



ISAAA
HUDUMA YA KIMATAIFA YA UPATAJI
NA UTUMIZI WA TEKINOLOJIA
YA KUBORESHA KILIMO

MUHTASARI 37

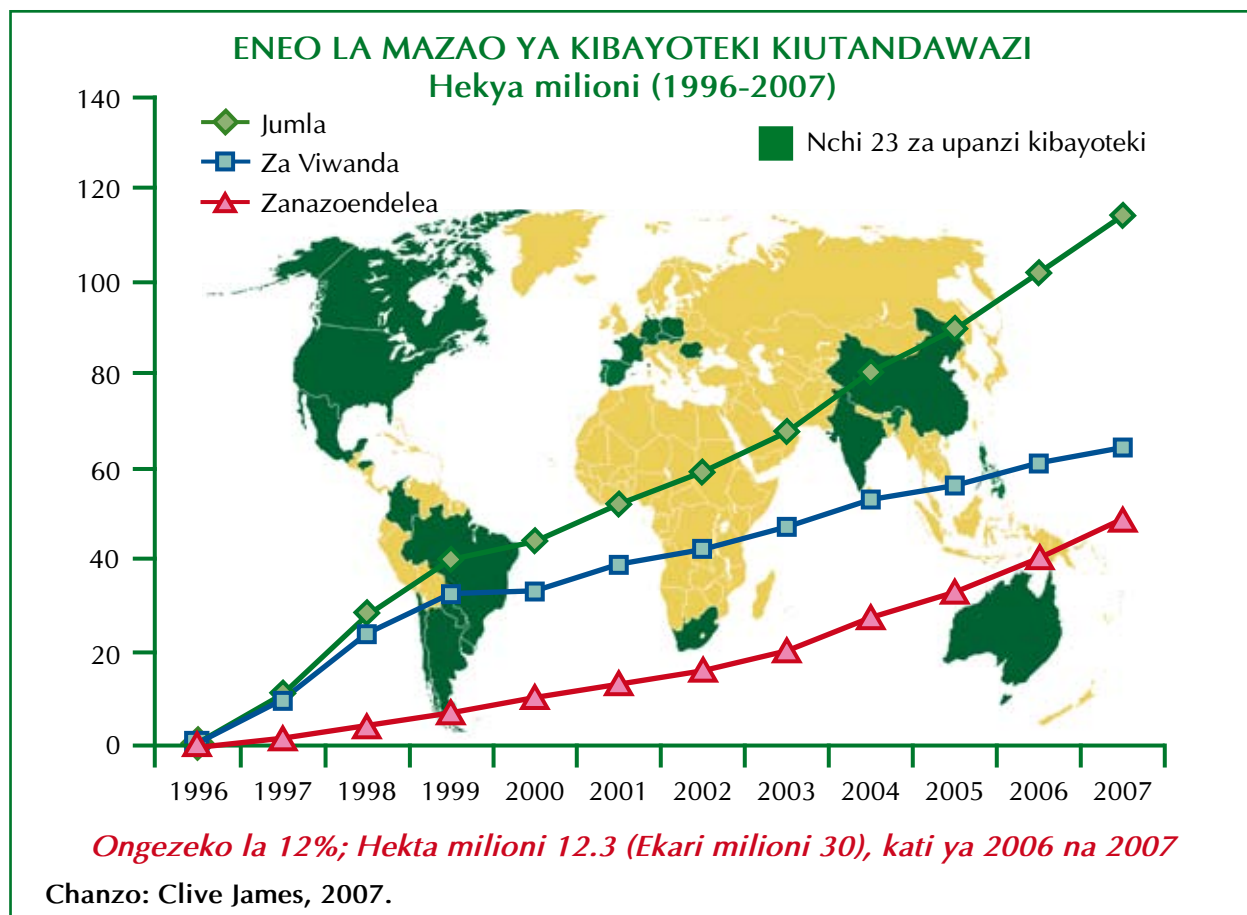
BRIEF 37

Kiwango cha kiutandawazi cha mazao ya kibiashara ya kibayoteki/ugeuzi jeni: 2007

Na

Clive James

Bordi ya wakurugenzi wa ISAAA



Wafadhili washiriki: Fondazione Bussolera-Branca, Italy
Ibercaja, Spain
Shirika la Rockefeller Foundation, USA
ISAAA

Huduma za Kimataifa za Upataji na Utumizi wa Teknolojia ya Kilimo (ISAAA) linatoa shukrani kwa msaada kutoka Shirika la Rockefeller, USA, Ibercaja, Spain, kwa kulisaidia katika utayarishaji wa jarida hili na usambazaji wake bila malipo kwenye nchi zinazoendelea. Lengo kuu ni kutoa habari na maarifa kwenye jumuiya na jamii zinazozingatia uboreshaji mazao kwa Teknolojia ya ugeuzi wa jeni ili kuharakisha na kuweka wazi majadiliano kutegemea uwezo na wajibu wao kwenye kuchangia uwepo wa chakula, lishe na ufumwele (fiber) ulimwenguni ili kilimo kiimarike. Mwandishi wa makala haya ndiye anayewajibika kwa maoni yaliyotolewa, kwa makosa yoyote, upungufu, au maelezo duni na sio wafadhili washiriki.

Imechapishwa na: Huduma za Kimataifa za Upataji na Utumizi wa Teknolojia ya Kilimo (ISAAA).

Haki za unakili: ISAAA 2007- (Huduma za Kimataifa za Upataji na Utumizi wa Teknolojia ya Kilimo.) Haki zote zimehifadhiwa. Ingawa ISAAA inahimiza ushirikiano wa habari za muhtasari wa 37 kiutandawazi, hakuna sehemu yoyote ya chapisho hili inaweza kuchapishwa tena kwa njia au namna yoyote, kiufundi, kwa njia ya vitumeme, kunakili au kurekodi bila kupewa ruhusa ya kufanya hivyo na wenye haki za kumiliki. Utoaji wa makala haya tena kwa minajili ya kitaaluma na malengo mengine yasiyo ya kibiashara umeruhusiwa hata bila ya kuomba idhini kwa wenye haki za kumiliki ilimradi chanzo kionyeshwe waziwazi.

Nukuu: James, Clive. 2007 Muhtasari wa Kiutekelezaji Hali ya Ulimwengu wa Teknolojia ya kibiashara/ugeuzi jeni na uboreshaji mazao: 2007 Muhtasari wa ISAAA Na. 37. ISAAA: Ithaca, NY.

ISBN: 978-1-892456-42-7

Agizo la Uchapishaji na bei: Tafadhali wasiliana na ISAAA *SEAsiaCenter* kwa nakala yako kwa kupitia publications@isaaa.org Nunua nakala kwa mtandao <http://www.isaaa.org> kwa dola 50. Nakala kamili ya maelezo yote ya muhtasari 37, bei ni dola 50 pamoja na uwasilishaji wa haraka wa vifurushi. Nakala hii inapatikana bure kwa wananchi wanaostahili wa nchi zinazoendelea.

ISAAA *SEAsiaCenter*
c/o IIRRI
DAPO Box 7777
Metro Manila, Philippines

Habari za ISAAA: Kwa maelezo ya ISAAA tafadhali wasiliana na kituo kilichoko karibu nawe zaidi.

