આઈએસએએએ
ઈન્ટરનેશનલ સર્વિસ
ફોર ધ એક્વિઝીશન
ઓફ એગ્રીબાયોટેક
એપ્લિકેશન્સ

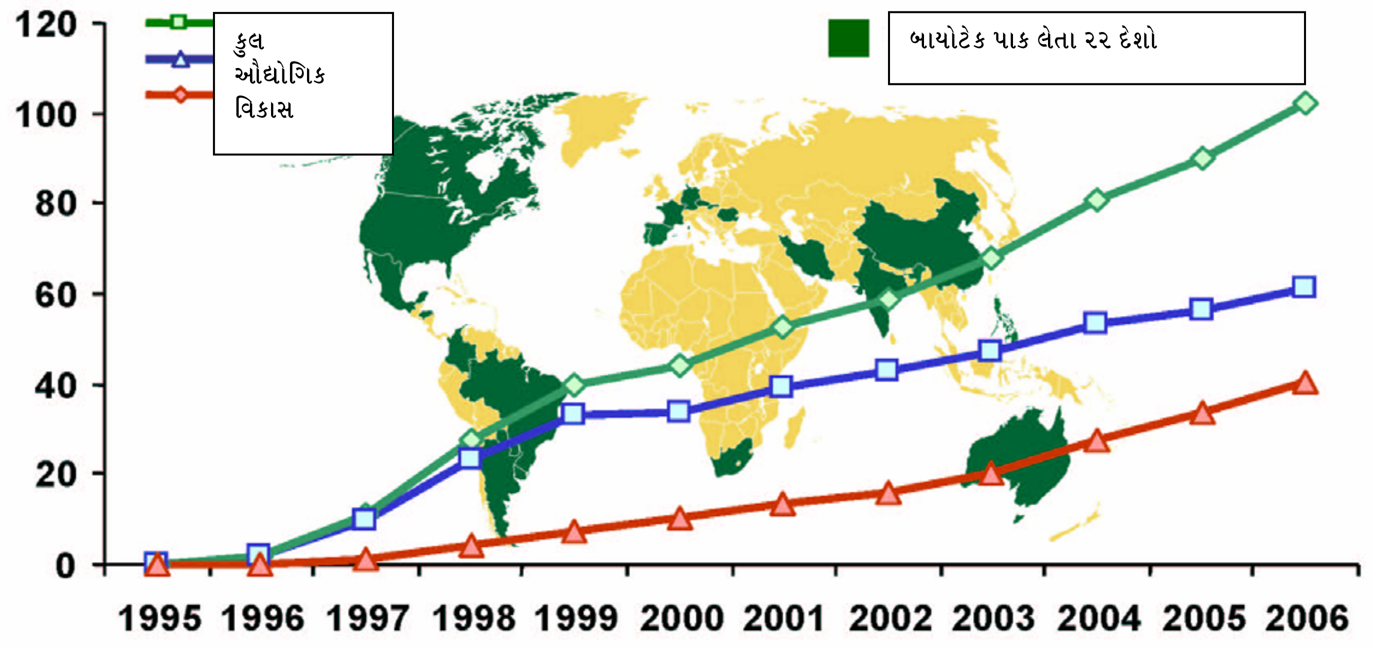
વહીવટી સાર

બ્રીફ ૩૫

કમર્શિયલાઈઝ્ડ બાયોટેક/જીએમ પાકોની વૈશ્વિક સ્થિતિ: ૨૦૦૬

ક્લાઈવ જેમ્સ
ચેરમેન, આઈએસએએએ બોર્ડ ઓફ ડિરેક્ટર્સ

બાયોટેક પાકોનો વૈશ્વિક વિસ્તાર
મિલિયન હેક્ટર્સ (૧૯૯૬ થી ૨૦૦૬)



૨૦૦૫ અને ૨૦૦૬ દરમિયાન ૧૩ %, ૧૨ મિલિયન હેક્ટર્સ (૩૦ મિલિયન એકર્સ) નો વધારો.
સ્ત્રોત: ક્લાઈવ જેમ્સ, ૨૦૦૬.

નં. ૩૫ - ૨૦૦૬

સહપ્રાયોજકો: ઈબેરસાજા, સ્પેન
રોકફેલર ફાઉન્ડેશન, યુએસએ
આઈએસએએએ

આ બ્રીફને તૈયાર કરવામાં અને વિકાસશીલ દેશોમાં તેના મફત વિતરણને ટેકો આપવા માટે આઈએસએએએ ઈબેરસાજા અને રોકફેલર ફાઉન્ડેશન તરફથી સાભાર ગ્રાંટ સ્વીકારે છે. તેનો હેતુ બાયોટેક/જીએમ પાકો વિશે વૈજ્ઞાનિક સમુદાય અને સમાજને માહિતી અને જ્ઞાન પૂરું પાડવાનો છે જેથી વૈશ્વિક ખોરાક, ચારો, ફાયબર અને બળતણ સલામતી અને વધુ ટકાઉ ખેતીમાં પ્રદાન આપવામાં તેમની સક્ષમ ભૂમિકા અંગે વધુ માહિતીયુક્ત અને પારદર્શક ચર્ચા થઈ શકે. આ પ્રકાશનમાં વ્યક્ત કરવામાં આવેલા અભિપ્રાયો માટે અને શરતચૂકથી થયેલી ભૂલો કે ખોટા અર્થઘટનો માટે સહપ્રાયોજકો નહીં પરંતુ લેખક સંપૂર્ણ જવાબદારી લે છે.

પ્રકાશિત કરનાર: ધ ઈન્ટરનેશનલ સર્વિસ ફોર ધ એક્વિઝીશન ઓફ એગ્રિબાયોટેક એપ્લિકેશન્સ (આઈએસએએએ).

કોપીરાઈટ: ૨૦૦૬, ઈન્ટરનેશનલ સર્વિસ ફોર ધ એક્વિઝીશન ઓફ એગ્રિબાયોટેક એપ્લિકેશન્સ (આઈએસએએએ).

શૈક્ષણિક અથવા અન્ય બિનવ્યાવસાયિક હેતુઓ માટે આ પ્રકાશનનાં પુનઃમુદ્રણ માટે કોપીરાઈટ ધરાવનારની પૂર્વમંજૂરી લીધા વિના પુનઃમુદ્રણ કરી શકાય છે, શરત એટલી કે મૂળ સ્ત્રોતનો યોગ્ય સ્વીકાર કરવો જરૂરી છે.

કોપીરાઈટ ધરાવનારની અગાઉથી લેખિત મંજૂરી લીધા વિના પુનઃવેચાણ અથવા અન્ય વ્યાવસાયિક હેતુઓ માટે પુનઃમુદ્રણ પ્રતિબંધિત છે.

ઉલ્લેખ: જેમ્સ, ક્લાઈવ. ૨૦૦૬. કમર્શિયલાઈઝડ બાયોટેક/જીએમ પાકોની વૈશ્વિક સ્થિતિ: ૨૦૦૬. આઈએસએએએ બ્રીફ નં. ૩૫. આઈએસએએએ: ઈથાકા, ન્યૂયોર્ક.

ISBN: ૧-૮૯૨૪૫૬-૪૦-૦

પ્રકાશન ઓર્ડર અને કિંમત: આપની નકલ માટે કૃપા કરીને publications@isaaa.org ખાતે આઈએસએએએ દક્ષિણપૂર્વ કેન્દ્રનો સંપર્ક કરો. http://www.isaaa.org ખાતે US$૫૦માં ઓનલાઈન કોપી ખરીદો. બ્રીફ ૩૫ અને વહીવટી સારની સંપૂર્ણ આવૃત્તિની પાક્કી નકલ માટે કુરિયર દ્વારા એક્સપ્રેસ ડિલીવરી સહિત US$૫૦ કિંમત છે. વિકાસશીલ દેશોનાં લાયકાત ધરાવતા નાગરિકો માટે આ પ્રકાશન મફત ઉપલબ્ધ છે.

આઈએસએએએ દક્ષિણપૂર્વ કેન્દ્ર
c/o આઈઆરઆરઆઈ
ડીએપીઓ બોક્ષ ૭૭૭૭
મેટ્રો મનિલા, ફિલીપાઈન્સ

આઈએસએએએ અંગેની માહિતી: આઈએસએએએ વિશેની માહિતી માટે કૃપા કરીને તમારી નજીકનાં કેન્દ્રનો સંપર્ક કરો:

આઈએસએએએ અમેરિસેન્ટર
૪૧૭ બ્રેડફિલ્ડ હોલ
કોર્નેલ યુનિવર્સિટી
ઇથાકા ન્યૂયોર્ક ૧૪૮૫૩, અમેરિકા.

આઈએસએએએ આફ્રિસેન્ટર
c/o સીઆઈપી
પીઓ ૨૫૧૭૧
નૈરોબી
કેન્યા

આઈએસએએએ દક્ષિણપૂર્વ કેન્દ્ર
c/o આઈઆરઆરઆઈ
ડીએપીઓ બોક્ષ ૭૭૭૭
મેટ્રો મનિલા
ફિલીપાઈન્સ

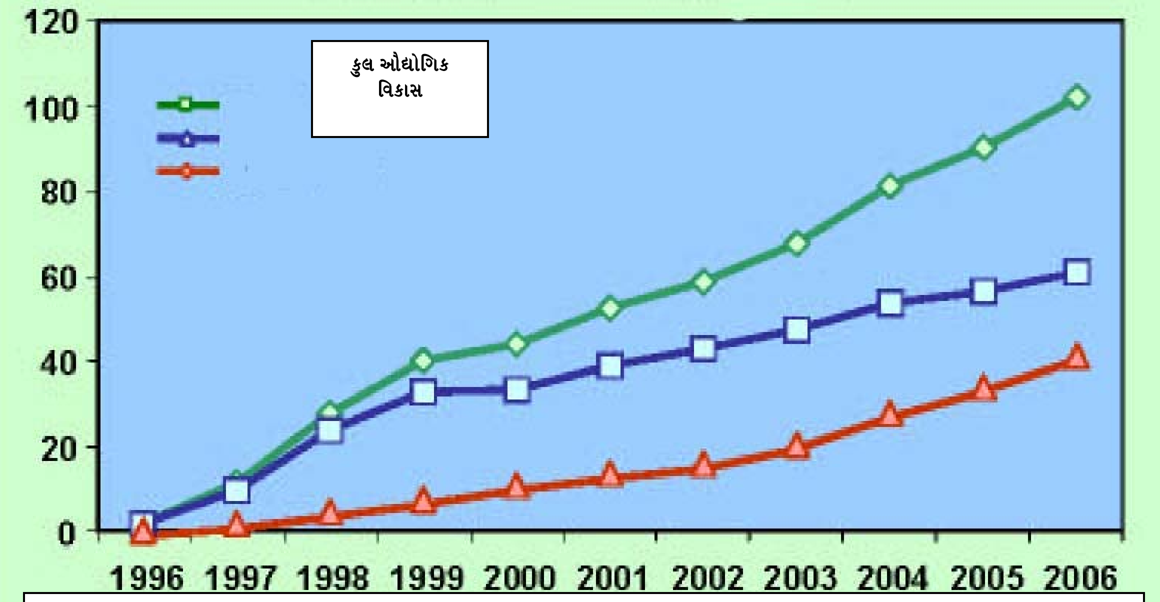
અથવા info@isaaa.org પર ઈમેઈલ કરો.

