پیمائش کے لئے Trait hectares میں پیمائش کی جاتی ہے۔ یہ بالکل اسی طرح ہے کہ کسی جگہ کا رقبہ بیان کرنے کے لئے میل کے بجائے Passenger mile کا لفظ استعمال کیا جائے۔

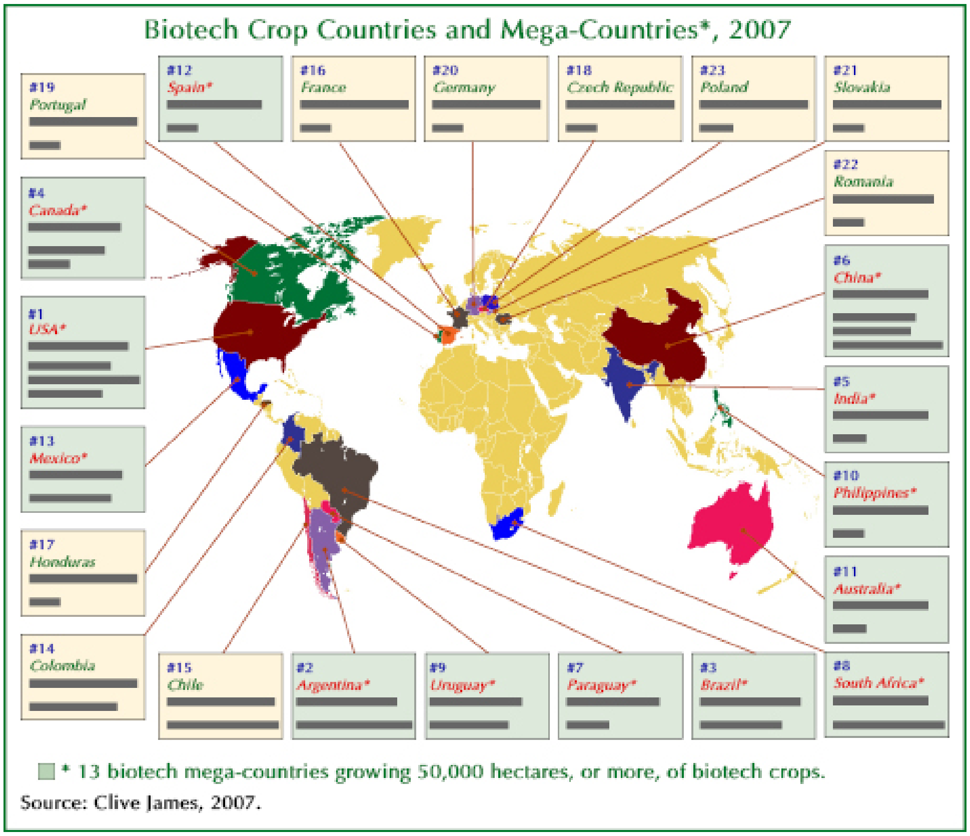
Tract hectare میں پیمائش کی گئی شرح نمو ۲۰۰۶ء (۱۱۷ء۷ ملین) اور ۲۰۰۷ء (۱۴۳ء۷ ملین) کے درمیان رہی جو کہ 22% یا 26 ملین ہیکٹر کے برابر تھی جو کہ ۲۰۰۶ء اور ۲۰۰۷ء کے درمیان اصل شرح نمو کا اظہار کرتی ہے۔ یہ مقدار پہلے استعمال کیے جانے والے ہیکٹر میں پیمائش کے حوالے سے دگنی مقدار کو ظاہر کرتی ہے۔

۲۰۰۷ء میں بائیوٹیک فصلوں کی کاشت کرنے والے ممالک کی تعداد ۲۳ ہو گئی ہے جن میں ۱۲ ترقی پذیر ممالک اور ۱۱ صنعتی ممالک شامل ہیں ان کی ہیکٹروں میں کاشت کے حوالے سے ترتیب کچھ اس طرح ہے۔ امریکہ، ارجنٹائن، برازیل، کینیڈا، انڈیا، چین، پیراگوئے، جنوبی افریقہ، یوراگوائے، فلپائن، آسٹریلیا، اسپین، میکسیکو، کولمبیا، چلی، فرانس، ہنڈوراس، چیک



ری پبلک، پرتگال، جرمنی، سلواکیہ، رومانیہ اور پولینڈ۔ قابل غور بات یہ ہے کہ پہلے آٹھ ممالک میں ایک ملین ہیکٹر سے زیادہ رقبے پر بائیوٹیک فصلوں کی کاشت کی گئی ہے۔ جو کہ بر اعظم میں اب تک کاشت کی جانے والی بہترین مقدار ہے نیز یہ مستقبل میں بائیوٹیک فصلوں کے حوالے سے ایک بہترین آغاز ہے ۲۰۰۷ء میں دو نئے ممالک چلی اور پولینڈ اس صف میں داخل ہوئے ہیں۔ چلی میں ۲۵،۰۰۰ ہیکٹر زیر تجارتی بائیوٹیک فصل کاشت کی گئی تا کہ بیجوں کو برآمد کیا جاسکے اور پولینڈ جو کہ یورپی یونین کا رکن ملک ہے، میں پہلی بار بی ٹی مکئی کاشت کی گئی ہے۔ ۲۰۰۷ء ۔۱۹۹۶ء میں یہ مقدار مجموعی طور پر پہلی دفعہ ۶۹۰ ملین ہیکٹر (۱.۷ بلین ایکٹر) ہو کر ایک ہیکٹر کی تہائی مقدار پر پہنچ گئی جو کہ اس ٹیکنالوجی کے حوالے سے تیز رفتار ترین اضافہ ہے۔

ان فصلوں میں تیز رفتار اضافہ اس بات کو ظاہر کرتا ہے کہ ان فصلوں کی کارکردگی انتہائی شاندار رہی ہے۔ اور اس سے صنعتی اور ترقی پذیر ممالک کے چھوٹے اور بڑے کسانوں کو معاشی، ماحولیاتی، صحت اور دوسرے حوالے سے فوائد حاصل ہوئے ہیں۔ یہ ۵۵ ملین انسانوں کی طرف سے حاصل ہونے والا اعتماد کا ووٹ ہے۔ بارہ سالوں کے دوران ۱۲۳ ممالک سے تعلق رکھنے والے کسانوں نے ہر نئے سال میں مزید بائیوٹیک فصلوں کی کاشت کا فیصلہ اپنے پڑوسی ممالک کی شاندار کامیابیوں سے متاثر ہو کر کیا ہے۔ ۲۰۰۷ء وہ سال ہے جب بائیوٹیک فصلوں کی کاشت کرنے کا فیصلہ کرنے والے کسانوں کی تعداد مجموعی طور پر ۵۰ ملین ہوگئی۔



Source: Clive James, 2007.

۲۰۰۷ء میں امریکہ کے بعد ارجنٹائن، برازیل، کینیڈا، انڈیا اور چین ان فصلوں کی کاشت اور پیداوار کے حوالے سے سرفہرست رہے۔ جہاں ۵۷.۷ ملین ہیکٹر (عالمی بائیوٹیک فصلوں کے کل رقبہ ۵۰ فیصد) رہا۔ ایتھنول کی بڑھتی ہوئی مارکیٹ کی وجہ سے بائیوٹیک مکئی کے رقبے میں ۴۰ فیصد بڑھا اس سے بائیوٹیک سویابین اور کپاس کے رقبے میں کمی کی کسی حد تک تلافی ہوگئی امریکہ میں کاشت کی جانے والی فصلوں میں ۶۳ فی صد بائیوٹیک مکئی، ۷۸ فی صد بائیوٹیک کپاس اور تمام کاشت کی جانے والی فصلوں کا ۳۷ فی صد Stacked مصنوعات تھیں جن میں دو سے تین خصوصیات کا ملاپ کیا گیا تھا۔ Stacked بائیوٹیک مصنوعات انتہائی اہمیت کی حامل ہیں جو کہ مستقبل میں صارف اور کسانوں دونوں کی ضروریات کو پورا کر سکیں گی۔ ان مصنوعات کو (دس ممالک نے اختیار کر لیا ہے ان میں امریکہ، کینیڈا، فلپائن، آسٹریلیا، میکسیکو، جنوبی افریقہ، ہندوراس، چلی، کولمبیا، اور ارجنٹائن شامل ہیں اور مستقبل میں مزید ممالک ان مصنوعات کو اختیار کرنے والے ہیں۔

انسانی بنیادوں پر اطلاق کے حوالے سے ۲۰۰۷ء میں بائیوٹیک مصنوعات نے اہم منزل طے کی ہے اس سال پہلی دفعہ ترقی پذیر ممالک کے چھوٹے کسانوں کی تعداد ۱۰ ملین (ایک کروڑ) تک ہوگئی ہے ۲۰۰۷ء میں بائیوٹیک فصلوں سے عالمی طور پر مستفید ہونے والے کسانوں کی کل تعداد ۱۲ ملین، (۲۰۰۶ء میں ۳.۰ ملین سے زائد) ہوگئی ہے جن میں سے ۹۰ فی صد یا ۱۱ ملین کا تعلق چھوٹے اور انتہائی کم وسائل رکھنے والے ممالک مثلاً ارجنٹائن سے ہے۔ ۱۱ ملین چھوٹے کسانوں کی اکثریت Bt کپاس کاشت کرتی ہے جس میں چین کے ۷.۱ ملین

جدول (۱): ۲۰۰۷ء میں بائیوٹیک فصلوں کا عالمی رقبہ بلحاظ ممالک (ملین ہیکٹر)

درجہ	ملک	رقبہ (ملین ہیکٹر میں)	بائیوٹیک فصل
۱☆	امریکہ☆	57.7	سویابین، مکئی، کپاس، کینولا، میٹھا، پپیتا، الفالفا
۲☆	ارجنٹائن☆	19.1	سویابین، مکئی، کپاس
۳☆	برازیل☆	15.0	سویابین، کپاس
۴☆	کینیڈا☆	7.0	کینولا، مکئی، سویابین
۵☆	انڈیا☆	6.0	کپاس
۶☆	چین☆	3.8	کپاس، ٹماٹر، پوپلر، پیٹونیا، پپیتا، سفید مرچ
۷☆	پیراگوئے☆	2.6	سویابین
۸☆	جنوبی افریقہ☆	1.8	مکئی، سویابین، کپاس
۹☆	یوراگوائے☆	0.5	سویابین، مکئی
۱۰☆	فلپائن☆	0.3	مکئی
۱۱☆	آسٹریلیا☆	0.1	کپاس
۱۲☆	اسپین☆	0.1	مکئی
۱۳☆	میکسیکو☆	0.1	کپاس، سویابین
۱۴	کولمبیا	<0.1	کپاس، کارنیشن
۱۵	چلی	<0.1	مکئی، سویابین، کینولا
۱۶	فرانس	<0.1	مکئی
۱۷	ہنڈوراس	<0.1	مکئی
۱۸	چیک ری پبلک	<0.1	مکئی
۱۹	پرتگال	<0.1	مکئی
۲۰	جرمنی	<0.1	مکئی
۲۱	سلوواکیہ	<0.1	مکئی
۲۲	رومانیہ	<0.1	مکئی
۲۳	پولینڈ	<0.1	مکئی

☆۱۳ بائیوٹیک فصل اگانے والے بڑے ممالک جنہوں نے ۵۰،۰۰۰ ہیکٹر یا زائد رقبے پر بائیوٹیک فصل کاشت کی۔