ISAAA <i>AmeriCenter</i>	ISAAA <i>AfriCenter</i>	ISAAA <i>SEAsiaCenter</i>
417 Bradfield Hall	c/o CIP	c/o IIRRI
Cornell University	PO 25171	DAPO Box 7777
Ithaca NY 14853, U.S.A.	Nairobi	Metro Manila
	Kenya	Philippines

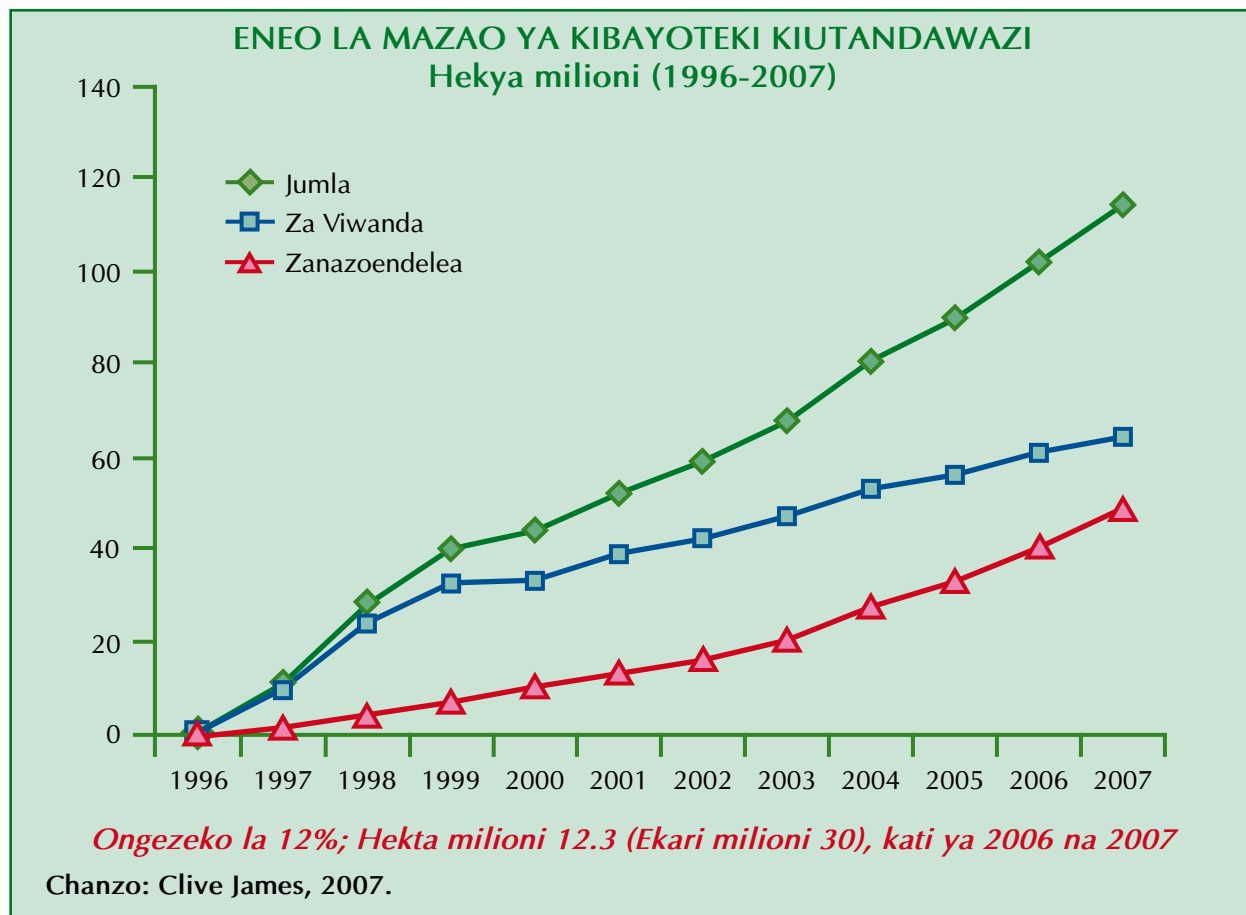
Kitarakilishi: Au Pepesi: info@isaaa.org

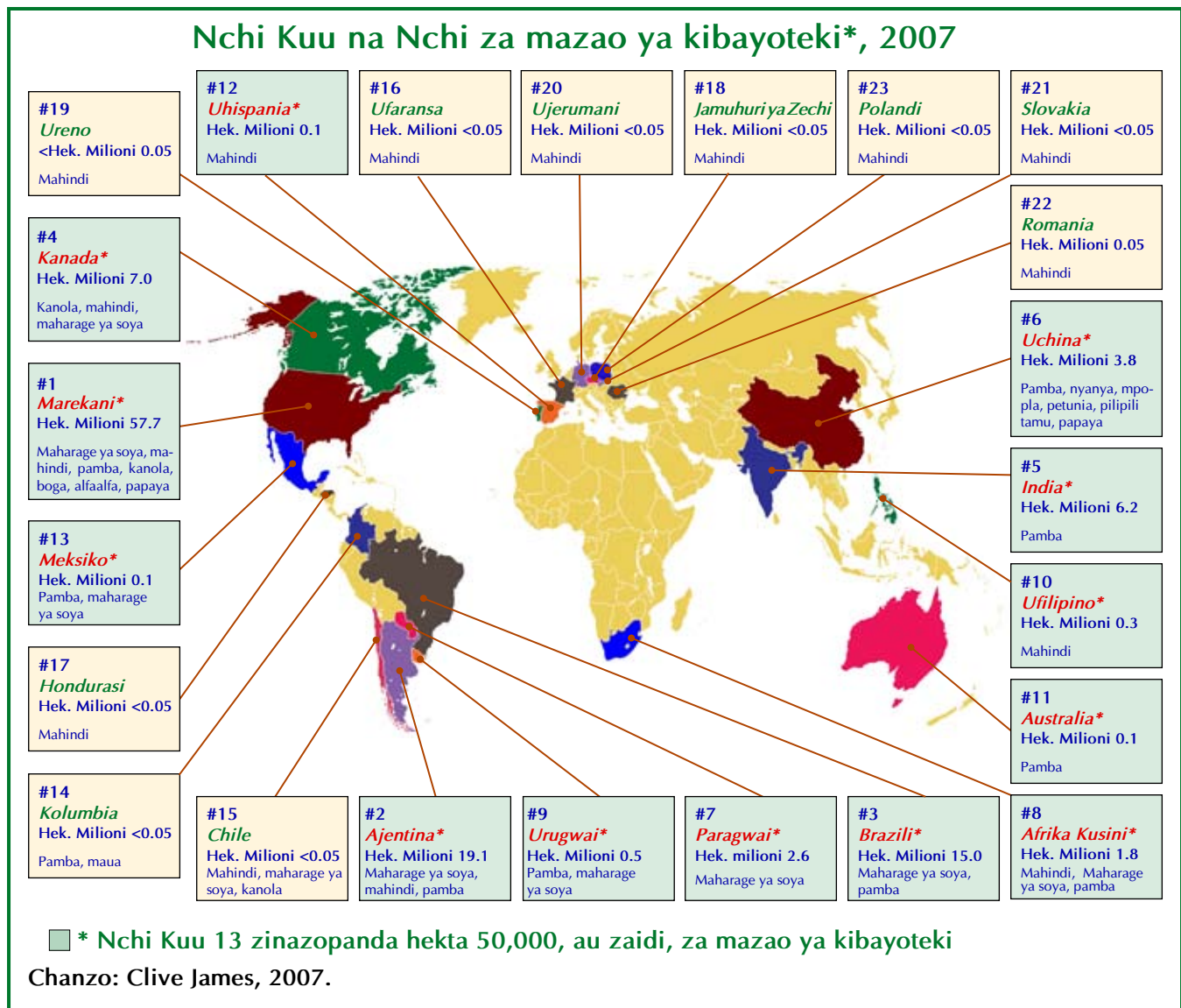
Kwa Muhtasari wote wa ISAAA, maelezo tafadhali wasiliana na <http://www.isaaa.org>