ઈલેક્ટ્રોનિક માધ્યમથી: તમામ આઈએસએએએ બ્રીફ્સનાં વહીવટી સાર માટે કૃપા કરીને http://www.isaaa.org ની મુલાકાત લો.

૨૦૦૬માં બાયોટેક/જીએમ પાકોની વૈશ્વિક સ્થિતિ

- ૨૦૦૬માં એટલે કે ૨૦૦૬-૨૦૧૫નાં બાયોટેક પાકોનાં વ્યાપારીકરણનાં બીજા દસકાના પહેલાં વર્ષમાં બાયોટેક પાકોનો વૈશ્વિક વિસ્તાર સતત દસમા વર્ષે ૧૩ %નાં ટકાઉ દરે અથવા ૧૨ મિલિયન હેક્ટર (૩૦ મિલિયન એકર્સ) જેટલા ઉછાળા સાથે ૧૦૨ મિલિયન હેક્ટર (૨૫૨ મિલિયન એકર્સ) પર પહોંચ્યો હતો. કોઈપણ એક વર્ષમાં ૧૦૦ મિલિયન હેક્ટરથી વધુ બાયોટેક પાક ઉગાડવામાં આવ્યો હોય તેવું પ્રથમ વખત બન્યું હોઈ આ એક ઐતિહાસિક સિદ્ધિ છે. દરેક બાયોટેક વેરાયટીમાં એકથી વધુ લાભો આપતા “તબક્કાવાર લક્ષણો” નો ખુલાસો આપવા માટે “ટ્રેઈટ હેક્ટર્સ” તરીકે વ્યક્ત કરવામાં આવતા ૧૦૨ મિલિયન હેક્ટર્સ ૧૧૭.૭ મિલિયન હેક્ટર્સ છે જે ૧૦૨ મિલિયન હેક્ટર્સના અંદાજ કરતા ૧૫% વધારે છે.
- ૨૦૦૬માં બાયોટેક પાકોએ ઘણા સિમાચિહ્નો સર કર્યા: બાયોટેક પાકોનો વાર્ષિક હેક્ટરેજ ૧૦૦ મિલિયન હેક્ટરેજને (૨૫૦ મિલિયન એકર્સ) આંબી ગયો; પ્રથમ વખત બાયોટેક પાક લેતા ખેડૂતોની સંખ્યા (૧૦.૩ મિલિયન) ૧૦ મિલિયનનો આંક વટાવી ગઈ; ૧૯૯૬થી ૨૦૦૬ સુધીમાં એકત્રિત થયેલ હેક્ટરેજ ૫૭૭ મિલિયન હેક્ટર્સ (૧.૪ મિલિયન એકર્સ) ની હદ વટાવી ગયું જેમાં ૧૯૯૬થી ૨૦૦૬ની વચ્ચે અભૂતપૂર્વ ૬૦ ગણો વધારો થતા બાયોટેક પાક એ તાજેતરનાં ઈતિહાસમાં સૌથી ઝડપથી અપનાવવામાં આવેલી પાક ટેકનોલોજી બની.
- બાયોટેક પાકોનાં મુખ્ય ઉત્પાદક અમેરિકામાં સોયાબિન અને કપાસ માટે બાયોટેક પદ્ધતિ અપનાવવાનો દર ૮૦ % થી વધુ થઈ ગયો હોવા છતાં નોંધનીય છે કે ૨૦૦૬માં વર્ષ પ્રતિ વર્ષ થયેલો ૧૨ મિલિયન હેક્ટર્સનો વધારો નિરપેક્ષ વિસ્તારમાં છેલ્લા ૫ વર્ષમાં બીજો સૌથી મોટો વધારો છે. એ પણ નોંધવા જેવું છે કે ૨૦૦૬માં ભારત, કે જે દુનિયામાં કપાસનો સૌથી મોટો ઉત્પાદક દેશ છે, તેણે પોતાનો બીટી કોટન વિસ્તાર લગભગ ત્રણ ગણો કરીને ૩.૮ મિલિયન હેક્ટર્સ કરતા અસરકારક ફાયદા સાથે મહત્તમ પ્રમાણસર વધારો નોંધાવ્યો હતો.
- ૨૦૦૬માં બાયોટેક પાકો વાવતા દેશોની સંખ્યા ૨૧થી વધીને ૨૨ થઈ જેમાં સ્લોવેકિયાએ સૌપ્રથમ વખત બીટી મેઈઝ વાવ્યા હતા અને તે સાથે જ યુરોપિયન યુનિયનનાં ૨૫ દેશોમાંથી બાયોટેક પાકો વાવતા દેશોની સંખ્યા ૬ પર પહોંચી હતી. ૨૦૦૬માં ૬૦૦૦૦ હેક્ટર્સનાં વાવેતર સાથે સ્પેન યુરોપનો મોખરાનો દેશ રહ્યો હતો. મહત્વની વાત એ છે કે અન્ય પાંચ દેશોમાં સામૂહિક બીટી મેઈઝ હેક્ટરેજ (ફ્રાંસ, ઝેક ગણરાજ્ય, પોર્ટુગલ, જર્મની અને સ્લોવેકિયા) ૨૦૦૫નાં લગભગ ૧૫૦૦ હેક્ટર્સમાં ૫ ગણાથી વધુ થઈને લગભગ ૮૫૦૦ હેક્ટર્સ પર પહોંચ્યો હતો. જો કે આ હેક્ટરેજ નાના હતા. ૨૦૦૭માં આ પાંચ દેશોમાં વિકાસ ચાલુ રહેવાની અપેક્ષા છે.

બાયોટેક પાકોનો વૈશ્વિક વિસ્તાર
મિલિયન હેક્ટર્સ (૧૯૯૬ થી ૨૦૦૬)



૨૦૦૫ અને ૨૦૦૬ની વચ્ચે ૧૩ %, ૧૨ મિલિયન હેક્ટર્સ (૩૦ મિલિયન એકર્સ) નો વધારો.
સ્ત્રોત: ક્લાઈવ જેમ્સ, ૨૦૦૬.

બાયોટેક પાક લેનાર નાના અને મોટા દેશો*, ૨૦૦૬

#૧૪ સ્પેન* ૦.૧ મિલિયન હેસ. મેઈઝ	#૧૬ ફ્રાંસ <૦.૦૫ મિલિયન હેસ. મેઈઝ	#૨૧ જર્મની <૦.૦૫ મિલિયન હેસ. મકાઈ	#૧૯ ઝેક ગણરાજ્ય <૦.૦૫ મિલિયન હેસ. મકાઈ	#૨૨ સ્લોવેકિયા <૦.૦૫ મિલિયન હેસ. મકાઈ	#૧૨ રોમાનિયા* ૦.૧ મિલિયન હેસ. સોયાબિન	#૧૭ ઈરાન <૦.૦૫ મિલિયન હેસ. ચોખા
#૨૦ પોર્ટુગલ <૦.૦૫ મિલિયન હેસ. મકાઈ						#૬ ચીન* ૩.૫ મિલિયન હેસ. કપાસ
#૪ કેનેડા* ૬.૧ મિલિયન હેસ. કેનોલા, મકાઈ, સોયાબિન						#૫ ભારત* ૩.૮ મિલિયન હેસ. કપાસ
#૧ યુએસએ* ૫૪.૬ મિલિયન હેસ. સોયાબિન, મકાઈ, કપાસ, કેનોલા, સ્ક્વોશ, પપૈયું, એલ્ફેલ્ફા						#૧૦ ફિલીપાઈન્સ* ૦.૨ મિલિયન હેસ. મકાઈ
#૧૩ મેક્સિકો * ૦.૧ મિલિયન હેસ. કપાસ,સોયાબિન						#૧૧ ઓસ્ટ્રેલિયા* ૦.૨ મિલિયન હેસ. કપાસ
#૧૮ હોન્ડુરાસ <૦.૦૫ મિલિયન હેસ. મકાઈ	#૧૫ કોલમ્બિયા <૦.૦૫ મિલિયન હેસ. કપાસ	#૨ આર્જેન્ટિના* ૧૮ મિલિયન હેસ. સોયાબિન,મકાઈ, કપાસ	#૯ ઉરુગ્વે* ૦.૪ મિલિયન હેસ.. સોયાબિન,મકાઈ	#૭ પેરાગ્વે* ૨ મિલિયન હેસ.. સોયાબિન	#૩ બ્રાઝિલ* ૧૧.૫ મિલિયન હેસ. શોયાબિન, કપાસ	#૮ દક્ષિણ આફ્રિકા* ૧.૪ મિલિયન હેસ.. મકાઈ, સોયાબિન, કપાસ

* બાયોટેક અપનાવનારા ૧૪ મોટા દેશો ૫૦૦૦૦ અથવા વધુ બાયોટેક પાકો ઉગાડી રહ્યા છે.

સ્ત્રોત: ક્લાઈવ જેમ્સ, ૨૦૦૬.