ماخذ: کلائیو جیمس ۲۰۰۷

کسان بھارت کے ۳٫۸ ملین کسان، (Bt کپاس) اور ایک لاکھ فلپائنی کسان (بائیوٹیک مکئی)، ساؤتھ افریقہ (بائیوٹیک کپاس، مکئی، سویابین، جو کہ اکثر خواتین کسان کاشت کرتی ہیں) اور ترقی پذیر ممالک کے دوسرے کسان شامل ہیں ان کسانوں نے ۲۰۰۷ء میں بائیوٹیک فصلیں کاشت کی ہیں یہ ملینئم ترقیاتی مقاصد کے اہم نکتہ ۲۰۱۵ تک غربت میں ۵۰ فیصد کمی کے عزم کی جانب اہم پیش رفت ہے جس میں آنے والی دہائی ۲۰۱۵-۲۰۰۶ء کے حوالے سے انتہائی اچھی امیدیں وابستہ ہیں۔

۲۰۰۷ء-۱۹۹۶ء کے دوران ترقی پذیر ممالک میں بائیوٹیک فصلوں کے رقبے میں ہر سال بے تحاشہ اضافہ ہوا ہے۔ ۲۰۰۷ء میں عالمی بائیوٹیک فصلوں کے رقبے کا ۴۳ فی صد (۲۰۰۶ میں ۴۰ فیصد سے زائد) جو کہ ۴۹٫۴ ملین ہیکٹر کے برابر ہے ترقی پذیر ممالک میں کاشت کیا گیا ہے۔ جہاں ۲۰۰۶ء اور ۲۰۰۷ء کے دوران پیداوار صنعتی ممالک سے (۳٫۸ ملین ہیکٹر یا ۶ فی صد نمو) سے انتہائی زیادہ (یعنی ۸٫۵ ملین ہیکٹر یا ۲۱ فیصد نمو) رہی۔ یہ بات بھی قابل غور ہے کہ بائیوٹیک فصلوں کی کاشت کا فیصلہ کرنے والے پانچ مرکزی ممالک میں سے تین براعظم کے جنوبی خطوں سے ہے ان میں ایشیا میں چین اور انڈیا، لاطینی امریکہ کے برازیل اور ارجنٹائن اور افریقہ کا جنوبی افریقہ شامل ہیں۔ یہ ممالک مجموعی طور پر ۲٫۶ ملین افراد یا دنیا کی کل آبادی کا ۴۰ فیصد کی نمائندگی کرتے ہیں ان ممالک کی کل آبادی ۱٫۳ ملین ہے جن کا مکمل طور پر زراعت پر انحصار ہے اس آبادی میں لاکھوں چھوٹے اور بڑے پیمانے کے کسان اور انتہائی قلیل وسائل رکھنے والے کسان اور وسائل سے محروم طبقہ شامل ہے یہ دنیا کی غریب ترین آبادی کی نمائندگی کرتے ہیں۔ دنیا کے پانچ ممالک میں سے اہم ترقی پذیر ممالک کی جانب سے ان فصلوں کو اختیار کرنے کے فیصلے سے دنیا بھر میں ان فصلوں کو اختیار کرنے کے رجحان کو تقویت ملے گی۔ آگے بیان کردہ جائزہ میں پانچوں ممالک میں بائیوٹیک فصلوں سے حاصل کردہ فوائد کا جائزہ پیش کیا گیا ہے۔

انڈیا:

انڈیا دنیا میں سب سے زیادہ کپاس پیدا کرنے والا ملک ہے جہاں ۶۰ ملین افراد کپاس سے متاثر ہوتے ہیں انڈیا میں ۲۰۰۲ء میں ۵۰,۰۰۰ ہیکٹر رقبے پر ۵۴۰۰۰ کسانوں نے Bt کپاس اگائی، پانچ سال بعد ۲۰۰۷ء میں رقبہ بڑھ کر ۶٫۲ ملین ہیکٹر ہوگیا جو کہ 3.8 ملین غریب اور چھوٹے کسانوں کی محنت کا نتیجہ تھا۔ ہر دس میں سے ۹ کسان جنھوں نے ۲۰۰۵ء میں Bt کپاس اگائی تھی انھوں نے ۲۰۰۶ء اور ۲۰۰۷ء میں بھی یہی فصل کاشت کرنے کا فیصلہ کیا۔ یہ Bt فصلوں کے اوپر تجربات کے بعد کسانوں کے اعتماد کا مظہر ہے۔ انڈیا میں بائیوٹیک فصلوں کو اختیار کرنے کے بعد انڈیا تیسرے متواتر سال کے اندر دنیا بھر میں کپاس کی کاشت کے حوالے سے سرفہرست آ گیا ہے جو کہ ۲۰۰۷ء میں ۶۳ فی صد رہی۔ اس شاندار اضافے کی وجہ Bt کپاس سے کسانوں اور پورے ملک کو حاصل ہونے والے نتائج ہیں۔ Bt کپاس نے فصل میں ۵۰ فیصد اضافہ کیا اور جراثیم کش ادویات کے استعمال میں نصف کمی ہوئی نیز ماحولیات اور صحت کے حوالے سے خوشگوار اثرات مرتب ہوئے اس سے آمدنی میں ۲۵۰ امریکی ڈالر یا اس سے زائد فی ہیکٹر کا اضافہ ہوا جس سے سماجی فوائد کے ساتھ غربت کے خاتمے میں مدد ملی۔ قومی سطح پر لگائے جانے والے اندازے کے مطابق ۲۰۰۶ء میں Bt کپاس سے کسانوں کو ہونے والے فوائد ۸۴۰ ملین امریکی ڈالر سے 1.7 ملین امریکی ڈالر ہوگئے، پیداوار دگنی ہوگئی اور انڈیا جو کہ کپاس کی فصل کے حوالے سے دنیا میں کم سے کم پیداوار کا حامل تھا اب اس فصل کے برآمد کنندگان میں شامل ہوگیا ہے جو اس سے قبل کپاس درآمد کیا کرتا تھا انڈیا کے وزیر تجارت نے حال ہی میں Bt کپاس کا حوالہ دیتے ہوئے کہا۔ **زراعت میں بائیوٹیک ٹیکنالوجی کا استعمال ایک اہم پیش رفت ہے۔ جو کچھ زراعت میں کپاس کے شعبے میں کیا گیا ہے اس کو دوسرے غذائی شعبوں میں استعمال کرنے کی ضرورت ہے۔ کپاس کو جو کامیابی حاصل ہوئی ہے اس تجربے کو گندم، دالوں، تیل کے بیجوں کی پیداوار میں استعمال کرنے کی ضرورت ہے۔** آندھرا پردیش سے تعلق رکھنے والی خاتون کسان سرپالی راما دیوی جنھوں نے انتہائی محنت سے ۱۳ ایکڑ رقبے پر گوڈائی کی (1.3 ہیکٹر)، یہ غریب طبقے سے تعلق رکھنے والی مثالی کسان ہیں جنھوں نے Bt فصلوں سے فائدہ اٹھایا۔ **ان کا کہنا ہے کہ Bt کپاس سے پہلے ہماری فصل کی پیداوار انتہائی کم ہوتی تھی اور ہم نقصان اٹھانے کے عادی تھے اور ہم اپنی رقم سے مسلسل محروم ہو رہے تھے مختصراً ہم برے حالوں میں تھے اور کچھ بھی مناسب طور پر کرنے کے قابل نہیں تھے۔ دو سال تک Bt کپاس کی کاشت کرنے کے بعد آخر کار کپاس کی فصل منافع بخش ہوگئی** ۲۰۰۶ء میں کیے جانے والے ایک مطالعے کے مطابق ہندوستان کے 456 گاؤں کے 9300 Bt اور Non Bt کپاس کاشت کرنے والے کسانوں کے گھرانوں میں سے Bt کاشت کرنے والے کسانوں نے زیادہ سماجی اور صحت کے حوالے سے فوائد حاصل کیے ان کی خواتین کو زچگی کے موقع پر زیادہ سہولیات میسر آئیں، بچوں نے اسکولوں میں داخلہ لیا اور ان کو حفاظتی ٹیکے لگوائے گئے، ہندوستان میں Bt کپاس کی کہانی زیادہ شاندار ہے۔

اس کے ساتھ ہی کچھ نئی Bt فصلیں مثلاً بینگن کی کاشت سے جو کہ اہم غذائی فصل ہے ۲ ملین چھوٹے اور غریب کسانوں کو فائدہ حاصل ہوا آئندہ کے لئے کی جانے والی آزمائشی کاشت کے نتائج سے توقع ہے یہ مستقبل کی اہم فصل ہوگی۔

چین:

جس نے انڈیا سے چھ سال پہلے Bt کپاس کی کاشت شروع کی اور ۱۹۹۷۔۱۹۹۶ میں چین دنیا میں کپاس کی کاشت کے حوالے سے بڑا ملک تھا۔ چین میں Bt کپاس کی کاشت کی کہانی انتہائی شاندار ہے جہاں دنیا کے غریب ترین اور چھوٹے کسانوں کی نمائندگی کرنے والے گروہ نے بائیوٹیک فصلوں کا آغاز کیا۔ ۹۰ کی دہائی میں بائیوٹیک فصلوں کے ناقدین کا کہنا تھا کہ ایسا ہونا ممکن ہے۔ انڈیا جہاں 9.4 ملین ہیکٹر پر کپاس کاشت کی جارہی ہے چین کے مقابلے میں دگنے رقبے پر کاشت کررہا ہے اگرچہ کہ انڈیا میں Bt کپاس کی کاشت چین سے چھ سال بعد متعارف کروائی گئی تھی ۲۰۰۷ء میں یہاں 2.4 ملین ہیکٹر سے زائد رقبے پر کپاس کی کاشت ہورہی ہے اگرچہ چین میں انڈیا کے مقابلے میں (1.63 ملین ہیکٹر) کپاس کی فصل کا رقبہ کم (اوسطاً 0.59 ملین ہیکٹر ہے) مگر ۲۰۰۷ء میں Bt کپاس کی فصل سے فائدہ اٹھانے والے کسانوں کی تعداد چین میں انڈیا کے مقابلے میں دگنی (7.1 ملین) ہے۔ ۲۰۰۷ء میں چین میں 7.1 ملین غریب اور چھوٹے کسانوں نے 3.8 ملین ہیکٹر رقبے پر کپاس کاشت کی (جو کہ ۲۰۰۶ء میں 3.5 ملین ہیکٹر سے زائد) جو کہ کل کاشت 5.5 ملین ہیکٹر ۲۰۰۷ میں 3.5 ملین ہیکٹر سے زائد) کا 69 فی صد ہے۔ یہ نئی ٹیکنالوجی پر کسانوں کے اعتماد کا مظہر ہے کہ انھوں نے ایک فصل ایک سال کاشت کرنے کے بعد دوسرے سال کے لئے بھی اس ٹیکنالوجی پر اعتماد کیا۔ ۲۰۰۷ء میں چین کے تین صوبوں ہبی، حنان اور شین ڈونگ کے ۱۲ دیہاتوں کے کپاس اگانے والے ۲۱۰ گھرانوں سے چینی اکیڈمی آف سائنس کے Center for Chinese Agriculture Policy (CCAP) کے تحت کئے جانے والے سروے سے یہ معلوم ہوا کہ ۲۰۰۶ میں Bt کپاس کی کاشت کرنے والے ہر گھرانے نے ۲۰۰۷ء میں بھی Bt کپاس کی کاشت کا فیصلہ کیا۔ اس طرح چین میں Bt کپاس کی repeating index سو فیصد تھی۔ دلچسپ امر یہ ہے کہ ۲۰۰۶ء میں غیر Bt کپاس کی کسی بھی قسم کی کاشت کرنے والے کسانوں نے ۲۰۰۷ء میں Bt کپاس اگانے کا فیصلہ کیا۔ اس طرح چین میں Bt کپاس کی Repeating ہے کہ 2006 میں غیر Bt کپاس کی کسی قسم کی کاشت کرنے والے کسانوں نے ۲۰۰۷ء میں Bt کپاس اگانے کا فیصلہ کیا۔ اس سے اس بات کی تصدیق ہوتی ہے کہ کسان اپنے پرانے طریقہ کار کا موازنہ نئی ٹیکنالوجی سے اپنے ہی کھیتوں میں ساتھ ساتھ کرتے ہیں اس قسم کا واقعہ امریکہ میں مخلوط مکئی کی فصل متعارف کرائے جانے کے وقت ہوا تھا۔ یہاں کسان نئی مخلوط قسم حاصل ہونے کے بعد بہترین کارکردگی کا مظاہرہ کرنے والی فصلوں کی کاشت کرتے رہے اور پرانی اقسام کو باہر کرتے رہے اور اس عمل کو عالمی طور پر مخلوط فصل اختیار کئے جانے سے کئی سال پہلے سے کیا جارہا تھا۔ CCAP کے تحت کئے جانے والے مطالعہ کے مطابق چین میں فارم کی سطح پر اگائی جانے والی Bt کپاس سے حاصل کردہ فصل میں 9.6 فی صد اضافہ ہوا اور جراثیم کش ادویات کے استعمال میں 60 فیصد کمی ہوئی جس میں ماحولیات اور کسانوں کی صحت دونوں پر مثبت اثرات مرتب ہونے اور ان کی آمدنی میں ۲۲۰ امریکی ڈالر فی ہیکٹر کا اضافہ ہوا جس سے زندگی میں نمایاں فرق آیا، اس سے قبل ان کی آمدنی ایک ڈالر یومیہ تھی۔ **Niu Qingjun** جو کہ چین کے ایک مثالی کاشتکار ہیں ان کی عمر ۴۲ سال ہے اور یہ دو بچوں کے باپ ہیں ان کی اسی فی صد آمدنی کا انحصار کپاس پر ہے ان کے کھیتوں کا کل رقبہ 0.61 ہیکٹر ہے اور یہ صرف کپاس کی کاشت کرتے ہیں وہ Bt کپاس کے حوالے سے اپنے تجربات اس طرح بیان کرتے ہیں **ہم شاید کپاس اگانے کے قابل بھی نہ ہوسکتے اگر کیڑوں کوڑوں سے مزاحم یا جراثیم کش کپاس (Bt کپاس) نہ ہوتی یہاں تک کہ اگر ہم ۱۹۹۷ء کے مقابلے میں ۲۰ گنا زیادہ دوا اسپرے کرتے تب بھی ہم کپاس کاشت نہیں کرتے تھے۔**