Kiwango cha Kiutandawazi cha Mazao ya Kibiashara ya Kibayoteki/Ugeuzi jeni: 2007
Dazeni ya kwanza, 1996 hadi 2007

Kutokana na matokeo ya faida inayoongezeka kwa dazeni ya kwanza ya miaka ya kibiashara kwanzia 1996 hadi 2007, wakulima wameendelea kupanda zaidi mazao ya kibayoteki kila mwaka. Katika 2007, mwaka wa kumi na mbili mfululizo eneo la kiutandawazi la mazao ya kibayoteki yaliendelea kuongezeka. Inashangaza, kuwa ukuaji umeendelea kuwa maradufu wa kiwango cha 12%, au hekta milion 12.3 (ekari milioni 30) – ongezeko la pili kubwa zaidi la kibayoteki kiutandawazi kwa miaka mitano iliyopita – kufikia hekta milioni 114.3 (ekari milioni 282.4). Dazeni ya kwanza ya miaka ya mazao ya kibayoteki imeleta uchumi imara na faida za kimazingira kwa wakulima kwenye nchi zote za viwanda na zinazoendelea, ambapo mamilioni ya wakulima maskini wamefaidika kutokana na faida ya kijamii na kibinadamu ambayo imechangia katika kupunguza umaskini wao. Ili kuweza kutoa hesabu iliyo sahihi zaidi iliyoenda sambamba na ongezeko la utumizi wa “sifa zilizobainishwa” ambazo zinatoa faida mara nyingi kwenye bayoteki ya aina moja, ukubalifu wa kibayoteki unapimika sawasawa ikielezwa kwa “sifa bainifu” kuliko kuelezwa kwa hekta nyingi – hii ni sawa na kupima mwendo wa hewa kwa “maili za abiria” kuliko kwa kipimo cha maili. Ukuaji unaopimwa kwa “sifa bainifu” kwa kihakta kati ya 2006 (milioni 117.7) na 2007 (milioni 143.7) zilikuwa 22% au hekta milioni 26, zikiakisi ukuaji halisi kati ya 2006 na 2007 ambao ni karibu ukuaji maradufu wa 12% tu, au hekta milioni 12.3 wakati zimepimwa kiasili kwa hekta.

Katika 2007, idadi ya nchi zinazopanda mazao ya kibayoteki ziliongezeka hadi 23 na kuna nchi 12 zinazendelea na 11 za viwanda; nchi hizo kwa kufuatia ukubwa wa kihakta ni Marekeni, Ajentina, Brazili, Kanada, India, Uchina, Uparagwai, Afrika Kusini, Urugwai, Ufilipino, Australia, Uhispania, Meksiko, Kolombia, Chile, Ufaransa, Hondurasi, Jamhuri ya Zechi, Ureno, Ujerumani, Slovakia, Romania na Polandi inatambulika kuwa nchi nane za kwanza kati ya hizi zinazolima zaidi





ya hekta milioni 1 kila moja ikiwa na nguvu zaidi kwenye mabara yote mnamo 2007 umeweka msingi mpana na imara kwa ukuzaji wa mazao ya kibayoteki kiutandawazi. Nchi mbili mpya za upanzi wa kibayoteki mwaka 2007 zilikuwa Chile iliyozalisha zaidi ya hekta 25,000 za kibiashara ya kibayoteki kwa kuuza mbegu nchi za nje na Polandi, nchi ya umoja ya Ulaya, iliyopanda mahindi Bt kwa mara ya kwanza. Mkusanyiko wa hekta kuanzia 1996 hadi 2007, ilizidi thuluthi mbili ya hekta bilioni moja kwa mara ya kwanza kwenye hekta milioni 690 (ekari bilioni 1.7) pamoja na ongezeko la moja kwa moja la mara 67 kati ya 1996 na 2007 na kuifanya kuwa teknolojia inayokubalika katika historia. Hiki kiwango kikuu cha ukubalifu kinaonyesha ukweli kuwa mazao ya kibayoteki yameendelea kufanya vyema kwa mfululizo na kuleta faida muhimu katika uchumi, mazingira, afya, na faida za kijamii kwa wakulima wakubwa na wadogo kwenye nchi zinazoendelea na zile za viwanda. Kwa hivyo, ni imani kubwa kukubaliwa na uamuzi wa watu binafsi milioni 55 kwenye nchi 23 kwa kipindi cha miaka 12 ya kupanda mazao ya kibayoteki mwaka hadi mwaka, baada ya kupata utambuzi wa kwanza na tajriba ya mazao kwenye mashamba yao au ya jirani. Inatambulika, 2007 umekuwa mwaka wa kwanza ambayo maamuzi ya kusanyiko la idadi ya wakulima wa kukubali mazao ya kibayoteki ilizidi milioni 50.

Mnamo 2007, Marekani, ikifuatiwa na Ajentina, Brazili, Kanada, India, na Uchina ziliendelea kuwa wakubaliaji wakuu wa mazao ya kibayoteki kiutandawazi, na Marekani ikishikilia nafasi yake ya juu duniani ya hekta milioni 57.7 (50% ya

Jedwali 1: Eneo la Mazao ya Kibayoteki 2007: Kwa kila nchi (hekta milioni)

Nafasi	Nchi	Eneo Milioni za Hekta	Mazao ya Kibayoteki
1*	Marekani*	57.7	Maharage ya soya, mahindi, pamba, kanola, boga, alfaalfa, papaya
2*	Ajentina*	19.1	Maharage ya soya, mahindi, pamba
3*	Brazili*	15.0	Maharage ya soya, pamba
4*	Kanada*	7.0	Kanola, mahindi, maharage ya soya
5*	India*	6.2	Pamba
6*	Uchina*	3.8	Pamba, nyanya, mpopla, petunia, pilipili tamu, papaya
7*	Paragwai*	2.6	Maharage ya soya
8*	Afrika Kusini*	1.8	Mahindi, maharage ya soya, pamba
9*	Urugwai*	0.5	Maharage ya soya, mahindi
10*	Ufilipino*	0.3	Mahindi
11*	Australia*	0.1	Pamba
12*	Hispania*	0.1	Mahindi
13*	Meksiko*	0.1	Pamba, maharage ya soya
14	Kolumbia	<0.1	Pamba, maua
15	Chile	<0.1	Mahindi, maharage ya soya, kanola
16	Ufaransa	<0.1	Mahindi
17	Hondurasi	<0.1	Mahindi
18	Jamuhuri ya Zechi	<0.1	Mahindi
19	Ureno	<0.1	Mahindi
20	Ujerumani	<0.1	Mahindi
21	Slovakia	<0.1	Mahindi
22	Romania	<0.1	Mahindi
23	Polandi	<0.1	Mahindi