- ૨૦૦૬માં ૨૨ દેશોનાં ૧૦.૩ મિલિયન ખેડૂતોએ બાયોટેક પાકો વાવ્યા જે ૨૦૦૫નાં ૮.૫ મિલિયન ખેડૂતો કરતા વધારે છે. ૧૦.૩ મિલિયનમાંથી ૯૦ % અથવા ૯.૩ મિલિયન (૨૦૦૫નાં ૭.૭ મિલિયન કરતા ઘણા વધારે) વિકાસશીલ દેશોનાં સામાન્ય અને ગરીબ ખેડૂતો હતાં જેમની બાયોટેક પાકોમાંથી વધેલી આવકનો તેમની ગરીબી ઓછી કરવામાં ફાળો હતો. ૯.૩ મિલિયન નાના ખેડૂતોમાંથી કે જેમાંના મોટાભાગના બીટી કોટન ખેડૂતો હતા તેમાંથી ૬.૮ મિલિયન ચીનનાં હતાં, ૨.૩ મિલિયન ભારતનાં, ૧૦૦૦૦૦ ફિલીપાઈન્સનાં હજારો દક્ષિણ આફ્રિકાનાં અને અન્ય સાત વિકાસશીલ દેશોનાં ખેડૂતો હતા જેમણે ૨૦૦૬માં બાયોટેક પાકો ઉગાડયા. ૨૦૧૫ સુધીમાં ગરીબી ૫૦ % ઘટાડવાનાં મિલેનિયમ વિકાસ લક્ષ્યમાં બાયોટેક પાકોનું આ પ્રારંભિક પ્રદાન એક અગત્યની ઘટના છે જેમાં ૨૦૦૬થી ૨૦૧૫ સુધીમાં વ્યાપારીકરણનાં બીજા દસકામાં અસીમ ક્ષમતા છે.

- ૨૦૦૬માં અમેરિકામાં સૌપ્રથમ વખત હર્બિસાઈડ ટોલરન્ટ એલ્ફાલ્ફા નામનાં નવા બાયોટેક પાકનું વ્યાપારીકરણ કરવામાં આવ્યું છે. RR® એલ્ફાલ્ફા એવો પ્રથમ બાયાટેક પાક છે જેનું સૌપ્રથમ વ્યાપારીકરણ થયું છે અને તેને ૮૦૦૦૦ હેક્ટર્સ અથવા ૨૦૦૬માં અમેરિકામાં સંભવિતપણે વાવવામાં આવેલા ૧.૩ મિલિયન હેક્ટર્સનાં ૫ % છે. RR® ફ્લેક્સ હર્બિસાઈડ ટોલરન્ટ કોટન ૨૦૦૬માં લોન્ચ કરાયું હતું જેણે પ્રથમ વર્ષમાં ૮૦૦૦૦૦ હેક્ટર્સથી વધુનો મહત્વપૂર્ણ વિસ્તાર રોક્યો હતો અને બીટી સાથે સિંગલ ટ્રેઈટ અને તબક્કાવાર પ્રોડક્ટ તરીકે વાવવામાં આવ્યો હતો જેમાં બીટીએ અધિકાંશ હેક્ટરેજ મેળવ્યું હતું. ઓસ્ટ્રેલિયામાં નાના હેક્ટરેજ સહિત રોપણી મુખ્યત્વે અમેરિકામાં કરાઈ હતી. નોંધનીય છે કે ચીનમાં સ્થાનિક રીતે વિકસિત કરાયેલો વાયરસ પ્રતિકારક પપૈયાનો ફળ/ખોરાકી પાકની ૨૦૦૬નાં અંત ભાગમાં વ્યાપારીકરણ માટે ભલામણ કરાઈ હતી.

- ૨૦૦૬માં બાયોટેક પાકો વાવતા ૨૨ દેશોમાં ૧૧ વિકાસશીલ દેશો અને ૧૧ ઔદ્યોગિક દેશો હતાં; જે હેક્ટરેજનાં ઉતરતા ક્રમમાં યુએસએ, આર્જેન્ટિના, બ્રાઝિલ, કેનેડા, ભારત, ચીન, પેરાગ્વે, દક્ષિણ આફ્રિકા, ઉરુગ્વે, ફિલીપાઈન્સ, ઓસ્ટ્રેલિયા, રોમાનિયા, મેક્સિકો, સ્પેન, કોલમ્બિયા, ફ્રાંસ, ઈરાન, હોન્ડુરાસ, ઝેક ગણરાજ્ય, પોર્ટુગલ, જર્મની અને સ્લોવેકિયા છે. નોંધવા જેવું છે કે આ યાદીનાં પ્રથમ દરેક આઠ દેશોએ ૧ મિલિયન હેક્ટર્સથી વધુનું વાવેતર કર્યું હતું જે બાયોટેક પાકનાં ભાવિ વૈશ્વિક વિકાસ માટે બહોળો અને સ્થાયી આધાર પૂરો પાડે છે.

- સૌપ્રથમ વખત ભારતે ચીન (૩.૫ મિલિયન હેક્ટર્સ) કરતાં વધુ બીટી કોટન (૩.૮ મિલિયન હેક્ટર્સ) ઉગાડયું અને વિશ્વ ક્રમાંકમાં બે પાયરી ઉપર આવીને ૫મો ક્રમ મેળવીને ચીન તથા પેરાગ્વેને પાછળ રાખ્યું હતું.

- એ બાબત ઉલ્લેખનીય છે કે વિશ્વની ૬.૫ અબજ વસ્તીનાં અડધાથી પણ વધુ (૫૫ % અથવા ૩.૬ અબજ લોકો) ૨૨ દેશોમાં રહે છે જ્યાં બાયોટેક પાકો ૨૦૦૬માં ઉગાડવામાં આવ્યા હતાં અને તેનાથી મહત્ત્વપૂર્ણ અને અનેકવિધ ફાયદાઓ થયા હતાં. ઉપરાંત વિશ્વમાં પાક માટેની ૧.૫ અબજ હેક્ટર જમીન પૈકી

અડધાથી વધુ (૭૭૬ મિલિયન હેક્ટર્સનાં ૫૨ % અથવા ૭૭૬ મિલિયન હેક્ટર્સ) ૨૨ દેશોમાં છે જ્યાં મંજૂર કરાયેલા બાયોટેક પાકો ૨૦૦૬માં ઉગાડવામાં આવ્યા હતાં.

- ૨૦૦૬માં અમેરિકા અને ત્યાર પછીનાં ક્રમે આર્જેન્ટિના, બ્રાઝિલ, કેનેડા, ભારત અને ચીન વૈશ્વિક બાયોટેક પાકોને અંગીકાર કરનારા મુખ્ય દેશો તરીકે ચાલુ રહ્યા હતાં જેમાં અમેરિકામાં ૫૪.૬ મિલિયન હેક્ટર્સ (વૈશ્વિક બાયોટેક વિસ્તારનાં ૫૩ %) જેટલું વાવેતર થયું હતું તે પૈકી લગભગ ૨૮ % બે કે ત્રણ લક્ષણો ધરાવતી તબક્કાવાર પેદાશો હતી. હાલ અમેરિકા, કેનેડા, ઓસ્ટ્રેલિયા, મેક્સિકો, દક્ષિણ આફ્રિકા અને ફિલીપાઈન્સમાં ખડકવામાં આવેલી તબક્કાવાર પેદાશો એક મહત્વપૂર્ણ અને વિકાસશીલ ભાવિ વલણ છે જે ખેડૂતોના બહુવિધ ઉત્પાદનનાં દાબને પહોંચી વળે છે.

- ૨૦૦૬માં કોઈપણ દેશમાં બાયોટેક પાક વિસ્તારમાં સૌથી વધારે નિરપેક્ષ વધારો અમેરિકામાં ૪.૮ મિલિયન હેક્ટર્સ જેટલો અંદાજવામાં આવ્યો હતો જેના પછીના ક્રમે ૨.૫ મિલિયન હેક્ટર્સ સાથે ભારત, ૨.૧ મિલિયન હેક્ટર્સ સાથે બ્રાઝિલ, ૦.૯ મિલિયન હેક્ટર્સ પર આર્જેન્ટિના અને બ્રાઝિલ છે. સૌથી વધુ પ્રમાણસર અથવા ટકાવારી પ્રમાણે વધારો નોંધાવવામાં ભારત ૧૯૨ % (૨૦૦૫માં ૧.૩ મિલિયન હેક્ટર્સમાંથી ૨૦૦૬માં ૩.૮ મિલિયન હેક્ટર્સ જેટલો લગભગ ત્રણગણો વધારો) અને પછીના ક્રમે પોતાના બાયોટેક વ્હાઈટ અને યલો મેઈઝ વિસ્તારમાં ૧૮૦ %નાં પ્રભાવી વધારા સાથે દક્ષિણ આફ્રિકા અને બાયોટેક મેઈઝ વિસ્તારમાં મહત્વના વધારાને કારણે ૧૦૦ % વધારા સાથે ફિલીપાઈન્સનો ક્રમ આવે છે.

- ૫૮.૬ મિલિયન હેક્ટર્સ (વૈશ્વિક બાયોટેક વિસ્તારનાં ૫૭%) રોકવાની સાથે બાયોટેક સોયાબિન ૨૦૦૬નો મુખ્ય બાયોટેક પાક બની રહ્યો હતો. ત્યારબાદ મકાઈ (૨૫ % પર ૫.૨ મિલિયન હેક્ટર્સ), કપાસ (૧૩ % પર ૧૩.૪ મિલિયન હેક્ટર્સ) અને કેનોલા (વૈશ્વિક બાયોટેક પાક વિસ્તારનાં ૫ % સાથે ૪.૮ મિલિયન હેક્ટર્સ) નો ક્રમ આવે છે.

- ૧૯૯૬માં વ્યાપારીકરણનાં ઉદભવથી માંડીને ૨૦૦૬ સુધીમાં હર્બિસાઈડ ટોલરન્સ સાતત્યપૂર્ણ રીતે પ્રભાવક લક્ષણ બની રહ્યું છે અને તેના પછી જંતુઓ સામે રોગપ્રતિકારકતા અને બે લક્ષણો માટેનાં તબક્કાવાર જીન્સનો ક્રમ આવે છે. ૨૦૦૬માં સોયાબિન, મકાઈ, કેનોલા, કપાસ અને એલ્ફેલ્ફામાં દાખલ કરાયેલા હર્બિસાઈડ ટોલરન્સનો વૈશ્વિક બાયોટેક ૧૦૨ મિલિયન હેક્ટર્સમાં ૬૮ % અથવા ૬૯.૯ મિલિયન હેક્ટર્સ ફાળો હતો જેની સાથે ૧૯.૦ મિલિયન હેક્ટર્સ (19 %) બીટી પાકોમાં રોપવામાં આવ્યા હતા અને ૧૩.૧ મિલિયન હેક્ટર્સ (૧૩ %) બીટી અને હર્બિસાઈડ ટોલરન્સનાં તબક્કાવાર લક્ષણો હતાં. જંતુ સામે પ્રતિકારકતા માટે ૧૭ % અને હર્બિસાઈડ ટોલરન્સ માટે ૧૦ % ની તુલનાએ ૨૦૦૫ અને ૨૦૦૬ની વચ્ચે ૩૦ % વિકાસ સાથે સૌથી ઝડપથી વૃદ્ધિ પામતી તબક્કાવાર પેદાશ હતી.