Niu Qingjun نے ۲۰۰۷ء میں صرف ۱۲ گنا دوا اسپرے کی جو کہ اس سے قبل استعمال کی جانے والی روایتی کپاس کے مقابلے میں نصف مقدار ہے چین میں کپاس کی کہانی بائیوٹیک فصلوں کو اختیار کیے جانے کے حوالے سے ایک منظم اور اچھے انداز میں محفوظ کی گئی کہانی ہے۔ چین میں ۲۰۰۶ء میں ایک ملین کی چوتھائی کی مقدار میں سفید دھے اگایا گیا اور جراثیم کش بائیوٹیک پپیتا تجارتی پیمانے پر کاشت کیا گیا یہ فصل چین کی یونیورسٹی نے خود تیار کی تھی اور اس کو ۳۵۰۰ ہیکٹر رقبے پر کاشت کیا گیا تھا اس کے علاوہ جراثیم کش سرخ مرچ اور دیر سے پکنے والے ٹماٹروں کی تجارتی پیمانے پر کاشت کی منظوری دی گئی۔ Bt فصلیں چینی ریاستی اداروں کی تیار کردہ ہیں جو کہ سرکاری فنڈ سے تیار کی گئی ہیں چاول نہ صرف دنیا کی اہم ترین غذائی فصل ہے بلکہ دنیا بھر کے غریبوں کی اہم غذا ہے۔ ۲۰۰۶ء میں چین نے 29.3 ملین ہیکٹر چاول جو کہ دنیا میں چاول کی کل پیداوار ۱۵۰ ملین ہیکٹر کا ۲۰ فی صد ہے چین نے اگایا ہے۔ دنیا میں ۲۵۰ ملین چاول کی کاشت کرنے والے گھرانے چھوٹے کاشتکار ہیں جن کی اکثریت کا تعلق کم وسائل رکھنے والے گروہ سے ہے چین میں ۱۱۰ ملین گھرانے اوسطاً 0.27 ہیکٹر پر چاول کاشت کررہے ہیں۔ چاول کے یہ کاشتکار دنیا کے غریب ترین افراد میں سے ہیں۔ چین کا اس وقت دنیا میں بائیوٹیک چاول کا سب سے بڑا منصوبہ ہے چینی بائیوٹیک چاول سنڈیوں اور بیماریوں بالخصوص Bacterial Blight، (بالخصوص Insect borers) سے مزاحمت کی حامل قسم ہے ابھی یہ قسم کھیتوں میں آزمائش کی منتظر ہے۔ سینٹر فار چائینیز ایگری کلچر کے ڈائریکٹر جیکم ہوانگ

کے اندازے کے مطابق بائیوٹیک چاول کی وجہ سے فصل میں ۲ سے ۶ فی صد اضافہ ہوا ہے۔اور کیڑے مار ادویات کے استعمال میں ۸۰ فیصد یا ۱۷ کلوگرام فی ہیکٹر کی کمی ہوئی ہے۔قومی سطح پر یہ امید کی جارہی ہے کہ بائیوٹیک چاول سے چین کو چار ملین امریکی ڈالر کا فائدہ ہوگا اس کے علاوہ ماحولیاتی فوائد کو مستحکم کرنے میں معاون ہوں گے اور ملک سے غربت کے خاتمے میں مدد ملے گی۔ چنانچہ ۲۰۱۰ تک Bt کپاس اور بائیوٹیک چاول میں ۵ ملین امریکی ڈالر سالانہ کا فائدہ ہونے کی توقع ہے جو کہ چین میں چاول کے ۱۱۰ ملین کھیتوں سے حاصل ہوگا۔ایک اندازے کے مطابق ۲۰۰۶۔۱۹۹۶ میں چین میں بائیوٹیک کپاس سے 5.8 بلین امریکی ڈالر کی آمدنی کھیتوں کی سطح پر ہوئی اور صرف ۲۰۰۶ء میں 817 ملین امریکی ڈالر کا فائدہ ہوا، چینی پالیسی ساز زرعی بائیو ٹیکنالوجی کو پیداوار ریت میں اضافے،قومی پیداوار و ربین الاقوامی مسابقتی مارکیٹ کے حوالے سے انتہائی اہم سمجھتے ہیں اس بات میں کسی حد تک شبہ ہے کہ چین مستقبل میں بائیوٹیکنالوجی کے حوالے سے سرفہرست ہو جائے گا کیوں کہ چینی پالیسی ساز اس نتیجے پر پہنچے ہیں کہ فوڈ، فائبر اور فیڈ کے تحفظ کے حوالے سے ایک درآمد شدہ ٹیکنالوجی پر بھروسہ کرنا خطرہ ہے لہٰذا چین میں ہزاروں کی تعداد میں محققین فصلوں کی بائیوٹیکنالوجی اور درجنوں بائیوٹیک فصلوں کے اوپر تجربات میں مصروف ہیں ان میں تین غذائی فصلیں چاول، گندم اور مکئی ہیں اس کے علاوہ کپاس، آلو، ٹماٹر، سویابین، بند گوبھی، مونگ پھلی، پپیتا، سرخ مرچیں، تلی کے بیج اور تمباکو شامل ہیں۔

ارجنٹائن

ارجنٹائن بائیوٹیک فصلوں کے بانی چھ ممالک میں سے ایک ہے جس نے RR سویابین اور Bt کپاس کی ۱۹۹۶ء میں تجارتی پیمانے پر کاشت کی اجازت دی تھی۔ یہ بائیوٹیک مصنوعات کو عالمی پیمانے پر پیش کیے جانے کا پہلا سال تھا۔ارجنٹائن بائیوٹیک فصلوں کی کاشت کرنے والا دوسرا بڑا ملک ہے۔ یہاں ۲۰۰۷ء میں 19.1 ملین ہیکٹر پر بائیوٹیک فصلوں کی کاشت ہوئی جو کہ عالمی بائیوٹیک فصلوں کے کل رقبے کا ۱۹ فیصد ہے ۲۰۰۷ء میں ہر سال اضافے کے نتیجے میں یہاں بائیوٹیک فصلوں کے رقبے میں 1.1 ملین ہیکٹر کا اضافہ ہوا جو کہ ۶ فیصد سالانہ کی شرح نمو ہے۔۲۰۰۸۔۲۰۰۷ء میں ارجنٹائن میں 19.1 ملین ہیکٹر بائیوٹیک فصلوں میں سے 16 ملین ہیکٹر پر بائیوٹیک سویابین کاشت کی گئی ۲۸ ملین ہیکٹر کاشت کی گئی۔انڈیا اور چین کے برخلاف ارجنٹائن کے کسان بڑے پیمانے پر کام کرتے ہیں اور وہ اناج اور تیل کے بیجوں کو خود درآمد کرتے ہیں ایک حالیہ جائزے کے مطابق ارجنٹائن میں بائیوٹیک فصلیں بالخصوص RR سویابین نے کسانوں کی آمدنی میں نمایاں اضافہ کیا ہے جو کہ ۲۰۰۵۔۲۰۰۶ کے دوران ۲۰ ملین امریکی ڈالر کے مساوی ہے۔اس عمل سے لاکھوں نئی ملازمتوں کے مواقع پیدا ہورہے ہیں اور زمین کی کھدائی نہ ہونے کی وجہ سے زمین کی مٹی نرم اور زرخیز رہتی ہے اور اس زمین پر دوبارہ بائیوٹیک سویابین اگایا جاسکتا ہے۔(Trigo and Cap 2006)

ارجنٹائن میں بائیوٹیک فصلوں میں تیز رفتار ترقی کی وجہ مندرجہ ذیل عوامل ہیں، اول تو یہاں بیجوں کی مضبوط صنعت موجود ہے جو کہ بہترین قانونی نظام کے تحت کام کرتی ہے اور یہ صنعت بائیوٹیک فصلوں کی منظوری کے لئے بروقت اور لاگت کے حوالے سے مناسب نظام اور بہترین اثرات کی حامل ٹیکنالوجی کی ذمہ دار ہے۔۲۰۰۵۔۱۹۹۶ میں بائیوٹیک فصلوں سے حاصل ہونے والے براہ راست فوائد اس طرح تھے۔جراثیم کش سویابین سے 19.7 ملین امریکی ڈالر، ۱۹۹۸ سے ۲۰۰۵ میں کیڑے مکوڑوں سے مزاحم کپاس کی تین فصلوں سے 20.2 بلین امریکی ڈالر کا فائدہ حاصل ہوا۔بائیوٹیک فصلوں کو تجارتی پیمانے پر پیش کرنے سے ارجنٹائن کو پہلی دہائی میں کثیر اور متنوع فوائد حاصل ہوئے۔ مستقبل میں ارجنٹائن کے لئے چیلنج دنیا میں بائیوٹیک فصلوں کی درجہ بندی پر دوسرے نمبر کی پوزیشن کو برقرار رکھنا ہے کیونکہ دنیا کے کئی ممالک جنھوں نے ان فصلوں کی پہلی دہائی میں زیادہ فعال حصہ نہیں لیا تھا اب مزید فعال نظر آرہے ہیں۔