* Nchi Kuu 13 zinazopanda hekta 50,000, au zaidi, za mazao ya kibayoteki

Chanzo: Clive James, 2007.

eneo la kibayoteki kiutandawazi) ikichochea zaidi na soko linalokua upesi la ethanoli pamoja na eneo la mahinidi ya kibayoteki likiongezeka kwa kiasi kikubwa cha 40% hii ilifidiwa kiasi na upungufu mdogo kwenye maharage ya soya na pamba ya kibayoteki. Ni dhahiri, 63% ya mahinidi ya kibayoteki, 78% ya pamba ya kibayoteki na 77% ya mazao yote ya kibayoteki huko Marekani 2007 zilikuwa bidhaa za pamoja zenye sifa bainifu mbili au tatu zilizoleta faida nyingi. Bidhaa za pamoja ni kitu muhimu sana na cha maelekeo na wakati ujao, inayokidhi mahitaji mengi ya wakulima na walaji na hizi sasa zinaendelea kutumiwa na nchi 10 - Marekani, Kanada, Ufilipino, Australia, Meksiko, Afrika Kusini, Hondurasi, Chile, Kolumbia, na Ajentina na nchi zaidi zikitegemewa kukubali sifa za pamoja wakati ujao.

Mazao ya kibayoteki yaliweza kupiga hatua kubwa 2007 kwa utumizi wa kibinadamu. Idadi ya wakulima wadogo na maskini wenye mtaji mdogo hufaidika kutokana na mazao ya kibayoteki katika nchi zinazoendelea zilizidi milioni 10 kwa mara ya kwanza. Kiutandawazi jumla ya wakulima milioni 12 waliofaidika na bayoteki 2007, (ongezeko la kutoka milioni 10.3 mnamo 2006), zaidi ya 90% au milioni 11(ongezeko la wazi kutoka milioni 9.3 2006), walikuwa wakulima maskini wadogo wasio na mali kutoka nchi zinazoendelea; salio la milioni 1 walikuwa wakulima wakubwa kutoka nchi zote za viwanda kama Kanada na zile zinazoendelea kama Ajentina. Kati ya wakulima wadogo milioni 11 wengi wao walikuwa wa pamba Bt, milioni 7.1 huko Uchina, (pamba Bt) milioni 3.8 huko India (pamba Bt) na waliosalia 100,000 huko Ufilipino (mahindi Bt) Afrika Kusini (pamba, mahindi na maharage ya soya ya Bt mara nyingi hulimwa na wakulima wanawake wa mazao ya chakula) na zile zingine 8 ni nchi zinazoendelea zilizolima mazao ya kibayoteki 2007. Mchango huo wa wastani wa uongezaji pato la mkulima mdogo kutoka kwenye mazao ya kibayoteki kuelekea Malengo Makuu ya

Maendeleo ya Milenia ya kupunguza umaskini kwa 50% ifikapo 2015 inatia moyo sana na maendeleo muhimu, ambayo yanauwezo mkubwa katika muongo wa pili wa kibiashara; 2007-2015.

Wakati wa kipindi cha 1996 hadi 2007, kiasi cha eneo kiutandawazi la mazao ya kibayoteki yaliyolimwa na nchi limeongezeka mfululizo kila mwaka mmoja. Mwaka 2007 43% ya eneo la kibayoteki la upanzi (ongezeko la 40% mnamo 2006), na sawa na hekta milioni 49.4, ililimwa katika nchi zinazoendelea ambapo ukuaji kati ya 2006 na 2007 ulikuwa imara zaidi (ukuaji wa hekta milioni 8.5 au ukuaji wa 21%) kushinda nchi za viwanda (ukuaji wa hekta milioni 3.8 au 6%). Inafaa kuangalia kuwa zile nchi kuu tano zilizo makinika kwenye mazao ya bayoteki, zimevuka mabara yote matatu ya kusini:- nayo ni India, Uchina, katika Asia, Ajentina, na Brazili katika Marekani Kusini na Afrika Kusini kwenye bara la Afrika - yanawakilisha watu bilioni 2.6 au idadi ya watu kiutandawazi pamoja na idadi ya pamoja ya bilioni 1.3 wanategemea kilimo moja kwa moja, ikiwa ni pamoja na mamilioni ya wakulima wadogo na maskini wenye mtaji mdogo na wanavijiji wasio na ardhi, wanaowakilisha maskini walio wengi duniani. Athari zinazoongezeka za pamoja za nchi kuu tano zinazoendelea ni mwelekeo muhimu unaoendelea kuashiria ukubalifu na utumiaji wa mazao ya kibayoteki duniani kote. Kila moja ya nchi hizo tano, zilizohakikiwa kwenye aya zifuatazo, zimefaidika kwa njia tofauti kutokana na mazao ya kibayoteki.