- ૧૯૯૬થી ૨૦૦૬નાં ગાળા દરમિયાન વિકાસશીલ દેશો દ્વારા ઉગાડવામાં આવેલા બાયોટેક પાકોનાં વૈશ્વિક વિસ્તારનું પ્રમાણ દર વર્ષે સાતત્યપૂર્ણ રીતે વધ્યું છે. ૨૦૦૬માં વૈશ્વિક બાયોટેક પાક વિસ્તારનાં ચાલીસ ટકા એટલે કે ૪૦.૯ મિલિયન હેક્ટર્સનું વાવેતર વિકાસશીલ દેશોમાં કરવામાં આવ્યું હતું જ્યાં ૨૦૦૫ અને ૨૦૦૬ની વચ્ચે વિકાસ ઔદ્યોગિક દેશો (૫ મિલિયન હેક્ટર્સ અથવા ૯ % વિકાસ) કરતા ઘણો વધારે (૭.૦ મિલિયન હેક્ટર્સ અથવા ૨૧ % વિકાસ) હતો. દક્ષિણ, એશિયા, લેટિન અમેરિકા અને આફ્રિકાનાં ત્રણેય ખંડોનું પ્રતિનિધિત્વ કરતાં પાંચ મુખ્ય વિકાસશીલ દેશો (ભારત, ચીન, આર્જેન્ટિના, બ્રાઝિલ અને દક્ષિણ આફ્રિકા) ની વધતી સામૂહિક અસર એ એક મહત્વનો જારી રહેલો ઝોક છે જે બાયોટેક પાકોને સમગ્ર વિશ્વમાં અપનાવવાનાં ભાવિ પગલાંઓની અસર ધરાવે છે.

- પ્રથમ ૧૧ વર્ષોમાં એકત્રિત વૈશ્વિક બાયોટેક પાક વિસ્તાર ૫૭૭ મિલિયન હેક્ટર્સ અથવા ૧.૪ અબજ હેક્ટર્સ હતો જે અમેરિકા અથવા ચીનનાં કુલ જમીન વિસ્તારનાં અડધાથી વધુ અથવા યુકેનાં કુલ જમીન વિસ્તારનાં ૨૫ ગણા બરાબર છે.

કોષ્ટક ૧. ૨૦૦૬માં બાયોટેક પાકોનો વૈશ્વિક વિસ્તાર: દેશ પ્રમાણે (મિલિયન હેક્ટર્સ)

ક્રમાંક	દેશ	વિસ્તાર (મિલિયન હેક્ટર્સ)	બાયોટેક પાકો
૧*	યુએસએ	૫૪.૬	સોયાબિન, મકાઈ, કપાસ, કેનોલા, સ્ક્વોશ, પપૈયું, એલ્ફેલ્ફા
૨*	આર્જેન્ટિના	૧૮.૦	સોયાબિન, મકાઈ, કપાસ
૩*	બ્રાઝિલ	૧૧.૫	સોયાબિન, કપાસ
૪*	કેનેડા	૬.૧	કેનોલા, મકાઈ, સોયાબિન
૫*	ભારત	૩.૮	કપાસ
૬*	ચીન	૩.૫	કપાસ
૭*	પેરાગ્વે	૨.૦	સોયાબિન
૮*	દક્ષિણ આફ્રિકા	૧.૪	મકાઈ, સોયાબિન, કપાસ
૯*	ઉરુગ્વે	૦.૪	સોયાબિન, મકાઈ
૧૦*	ફિલીપાઈન્સ	૦.૨	મકાઈ
૧૧*	ઓસ્ટ્રેલિયા	૦.૨	કપાસ
૧૨*	રોમાનિયા	૦.૧	સોયાબિન
૧૩*	મેક્સિકો	૦.૧	કપાસ, સોયાબિન
૧૪*	સ્પેન	૦.૧	મકાઈ
૧૫*	કોલમ્બિયા	<૦.૧	કપાસ
૧૬*	ફ્રાંસ	<૦.૧	મકાઈ
૧૭*	ઈરાન	<૦.૧	ચોખા
૧૮*	હોન્ડુરાસ	<૦.૧	મકાઈ
૧૯*	ઝેક ગણરાજ્ય	<૦.૧	મકાઈ
૨૦*	પોર્ટુગલ	<૦.૧	મકાઈ
૨૧*	જર્મની	<૦.૧	મકાઈ
૨૨*	સ્લોવેકિયા	<૦.૧	મકાઈ

સ્ત્રોત: ક્લાઈવ જેમ્સ, ૨૦૦૬.
* બાયોટેક અપનાવનારા ૧૪ મોટા દેશો ૫૦૦૦૦ અથવા વધુ બાયોટેક પાકો ઉગાડી રહ્યા છે.

બાયોટેક પાકોને વધુને વધુ અપનાવવાનો દર બતાવે છે કે પાકનાં સાનુકૂળ સંચાલન, ઉત્પાદનની ઓછી કિંમત, ઉચ્ચ ઉત્પાદકતા અને/અથવા હેક્ટર દીઠ નેટ રિટર્ન્સ, સ્વાસ્થ્ય અને સામાજિક લાભો, અને પરંપરાગત જંતુનાશકોનાં ઘટેલા ઉપયોગથી પર્યાવરણની ચોખ્ખાઈ જેવા લાભો આપતી પેદાશોથી ખેડૂતો સંતુષ્ટ છે. આ બધા પરિબળો ખેતીવાડીને વધુ ટકાઉ બનાવવામાં સામૂહિક ફાળો આપે છે. બાયોટેક પાકોનો સતત ઝડપી અપનાવવાનો દર ઔદ્યોગિક અને વિકાસશીલ એમ બંને દેશોમાં મોટા અને નાના એમ બંને ખેડૂતો, ઉપભોક્તાઓ અને સમાજ માટે મહત્વપૂર્ણ અને સાતત્યપૂર્ણ સુધારા દર્શાવે છે.

- ૧૯૯૬થી ૨૦૦૫નાં દસકા માટે બાયોટેક પાકોની વૈશ્વિક અસર અંગેનો સૌથી તાજો અભ્યાસ[૧] અંદાજ મૂકે છે કે ૨૦૦૫માં બાયોટેક પાકનાં ખેડૂતોને થયેલા વૈશ્વિક ચોખ્ખા આર્થિક લાભો $૫.૬ અબજ હતાં અને ૧૯૯૬થી ૨૦૦૫ સુધીનાં સમયગાળા દરમિયાન એકત્રિત લાભો $૨૭ અબજ હતાં (વિકાસશીલ દેશો માટે $૧૩ અબજ અને ઔદ્યોગિક દેશો માટે $૧૪ અબજ); આ અંદાજમાં આર્જેન્ટિનામાં બાયોટેક સોયાબિનનાં ડબલ ક્રોપિંગ સાથે સંકળાયેલા લાભોનો સમાવેશ થાય છે. ૧૯૯૬થી ૨૦૦૫નાં દસકા માટે પેસ્ટિસાઈડઝમાં સહિયારો ઘટાડો સક્રિય પદાર્થનાં ૨૨૪,૩૦૦ મેટ્રિક ટન જેટલો અંદાજવામાં આવ્યો હતો જે એન્વાયર્નમેન્ટલ ઈમ્પેક્ટ ક્વોશન્ટ (ઈઆઈક્યૂ, એકલદોકલ સક્રિય પદાર્થની ચોખ્ખી પર્યાવરણીય અસરમાં પ્રદાન કરતાં વિવિધ પરિબળો પર આધારિત સંયુક્ત માપ છે) દ્વારા માપણી કરાયા મુજબ આ પાકો પર પેસ્ટિસાઈડઝનાં ઉપયોગની પર્યાવરણીય અસરમાં ૧૫ %નાં ઘટાડા બરાબર છે.

- હવામાનનાં ફેરફાર અંગે ૨૦૦૬નાં સ્ટર્ન અહેવાલમાં[૨] બતાવવામાં આવેલી ગંભીર અને તાત્કાલિક ચિંતાઓમાં ત્રણ મુખ્ય રીતોથી ગ્રીનહાઉસ વાયુઓ અને હવામાનનાં ફેરફારને ઘટાડવામાં સક્ષમ પ્રદાન કરી શકે તેવા બાયોટેક પાકો માટેનો ગર્ભિતાર્થ છૂપાયેલો છે. સૌપ્રથમ તો અશ્મિજન્ય બળતણનાં ઘટાડેલા ઉપયોગથી કાર્બન ડાયોક્સાઈડનાં ઉત્સર્જનમાં કાયમી બચત કે જે ઓછા જંતુનાશક અને હર્બિસાઈડ સ્પ્રે સાથે સંલગ્ન છે; ૨૦૦૫માં આ ૯૬૨ મિલિયન કિ.ગ્રા. કાર્બન ડાયોક્સાઈડ ($CO2$) ની અંદાજિત બચત હતી, જે માર્ગો પર ૦.૪૩ મિલિયન કારની સંખ્યા ઘટાડવા બરાબર છે. બીજી વાત એ કે બાયોટેક ખોરાક, ચારો અને ફાયબર પાકો માટે સંરક્ષિત ખેડેલી જમીન (હર્બિસાઈડ ટોલરન્ટ બાયોટેક પાકો સાથે ઓછા અથવા બિલકુલ ખેડાણની જરૂર નથી) ને કારણે વધારાના ભૂમિગત કાર્બનનાં પ્રમાણમાં ઘટ પડી જે ૨૦૦૫માં ૮૦૫૩ મિલિયન કિ.ગ્રા $CO2$, અથવા રસ્તા પરથી ૩.૬ મિલિયન કાર દૂર

---

[૧] જીએમક્રોપ્સ: ધ ફર્સ્ટ ટેન યસ—ગ્લોબલ સોશિયો-ઈકોનોમિક ઈમ્પેક્ટસ બાય ગ્રેહામ બ્રૂક્સ એન્ડ પીટર બારફૂટ, પી.જી. ઈકોનોમિક્સ. ૨૦૦૬
[૨] સ્ટર્ન રિવ્યૂ ઓન ધ ઈકોનોમિક્સ ઓફ ક્લાઈમેટ ચેન્જ, યુકે ૨૦૦૬ (www.sternreview.org.uk).