برازیل

برازیل میں بڑے چھوٹے اور کم وسائل رکھنے والے کسان آباد ہیں بالخصوص موجودہ حکومت جنوب مشرقی علاقوں میں غربت کے خاتمے کے لئے کوشاں ہے۔۲۰۰۷ء میں برازیل بائیوٹیک فصلوں کو اختیار کرنے والا تیسرا بڑا ملک بن گیا جو کہ ایک اندازے کے مطابق 15.0 ملین ہیکٹر بائیوٹیک فصلوں کی کاشت کر رہا ہے۔جہاں 14.5 ملین ہیکٹر پر RR سویابین کی کاشت کی گئی ہے جبکہ پانچ لاکھ ہیکٹر پر یک جنسی Bt کپاس ۲۰۰۷ء میں دوسری دفعہ کاشت کی گئی ہے اگر کل نمو اور شرح فی صد کو ہر سال کے حساب سے دیکھا جائے

تو ۲۰۰۶ (11.5 ملین ہیکٹر) اور ۲۰۰۷ء (15.0 ملین ہیکٹر کے درمیان نمو ۳۰ فی صد رہی جو کہ انڈیا کے بعد بلند ترین شرح ہے ۲۰۰۵ء میں 3.5 ملین اضافے کے بعد برازیل دنیا میں کسی بھی بائیوٹیک فصل کے حوالے سے سرفہرست ہوگیا ہے۔اس وقت برازیل امریکہ کے بعد سویا بین اگانے والا دوسرا بڑا ملک ہے جو کہ مستقبل میں امریکہ کو پیچھے چھوڑ دے گا۔۲۰۰۷ء میں برازیل نے امریکہ میں سویا بین میں فصل کی کمی کو پورا کر دیا ہے۔اور برازیل بائیوٹیک مکئی کی فصل کے حوالے سے دنیا کا تیسرا بڑا ملک بن گیا ہے اور پہلی بائیوٹیک مکئی کی فصل کے حوالے سے دنیا کا تیسرا بڑا ملک بن گیا ہے اور پہلی بائیوٹیک مکئی کی فصل کو ابتدائی منظوری مل جانے کے بعد ۲۰۰۹/۲۰۰۸ء میں باقاعدہ طور پر منظوری مل جائے گی۔برازیل بائیوٹیک کپاس کے حوالے سے دنیا کا چھٹا بڑا ملک ہے۔چاول کی فصل کے حوالے سے یہ ایشیائی ممالک سے باہر ایک بڑا ملک ہے اور عالمی درجہ بندی میں دسویں نمبر پر ہے۔برازیل کی گنے کی فصل بھی ایک بڑی فصل ہے جو کہ 6.2 ملین کا ہیکٹر رقبے پر گنے کی کاشت کرتا ہے۔ملکی طور پر پیدا ہونے والے گنوں کا نصف شکر کی صنعت میں استعمال ہوتا ہے۔اور بقیہ نصف بائیوفیول کے لئے استعمال ہوتا ہے ۲۰۰۷ء میں برازیل امریکہ کے بعد ۶ تھنول بنانے والا دوسرا بڑا ملک رہا اور ان چند ممالک میں شامل ہوگیا جو بائیوفیول اور ۶ تھنول دونوں میں خود کفیل ہیں اور دنیا میں اس حوالے سے سرفہرست ممالک میں آ گیا۔

۲۰۰۷ء میں ڈاکٹر اینڈرسن گالوراؤگوس نے برازیل میں بائیوٹیک فصلوں کی منظوری میں ہونے والی تاخیر سے ہونے والے نقصان کا تخمینہ لگایا ہے بالخصوص مختلف حکومتی وزارتوں اور مختلف مفاداتی گروہوں کی جانب سے کی جانے والی قانونی موشگافیوں کی وجہ سے برازیل کے کسانوں کو بڑے خسارے کا سامنا کرنا پڑا ہے۔برازیل کے پڑوسی ممالک میں ® RR سویا بین کو تیزی سے اختیار کیے جانے کے عمل نے برازیل میں اس جانب رغبت پیدا کرنے میں اہم کردار ادا کیا۔ایک اندازے کے مطابق ۱۹۹۸ء اور ۲۰۰۶ کے درمیان ٹیکنالوجی بنانے والوں اور کسانوں کو 6.6 ملین امریکی ڈالر کا فائدہ ہوا جبکہ اس کا تخمینہ 2.09 ملین امریکی ڈالر تھا جو کہ حاصل ہونے والی رقم کا محض 31 فی صد ہے لہذا قانونی پیچیدگیوں کے نتیجے میں 4.51 بلین امریکی ڈالر کا نقصان ہوا جو کہ بحیثیت قوم برازیل کی جانب سے ایک بڑی قربانی ہے۔اور اس کے براہ راست متاثرین برازیلی کسان ہیں۔تاہم موجودہ انتظامیہ نے ۱۰ بلین کے فنڈ کا وعدہ کیا ہے جو کہ 7 بلین امریکی ڈالر کے برابر (60 فیصد سرکاری اور 40 فیصد غیر سرکاری سرمایہ کاری) ہے۔نیز آئندہ دس سالوں میں اس شعبے میں 700 ملین امریکی ڈالر کی سرمایہ کاری کا عزم کیا گیا ہے جس سے برازیل کی حکومت کی جانب سے بائیوٹیکنالوجی کے لئے مضبوط عزم کا اظہار ہوتا ہے اس کے علاوہ 7 بلین امریکی ڈالر بائیوفیول اور زراعت پر خرچ کیے جائیں گے نومبر ۲۰۰۷ء میں برازیل سے صدر لوئیس اناشیو لولا ڈی سلوا نے for Science, Technology and innovation Plan for action پروگرام کے لئے 23 بلین امریکی ڈالر کا اعلان کیا ہے۔اس منصوبے کے چار اہم نکات میں سے ایک تحقیق، دریافت اور نئی ٹیکنالوجی بالخصوص بائیوٹیکنالوجی، بائیوفیول اور بائیوڈائیورسٹی کے لئے رقم فراہم کرتا ہے۔

یہ بات خوش آئند ہے کہ بائیوٹیکنالوجی کے لئے سیاسی عزائم بالکل واضح اور مضبوط ہیں برازیل، انڈیا اور چین کی یہ مثلث زرعی بائیوٹیکنالوجی کے لئے ایک مضبوط بنیاد بن سکتی ہے جو انسانی بنیادوں پر دنیا کو بے شمار بائیوٹیک اطلاعات فراہم کر سکتی ہے۔اس مثلث کے سیاسی عزائم کو متحد کرنے کی ضرورت ہے تا کہ ایک متحد گروہ تشکیل دیا جا سکے اور دنیا بھر میں بائیوٹیک فصلوں کو پھیلانے اور غیر ضروری پھیلاؤ پر قابو پانے کے لیے عالمگیر سوسائٹی تشکیل دی جا سکے جو بھوک، غربت میں خاتمے اور وسائل سے محروم کسانوں کی دادرسی کر سکے۔یہ ملینئم ڈیولپمنٹ مقاصد ۲۰۱۵ کے مقاصد کا اہم نکتہ ہے اس بات کی توقع ہے کہ دنیا کی تین بڑی فصلیں مکئی، چاول، اور گندم اور کئی دوسری فصلیں بائیوٹیکنالوجی سے مستفید ہو سکتی ہیں۔مختصراً برازیل دنیا میں بائیوٹیک فصلوں کے حوالے سے لیڈر بن چکا ہے۔جس کی RR سویا بین کی فصل کے رقبہ میں ہر سال اضافے کی توقع ہے اس کے علاوہ Bt کپاس جس میں جراثیم کش فصل بھی شامل ہے۔تیز رفتاری سے بڑھ رہی ہے۔نیز ۲۰۰۸ء میں 13 ملین ہیکٹر پر مکئی کی فصل کے امکانات ہیں اور 37 ملین ہیکٹر پر چاول کی کاشت کی توقع ہے۔بائیوٹیک گنے کی تیز رفتار پیداوار سے توقع ہے کہ بائیو ۶ تھنول میں برازیل دنیا میں سرفہرست آ جائے گا۔

جنوبی افریقہ

جنوبی افریقہ، براعظم افریقہ کا واحد ملک ہے جس نے تجارتی پیمانے پر بائیوٹیک فصلوں کا آغاز کیا ہے۔۲۰۰۷ء میں 1.8 ملین ہیکٹر پر بائیوٹیک فصلیں کاشت کرنے کے بعد یہ ملک دنیا میں ان فصلوں کے حوالے سے آٹھویں نمبر پر آ گیا ہے۔جو کہ ۲۰۰۶ء کے مقابلے میں 30 فیصد اور 1.4 ملین ہیکٹر رقبے کا اضافہ ہے۔۱۹۹۸ء میں پہلی دفعہ بائیوٹیک فصل اگانے کے بعد جنوبی افریقہ میں ہر سال مزید بائیوٹیک مکئی، کپاس، اور سویا بین کی کاشت کی گئی ہے۔۲۰۰۷ء میں سب سے زیادہ اضافہ بائیوٹیک مکئی کا ہے جس میں بڑی مقدار سفید مکئی کی ہے جو غذائی استعمال میں آتی ہے اس کا رقبہ مکئی کی کل 1.7 ملین ہیکٹر کے رقبے کا دو تہائی ہے۔یہاں چھوٹے، بڑے، وسائل سے محروم اور غریب ہر طرح کسان بائیوٹیک فصلوں کی کاشت کر رہے ہیں جس سے ان کے اعتماد اور عزم دونوں میں اضافہ ہوا ہے۔Kwazulu Natal جو کہ Bt مکئی کی کاشت کا علاقہ ہے یہاں تر کسان عورتیں اپنے گھروں کو چلانے کے لئے کام کرتی ہیں