INDIA

India, nchi inayolima pamba kwa wingi sana duniani ambapo watu milioni 60 wanashikiliwa na pamba iliripoti wakulima 54,000 wanaolima hekta 50,000 za pamba Bt katika 2002. Miaka mitano baadaye katika mwaka 2007 eneo la pamba Bt limepanda hadi hekta milioni 6.2 zinazolimwa na wakulima wadogo maskini wasio na mtaji. Inatambulika kuwa wakulima zaidi ya 9 kati ya 10 waliolima pamba Bt iliyolimwa katika 2005 pia walilima 2006 na vile vile kwa 2006 – 2007 hii inathibitisha ukweli na imani ya wakulima katika pamba Bt baada ya kuiona tajriba ya ustawi mkuu katika mashamba yao wenyewe. Kwa mwaka wa tatu mfululizo, India imeripoti uwiano wa ongezeko la juu zaidi ya nchi nyingine la ulimaji wa kibayoteki duniani ikiwa ni pamoja na faida ya kuajabisha 63% katika 2007. Sababu ya ukuaji huu wa kustaajabisha kwenye pamba Bt na kwamba imeleta faida ambazo hazikutegemewa na wakulima na taifa. Pamba Bt imeongeza mavuno kwa 50%, ilipunguza dawa za unyunyuziaji wa dawa nusu, pamoja na athari za kimazingira na afya, na kuongeza pato zaidi hadi dola 250 au zaidi kwa hekta ambayo imechangia kwenye faida za jamii na upunguzaji wa umaskini wao. Katika kiwango cha kitaifa, ongezeko la pato la mkulima kutoka pamba Bt katika 2006 ilikisiwa kuwa dola milioni 840 hadi dola bilioni 1.7, uzalishaji umekuwa karibu maradufu na India ambayo ilikuwa na mavuno ya chini zaidi ya pamba duniani, sasa ni muuzaji wa pamba nchi za nje kuliko mwagizaji wa pamba. **Waziri wa Fedha wa India** hivi majuzi alielezea ufanisi wa pamba Bt na akatetea kuwa **“ni muhimu kutumia bayoteknokojia kwenye kilimo – kilichofanyiwa pamba lazima kifanyiwe nafaka za chakula. Ufanisi uliopatikana kwenye pamba ni lazima utumiwe kuifanya nchi ijitegemee katika mchele, ngano aina ya kunde na uzalishaji wa mbegu.”** Bi.Aakkapalli Ramadevi, ni mwanamke wa kujilimia chakula kutoka Andhra Pradesh, ambaye anachimba kwa nguvu ekari 3 (hekta 1.3), na ni kielelezo cha mkulima maskini mdogo aliye na mali ndogo nchini India ambaye amefaidika kutoka pamba Bt. Kabla ya kuanzisha pamba Bt alisema **“mavuno yalikuwa ya chini sana na tulikuwa tukipata hasara hivyo tulikuwa tunapoteza pesa mara kwa mara kwa ujumla tulikuwa katika hali mbaya na hatukumudu kufanya kitu chochote sawa.”** Baada ya kupanda pamba Bt kwa miaka miwili anasema kuwa **“ulimaji wa pamba umeanza kuleta faida.”** Uchunguzi uliofanywa katika kaya 9,300 za pamba Bt na kaya zisizo za pamba Bt kwenye vijiji 456 huko India iliripoti kuwa wanawake na watoto katika kaya za pamba Bt, walikuwa tayari wanafaida za kijamii kuliko wale kaya wasio na pamba Bt. Ukilinganisha na wanawake wa kaya zisizo za pamba Bt, wanawake wa kaya pamba Bt, walitembelea kliniki za mama wajawazito na wakasaidiwa katika kujifungua na watoto wao wengi wamejiunga na shule za upili na wengi wa wamepata chanjo. Hadithi ya pamba Bt India ni ya kushangaza. Wakipewa ushauri wa kisiasa na kuungwa mkono kikamilifu, usambazaji unalenga kuendelea kuongezeka pamoja na upanzi wa pamba Bt ukizidi kupanda kutoka kiasi cha sasa cha 66% hadi 80% au zaidi. Kisadfa, mazao mapya ya kibayoteki biringanya Bt, zao lilio muhimu kwa chakula na biashara ambao linaweza kunufaisha wakulima wadogo wasio na mali hadi kiasi cha milioni 2, linafanyiwa utafiti kwenye eneo kubwa, kwa matumaini ya kupewa idhini kwa muhula mfupi ujao.

UCHINA

Uchina, nchi kubwa zaidi duniani inayopanda pamba, ilianzisha pamba Bt katika 1996/1997 miaka 6 kabla ya India hadithi ya pamba Bt huko Uchina ni ya tajriba ya kushangaza kwa kukubalika kwa wingi wa wakulima wadogo ambao wanawakilisha baadhi ya watu maskini sana duniani – kitu ambacho baadhi ya wakosoaji wa mazao ya kibayoteki mapema 1990 walitabiri kuwa haingeweza kutokea kamwe. India yenye hekta milioni 9.4 ina eneo karibu mara mbili ya lile la Uchina kwa milioni 5.5. Ingawa India ilianzisha pamba Bt 2002 miaka sita baada ya Uchina kufika 2006 India ilikuwa imepanda hekta milioni 0.3 za pamba Bt kuliko Uchina na hekta milioni 2.4 zaidi ya Uchina 2007. Hata hivyo kwa kuwa ulimaji wa pamba ni mdogo zaidi (wastani ni hekta 0.59) ya ule wa India (milioni 1.63), idadi ya wakulima wadogo wanaofaidika kutoka pamba Bt huko Uchina 2007 ni kama mara mbili ya wingi (milioni 7.1) ya ile ya India (milioni 3.8). mwaka 2007, pamba Bt ilipandwa Uchina na wakulima wadogo na maskini wasio na mali (milioni 7.1) kwenye hekta milioni 3.8, (ongezeko kutoka hekta milioni 2.5) ambayo ni sawa na 69% ya hekta milioni 5.5 ya pamba yote iliyopandwa Uchina. Kati ya ishara muhimu zinazoonyesha imani ya wakulima katika teknolojia mpya ni kiwango ambacho wakulima wanarudia tena upandaji wa pamba Bt msimu utakaofuatia. Mwaka 2006 na 2007 kati ya kaya 240 zinazopanda pamba zilizochunguzwa na Kituo cha Sera ya Kilimo ya Kichina ya Chuo cha Sayansi cha Kichina katika vijiji 12 kwenye Majimbo matatu – Hibeji, Henan, na Shadong imedhihirika kuwa kila familia iliyoripoti kuwa wanapanda pamba Bt 2006, pia walipanda pamba Bt 2007 – hivyo namba ya wakulima waliopanda pamba Bt kati ya 2006 na 2007 kwenye majimbo matatu Uchina ni 100%. Inafurahisha kuwa, kati ya wakulima 240 waliochunguzwa, wakulima wachache wa kijiji kimoja pia walipanda aina moja ya pamba isiyo pamba Bt katika 2006 kuwa waliipanda tena 2007. Hii inathibitisha ukweli kuwa wakulima mara nyingi wanalinganisha teknolojia ya zamani na ile iliyoboreshwa bega kwa bega kwenye mashamba yao jambo hilo ni sawa na lile lililotokea wakati wa kuanzisha mahindi mahuluti kwenye ukanda wa mahindi huko Marekani wakulima walipanda aina bora kando ya zile mahuluti mpya mpaka walipotoshaka mahuluti zimeshinda kwa mfululizo aina zao za zamani na ilichukua miaka kadhaa kwa mahuluti kukubaliwa na watu wote kutegemea uchunguzi uliofanywa na CCAP kwa wastani. Kiwango cha shamba la pamba Bt huko Uchina kinaongeza mazao kwa asilimia 9%, inapunguza utumizi wa dawa kwa 60%, na athari nzuri kwa mazingira na afya za wakulima, na huzalisha dola zipatazo 220 ongezeko la pato kwa hekta, ambalo hutoa mchango muhimu kwa maisha yao kwani mapato ya wakulima wengi wa pamba ni chini ya dola 1 kwa siku. *Niu Oingjun* ni mkulima halisi wa pamba wa Kichina mwenye umri wa miaka 42, aliyepoa na watoto wawili na 80% ya mapato ya familia hutokana na pamba. Eneo la jumla la shamba lake ni hekta 0.61 na pamba ndiyo alimayo pekee. Niu akitoa maelezo kuhusu pamba Bt *“Hatungeweza kupanda pamba kama hakungekuwa na dawa za kuzia wadudu (pamba Bt) hatukuweza kuzuia mashambulizi ya viwavi kabla ya kupanda pamba inayohimili wadudu, hata kama tungeipiga dawa mara 40”* Niu alinyunyuzia dawa mara 12 karibu nusu aliyotumia kwa pamba ya kawaida kabla ya kuanzishwa kwa pamba Bt. Kisa cha pamba Bt ni maelezo muhimu kwa wakulima wadogo maskini wasio na mali. Uchina pia imepanda miti ya mipopla Bt kiasi cha robo milioni na katika 2006 ilianza uuzaji wa mipapaya (zao la tunda/chakula) ambayo imeidhinishwa kuwa inahimili virusi lililostawishwa na chuo kikuu cha Kichina na kulimwa kwenye takribani hekta 3500 – pilipili tamu inayohimili virusi na nyanya zisizoiva haraka pia zimeidhinishwa kwa uuzaji. Kuacha aina kadhaa za pamba Bt, mazao yote ya kibayoteki yaliomo Uchina yameendelezwa na vyo vya umma vya Kichina kwa fedha za sekta za umma. Mchele ni zao muhimu la chakula duniani na la muhimu zaidi, pia ni zao la chakula kwa watu maskini duniani. Mnamo 2006 Uchina ililima hekta milioni 29.3 za mchele kilicho sawa na 20% ya jumla ya hekta milioni 150 za dunia. Inakisiwa kuwa kuna wenyeji walimao mchele milioni 250 duniani na wengi kati yao ni wakulima wadogo na maskini wasio na mali inasikiwa kuwa wenyeji walimao mchele 110 huko Uchina wanalima wastani wa hekta 0.27 za mchele - hao wakulima wadogo na wasio na mali wanawakilisha baadhi ya watu walio maskini zaidi duniani. Uchina ina mpango mkubwa zaidi wa mchele wa kibayoteki, mchele wa Uchina unahimili wadudu maalum (wadudu wanaotoboa) na magonjwa (baka – maharage ya mimea na inangoja idhini baada ya majaribio makubwa shambani) Dkt. Jikun Hung kutoka Kituo cha Sera ya Kilimo ya Kichina ya Kilimo (CCAP) anakisia kuwa kwa wastani mchele wa kibayoteki uliongeza mazao kwa 2 hadi 6%, na kupunguza utumizi kwa karibu 80% au kilo 117 kwa hekta. Katika kiwango cha kitaifa inatarajiwa kwamba mchele wa kibayoteki unaweza kuleta faida ya dola bilioni 4 kwa mwaka wa Uchina, ukijumlisha na faida za kimazingira zitachangia kiwango cha kutosheleza na kupunguza umaskini kwa wakulima wadogo na maskini wasio na mali. Hivyo, pamoja, pamba Bt na mchele wa kibayoteki una uwezo wa kuzalisha faida ya kiuchumi kwa dola milioni 5 kwa mwisho wa mwaka ifikiapo 2010, ongezeko la wenyeji walimao mchele milioni 110 nchini Uchina. Inakisiwa kuwa Uchina imeimarisha pato la kilimo kutoka pamba ya kibayoteki kwa dola bilioni 5.8 kwa kipindi cha 1996 – 2006 na faida za 2006 pekee zinakisiwa