કરવા બરાબર છે. આમ, ૨૦૦૫માં આ ઘટ દ્વારા થયેલી સંયુક્ત કાયમી અને વધારાની બચત ૯૦૦૦ મિલિયન કિ.ગ્રા CO_2 અથવા રસ્તાઓ પરથી ૪ મિલિયન કાર દૂર કરવા બરાબર હતું. ત્રીજો મુદ્દો એ કે ભવિષ્યમાં ઈથેનોલ અને બાયોડિઝલનાં ઉત્પાદન માટે બાયોટેક આધારિત ઊર્જા પાકોનાં વધારાનાં મહત્વપૂર્ણ વિસ્તારનું વાવેતર એક તરફ અશ્મિબળતણ માટે વિકલ્પ બનશે અને બીજી તરફ તે કાર્બનને રિસાઈકલ કરશે અને તેનું પ્રમાણ ઘટાડશે. તાજેતરનું સંશોધન સૂચવે છે કે જૈવબળતણ ઊર્જા સ્ત્રોતનાં ગાબડામાં ૬૫ %ની ચોખ્ખી બચતમાં પરિણમી શકે છે. ભવિષ્યમાં ઊર્જા પાકો વધારાનું મહત્ત્વપૂર્ણ પાક હેક્ટરેજ કબ્જે કરશે તેમ માની લઈએ તો હવામાનનાં ફેરફારમાં બાયોટેક આધારિત ઊર્જા પાકોનું પ્રદાન મહત્ત્વપૂર્ણ નીવડી શકે છે.

- ૨૦૦૬માં ૨૨ દેશોએ કમર્શિયલાઈઝડ બાયોટેક પાકો વાવ્યા હતાં તો વધારાના ૨૯ દેશોએ ખોરાક અને ચારાનાં ઉપયોગ માટે નિકાસ કરવા માટે બાયોટેક પાકો માટે તેમજ પર્યાવરણમાં દાખલ થવા દેવા માટે નિયામક મંજૂરીઓ આપતા આવા કુલ દેશોની સંખ્યા ૫૧ પર પહોંચી હતી. ૨૧ પાકોનાં ૧૦૭ પ્રસંગો માટે કુલ ૫૩૯ મંજૂરીઓ માન્ય રાખવામાં આવી છે. આમ બાયોટેક પાકોને ખોરાક અને ચારાનાં ઉપયોગ માટે તથા પર્યાવરણમાં દાખલ થવા દેવા માટે સ્વીકૃતિ આપનારા ૨૯ દેશોમાં જાપાન જેવા મુખ્ય ખોરાક નિકાસકાર દેશોનો સમાવેશ થાય છે જે બાયોટેક પાકોનું વાવેતર કરતાં નથી. બાયોટેક પાકો માટે મંજૂરી ગ્રાહ્ય રાખનારા ૫૧ દેશોમાં અમેરિકા ટોચ પર છે અને ત્યારબાદ જાપાન, કેનેડા, દક્ષિણ કોરિયા, ઓસ્ટ્રેલિયા, ધ ફિલીપાઈન્સ, મેક્સિકો, ન્યૂઝીલેન્ડ, યુરોપિયન યુનિયન અને ચીન આવે છે. સૌથી વધુ પ્રસંગોએ મંજૂરી મળી હોય તેવા પાકોમાં મકાઈ (૩૫) પછીના ક્રમે કપાસ (૧૯), કેનોલા (૧૪), અને સોયાબિન (૭) આવે છે. મોટાભાગના દેશોમાં નિયામક મંજૂરીઓ મેળવનાર હર્બિસાઈડ ટોલરન્ટ સોયાબિન ઈવન્ટ જીટીએસ-૪૦-૩-૨ ૨૧ મંજૂરીઓ સાથે (ઈયુ=૨૫ માત્ર ૧ મંજૂરી તરીકે ગણાય છે) સૌથી આગળ છે અને ત્યારબાદ જંતુઓ સામે પ્રતિકારક શક્તિ ધરાવતાં મેઈઝ (એમઓએન ૮૧૦) અને હર્બિસાઈડ ટોલરન્ટ મેઈઝ (એનકે૬૦૩) બંને ૧૮ મંજૂરીઓ સાથે અને જંતુઓ સામે પ્રતિકારક શક્તિ ધરાવતાં કોટન (એમઓએન ૫૩૧/૭૫૭/૧૦૭૬) વિશ્વવ્યાપી ૧૬ મંજૂરીઓ સાથે બાદનાં ક્રમે આવે છે.

- આ બ્રીફમાં જૈવબળતણનો પરિચય વિષયને સમજાવવા માટે આપ્યો છે અને ક્રોપ બાયોટેકનોલોજી તથા વિકાસશીલ દેશો એમ બે ચોક્કાસ મુદ્દાઓનાં સંબંધમાં જૈવબળતણમાં વધતા જતા રસ અને રોકાણનાં ગર્ભિતાર્થો પર તે ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે. એક બાબત સ્પષ્ટ છે કે ઔદ્યોગિક અને વિકાસશીલ એમ બંને દેશોમાં જૈવબળતણનાં ઉત્પાદનની કાર્યક્ષમતા વધારવા માટેના મહત્ત્વપૂર્ણ ફાયદાઓ પૂરા પાડે છે. એવી આશા રાખવામાં આવે છે કે બાયોટેકનોલોજી અને અન્ય સુધારાઓને કારણે અમેરિકા જેવા ઔદ્યોગિક દેશો ખોરાક, ચારો અને ફાયબરનાં સરપ્લસ પુરવઠાનું ઉત્પાદન કરવાનું ચાલુ રાખશે અને નજીકનાં ભવિષ્યમાં જૈવબળતણ માટેનાં મહાત્વાકાંક્ષી લક્ષ્યાંકો સર કરશે. ખોરાક અંગે અસલામતી અનુભવતા વિકાસશીલ દેશોમાં જૈવબળતણ માટે ખોરાકી પાકોમાં થનાર કોઈપણ રોકાણ ખોરાક, ચારો અને ફાયબરની સલામતી માટેનાં કાર્યક્રમો સાથે સ્પર્ધા નહીં કરે પણ તેને પૂરક બનીને રહેશે. જૈવબળતણમાં વિકસિત કરાયેલો કોઈપણ કાર્યક્રમ ખેતીવાડી અને જંગલ નિયમન, પર્યાવરણ, વાતાવરણ અને ખાસ કરીને પાણીનાં જવાબદાર તેમજ કાર્યક્ષમ ઉપયોગની દ્રષ્ટિએ ટકાઉ હોવો જોઈએ. જૈવબળતણમાં સમગ્ર વિશ્વમાં અગ્રેસર એવા બ્રાઝિલ જેવા દેશોને અપવાદ ગણીએ તો મોટાભાગના વિકાસશીલ દેશો ઔદ્યોગિક દેશો અને પ્રગતિશીલ વિકાસશીલ દેશોનાં (જેઓ જૈવબળતણનાં ઉત્પાદન, વિતરણ અને વપરાશનું જ્ઞાન અને અનુભવ ધરાવે છે) સરકારી અને ખાનગી ક્ષેત્રનાં સંગઠનો સાથેની વ્યૂહાત્મક ભાગીદારીઓમાંથી ખૂબ ફાયદો પામશે. જૈવબળતણ વિકાસશીલ દેશનાં અર્થતંત્રને ફાયદો કરવાની સાથે સાથે જે તે દેશનાં ગરીબ લોકોને પણ ફાયદો કરશે જેમાં ખાસ કરીને મોટાભાગના લોકો ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં રહેતા નાના અને ગરીબ ખેડૂતો તથા જમીનવિહોણા ગ્રામીણ મજૂરો હોય છે જેમણે પોતાના ગુજરાન માટે સંપૂર્ણપણે ખેતીવાડી અને વનસંવર્ધન પર આધારિત રહેવું પડે છે.

- સંખ્યાબંધ દેશો વર્તમાન મુખ્ય બાયોટેક પાકો અપનાવી રહ્યા હોઈ બાયોટેક પાકોનું ભાવિ પ્રોત્સાહક છે અને આ દેશોનાં વૈશ્વિક હેક્ટરેજ તથા બાયોટેક પાકો વાવતા ખેડૂતોની સંખ્યા વધવાની શક્યતા છે કારણ કે બાયોટેક પાકોની પહેલી પેઢીને વધારે બહોળા પ્રમાણમાં અપનાવવામાં આવી રહી છે અને ઈનપુટ તેમજ આઉટપુટ લક્ષણો માટે નવા ઉપયોગો માટેની બીજી પેઢી પ્રાપ્ય છે. વ્યાપારીકરણનાં આગામી દસકામાં એટલે કે ૨૦૦૬થી ૨૦૧૫નો ચિતાર બાયોટેક પાકોનાં વૈશ્વિક હેક્ટરેજમાં ૨૦૦ મિલિયન હેક્ટર્સ સુધીનો ચાલુ રહેનારો વિકાસ સૂચવે છે જે મુજબ ૨૦૧૫ સુધીમાં ૪૦ કે તેથી વધુ દેશોમાં ઓછામાં ઓછા ૨૦ મિલિયન ખેડૂતો બાયોટેક પાકો ઉગાડતા થઈ જશે. દુકાળ સામે ઝીંક ઝીલવાની શક્તિ આપતા જનીનો ૨૦૧૦-૨૦૧૧ સુધીમાં પ્રાપ્ય થશે તેવા એંધાણ છે અને હાલનાં ઈનપુટ લક્ષણોનાં સંબંધમાં મહત્વપૂર્ણ અસર પાડશે તેવો અંદાજ છે તથા દુકાળને કારણે વધારે સહન કરતા વિકાસશીલ દેશો માટે તે વધારે મહત્વપૂર્ણ હશે. પાકની વધેલી વિશ્વવ્યાપી ઉત્પાદકતા માટે આ સૌથી પ્રચલિત અને મહત્વનો અંકુશ છે. વ્યાપારીકરણનાં બીજા દસકામાં, ૨૦૦૬-૨૦૧૫, પ્રથમ દસકાની સરખામણીએ એશિયામાં વધુ વિકાસ જોવા મળે તેવી સંભાવના છે. પ્રથમ દસકામાં અમેરિકન દેશોનું પ્રભુત્વ રહ્યું હતું જ્યાં તબક્કાવાર લક્ષણોમાં ઉત્તર અમેરિકાનો વિકાસ ચાલુ રહેશે અને બ્રાઝિલમાં મજબૂત વિકાસ જોવા મળશે. સ્વીકારનાં ગર્ભિતાર્થો સાથે લાંબા સમયથી જેની રાહ જોવાઈ રહી હતી (ખાસ કરીને યુરોપમાં) તેવા ગુણવત્તા આધારિત લક્ષણો પાકનાં લક્ષણો સાથે ભળતા આ સંયોજન વધારે સમૃદ્ધ બનશે. ઈન્ટરનેશનલ ફૂડ ઈન્ફોર્મેશન કાઉન્સિલ (આઈએફઆઈસી)[3] દ્વારા ૨૦૦૬માં અમેરિકામાં કરાયેલો અભ્યાસે એ વાતને અનુમોદન આપ્યું હતું કે અમેરિકન ખોરાક પુરવઠાની સલામતી માટે બહુમતી લોકો આશાવાદી છે અને ખોરાક તથા કૃષિ બાયોટેકનોલોજી વિશે નહિંવત ચિંતા વ્યક્ત કરી હતી અને તેઓ ઓમેગા-૩ તેલ પ્રમાણ ધરાવતી બાયોટેક આધારિત પેદાશો પસંદગીપૂર્વક ખરીદશે. ફાર્માસ્યુટિકલ સહિતની અન્ય પેદાશો, મૌખિક રસીઓ અને ખાસ પેદાશો પણ આવશે. ત્યાં સુધીમાં બાયોટેક પાકોનું સૌથી મહત્વનું સક્ષમ પ્રદાન ૨૦૧૫ સુધીમાં ગરીબી અને ભૂખમરામાં ૫૦ %નો ઘટાડો કરવાનાં માનવતાવાદી મિલેનિયમ વિકાસ લક્ષ્યાંકો (એમડીજી) પરત્વે હશે. પ્રથમ પેઢીનાં ખોરાક/ચારા અને જૈવબળતણ માટે બીજી પેઢીનાં ઊર્જા પાકોની કાર્યક્ષમતા વધારવા માટે બાયોટેકનોલોજીનો ઉપયોગ વધુ અસરકારક હશે અને તે તકો અને પડકારો ઊભા કરશે. ખોરાક, ચારો અને બળતણનાં લક્ષ્યાંકોને પહોંચી વળવા માટે જો ખોરાક/ચારાનાં પાકો, શેરડી, કસાવા અને મકાઈ જેવા પાકોની કાર્યક્ષમતા બાયોટેકનોલોજી થકી વધારી નહીં શકાય તો ખોરાકની અસલામતી અનુભવતા વિકાસશીલ દેશોમાં જૈવબળતણ માટે આ પાકોનો અવિવેકી ઉપયોગ ખોરાક સલામતીનાં લક્ષ્યાંકોને જોખમમાં મૂકી શકે છે. પ્રથમ દસકામાં જેમ જોવામાં આવ્યું