Mdletshe ایک خاتون کسان ہیں جن کا تعلق Kwazulus Natal صوبے کے مخالطینی علاقے سے ہے انہوں نے تین میل فی ہیکٹر کے اضافے کے بعد اس فصل کی کاشت میں خاطرخواہ اضافہ کیا ہے اور ان کو 38,400 (5,370 امریکی ڈالر) کی آمدنی ہوئی ہے انھوں نے کیڑے مار ادویات کے استعمال میں دس گنا کمی کی ہے یہ کمی غیر Bt کپاس کو Bt کپاس سے تبدیل کرنے کے بعد ہوئی ہے اور فصل بھی دگنی حاصل ہوئی ہے اور 1000 لیٹر پانی کی بچت ہوئی ہے۔ انھوں نے مسلسل ۵ سال Bt کپاس کی کاشت کی ہے۔ Chief advocate Mdutshane، Ixopo کے قابل احترام سربراہ ہیں جو جنوبی افریقہ کے شرقی Cape کے علاقے کی زبان Xhosa بولتے ہیں ان کا کہنا ہے کہ ان کے علاقے کے 120 کسانوں نے روایتی مکئی کی جگہ Bt مکئی اگا کر 133 فی صد زائد فصل حاصل کی ہے اور فصل میں اضافہ 1.5 ٹن ہیکٹر سے بڑھ کر 35 ٹن فی ہیکٹر ہوگیا اور شاخوں کو کھانے والی سنڈیوں کو کا بھی خاتمہ ہوا جو کہ 60 فی صد فصل کو کھا جاتی تھی انھوں نے Bt مکئی کو ژوسا زبان میں "iyasihluthisa" کا نام دیا جس کا مطلب ''پیٹ بھرنے کے لئے کافی غذا'' ہے Mdutshane کا کہنا ہے کہ اس دفعہ انھوں نے اپنے استعمال کے لئے کافی غذا تیار کرلی ہے۔ Hlabisa ضلعی کسانوں کی یونین KZN کی چیئر پرسن رچرڈ سی لیول کا کہنا ہے کہ ۲۰۰۲ میں پہلی دفعہ اس یونین سے تعلق رکھنے والے 250 چھوٹے کسانوں نے 2.5 ہیکٹر پر Bt کپاس کی کاشت کی ہے۔ خود ان کی فصل میں 25 فی صد اضافہ ہوا ہے جو کہ روایتی مکئی کے 80 تھیلیوں سے 100 تھیلے ہوگئی ہے۔ اور اس سے انھیں دو ہزار (300 امریکی ڈالر) کی اضافی آمدنی ہوئی ہے۔ بعض کسانوں کی فصل میں 40 فی صد اضافہ ہوا ہے۔ انھوں نے کہا کہ اگر ہم صرف 20 کسانوں کی مثال لیں تو ایک کی مجموعی آمدنی میں 2000 رینڈ (1300 امریکی ڈالر) کا اضافہ ہوا ہے۔ اس طرح مجموعی اضافہ 40,000 رینڈ کا ہوگا جو کہ ایک چھوٹی سے کمیونٹی کی آمدنی میں اضافہ ہے اس سے نہ صرف ان کسانوں بلکہ چھوٹے دکانداروں، کپڑے تیار کرنے والوں اور سبزی کے پیداکاروں کی حالت بھی بدلے گی۔ میں ان لوگوں کو چیلنج کرتا ہوں جنھوں نے GM فصلوں کی مخالفت کی تھی کہ وہ ہمارے سامنے آئیں اور پھر تردید کریں کہ ان فصلوں سے ہمیں کوئی اضافی آمدنی ہوئی ہے اور ہمارے گھر والوں کی حالت میں کیا تبدیلی رونما ہوئی ہے۔ یہ بات سی لول نے کہی۔ جنوبی افریقہ اپنے اچھے تجربے کی بناء پر افریقہ کے ان ممالک کے لئے اہم کردار ادا کرے گا جو بائیوٹیک فصلوں میں دریافت کی جستجو رکھتے ہیں اور بیٹیکنالوجی اختیار کرنا چاہتے ہیں۔ یہ بات بھی قابل ذکر ہے کہ جنوبی افریقہ ISAAA کے تعاون سے افریقہ کے دوسرے ممالک کو یہ ٹیکنالوجی منتقل کررہا ہے اور یہ اپنے پڑوسی ممالک میں ہیومن ریسورس ڈیولپمنٹ پروگرام کی تربیت میں مصروف ہے۔ جنوبی افریقہ کے افریقہ میں نئے اور چھوٹے تجربے کے بعد یہ دوسرے براعظموں کے لئے بھی اہم کردار ادا کرسکتا ہے۔ اور اس قسم کی معاونت اور تعاون کا عمل دوسرے بائیوٹیک میں خود کفیل ممالک میں بھی انجام پاسکتا ہے۔ مثلاً میں ایشیا میں چین اور بھارت، لاطینی امریکہ میں برازیل اور ارجنٹائن یہی کردار ادا کرسکتے ہیں۔ انڈیا، برازیل اور جنوبی افریقہ (IBSA) کی حکومتوں نے تعاون کے لئے ایک پلیٹ فارم تشکیل دیا ہے جس میں فصلوں کی بائیوٹیکنالوجی کی تحقیق کی معاونت شامل ہے۔ ایک تخلیقی انتظامی عمل کے ذریعے IBSA ایک اچھوتا میکانی عمل س شروع کرسکتا ہے جس کے ذریعے دوسری افریقی قوموں کو فوری طور پر بہتر کارکردگی کی حامل فصل حاصل کرنے کے لئے اطلاقات فوری طور پر منتقل کئے جاسکیں ساؤتھ افریقہ کے پاس بائیوٹیک فصلوں کے لئے مناسب بنیادیں موجود ہیں جس کی وجہ سے وہ سرکاری اور نجی دونوں سطحوں پر بین الاقوامی نیٹ ورکنگ کے لئے قائد کا کردار ادا کرسکتا ہے تاکہ تعاون اور ٹیکنالوجی کی منتقلی کا عمل میں نئی اور تخلیقی ترقی کا عمل ہوسکے اور افریقہ کے دوسرے ممالک کو بائیوٹیک فصلوں میں شریک کیا جاسکے۔ جنوبی افریقہ بائیوٹیک فصلوں کے بارے میں معلومات کی تقسیم کے لئے افریقی اور عالمی طور پر Hub کا کردار ادا کررہا ہے۔ ۱۹۹۸ء سے ۲۰۰۶ء کے دوران جنوبی افریقہ میں کھیتوں سے ہونے والی آمدنی میں مکئی، سویابین اور کپاس کی فصل سے 156 ملین امریکی ڈالر کی آمدنی کا اضافہ ہوا جبکہ صرف ۲۰۰۶ء میں حاصل ہونے والے فوائد 67 ملین امریکی ڈالر تھے۔

۲۰۰۷ء میں پولینڈ کی جانب سے Bt مکئی کی کاشت کے بعد بائیوٹیک فصلیں کاشت کرنے والے ممالک کی تعداد 23 ہوگئی جبکہ یورپی یونین کے ممالک کی تعداد 27 میں سے آٹھ ہوگئی یہ ۲۰۰۶ء میں 6 ممالک سے زیادہ تعداد ہے۔ یورپی ممالک میں ۲۰۰۷ء میں 70,000 ہیکٹر پر بائیوٹیک فصل کاشت کرنے کے بعد اسپین سرفہرست رہا ہے۔ جو کہ ۲۰۰۶ء کے مقابلے میں 21 فی صد شرح فی صد اور 40 فی صد اضافہ رہا۔ اہم ترین بات یہ ہے کہ سات ممالک میں مجموعی طور پر Bt مکئی کے ہیکٹر رقبے فرانس، چیک ری پبلک، پرتگال، جرمنی، سلواکیہ، رومانیہ، اور پولینڈ) میں 4 گنا اضافہ ہوا ہے کہ ۲۰۰۶ء میں 8,700 ہیکٹر سے ۲۰۰۷ء میں 35,700 ہیکٹر ہوگیا ہے جبکہ یورپی ممالک میں سال بہ سال شرح نمو 77 فی صد رہا ہے۔ اور Bt مکئی کی کل مقدار 100,000 ہیکٹر سے آگے نکل گئی۔

یہ بھی قابل ذکر ہے کہ 6.5 بلین عالمی آبادی کی نصف سے زائد آبادی ان 23 ممالک میں آباد ہے جہاں 2007 میں بائیوٹیک فصلیں کاشت کی گئی اور 2006 میں 7 بلین امریکی ڈالر کے مساوی مختلف فوائد حاصل کئے گئے۔ اس کے ساتھ ہی 2007 میں دنیا میں 1.5 بلین ہیکٹر قابل کاشت رقبے کی نصف سے زائد رقبے (52 فت صد یا 776 ملین ہیکٹر) پر بائیوٹیک فصلوں کی کاشت کی منظوری دی گئی۔ ۲۰۰۷ء میں بائیوٹیک فصلوں کا 114.3 ملین ہیکٹر رقبہ عالمی قابل کاشت 1.5 بلین ہیکٹر رقبے کے 8 فیصد کی نمائندگی کرتا ہے۔

بائیوٹیک سویابین ۲۰۰۷ء کی سب سے بڑی فصل رہی جو کہ 58.6 ملین ہیکٹر (عالمی بائیوٹیک رقبے کا 57 فیصد ہے) پر کاشت کی گئی اس کے بعد تیز رفتار فصل مکئی (35.2 ملین ہیکٹر، 25 فی صد) کپاس (15.0 ملین ہیکٹر، 13 فی صد) اور کینولا (5.5 ملین ہیکٹر عالمی بائیوٹیک رقبے کا 5% حصہ) رہا۔

۱۹۹۶ء سے ۲۰۰۷ء کے درمیان تجارتی بائیوٹیک فصلوں کے جائزے کے مطابق جراثیم کش فصل اس میں سرفہرست خصوصیت رہی ۲۰۰۷ء میں اس خصوصیت کو سویابین، مکئی، کینولا، کپاس، الفافا میں استعمال کیا گیا جس کا رقبہ عالمی بائیوٹیک کے 114.3 ملین ہیکٹر سے 72.2 ملین ہیکٹر 63 فی صد تھا۔ ۲۰۰۷ میں دو اور تین خصوصیات کو یکجا کر کے اگائی گئی فصلوں کا رقبہ سب سے زیادہ 21.8 ملین ہیکٹر، یا عالمی بائیوٹیک فصلوں کے رقبے کا 19 فی صد) رہا جو کہ کیڑوں سے مزاحم فصل (20.3 ملین ہیکٹر) سے 18 فی صد زیادہ ہے تاہم یکجا کی گئی خصوصیات کی فصل کو اختیار کرنے کا رجحان دیگر دو کے مقابلے میں ۲۰۰۶ء اور ۲۰۰۷ء میں زیادہ رہا جس کی شرح نمو 66 فی صد رہی جبکہ جراثیم کش فصل کی شرح نمو 3 فی صد اور کیڑوں سے مزاحم فصل کی 7 فی صد رہی۔

پہلے بارہ سالوں کے دوران پہلی دفعہ ۲۰۰۷ء میں عالمی بائیوٹیک فصلوں کا کل رقبہ ایک بلین ہیکٹر کے تین چوتھائی تک پہنچ گیا جو کہ 690.9 ملین ہیکٹر 1.7 بلین ایکڑ ہے یہ چین یا امریکہ کے کل رقبے کا 70 فی صد رقبہ ہے اور برطانیہ کی زمین کا 30 گنا رقبہ ہے ان فصلوں کو اختیار کرنے میں تیز رفتار رجحان اس بات کی عکاسی کرتا ہے کہ کسان ان فصلوں سے حاصل ہونے والی مصنوعات سے مطمئن ہیں اور روایتی فصلوں کے مقابلے میں آسان انتظامی امور، کم پیداواری لاگت اور زیادہ پیداوار اور آمدنی روایتی کیڑے مار ادویات کے استعمال میں کمی کی وجہ سے صاف ستھرا ماحول جیسے متنوع فوائد انھیں ان فصلوں کی جانب راغب کر رہے ہیں چھوٹے اور بڑے دونوں سطحوں کے کسانوں کی جانب سے بائیوٹیک فصلوں کو اختیار کرنے کا مسلسل عمل اس بات کی گواہی ہے کہ ان فصلوں سے کسان، صارف اور معاشرے تینوں کو فوائد حاصل ہو رہے ہیں خواہ ان کا تعلق غریب ممالک سے ہو یا ترقی یافتہ ملک سے۔