kuwa dola milioni 187. Waunda sera wa Kichina wanaangalia kilimo cha kibayoteknolojia kuwa ni njia na mbinu za kuongezea mikakati ya kuboresha usalama wa chakula na kuhakikisha ushindani katika soko la kimataifa una shaka ndogo kuwa Uchina inatarajia kuwa kati ya viongozi wakuu wenye bayoteknolojia kwa kuwa waundasera na wamehitimisha kuwa kuna hata zisizokubalika za kuwa wategemezi wa uagizaji kutoka nje na uagizaji toka nje teknolojia ya usalama wa chakula na malisho na ufumwele. Uchina ina kikundi cha sekta ya vyuo vya umma na maelfu ya watafifi waliojitolea katika ulimaji wa bayoteknolojia na zaidi ya dazeni ya mazao ya kibayoteki yanayofanyiwa majaribio shambani, ikiwa ni pamoja na mazao matatu makuu ya chakula: mchele, mahindi, ngano, pia pamba, viazi, nyanya, maharage ya soya, kabeji, njugu, tikitimaji, papaya, pilipili tamu, pilipili na mbegu za kulishia wanyama na tumbaku.

AJENTINA

Ajentina ni kati ya nchi sita “anzilishaji za ulimaji kibayoteki” zilizofanywa za kibiashara RR[®] maharage ya soya pamba Bt, mnamo 1996 kwenye mwaka wa kwanza wa kibiashara kiutandawazi. Ajentina imebakia kuwa nchi ya pili inayopanda mazao ya kibayoteki duniani, ikilima hekta milioni 19.1 2007, ikijumlisha 19% ya hekta za ulimaji wa kibayoteki kiutandawazi. Katika 2007 ongezeko la mwaka – hadi – mwaka, likilinganishwa na 2006, lilikuwa hekta milioni 1.1 sawa na ukuaji wa kiwango cha 6%. Kati ya hekta milioni 19.1 za mazao ya kibayoteki Ajentina katika 2007/08, zilipandwa maharage ya kibayoteki hekta milioni 2.8 mahindi ya kibayoteki na takribani hekta 400,000 za pamba ya kibayoteki. Tofauti ya India na Uchina ni kuwa mashamba huko Ajentina ni makubwa na mwuuzaji mkubwa wa nafaka na mbegu za mafuta. Uchunguzi wa hivi karibuni ulihitimisha kuwa mazao ya kibayoteki Ajentina, hasa maharage ya soya RR[®], ilizalisha ongezeko kubwa kwa mkulima, iliyo na thamani ya takribani dola bilioni 20 kwa muongo 1996-2005, ilitoa ajira mpya milioni moja, maharage ya gharama ndogo kwa walaji, na faida kubwa za kimazingira hasa mazoea ya kuondoa ukatuzi kama njia ya kuhifadhi udongo na unyevu unyevu ambao ni muhimu mno upanzi maradufu wa ulimaji wa maharage ya soya kibayoteki (Trigo na Cap 2006)¹. Ukubalifu wa haraka nchini Ajentina ni matokeo ya vigezo mbalimbali vikiwa pamoja na: kiwanda kilichostawi cha mbegu, mfumo wa urekebishaji unaoleta uwajibikaji kwenye kutimiza wakati, mpango wa gharama ufaao wa kuidhinisha mazao ya kibayoteki na teknolojia yenye matokeo ya hali ya juu faida ya ujumla ya moja kwa moja ya Ajentina kwenye mwongo wa kwanza, 1996 hadi 2005, ilikuwa kama ifuatavyo dola milioni 482 kwa mahindi yanayohimili wadudu kwa kipindi cha 1998 hadi 2005; na dola milioni 19.7 kwa pamba yenye kuhimili wadudu kwa kipindi cha 1998 – 2005 kwa jumla ya dola bilioni 20.2 kwa mazao matatu. Mazao ya kibayoteki yamezalisha faida kubwa na nyingi kwa ajili ya Ajentina kwenye kipindi cha muongo wa kwanza kibiashara. Changamoto ya Ajentina ni kuhimili nafasi yake ya pili katika muongo wa pili, 2006 hadi 2015, katika ushindani ulioongezeka kutoka nchi nyingi zaidi ambazo hazikushiriki kwa nguvu kwenye muongo wa kwanza wa kibiashara.