[3] ઈન્ટરનેશનલ ફૂડ ઈન્ફોર્મેશન કાઉન્સિલ ૨૦૦૬. ફૂડ બાયોટેકનોલોજી : અ સ્ટડી ઓફ યુએસ કન્ઝ્યુમર એટિટ્યુડિનલ ટ્રેન્ડ્ઝ, ૨૦૦૬ રિપોર્ટ.

તેમ રોટેશન્સ અને રેઝિસ્ટન્સ મેનેજમેન્ટ જેવી ખેતીવાડીની યોગ્ય તરકીબોને વળગી રહેવું ઘણું મહત્વનું સાબિત થશે. સતત જવાબદાર વ્યવસ્થા અમલી બનવી જોઈશે ખાસ કરીને દક્ષિણનાં દેશોમાં જેઓ બાયોટેક પાકોનાં વ્યાપારીકરણનાં બીજા દસકામાં એટલે કે ૨૦૦૬થી ૨૦૧૫નાં ગાળામાં બાયોટેક પાકોનાં નવા મુખ્ય વ્યૂહાત્મક સ્થાનો બનવાના છે.

બાયોટેક પાક બજારનું વૈશ્વિક મૂલ્ય

૨૦૦૬માં ક્રોપ્નોસિસ દ્વારા અંદાજિત બાયોટેક પાકોનું વૈશ્વિક બજાર મૂલ્ય $૬.૧૫ અબજ હતું જે ૨૦૦૬માં $૩૮.૫ અબજનાં વૈશ્વિક પાક સંરક્ષણ બજારનાં ૧૬% નું અને ૨૦૦૬નાં ~$૩૦ અબજનાં વૈશ્વિક કમર્શિયલ બિયારણ બજારનાં ૨૧ % નું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે. $૬.૧૫ અબજનાં બાયોટેક પાક બજારમાં બાયોટેક સોયાબિનનાં $૨.૬૮ અબજ (વૈશ્વિક બાયોટેક પાક બજારનાં ૪૪% બરાબર), બાયોટેક મકાઈ માટે $૨.૩૯ અબજ (૩૯%), બાયોટેક કપાસ માટે $૦.૮૭ અબજ (૧૪%), અને બાયોટેક કેનોલા માટે $૦.૨૧ અબજ (૩%) છે. વૈશ્વિક બાયોટેક પાક બજારનું બજાર મૂલ્ય બાયોટેક બિયારણની વેચાણ કિંમત વત્તા લાગુ પડતી કોઈપણ ટેકનોલોજી ફી પર આધારિત છે. બાયોટેક પાકોનું સૌપ્રથમ ૧૯૯૬માં વ્યાપારીકરણ કરાયું હોવાથી અગિયાર વર્ષનાં ગાળા માટે એકત્રિત વૈશ્વિક મૂલ્ય $૩૫.૫ અબજ અંદાજવામાં આવ્યું છે. બાયોટેક પાક બજારનું વૈશ્વિક મૂલ્ય ૨૦૦૭ માટે $૬.૮ અબજ અંદાજવામાં આવ્યું છે.

ફોકસ: ભારત

૨૦૦૬માં સૌથી વધુ પ્રમાણગત વધારો – લગભગ ૩ ગણા વધારા સાથે ૩.૮ મિલિયન હેક્ટર્સ

ભારત

વસ્તી: ૧.૦૯ અબજ
જીડીપી: $૭૧૯.૮ અબજ
% કૃષિ ક્ષેત્રે રોજગારી: ૬૦%
% જીડીપી તરીકે કૃષિ: ૨૨%
કૃષિ જીડીપી: $૧૫૮ અબજ
ખેતરાઉ જમીન (એએલ): ૧૭૭.૫ મિલિયન હેક્ટર્સ
એએલ/વસ્તીનો ગુણોત્તર*: ૦.૭
મહત્ત્વનાં પાકો:

- શેરડી
- ચોખા, ડાંગર
- ઘઉં
- તાજાં શાકભાજી
- બટેટા
- કપાસ

કમર્શિયાલાઈઝડ બાયોટેક પાક: બીટી કોટન
બાયોટેક પાકો હેઠળનો કુલ વિસ્તાર અને (૨૦૦૬માં % પ્રમાણે વધારો):
૩.૮ મિલિયન હેક્ટર્સ (૨૦૦૬માં +૧૯૨%)
બાયોટેકમાંથી ખેતરાઉ આવકનો ફાયદો, ૨૦૦૨-૨૦૦૫: $૪૬૩ મિલિયન
*ગુણોત્તર: % વૈશ્વિક એએલ / % વૈશ્વિક વસ્તી

- નવી દિલ્હી
- હૈદ્રાબાદ

વિશ્વમાં સૌથી મોટું લોકતંત્ર ધરાવતો ભારત દેશ ખેતીવાડી પર અત્યંત નિર્ભર છે જે તેના જીડીપીનો લગભગ ચોથો ભાગ પેદા કરે છે અને બે તૃતીયાંશ લોકોને રોજીરોટી પૂરી પાડે છે. ભારત નાના અને ગરીબ ખેડૂતોનો દેશ છે જેમાંના મોટાભાગનાં લોકો પોતાની પ્રાથમિક જરૂરિયાતો અને ખર્ચને પહોંચી વળવા પૂરતી આવક કમાતા નથી. છેલ્લે ૨૦૦૩માં કરવામાં આવેલો નેશનલ સેમ્પલ સર્વે[૪]માં નોંધવામાં આવ્યા મુજબ ગ્રામીણ કુટુંબો પૈકી ૬૦.૪ % ખેતીવાડી સાથે સંલગ્ન હતા જે સૂચવે છે કે ભારતમાં ૮૯.૪ મિલિયન ખેડૂત કુટુંબો છે. સાઠ ટકા ખેડૂત કુટુંબો પાસે ૧ હેક્ટર કરતાં ઓછી જમીન છે અને માત્ર ૫ % ૪ હેક્ટરથી વધુ જમીન ધરાવે છે. માત્ર ૫ મિલિયન ખેડૂત કુટુંબો (૯૦ મિલિયનનાં ૫%) પાસે તેમના ખર્ચ કરતાં વધુ આવક ધરાવે છે. ભારતમાં ખેડૂત કુટુંબોની સરેરાશ આવક (યુએસ ડોલર દીઠ ૪૫ રૂપિયાના વિનિમય દરને આધારે) પ્રતિ માસ $૪૬ હતી અને સરેરાશ વપરાશ ખર્ચ $૬૨ હતો. આમ, ભારતમાં કુલ ૯૦ મિલિયન ખેડૂત ઘરો પૈકી લગભગ ૮૫ મિલિયન જે બધા ખેડૂતોનાં 95%નું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે તે નાના અને ગરીબ ખેડૂતો છે જેઓ ગુજરાન ચલાવવા પૂરતું પણ કમાઈ શકતા નથી – ભૂતકાળમાં આવા ખેડૂતોમાં ૫ મિલિયન અથવા વધુ ભારતીય કપાસ ખેડૂતોનો સમાવેશ થતો હતો. દુનિયાનાં કોઈપણ દેશ કરતા ભારતમાં કપાસના પાક માટેનો સૌથી વધુ વિસ્તાર છે – ૯ મિલિયન હેક્ટર્સ પર લગભગ ૫ થી ૫.૫ મિલિયન ખેડૂતો વાવેતર કરે છે. જ્યારે ભારતનો કપાસ વિસ્તાર વિશ્વનાં કપાસ વિસ્તારનાં ૨૫%નું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે. ભૂતકાળમાં વિશ્વ ઉત્પાદનનાં માત્ર ૧૨% જેટલું ઉત્પાદન ભારત કરતું હતું કારણ કે ભારતનું કપાસ ઉત્પાદન વિશ્વમાં સૌથી ઓછા પૈકીનું એક હતું. કપાસની મહત્ત્વની જીવાત પેસ્ટને પ્રતિકારકતા આપતું બીટી કોટન ભારતમાં સૌપ્રથમ ૨૦૦૨માં હાઈબ્રિડ તરીકે અપનાવવામાં આવ્યું હતું. ૨૦૦૨માં સૌપ્રથમ વખત સત્તાવાર રીતે મંજૂર કરાયેલા બીટી કોટન હાઈબ્રિડનું ૫૦૦૦૦ હેક્ટર વાવેતર ભારતે કર્યું હતું અને ૨૦૦૩માં પોતાનો બીટી કોટન વિસ્તાર બમણો કરીને ૧૦૦૦૦૦ હેક્ટર કર્યો હતો. ૨૦૦૪માં બીટી કોટન વિસ્તાર ફરીથી ચાર ગણો વધીને અડધા મિલિયન હેક્ટરને વટાવી ગયો હતો. ૨૦૦૫માં ભારતમાં બીટી કોટનનાં વાવેતરનો વિસ્તાર વધવાનું ચાલું રહ્યું હતું અને તે ૨૦૦૪ બાદ ૧૬૦ % નાં વધારા સાથે ૧.૩ મિલિયન હેક્ટર્સ પર પહોંચ્યો હતો. ૨૦૦૬માં બીટી કોટનનાં વાવેતરનો વિસ્તાર ૧.૩ મિલિયન હેક્ટરથી ત્રણ ગણો વધીને ૩.૮ મિલિયન હેક્ટર સુધી પહોંચતા ભારતમાં આ વિક્રમી વધારો ચાલુ રહ્યો હતો.