۱۹۹۶ سے ۲۰۰۶ء کے درمیان بائیوٹیک فصلوں کے عالمی اثرات کے حوالے سے کیے جانے والے تازہ ترین سروے کے مطابق ۲۰۰۶ء میں بائیوٹیک فصلوں سے کسانوں کو حاصل ہونے والا فائدہ 7 بلین امریکی ڈالر اور 34 بلین ایکٹر (16.5 بلین امریکی ڈالر ترقی پذیر ممالک میں اور 1.5 ترقی یافتہ ممالک میں) کا فائدہ ۱۹۹۶ء سے ۲۰۰۶ء کے دوران حاصل ہوا۔ ان فوائد میں ارجنٹائن میں دہری فصل اگانے کے ذریعے حاصل ہونے والا فائدہ بھی شامل ہے (Brook and Barfot 2008) ۱۹۹۶-۲۰۰۶ میں کیڑے مار ادویات کے استعمال میں مجموعی طور پر 289,000 میٹرک ٹن کی کمی ہوئی جو کہ Enviornment Impact Quotient (EQI) کی پیائش کے مطابق ان فصلوں پر کیڑے مار ادویات کے ماحولیاتی اثرات میں 15.5 فی صد کمی ہے۔ EIQ ماحولیاتی اثرات کی پیائش کے لئے مختلف عوامل میں سے ایک فعال جز کے اثرات کی پیائش کا پیمانہ ہے۔

تین اہم طریقے ایسے ہیں جن کی وجہ سے بائیوٹیک فصلوں کے اطلاق کی صورت میں گرین ہاؤس گیسوں میں کمی اور ماحول میں تبدیلی جیسے عوامل کے لئے معاون ہیں کیڑے مار اور جراثیم کش ادویات کے کم استعمال کی وجہ سے کاربن ڈائی آکسائیڈ کے اخراج میں مسلسل کمی اور fossil based فیول کے استعمال میں کمی، ایک اندازے کے مطابق ۲۰۰۶ء میں 1.2 بلین کلوگرام کاربن ڈائی آکسائیڈ (Co2) کے اخراج میں کمی ہوئی جو کہ سڑکوں پر سے 0.5 ملین کاروں کے کم کر دینے کے مساوی ہے۔ کھدائی (tillage) سے بچت (بہت کم یا نہ ہونے کے برابر زمین کی گوڈائی، جراثیم کش بائیوٹیک فصلوں کی وجہ سے) بائیوٹیک فوڈ، فیڈ اور فائبر سے ایک اضافہ کاربن کی سلسلہ بندی حاصل ہوتی ہے جو کہ ۲۰۰۶ء میں 13.6 بلین کلوگرام کاربن ڈائی آکسائڈ کے برابر تھی۔ یہ سڑکوں پر سے 6 ملین گاڑیاں ہٹا دینے کے مساوی ہے۔ ماحولیات دوستی کے حوالے سے ان فصلوں کا تیسرا حصہ یہ ہے کہ مستقبل میں ایتھول اور بائیوڈیزل حاصل کرنے کے لیے بائیوٹیک کے استعمال کے ذریعے توانائی دینے والی مزید فصلیں کاشت کی جائیں گی اس سے ایک طرف معدنی تیل کا بدل حاصل ہوگا تو دوسری طرف کاربن کی ری سائکل اور sequenter ہوگی۔ حالیہ تحقیق یہ بتاتی ہے کہ بائیوفیول کے استعمال سے توانائی کے وسائل کی کمی میں 65 فی صد بچت ہوگی۔ مستقبل میں توانائی کے حصول کا ذریعہ بننے والی فصلیں فصلوں کے رقبے کو مزید بڑھائیں گی جس سے ماحولیات میں آنے والی تبدیلی خوش آئند ہوگی۔

۲۰۰۷ء میں جب 23 ممالک میں تجارتی بائیوٹیک فصل کاشت کی جا چکی ہے مزید 29 ممالک میں بائیوٹیک فصلوں کی ابتدائی منظوری اور ابتدائی قانونی اقدامات کیے جا چکے ہیں اس طرح یہ تعداد 52 ہو جائے گی۔ مجموعی طور پر 23 فصلوں میں 124 کاشت کے لئے منظوری دی جا چکی ہے۔ چنانچہ 29 ممالک میں فوڈ اور فیڈ کے استعمال اور ماحولیات میں اخراجات کے حوالے سے تسلیم کی جا چکی ہیں ان ممالک میں جاپان بھی شامل ہے جہاں بائیوٹیک فصلیں کاشت نہیں کی جاتی بائیوٹیک فصلوں کی منظوری دینے والے 52 ممالک میں سے جاپان کے بعد امریکہ، کینیڈا،

جنوبی کوریا، آسٹریلیا، میکسیکو، فلپائن، نیوزی لینڈ، یورپی یونین اور چین شامل ہیں۔ منظور کی جانے والے فصلوں میں سب سے زیادہ مکئی کی فصل (40) کو منظوری حاصل ہوئی ہے اس کے بعد کپاس (18)، کینولا (15)، سویا بین (18) شامل ہیں۔ وہ فصل جس کو اکثر ممالک میں قانونی منظوری بھی مل چکی ہے، میں جراثیم کش سویا بین سرفہرست ہے یہ Event GTS-40-3-2 ہے جس کو 24 با قاعدہ منظوری حاصل ہے (EU=27 اس کو ایک منظوری شمار کیا جائے گا) اس کے بعد جراثیم کش مکئی (MON 810) اور مکئی (NK603) شامل ہیں۔ مذکورہ دونوں فصلوں کے پاس 18 منظوری موجود ہیں۔ اور کیڑوں سے مزاحم کپاس MON531/757/1076 کو 16 منظوری کے خطوط مل چکے ہیں۔

۲۰۰۷ء میں ایک اندازے کے مطابق پوری دنیا میں 114.3 ملین ہیکٹر پر اگائی گئی بائیوٹیک فصل کا 9فی صد یا 11.2 ملین ہیکٹر رقبہ بائیوفیول کے لئے استعمال ہورہا ہے جس کا 90فی صد رقبہ امریکہ کا ہے۔ ایک تخمینے کے مطابق امریکہ میں بائیوٹیک مکئی کا 7 ملین رقبہ ۶تھنول کی پیداوار کے لئے استعمال کیا گیا ہے۔ اور 3.4 ملین ہیکٹر بائیوٹیک سویا بین بائیوڈیزل کے لئے استعمال کیا گیا اس کے علاوہ امریکہ میں بائیوفیول کے لئے استعمال ہونے والے کل 10.4 ملین رقبے میں سے دس ہزار ہیکٹر بائیوٹیک کینولا کی فصل ہے ۲۰۰۷ میں برازیل میں RR750,000 سویا بین بائیوڈیزل کے لئے استعمال کیا گیا اور کینیڈا میں بائیوٹیک کینولا کا 45,000 ہیکٹر بائیوڈیزل کی پیداوار کے لئے استعمال ہوا بائیوٹیک فصلوں میں کل 11.2 ملین ہیکٹر عالمی طور پر بائیوفیول کی پیداوار کے لئے استعمال ہوا۔

یہ بات واضح ہے کہ بائیوٹیک فصلوں کے پہلے بارہ سالوں کے دوران اس شعبے میں اچھی خاصی ترقی ہوئی تاہم یہ محض ابتدائی حصہ ہے اور یہ بھی دلچسپ امر ہے کہ بائیوٹیک فصل کو تجارتی پیمانے پر پیش کیے جانے والی دوسری دہائی کا آخری سال ملینیم ڈیولپمنٹ مقاصد کا بھی آخری سال ہے اس سے بائیوٹیکنالوجی کی عالمی برادری کو اچھوتا موقع میسر آئے گا کہ وہ شمال سے جنوب اور نجی سے سرکاری ہر سطح پر بیان کریں کہ بائیوٹیک کے شعبے کا ملینیم ڈیولپمنٹ مقاصد کے حصول میں کس قدر حصہ رہا ہے اور مستقبل میں مستحکم زراعت کے لئے یہ شعبہ کیا کچھ امکانات رکھتا ہے اس کے ذریعے بائیوٹیک کے شعبے کو کام کرنے کے لیے مزید سات سال میسر آئیں گے تاکہ 2015 تک ان مقاصد کو حاصل کرنے کے لئے ایکشن پلان کا نفاذ کیا جا سکے۔ نیچے بیان کردہ پانچ مقاصد قابل غور ہیں جن کے ذریعے یہ اندازہ لگایا جا سکتا ہے فصلوں کی بائیوٹیکنالوجی ۲۰۱۵ تک ان مقاصد کے حصول کے لئے کیا کردار ادا کر سکتی ہے۔

۱۔ ایک مستقل زرعی پیداواری نظام، جو حیاتی تنوع (bio diversity) کی بھی حفاظت کرتا ہے فوڈ، فیڈ، اور فائبر سیکورٹی کی بہتری کے لئے عالمی زرعی پیداواریت میں اضافہ

تجارتی پیمانے پر پیش کیے جانے کے پہلے بارہ سال میں بائیوٹیک فصلوں نے فصلوں کے کیڑوں، جنگلی بوٹیوں اور بیماریوں سے پڑنے والے دباؤ کو کم کرنے میں اہم کردار ادا کیا۔ فصلوں کے ایک ہی علاقے میں پیداواریت میں اضافہ سے حیاتیاتی تنوع (biodiversity) کے محفوظ رہ جانے کے امکان میں اضافہ ہوا اور جنگلات میں کمی، اور دلدلی اور جل جانے والی زراعت جیسے کہ امکانات ختم ہوئے ہیں۔ ۱۹۹۶ء سے ۲۰۰۶ میں فیڈ کے لئے مکئی کی فصل میں اضافہ، سویا بین اور کینولا کی تیل حاصل کرنے والی فصلوں، اور کپاس کی فائبر دینے والی فصل سے 34 بلین ڈالر کی آمدنی ہوئی ہے۔ بائیوٹیک فصلوں میں ابتدائی طور پر کافی ترقی ہوئی ہے ساؤتھ افریقہ میں سفید مکئی غذا میں استعمال کی گئی بائیوٹیک مکئی، سویا بین اور کینولا کے ۷۰٪ processed food میں استعمال کیے جا رہے ہیں جبکہ امریکہ میں بائیوٹیک پپیتا اور پیٹھا استعمال کیا جا رہا ہے۔ مستقبل میں غیر حیاتیاتی دباؤ abiotic stress پر قابو پانے کی خصوصیات کی تیاری کی جا رہی ہے اس کے آئندہ پانچ سالوں میں قحط اور نمک کی زیادتی جیسے مسائل سے مزاحم فصلیں تیار ہو جائیں گی۔ input اور out put صلاحیتوں میں نئے اضافے نہ صرف حاصل کردہ فصل میں بہتری لائیں گے بلکہ مزید بہتر غذائیت کی حامل غذائیں ملیں گی مثلاً اومیگا-3 تیل اور گولڈن چاول جس میں پرووٹامن اے وغیرہ شامل ہیں جن کو ۲۰۱۲ تک باقاعدہ منظوری حاصل ہو جائے گی۔ اگلے پانچ سالوں میں اہم ترین چیز بائیوٹیک چاول، دنیا کی سب سے اہم ترین غذائی فصل ہے جس کو عارضی طور پر ایران میں ۲۰۰۵ میں جاری کر دیا گیا ہے۔ چین میں مختلف مقامات پر بائیوٹیک چاول کی آزمائشی فصل مکمل ہو گئی ہے اور اب اس پروڈکٹ کو تجارتی طور پر پیش کرنے پر غور کیا جا رہا ہے۔ انڈیا میں بھی فیلڈ ٹرائل جاری ہیں اور ایشیا کے کئی ممالک میں تحقیقی پروگرام جاری ہیں اور چین کی طرف سے بائیوٹیک چاول کی منظوری حاصل ہونے کے بعد دیگر ممالک میں تیزی سے یہ عمل جاری ہو جائے گا۔ بائیوٹیک چاول کی وجہ سے غربت کے خاتمے میں انتہائی مدد ملے گی۔