BRAZILI

Brazili ina mashamba yote makubwa, na madogo na wakulima maskini wasio na mali, hasa upande wa kaskazini mashariki ya nchi na chini ya utawala, upunguzaji wa umaskini wa vijijini ni jambo la kipaumbele katika 2007, Brazili ilidumisha nafasi yake kuwa nchi ya tatu kutumia mazao ya kibayoteki duniani, inayokadiriwa kuwa hekta milioni 15.0, ambazo kati ya hizo hekta milioni 14.53 zilipandwa maharage ya soya RR[®] na hekta 500,000 zilipandwa na jeni moja ya pamba ya Bt, iliyopandwa kwa mara ya pili 2007. Ukizingatia asilimia zote na ukuzaji kamili, ukuaji wa mwaka baada ya mwaka wa 30% kati ya 2006 (hekta 11.5 milioni) na 2007 (hekta milioni 15.0) ulikuwa wa pili kwa ukubwa duniani baada ya India, ongezeko la hekta milioni 3.5 katika 2007 lilikuwa ongezeko kubwa zaidi thabiti kuwa nchi yoyote ya kibayoteki duniani. Brazili ni nchi ya pili kubwa zaidi katika utoaji wa maharage ya soya duniani baada ya Marekani na inategemea kuwa ya kwanza siku zijazo – mnamo 2007, Brazili ilisawazisha upungufu wa kibayoteki katika maharage ya soya huko Marekani. Brazili ni nchi ya tatu kubwa zaidi inayotoa mahindi duniani na aina za kwanza za mahindi ya kibayoteki imepata idhini ya kwanza na zinategemewa kupata kibali cha kuruhusu kupandwa 2008/9. Brazili pia ni nchi ya sita kubwa zaidi katika utoaji wa pamba; nchi ya kumi zaidi inayopanda mchele (hekta milioni 3.7) na nchi pekee inayolima mchele nje ya Asia. Zaidi ya hayo, Brazili pia ndiyo nchi kubwa inayotoa miwa duniani ikiwa na hekta milioni

1 Trigo, E.J. na E.J. Cap.2006. “Miaka kumi ya ugeuzi jeni wa mazao ulioboreshwa huko Ajentina”, ArgenBio, Buenos Aires, Ajentina.

6.2 na hutumia takribani nusu la eneo la miwa yake kutengeneza sukari na nusu nyingine kutoa ethanol kwa mafuta ya vitu - hai baada ya Marekani, Brazili ni nchi ya pili duniani kutoa ethanol 2007 na ni kati ya nchi chache inayojitegemea kwenye mafuta ya vijimea na vitu - hai ambayo ndiyo kiongozi duniani. Hadi leo uanzishaji wa mazao ya kibayoteki huko Brazili zimeathirika kwa ucheleweshaji kwa sababu ya vizuizi vya kisheria na sheria za mahakama zilizocheleweshwa uenezaji wa mazao ya kibayoteki yalioidhinishwa. Uchunguzi wa 2007 wa Dkt Anderson Galv o Gomes, amekisia kuwa wakulima wa Brazili wamepoteza faida kwa sababu ya ucheleweshaji wa kutoa idhini kutokana na hatua za uidhinishaji zinazotaziza hasa changamoto za kisheria kutoka kwenye makundi yenye shauku, ikiwa ni pamoja na wizara za serikali. Ukichukua ukubalifu wa haraka vya viwango vya maharage ya soya RR[®] katika nchi jirani ya Ajentina kama kielelezo cha msingi, uchunguzi umehitimisha kuwa ucheleweshaji wa idhini ya maharage ya soya RR[®] nchini Brazili kwa kipindi cha 1998 hadi 2006 kiligharimu dola bilioni 3.10 na gharama za uendeshaji teknolojia dola bilioni 1.41 kwa jumla faida iliyopotea ni dola bilioni 4.51 jumla ya uwezo wa faida kwa wakulima na waendesha teknolojia wakati wa kipindi cha 1998 hadi 2006 ilikuwa dola bilioni 6.6 ambapo ni dola bilioni 2.09 tu, sawa na 31%, kilichopatikana kwa hivyo dola bilioni 4.51 zilipotea kwa sababu ya ucheleweshaji wa kisheria ambao ulikuwa kujitolea kwa hali ya juu kwa Brazili kama taifa na waliohasirika zaidi ni wakulima. Hata hivyo, hivi karibuni kujitolea kwa utawala wa sasa kifedha zifikiazo jumla ya Real bilioni 10 sawa na dola bilioni 7 (60% ya umma na 40% sekta na kibinafsi) na kugawanywa sawa sawa kwa dola milioni 700 kwa mwaka kwa miaka ijayo kumi, imeonyeshwa nia thabiti ya kisiasa na kuungwa mkono na serikali ya Brazili. Zaidi ya hayo, kiasi kikubwa cha sehemu ya dola bilioni 7 kimetengewa vitu - hai na kilimo. Mnamo Novemba 2007 Rais Luis Inacio Lula da Silva wa Brazili alitangaza uwekezaji wa dola bilioni 23 katika miaka minne ya “Mpango wa Kisayansi wa Vitendo, Teknolojia na Uvumbuzi” kati ya misukumo minne ya mpango huo ni kusaidia utafiti wa uvumbuzi kwenye mikakati maalum hasa bayoteknolojia, vitu - hai na vitu - hai tofauti (biodiversity). Ni vyema kutambua kuwa shauku ya kisiasa ya bayoteknolojia iliyodhahiri Brazili iko pia Uchina na India. Kundi la nchi tatu za Brazili, India na Uchina ni nguvu za kuogofya katika bayoteknolojia ya kilimo ambayo inaweza kutoa zana kubwa na faida kwa binadamu. Nia ya kisiasa ya nchi hizo tatu inahitajika kikundi cha kiini kitakachofanya kazi pamoja kuiunga jamii ya kiutandawazi lijamu na hatamu na kusisitiza mchango wa mazao ya kibayoteki ya kuangamiza umaskini na njaa kwa wakulima maskini wasio na mali kufikia 2015 – Malengo ya Maendeleo ya Milenia – wakati inatarajiwa kuwa mazao yote matatu makuu, mahindi, mchele na ngano, na pia mazao kadhaa ‘yatima’ Brazili imekuwa kiongozi wa dunia katika ukubaliaji wa mazao ya kibayoteki na uendeleaji wa ukuaji mkubwa ukitarajiwa kwenye maharage ya soya RR[®] kwa hekta, upanuzi wa haraka wa pamba ya Bt na uhimili wa sumu ya mimea, fursa nyingi kwenye hekta milioni 13 ya mahindi kutoka 2008 na kuendelea, fursa mpya za hekta milioni 37 za mchele, pia na uwezo mkubwa na miwa ya kibayoteki kuwa wajibu wake unaoibuka kama kiongozi wa Uchina na muuzaji wa bayoethanol kwa nchi za nje.