૨૦૦૬માં, આ વિસ્તારમાં ત્રણ ગણો વધારો દુનિયાના કોઈપણ દેશ માટે મહત્તમ વર્ષ દર વર્ષ વિકાસ હતો. ભારતમાં ૨૦૦૬માં ૬.૩ મિલિયન હેક્ટર હાઈબ્રિડ કોટનનાં (જે ભારતનાં સમગ્ર કપાસ વિસ્તારનાં ૭૦ %નું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે)૬૦ % અથવા ૩.૮ મિલિયન હેક્ટર્સ બીટી કોટનનાં વાવેતર માટે હતાં જે પાંચ વર્ષ ના ટૂંકા ગાળા માટે ઘણું ઊંચું ઉત્પાદન કહી શકાય. ૨૦૦૪, ૨૦૦૫ અને ૨૦૦૬માં મુખ્ય વિકાસશીલ રાજ્યોમાં બીટી કોટનનાં વિતરણની સમજૂતી કોષ્ટક ૨માં આપવામાં આવી છે. ૨૦૦૬માં બીટી કોટન ઉગાડનારા જે મુખ્ય રાજ્યો હેક્ટરેજનાં ઉતરતા ક્રમમાં બતાવવામાં આવ્યા છે તેમાં મહારાષ્ટ્ર (૧.૮૪૦ મિલિયન હેક્ટર્સ જે ભારતમાં ૨૦૦૬માં સમગ્ર બીટી કોટનનાં વાવેતરનાં ૪૮ % એટલે કે લગભગ અડધા હિસ્સાનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે), આંધ્રપ્રદેશ (૮૩૦૦૦૦ હેક્ટર અથવા ૨૨ %), ગુજરાત (૪૭૦૦૦૦ હેક્ટર્સ અથવા ૧૨ %), મધ્ય પ્રદેશ (૩૧૦૦૦૦ હેક્ટર્સ અથવા ૮ %) અને ઉત્તર ઝોન તથા કર્ણાટક અને તમિલનાડુ અને અન્ય રાજ્યો વચ્ચે ૨૧૫૦૦૦ હેક્ટર્સ (૬ %) મુખ્ય છે.

---

૪ નેશનલ સેમ્પલ સર્વે, ઓર્ગેનાઈઝેશન્સ સિચ્યુએશન એસેસમેન્ટ સર્વે ઓફ ફાર્મર્સ (એનએસએસ, ૫૯મો રાઉન્ડ), ભારત, ૨૦૦૩

કોષ્ટક ૨. મુખ્ય રાજ્યવાર ભારતમાં ૨૦૦૪,૨૦૦૫ અને ૨૦૦૬માં બીટી કોટન અપનાવવા અંગેના આંકડા ('૦૦૦ હેક્ટર્સ)

રાજ્ય	૨૦૦૪	૨૦૦૫	૨૦૦૬
મહારાષ્ટ્ર	૨૦૦	૬૦૭	૧,૮૪૦
આંધ્રપ્રદેશ	૭૫	૨૮૦	૮૩૦
ગુજરાત	૧૨૨	૧૫૦	૪૭૦
મધ્ય પ્રદેશ	૮૦	૧૪૬	૩૧૦
ઉત્તર ઝોન*	- -	૬૦	૨૧૫
કર્ણાટક	૧૮	૩૦	૮૫
તમિલનાડુ	૫	૨૭	૪૫
અન્ય	- -	- -	૫
કુલ	૫૦૦	૧,૩૦૦	૩,૮૦૦

* પંજાબ, હરિયાણા, રાજસ્થાન

સ્ત્રોત: આઈએસએએએ, ૨૦૦૬.

પ્રસંગોની સંખ્યા તેમજ બીટી કોટન હાઈબ્રિડ અને મંજૂર કરાયેલા હાઈબ્રિડનું માર્કેટિંગ કરતી કંપનીઓની સંખ્યા ૨૦૦૫માં એક પ્રસંગ અને ૨૦ હાઈબ્રિડથી ત્રણગણા વધીને ૨૦૦૬માં ચાર પ્રસંગો અને ૬૨ હાઈબ્રિડ સુધી પહોંચ્યા હતાં. (પાન ૧૧ પર નક્શો જુઓ).

એવો અંદાજ છે કે ભારતમાં લગભગ ૨.૩ મિલિયન નાના ખેડૂતોએ ૨૦૦૬માં સરેરાશ ૧.૬૫ હેક્ટર્સ પર બીટી કોટનનું વાવેતર કર્યું હતું. ભારતમાં બીટી કોટન હાઈબ્રિડ ઉગાડતા ખેડૂતોની સંખ્યા ૨૦૦૪માં ૩૦૦૦૦૦ નાના ખેડૂતોથી વધીને ૨૦૦૫માં ૧ મિલિયન પર પહોંચી અને લગભગ બમણાથી વધુ વધારા સાથે ૨૦૦૬માં ૨.૩ મિલિયન ખેડૂતો સુધી પહોંચી હતી જેઓ આ ટેકનોલોજીમાંથી સારો એવો લાભ લણી રહ્યા છે. ૨૦૦૨ અને ૨૦૦૫ની વચ્ચે બીટી કોટન અપનાવવાના પ્રસંગોમાં થયેલા જંગી વધારાની સાથે યોગાનુયોગ સાધતા (એક સમયે જ્યાં ઉત્પાદન દુનિયામાં સૌથી ઓછું હતું તેવા)ભારતમાં કપાસનું સરેરાશ ઉત્પાદન ૨૦૦૧-૦૨નાં પ્રતિ હેક્ટર ૩૦૮ કિ.ગ્રાથી વધીને ૨૦૦૫-૨૦૦૬માં પ્રતિ હેક્ટર ૪૫૦ કિ.ગ્રા પર પહોંચ્યું હતું જેમાં ઉત્પાદનમાં ૫૦ % સુધી કે તેથી વધુ વધારાનો મોટાભાગનો યશ બીટી કોટનને ફાળે જાય છે.

બેનેટ અને તેના સાથીઓની[૫] કામગીરીને લીધે એ વાતને સમર્થન મળ્યું કે ભારતમાં બીટી કોટન થકી મળેલું મુખ્ય ઉત્પાદન ૨૦૦૨માં અંદાજવામાં આવેલા ૪૫ % અને ૨૦૦૧માં ૬૩ % નું મહત્વપૂર્ણ ઉત્પાદન છે જે બે વર્ષથી વધારેના સમયગાળામાં ૫૪% ની સરેરાશ ધરાવે છે. બોલવર્મ કન્ટ્રોલ માટે જંતુનાશકોનાં ઉપયોગમાં ઘટાડાને નજરમાં રાખતા સરેરાશ દર ૨.૫ સ્પ્રે પર અને બીટી કોટનની ઊંચી કિંમત પર બ્રૂક્સ અને બારફૂટ અંદાજે છે કે ભારતમાં બીટી કોટનનાં ખેડૂતો માટે ચોખ્ખો આર્થિક ફાયદો ૨૦૦૨માં હેક્ટર દીઠ $૧૩૯, ૨૦૦૩માં હેક્ટર દીઠ $૩૨૪, ૨૦૦૪માં હેક્ટર દીઠ $૧૭૧, અને ૨૦૦૫માં હેક્ટર દીઠ $૨૬૦, એટલે કે ચાર વર્ષ માટે હેક્ટર દીઠ લગભગ $૨૨૫ હતો. ૨૦૦૫માં ખેડૂત સ્તરે લાભો ૨૦૦૫માં $૩૩૯ મિલિયનનાં અને ૨૦૦૨થી ૨૦૦૫નાં ગાળામાં સામૂહિક રીતે $૪૬૩ મિલિયનનાં રાષ્ટ્રીય ફાયદામાં રૂપાંતરિત થયા. અન્ય અભ્યાસોનાં અહેવાલો પણ આ જ શ્રેણીમાં પરિણમે છે જે સ્વીકારે છે કે બોલવર્મના ઉપદ્રવનાં વિવિધ બદલાતા સ્તરોને કારણે લાભો વર્ષ દર વર્ષ બદલાતા જશે. ગાંધી અને નામ્બુદ્રી દ્વારા કરાયેલો સૌથી તાજો અભ્યાસ[૬] ૩૧ % ટકાનો ઉત્પાદન વધારો, પેસ્ટિસાઈડઝ સ્પ્રેની સંખ્યામાં ૩૯ % જેટલો મહત્વપૂર્ણ ઘટાડો અને ૨૦૦૪ની કપાસ ઉગાડવાની સિઝનમાં હેક્ટર દીઠ નફામાં ૮૮ %નો વધારો અથવા $૨૫૦ ડોલરનો વધારો નોંધે છે.

ભારત અંગેની વધુ વિગતો માટે કૃપા કરીને બ્રીફ ૩૫ની સંપૂર્ણ આવૃત્તિ જુઓ જેમાં ચાવીરૂપ બાયોટેક પાક ઉત્પાદન કરતાં દેશોની પ્રભાવશાળી પ્રોફાઈલ પણ આપવામાં આવી છે.