غربت کے خاتمے میں حصہ

دنیا کی غریب ترین آبادی کا 50فی صد چھوٹے اور وسائل سے محروم کسانوں پر مشتمل ہے جبکہ 20فی صد وہ ہیں جن کی زندگی کا انحصار زراعت پر ہے لہٰذا وسائل سے محروم کسانوں کی آمدنی

میں دنیا سے غربت کے خاتمے کا اہم ستون ہے۔بائیوٹیکنالوجی نے اپنی ابتداء کی پہلی دہائی میں غریب کسانوں کی آمدنی میں اضافے میں اہم کردار ادا کیا ہے اور دوسری دہائی میں اس کا کردار مزید موثر انداز میں سامنے آئے گا۔بائیوٹیک مکئی چھوٹے کسانوں کی اچھی خاصی تعداد کو فوائد منتقل کر رہی ہے اور ۲۰۱۵ تک مزید فوائد منتقل ہونے کی توقع ہے انڈیا،فلپائن اور بنگلہ دیش میں بائیوٹیک بینگن پر کام ہو رہا ہے جو اہم غذائی فصل ہے۔توقع ہے کہ اس فصل کی جلد ہی منظوری حاصل ہو جائے گی جس سے ۲ملین سے زائد کسان مستفید ہوں گے۔بعض orphan فصلیں مثلاً کساوا،شکرقندی، سورغم (Surghum) کی تیاری سے متوازن اور متنوع بائیوٹیک فصلیں حاصل ہوں گی جو غربت میں کمی کے مسئلے کو براہ راست متاثر کرے گی۔

۳۔زراعت سے پیدا ہونے والے ماحولیاتی مسائل میں کمی:۔

روایتی زراعت کے طریقوں سے ماحولیات پر براہ راست اثرات مرتب ہوتے ہیں جبکہ بائیوٹیک زراعت ماحولیاتی مسائل میں کمی کا باعث ہے اور اس کے ذریعے بے شمار ماحولیاتی مسائل کو حل کیا جا سکتا ہے۔پہلی دہائی میں استعمال ہونے والی فصلوں کی کاشت کے نتیجے میں کیڑے مار ادویات کے استعمال میں نمایاں کمی ہوئی ہے جو کہ فضا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کے اخراج کا باعث تھی اس کے علاوہ معدنی تیل یا fussil fuel کی بچت،کم کھدائی کی وجہ سے CO کے اخراج میں کمی اور No till طریقہ کار کے استعمال کی وجہ سے زمین کی مٹی اور قدرتی نمی محفوظ رہی ہے۔ان فصلوں میں استعمال کئے جانے والے پانی کی کارکردگی میں اضافہ سے عالمی طور پر پانی کی بچت ہوئی ہے۔اور ۲۰۵۰ تک آبادی میں ہونے والے متوقع ۵۰ فیصد اضافے کے بعد یہ 9.2 بلین تک ہو جائے گی،اس حوالے سے پانی کی بچت ایک اہم پیش رفت ہے۔اس وقت روایتی زراعت کی وجہ سے ترقی پذیر ممالک میں 86 فی صد سے زائد پانی استعمال کیا جا رہا ہے۔بائیوٹیکنالوجی کی دوسری دہائی کے آخر تک نائٹروجن کی بڑھتی ہوئی کارکردگی کے ساتھ فصلوں کی تیاری ہے۔یہ فصلیں عالمی درجہ حرارت میں اضافہ، ڈیلٹا اور acqufers پر ہونے والی آلودگی میں کمی کا باعث بنیں گی مثلاً ان مقامات پر پایا جانے والا pollutant،Mekong نائٹروجنی polluant ہے۔

۲۰۱۱ تک خشک سالی سے مزاحمت کرنے والی پہلی مکئی بازار میں آ جائے گی اور یہ خصوصیت کئی دوسری فصلوں میں پہلے سے شامل کر دی گئی ہے۔خشک سالی کو برداشت کرنے والی فصل کی تیاری پوری دنیا بالخصوص ترقی پذیر ممالک کے لیے فصلوں کی کاشت کے اثرات کے حوالے سے اہم اثرات کی حامل ہوگی،جہاں خشک سالی صنعتی ممالک کے مقابلے میں زیادہ اہم مسئلہ ہے۔

۴۔موسمی تبدیلی کے عمل میں تخفیف اور گرین ہاؤس گیسوں میں کمی:۔

خشک سالی،سیلاب،اور درجہ حرارت میں تبدیلی ایسے عوامل ہیں جن کے بارے میں مستقبل میں مزید شدید ہونے کی توقع ہے ضرورت اس امر کی ہے کہ ایسی فصلیں تیار کی جائیں جو موسمی تغیرات کے ساتھ اپنے اندر تبدیلی لا سکیں۔بائیوٹیک فصلوں کے کئی اوزار مثلاً Genomics،Diagnostic اور Molecular Marker assisted Selection (MAS) اور بائیوٹیک فصلیں Speeding and breeding موسمی تبدیلی کے اثرات میں تخفیف کے لئے استعمال ہو سکتے ہیں۔بائیوٹیک فصلیں پہلے ہی کھدائی/گوڈائی میں کمی کے ذریعے سے Co2 اخراج میں کمی اور زمین کی نمی اور مٹی کی حفاظت کا باعث ہیں نیز کیڑے مار ادویات کے استعمال میں کمی سے یہ Co2 کی Sequentering میں حصہ لے رہی ہیں۔

۵۔سستے بائیوفیول کی پیداوار میں حصہ:۔

بائیوٹیکنالوجی کا پہلا دور فوڈ،فیڈ اور فائبر کی سستی اور فی ہیکٹر/بائیوماس پیداوار میں اضافے کے لئے کامیابی کا دور رہا ہے۔یہ مقصد غیر حیاتیاتی (abiotic) دباؤ (خشک سالی/سیم وتھور) اور حیاتیاتی biotic دباؤ (کیڑے مکوڑے،جنگلی بوٹی،بیماریوں) سے مزاحمت کرنے والی فصلوں کی تیاری کے ذریعے حاصل ہو سکتا ہے۔پودے کے میٹابولزم میں ترمیم کے ذریعے فی ہیکٹر زیادہ پیداوار حاصل کی جا سکتی ہے۔اس بات کا بھی امکان ہے کہ بائیوٹیکنالوجی کو استعمال کرتے ہوئے تیز رفتاری سے بائیوفیول تیار کرنے والے انزائم بنائے جائیں۔

مستقبل:۔

بائیوٹیک فصلوں کو تجارتی پیمانے پر پیش کئے جانے کی پہلی دہائی گزرنے کے بعد ان فصلوں کا مستقبل انتہائی تابناک نظر آ رہا ہے۔اب اس کی دوسری دہائی ۲۰۰۶ء سے ۲۰۱۵ کے دوران ان فصلوں کو اختیار کرنے والے ممالک کی تعداد،ان کی نئی اقسام اور نئی خصوصیات اور ان کے رقبے میں دگنا اضافے کی توقع ہے۔آنے والے دو تین سالوں میں مصر، Burkina fasso اور ممکنہ طور پر ویت نام بائیوٹیک فصلوں کو اختیار کرنے والے ممالک ہوں گے۔نومبر ۲۰۰۷ء میں آسٹریلیا کی ریاستوں وکٹوریہ اور نیو ساؤتھ ویلز میں بائیوٹیک کینولا کی کاشت کے اوپر سے ۴

سال بعد پابندی اٹھالیا جانا اس سلسلے میں اہم ترین پیش رفت ہے۔ جب کہ یہاں قحط سالی کو برداشت drought to terant کرنے والی گندم پہلے ہی تجرباتی مراحل میں ہے۔۲۰۱۵ تک بائیو ٹیک فصلوں کو اختیار کرنے والے کسانوں کی تعداد ۱۰۰ ملین ہو یا اس سے زائد ہو جائے گی یہ صرف آنے والے وقت میں بائیو ٹیک چاول کی منظوری کے بعد ہوگا۔ Drought tolerance کی ایک درجہ مزید جین confering کے بعد توقع ہے کہ یہ ۲۰۱۱ کے درمیان میسر ہوگی۔ ترقی پذیر ممالک کے لئے بالخصوص اہم ہے۔ ان فصلوں کو بازار میں پیش کئے جانے کی دوسری دہائی ۲۰۱۵۔۲۰۰۶ء میں ایشیائی ممالک میں زیادہ پیش رفت کی توقع ہے جبکہ پہلی دہائی امریکہ کی دہائی تھی جہاں شمالی امریکہ میں selected traits کی فصلیں کاشت کی گئیں جبکہ لاطینی امریکہ میں ارجنٹائن اور برازیل میں بہترین بائیو ٹیک فصلیں کاشت کی گئیں۔ ایک خصوصیت والی فصلوں کی جگہ ملی جلی خصوصیات کی حامل فصلوں کی زیادہ کاشت کی توقع ہے جو کہ کافی عرصہ سے بالخصوص یورپ میں پذیرائی کی منتظر ہیں۔ دوسری مصنوعات جن میں ادویاتی pharmacuetical مصنوعات، کھانے والی ویکسین، اور specialty مصنوعات شامل ہیں کی تیاری کی توقع ہے۔ بائیو ٹیک فصلوں کی پہلی نسل فوڈ، فیڈ اور فائبر کی ضروریات کے حوالے سے تیار کی گئی جبکہ دوسری نسل بائیو فیول کیلئے استعمال ہوگی۔ دونوں فصلیں چیلنجز اور امکانات دونوں حوالوں سے اہم اثرات کی حامل ہوں گی۔ فوڈ اور فیڈ کی فصلوں میں گنا، کسادا اور مکئی جیسی فصلوں کا بائیو فیول کے لئے ناعاقبت اندیشانہ استعمال ترقی پذیر ممالک کو مزید غیر مستحکم کرے گا اور اگر بائیو ٹیکنالوجی نے ان فصلوں کی کارکردگی میں اضافہ نہ کیا تو غذائی تحفظ کے مقاصد کا حصول خواب بن کر رہ جائے گا۔ لہٰذا فوڈ، فیڈ اور فیول کے مقصد کو صرف بائیو ٹیکنالوجی کے استعمال کے ذریعے حاصل کیا جا سکتا ہے۔ فصلوں کی بائیو ٹیکنالوجی کا کلیدی مقصد بائیوماس/ بائیو فیول کی فی ایکڑ پیداوار میں اضافہ ہے تا کہ مناسب قیمت پر بائیو فیول میسر ہو۔ تاہم اس کا اہم مقصد وہی ہے یعنی ملینیم ڈیولپمنٹ مقاصد کے حوالے سے ۲۰۱۵ تک غربت میں ۵۰ فیصد کمی۔ بائیو ٹیک فصلوں میں کاشتکاری کے بہترین نظام rotation اور resistance کا انتظام اہم رہے گا جیسا کہ پہلی دہائی میں رہا تھا۔ اور اس سلسلے میں مستقل اور ذمہ داری کے ساتھ دیکھ بھال لازمی ہے۔ خاص طور پر جنوبی ممالک میں جو کہ ان فصلوں کی دوسری دہائی ۲۰۰۶ء سے ۲۰۱۵ تک ان فصلوں کو اختیار کرنے والے اہم ممالک ہیں۔

ورلڈ بینک کی ڈیولپمنٹ رپورٹ Agriculture for Development ۲۰۰۸ء میں اہم ترین پیغام دیا گیا ہے۔