---

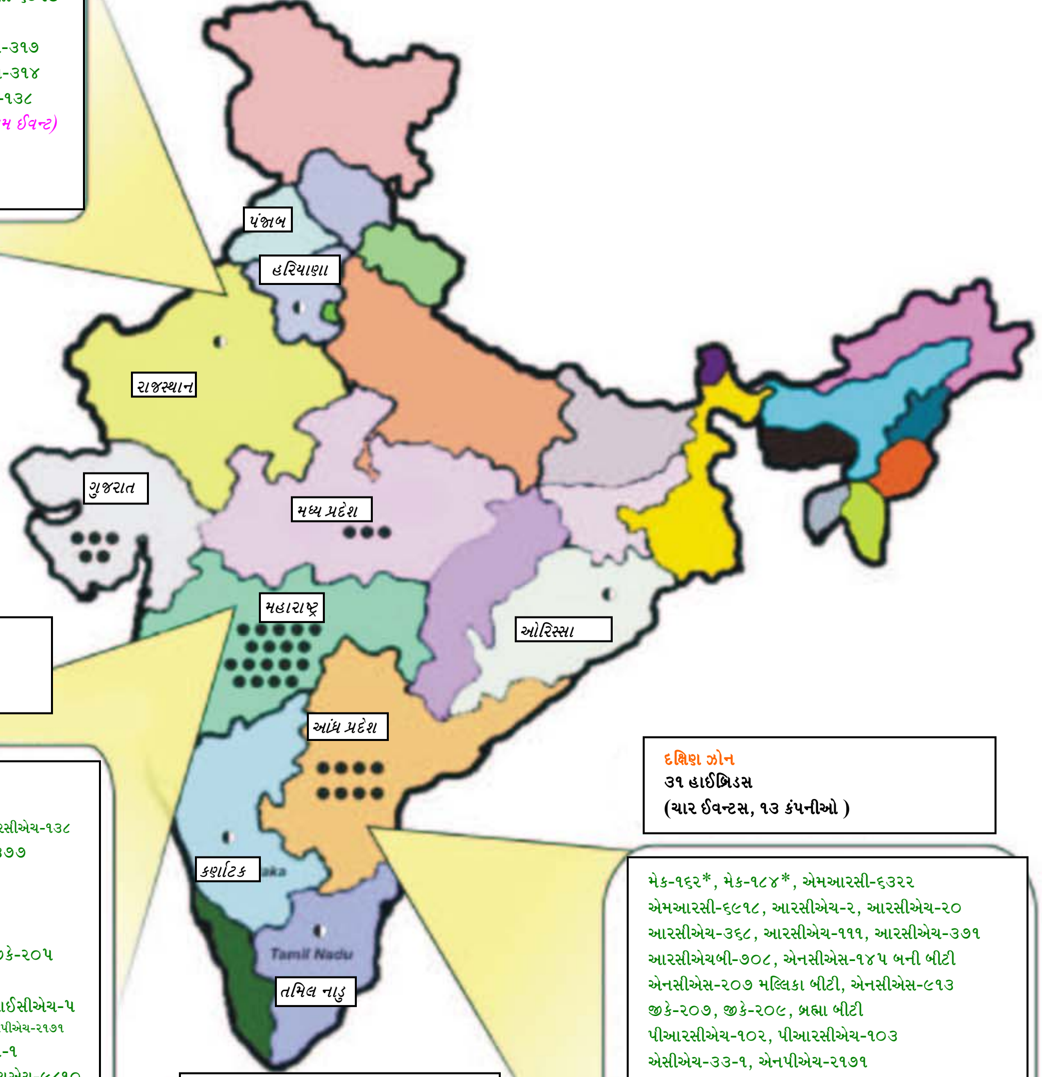
[૫] બેનેટ, ઈસ્માઈલ વાય, કમ્ભમપતિ યુ, અને મોર્સ એસ (૨૦૦૪) ભારતમાં જીનેટિકલી મોડિફાઈડકપાસની આર્થિક અસર, એગ્બિઓફોરમ વોલ્યુમ ૭, નં ૩, આર્ટિકલ ૧

[૬] ગાંધી વી અને નામ્બૂદિરી એન.વી., ''ધ એડપ્શન એન્ડ ઈકોનોમિક્સ ઓફ બીટી કોટન ઈન ઈન્ડિયા: પ્રિલીમિનરી રિઝલ્ટસ ફ્રોમ અ સ્ટડી'', આઈઆઈએમએ વર્કિંગ પેપર નં. ૨૦૦૬-૦૯-૦૪, પાન નં ૧-૨૭, સપ્ટેમ્બર ૨૦૦૬

ભારતમાં મંજૂર કરાયેલા બીટી કોટન હાયબ્રિડસ (૨૦૦૬)

ઉત્તર ઝોન
૧૪ હાઈબ્રિડસ (ત્રણ ઈવન્ટસ, ૬ કંપનીઓ)

એમઆરસી-૬૩૦૧, એમઆરસી-૬૩૦૪
એમઆરસી-૬૦૨૫, એમઆરસી-૬૦૨૯
અંકુર-૬૫૧, અંકુર-૨૫૩૪
આરસીએચ-૧૩૪, આરસીએચ-૩૧૭
આરસીએચ-૩૦૮, આરસીએચ-૩૧૪
એનસીએસ-૯૧૩, એનસીએસ-૧૩૮
એનસીઈએચ-૬આર (જીએફએમ ઈવન્ટ)
જેકેસીએચ-૧૯૪૭ (ઈવન્ટ-૧)



સેન્ટ્રલ ઝોન
૩૬ હાઈબ્રિડસ
(ચાર ઈવન્ટસ, ૧૫ કંપનીઓ)

મેક-૧૨, મેક-૧૬૨
મેક-૧૮૪, એમઆરસી-૬૩૦૧
આરસીએચ-૨, આરસીએચ-૧૧૮, આરસીએચ-૧૩૮
આરસીએચ-૧૪૪, આરસીએચ-૩૭૭
અંકુર-૦૯, અંકુર-૬૫૧
એનસીએસ-૧૪૫ બની બીટી
એનસીએસ-૨૦૭ મલ્લિકા બીટી
એનસીએસ-૯૧૩, જીકે-૨૦૪, જીકે-૨૦૫
તુલસી-૪, તુલસી-૧૧૭
બ્રહ્મા બીટી, વીસીએચ-૧૧૧, વીઆઈસીએચ-૫
વીઆઈસીએચ-૯, પીઆરસીએચ-૧૦૨, એનપીએચ-૨૧૭૧
એસીએચ-૩૩-૧, એસીએચ-૧૫૫-૧
કેડીસીએચએચ-૯૬૩૨, કેડીસીએચએચ-૯૮૧૦
કેડીસીએચએચ-૯૮૨૧
એમઆરસી-૭૩૦૧ (બીજી-II)
એમઆરસી-૭૩૨૬ (બીજી-II)
એમઆરસી-૭૩૪૭ (બીજી-II)
એસીએચ-૧૧-૨ (બીજી-II)
કેડીસીએચએચ-૪૪૧ (બીજી-II)
એનસીઈએચ-૨આર (જીએફએમ ઈવન્ટ)
જેકે વરુણ (ઈવન્ટ-૧)

દક્ષિણ ઝોન
૩૧ હાઈબ્રિડસ
(ચાર ઈવન્ટસ, ૧૩ કંપનીઓ)

મેક-૧૬૨*, મેક-૧૮૪*, એમઆરસી-૬૩૨૨
એમઆરસી-૬૯૧૮, આરસીએચ-૨, આરસીએચ-૨૦
આરસીએચ-૩૬૮, આરસીએચ-૧૧૧, આરસીએચ-૩૭૧
આરસીએચબી-૭૦૮, એનસીએસ-૧૪૫ બની બીટી
એનસીએસ-૨૦૭ મલ્લિકા બીટી, એનસીએસ-૯૧૩
જીકે-૨૦૭, જીકે-૨૦૯, બ્રહ્મા બીટી
પીઆરસીએચ-૧૦૨, પીઆરસીએચ-૧૦૩
એસીએચ-૩૩-૧, એનપીએચ-૨૧૭૧
પીસીએચ-૨૨૭૦, કેડીસીએચએચ-૯૬૩૨
તુલસી-૪, તુલસી-૧૧૭
વીઆઈસીએચ-૫, વીઆઈસીએચ-૯
એમઆરસી-૭૩૫૧ (બીજી-II), એમઆરસી-૨૦૧ (બીજી-II)
એનસીઈએચ-૩આર (જીએફએમ ઈવન્ટ)
જેકે-દુર્ગા (ઈવન્ટ-૧)
જેકેસીએચ-૯૯ (ઈવન્ટ-૧)
* મેક-૧૬૨ અને મેક-૧૮૪ આંધ્ર પ્રદેશ માટે મંજૂર થયા નથી.

ઈવન્ટ	રંગ કોડ
બીજી-I	લીલો
બીજી-II	કથ્થઈ
જીએફએમ ઈવન્ટ	*ગુલાબી*
ઈવન્ટ-૧	*ભૂરો*

● બીટી કોટનનાં ૧૦૦,૦૦૦ હેક્ટર્સ માટે
◐ બીટી કોટનનાં ૧૦૦,૦૦૦થી ઓછા હેક્ટર્સ માટે

બીટી કોટન (૨૦૦૨-૨૦૦૬) : કમર્શિયલી જાહેર કરાયેલા ૬૨ બીટી કોટન હાઈબ્રિડસ, મોટાપાયા પરનાં ટ્રાયલમાં ૧૦૬ (એલએસટી)

આઈએસએએ, ૨૦૦૬ દ્વારા સંકલિત

આઈએસએએએ
ઈન્ટરનેશનલ સર્વિસ
ફોર ધ એક્વિઝીશન
ઓફ એગ્રિબાયોટેક
એપ્લિકેશન્સ
ISAAA South Asia Office
C/o ICRISAT
NASC Complex
DPS Marg, Opp. Todapur Village
New Delhi-110012
ટેલિફોન: +91-11-32472302, • ફેક્સ: +91-11-25841294, મોબાઈલ + 91-9891395710
URL: http://www.isaaa.org
આઈએસએએએ બ્રીફ નં. 35 – 200 ૬ની નકલ મેળવવા સંબંધિત વિગતો માટે b.choudhary@isaaa.org ખાતે ઈમેઈલ કરો