''ملینیم ڈیولپمنٹ مقاصد میں اہم ترین نکتہ ۲۰۱۵ تک انتہائی غربت کا شکار آبادی میں 50 فی صد کمی کرنا ہے۔ اس مقصد کو حاصل کرنے کے لئے اہم ترین اوزار زراعت ہے''۔

(ورلڈ بینک ۲۰۰۸ء)

رپورٹ میں اس بات کی یاددہانی کروائی گئی ہے کہ ترقی پذیر ممالک میں ہر چار میں سے تین افراد دیہاتوں میں رہتے ہیں جن کی زندگی کا دارومدار زراعت پر ہے اس میں اس بات کو تسلیم کیا گیا ہے کہ افریقہ کے زیریں صحارا کے علاقوں سے غربت میں کمی کے مسئلے کو زرعی پیداوار یت میں انقلاب لائے بغیر

حل نہیں کیا جا سکتا بالخصوص افریقہ میں جہاں مرد و عورت کسان رہائش پذیر ہیں اس رپورٹ میں اس جانب بھی توجہ مبذول کروائی گئی ہے کہ ایشیاء کی تیز رفتار ترقی کرتی ہوئی معیشت میں ترقی پذیر ممالک کی اصل دولت تخلیق ہو رہی ہے وہاں بھی 600 ملین افراد دیہاتوں میں رہائش پذیر ہیں (جبکہ افریقی ممالک میں 770 ملین افراد رہائش پذیر ہیں) جو کہ انتہائی غربت کا شکار ہیں آنے والی دہائیوں میں ایشیاء کی غریب آبادی کی زندگی غربت کی وجہ سے خطرے میں ہے۔ یہ حقیقت ہے کہ غربت دیہی علاقوں کا مسئلہ ہے جہاں دنیا کے 50 فی صد غریب ترین وسائل سے محروم لوگ آباد ہیں اور مزید ۲۰ فی صد دیہی آبادی کا انحصار زراعت پر ہے۔ چنانچہ دنیا کی 70 فی صد آبادی غریب اور دیہی علاقوں میں رہائش پذیر ہے جو زمین پر کھیتی باڑی سے اپنی زندگی کی گاڑی کھینچ رہے ہیں۔ نئے دور کا چیلنج یہ ہے کہ غربت کا شکار ان آبادیوں کی حالت زراعت کے ذریعے بدلی جائے اور جس طرح صنعتی ممالک نے اپنی فصلوں کی پیداوار بڑھانے کے لئے زرعی بائیو ٹیکنالوجی کا استعمال کیا ہے وہ بھی اس ٹیکنالوجی کو حاصل کر کے اپنی آمدنی میں اضافہ کر سکیں۔ ورلڈ بینک کی رپورٹ میں اس بات کو تسلیم کیا گیا ہے کہ ان ممالک کی ترقی کے لئے بائیو ٹیکنالوجی اور انفارمیشن کے انقلاب کو استعمال کیا جائے مگر اس کے ساتھ اس بات کا بھی امکان ہے کہ بعض متنازعہ بائیو ٹیک فصلوں کے حوالے سے اگر ان ممالک کی سیاسی قیادت نے مضبوط سیاسی عزم، سے کام نہ لیا اور انھیں اس سلسلے میں بین الاقوامی معاونت حاصل نہ ہوئی تو وہ اس تیز رفتار ٹیکنالوجی سے فائدہ کا موقع گنوا دیں گے بالخصوص جن فصلوں کا حوالہ ISAAA کی رپورٹ میں دیا گیا ہے۔

یہ بات خوش آئند ہے کہ اکثر ترقی یافتہ ممالک کے روشن خیال visionary سیاستدانوں اور اہم کسانوں کی طرف سے بائیوٹیک زرعی اہم فصلوں کے لئے سیاسی عزم اور ارادے کا اظہار ہوتا ہے جس کو اس جائزے میں نمایاں طور پر پیش کیا گیا ہے۔ بین الاقوامی کمیونٹی اور بائیوٹیک فصلوں کی کاشت کرنے والے اہم ترقی پذیر ممالک مثلاً انڈیا، چین، ارجنٹائن اور برازیل اور ساؤتھ افریقہ جو ان فصلوں کے فوائد سمیٹ رہے ہیں، کے لئے یہ اہم چیلنج ہے کہ وہ اپنے تجربات میں دوسرے ممالک کو بھی شریک کریں۔ اس امر کو یقینی بنانے کے لئے انسانی حقوق کی تنظیموں، دوطرفہ کثیر الجہتی امدادی تنظیموں اور مقامی اور بین الاقوامی تنظیموں جو آج بائیوٹیک فصلوں سے فائدہ اٹھا رہی ہیں اس حوالے سے مدد فراہم کرنی چاہیے اگر اس وقت ہم بہت سے ترقی پذیر ممالک کو مدد فراہم کرنے میں ناکام ہو گئے تو وہ ایک دفعہ یہ موقع گنوا دینے کے بعد ہمیشہ کے لئے اس دوڑ سے باہر ہو جائیں گے اور غربت میں کمی کا خواب ہمیشہ کے لئے خواب بن جائے گا۔ قومی سطح پر بائیوٹیک ماہرین کی ایک ٹیم جو بعض بائیوٹیک فصلوں مثلاً انڈیا اور چین میں بی ٹی کپاس یا ساؤتھ افریقہ میں بائیوٹیک مکئی یا فلپائن میں جو تجربات کر رہے ہیں وہ آپس میں بھی اپنے تجربات پر گفتگو کریں اور ایک دوسرے کے ساتھ ان کا تبادلہ کریں، تجربات میں تبادلہ وشراکت کا کوئی بدل نہیں ہے۔ تجربات کا تبادلہ کرنے والی قومی ٹیم میں اہم ترین ریسورس پرسنز مثلاً سیاستدان، پالیسی ساز، زرعی ماہرین، بائیو ٹیکنالوجسٹ، ماہرین معیشت اور کسان شامل ہونے چاہئیں جو کہ بائیوٹیک فصلوں کے حوالے سے ہر طرح کے معاملات میں شریک ہوں اور اس کا علم رکھتے ہوں۔ ٹیکنالوجی کے حوالے سے فوائد اور نقصانات دونوں حوالوں سے بے تکلفی سے گفتگو ہونی چاہیے تا کہ اس میدان میں آنے والے نئے افراد کو نئے سرے سے آغاز کرنے کی ضرورت نہ ہو۔ تجربات کا تبادلہ کرنے والی ٹیم سے ایک سوال ضرور پوچھا جائے کہ آپ ایک دفعہ ایک بائیوٹیک فصل کا اطلاق کرنے کے بعد اسے دوسری دفعہ کس طرح مزید مختلف انداز میں استعمال کریں گے، تا کہ پہلی نسل کو اختیار کرنے والوں نے جو کچھ سیکھا دوسری نسل کو اس سے مستفید کیا جا سکے۔

اکثر ترقی پذیر ممالک میں اہم ترین مشکل جس کو نمایاں کرنا ضروری ہے وہ سستے اور ذمہ دارانہ قانونی نظام کی کمی ہے جس کے اندر بارہ سالوں کے اندر سموئے گئے تمام اسباق کو شامل کیا جا سکے۔ ترقی پذیر ممالک کا قانونی نظام اکثر معاملات میں دشواریوں کا باعث ہوتا ہے۔ ان کے اندر ایک ملین سے زائد لاگت سے تیار کی گئی مصنوعات کی منظوری کے حوالے سے قوانین کا فقدان ہوتا ہے اور ان مصنوعات کے لئے دوبارہ قانون سازی deregulation ان

ممالک کے محدود وسائل کے اندر مشکل ہوتی ہے۔ بائیوٹیک فصلوں کا موجودہ قانونی نظام دس سال قبل اس ٹیکنالوجی کو اختیار کرنے والے صنعتی ممالک کے حوالے سے تیار کیا گیا تھا جس میں محدود وسائل کے حامل ترقی پذیر ممالک کے مسائل کو مدِ نظر نہیں رکھا گیا تھا۔ ترقی پذیر ممالک کے سامنے اس وقت کم مسائل میں زیادہ کارکردگی کا چیلنج ہے۔ ان کے لئے ممکن ہے کہ وہ بارہ سالہ تجربات کا نچوڑ لے کر ایسا قانونی نظام وضع کریں جو کہ ذمہ دارانہ اور درست ہو اور سخت دشوار یا پیچیدہ نہ ہو، نیز ان قوانین کے ذریعے ترقی پذیر ممالک کے محدود وسائل میں اس ٹیکنالوجی کا حصول ممکن ہو۔ اس وقت ترقی پذیر ممالک میں غیر ضروری Strengent معیار ترقی پذیر ممالک کے کئے بعض فصلوں کے حصول کے لئے رکاوٹ کا باعث ہے مثلاً گولڈن چاول کا حصول اس غیر ضروری قانون کی وجہ سے ہونے والی تاخیر لاکھوں لوگوں کو موت کے منہ میں لے جائے گی اس حوالے سے یہ قانونی سے زیادہ اخلاقی معاملہ ہے۔ اگر یہی صورتحال رہی تو ہو سکتا ہے قانون جیت جائے مگر مریض زندگی ہار جائے۔

بائیوٹیک فصلوں کی مارکیٹ کی عالمی اہمیت:۔

۲۰۰۷ء میں Cropnosis کے تخمینہ کے مطابق عالمی مارکیٹ میں بائیوٹیک فصلوں کی قدر 6.9 بلین امریکی ڈالر ہو گئی جو کہ ۲۰۰۷ء میں عالمی غذائی تحفظ کی مارکیٹ کی 42.2 بلین امریکی ڈالر کی قدر کے 16% حصے کی عکاسی ہے اور 34 بلین امریکی ڈالر کی عالمی کمرشل سیڈ مارکیٹ کا 20 فی صد ہے۔ 6.9 بلین امریکی ڈالر کی بائیوٹیک فصلوں میں بائیوٹیک مکئی کی قیمت 3.2 بلین امریکی ڈالر (بائیوٹیک فصل کی مارکیٹ کا 47 فی صد جو کہ ۲۰۰۶ء میں 39 فی صد سے زیادہ ہے) بائیوٹیک سویابین کی قیمت 2.6 بلین امریکی ڈالر (۲۰۰۶ء کے مقابلے میں 37 فی صد کم) بائیوٹیک کپاس 0.9 بلین امریکی ڈالر (13%) اور بائیوٹیک کینولا کی قیمت 0.2 بلین امریکی ڈالر (3%) رہی۔ 6.9 بلین امریکی ڈالر پر مشتمل بائیوٹیک فصلوں کی عالمی مارکیٹ میں صنعتی ممالک کا حصہ 5.2 بلین امریکی ڈالر (76%) اور ترقی پذیر ممالک کا حصہ 1.6 بلین امریکی ڈالرز (24%) رہا۔ عالمی بائیوٹیک فصلوں کی مارکیٹ ویلیو بائیوٹیک بیجوں کی قیمت فروخت اور ٹیکنالوجی کی فیس کے مجموعے پر مشتمل ہے۔ گیارہ سالوں کی مجموعی قدر ۱۹۹۶ء سے جب ان فصلوں کو پہلی دفعہ بازار میں متعارف کروایا گیا تھا 42.4 بلین امریکی ڈالر شمار کی گئی ہے ۲۰۰۸ء تک عالمی بائیوٹیک فصل کی مارکیٹ 7.5 بلین امریکی ڈالر تک پہنچ جائے گی۔