AFRIKA KUSINI

Afrika Kusini ni nchi ya pekee katika bara la Afrika kufanya biashara ya mazao ya kibayoteki imepewa nafasi ya nane duniani ikiwa na jumla ya hekta milioni 1.8 za ukulima wa kibayoteki 2007, hili ni ongezeko la karibu 30% zidi ya hekta 1.4 katika 2006. Mahindi, pamba, na maharage ya soya ya kibayoteki yanapandwa Afrika Kusini na eneo lake limeongezeka kila mwaka tangu kupandwa mara ya kwanza 1998. Ongezeko kubwa la mwaka 2007, lilikuwa ni la mahindi ya Bt yanayotambuliwa sana ni mahindi meupe yanayotumiwa kwa chakula ambayo sasa inachukuwa theluthi mbili ya jumla ya eneo la mahindi meupe ya hekta milioni 1.7 wakulima wote wadogo na wale wadogo wasio na mali na wakubwa wanapanda mazao ya kibayoteki, ambayo yamepata imani na uaminifu wao. Pamba ya kibayoteki inayopandwa kwenye jimbo la KwaZulu Natal inapandwa hasa na wakulima wanawake wa kujikimu. **Philiswe Mdletshe**, ni mwanamke mkulima wa pamba ya Bt kutoka tambarare za Makhathini, jimbo la KwaZulu-Natal, aliongeza zao lake la pamba ya Bt kutoka marobota matatu kwa kila hekta hadi kuwa marobota manane kwa kila hekta, mapato yake halisi yakiwa Rand 38,400 (dola 5,730) alipunguza kunyunyuzia dawa za wadudu kutoka mara kumi kila muhula na pamba isiyo ya Bt hadi mara mbili na pamba ya Bt na akaweka akiba ya maji lita 1,000. Ameendelea kupanda pamba ya Bt kwa miaka mitano mfululizo. **Chifu Mtetezi Mdutshane**, ni chifu wa Ixopo anayeheshimika sana, kutoka Cape Mashariki ya Afrika Kusini anasema kuwa wakulima 120 maskini wanaoibuka katika eneo lake wameongeza mazao yao ya mahindi ya kawaida hadi 133% kwa mahindi ya Bt. Mazao yaliongezeka toka tani 1.5 kwa kila hekta hadi tani 3.5 kwa kila hekta kwa kuondoa wadudu wanaotoboa mabua ambao wanaharibu hadi 60% ya mimea yao. Wanayaita mahindi ya

Bt “iyasihlutisa”, neno la Xhosa lenye maana ya “inajaza tumbo zetu” Mdutshane alisema “*kwa mara ya kwanza kabisa wamezalisha chakula chakujilisha wenyewe*” Richard Sitole, Mkurugenzi wa Wilaya ya Muungano wa Wakulima Hlabisa, KZN, anasema wakulima 250 wanaoibuka wa muungano wake walipanda mahindi ya Bt kwenye mashamba yao madogo, ya wastani hekta 2.5, kwa mara ya kwanza 2002. Zao lake mwenyewe liliongezeka kwa 25% kutoka magunia 80 ya mahindi ya kawaida hadi magunia 100, yakimpa mapato zaidi ya Rand 2,000 (dola 300). Wakulima wengine waliongeza mazao yao mpaka 40%. Alielezea kuwa kati ya wakulima 20, kulikuwa na wengi zaidi, wanaopata mapato zaidi ya Rand 2,000 (dola 300) kwa ujumla Rand 40,000 (dola 6,000) ya mapato ya jumla baada ya kutumika kwa kijiji chao kidogo, kuwainua wenye maduka, mafundi wa nguo na wapandaji mboga. **“Nawapa changamoto wale wanaopinga ugeuzi jeni na uboreshaji mazao kwa wakulima wanaoibuka kusimama na kuwakataza wakulima wenzangu na mimi mapato ya zaidi na chakula cha kutosha kwa familia zetu,”** asema Sitole. Afrika Kusini ina wajibu muhimu wa kushirikisha uzoefu wake kwa nchi zingine katika Afrika walio na hamu na motisha wa kujaribisha uwezo unaoletwa na mazao ya kibayoteki. Inatia moyo kuona kuwa Afrika Kusini, tayari inajishirikisha na mipango ya kubadilisha teknolojia, na nchi nyingine za Kiafrika zinazofadhiliwa na ISAAA, inashughulika na mipango ya kufunza wafanyakazi ili kupata wataalam na nchi jirani za Kiafrika. Ukizingatia utajiri wa Afrika Kusini na uzoefu wa kipekee wa Kiafrika kwenye mazao ya kibayoteki, inaweza kuchangia pakubwa kama nchi mshiriki mkuu katika bara la Afrika ili kuleta ushirikiano na nchi zinginezo za mazao ya kibayoteki za Uchina na India zilizo Asia, na Ajentina na Brazili zilizo Amerika Kusini. Serekali za India, Brazili na Afrika Kusini (IBSA) zimeunda jukwaa la umoja ukiwemo ushirikiano katika utafiti wa ukulima wa kibayoteknolojia. Pamoja na uundaji wa utawala IBSA inaweza kugeuka kuwa chombo cha uvumbuzi kinachoweza kuhimiza ugawaji wa Kusini hadi Kusini kwenye matumizi ya ukulima wa kibayoteki ili kuongeza uzalishaji wa mimea ya haraka kwa nchi zilizo na upungufu wa chakula Afrika. Afrika Kusini ina rasilimali na uzoefu katika mazao ya kibayoteki inayowaruhusu kutoa uongozi katika ushirikiano wa kimataifa kati ya taasisi za mashirika ya umma na ya kibinafsi kwenye nchi za viwanda ili kuendeleza uvumbuzi na ubunifu wa njia mpya za kushirikiana na ubadilishaji wa teknolojia inayoweza kushirikisha nchi zingine zinazotarajia kuwa na ukulima wa kibayoteki Afrika. Afrika Kusini ina waajibu muhimu kama nchi ya Kiafrika na kitovu cha kiutandawazi, katika kugawa maarifa na uzoefu kuhusu mazao ya kibayoteki. Afrika Kusini imaekadiriwa kuwa imezidisha mapato yake ya shamba kutoka mahindi, maharage ya soya na pamba ya Bt mpaka dola milioni 156 katika muhula wa 1998 hadi 2007 na faida za 2006 pekee zikikadiriwa kama dola milioni 67.

Katika 2007, idadi ya nchi zinazopanda mazao ya kibayoteki iliongezeka hadi 23 na Polandi ikapanda mahindi ya Bt, kwa mara ya kwanza na kuleta jumla ya nchi zinazopanda mazao ya Bt kuwa 8 kati ya 27, ongezeko kutoka nchi 6 katika 2006. Hispania iliendeelea kuwa nchi inayoongoza Ulaya, ikipanda zaidi ya hekta 70,000, katika 2007, sawa na 21% kiwango cha ukubalifu na ongezeko la 40% katika 2006. Ni muhimu zaidi, kuwa ujumla ya ekari ya mahindi ya Bt katika nchi zingine saba (Ufaransa, Jamhuri ya Zechi, Ureno, Ujerumani na Slovakia, Romania na Poland) imeongezeka mara 4 takribani hekta 8,700 katika mwaka wa 2006 hadi takribani hekta 35,700 katika mwaka wa 2007, ingawaje kati ya hekta wastani, ya jumla ya mahindi ya kibayoteki katika Muungano wa Ulaya ilizidi hekta 100,000 kwa mara ya kwanza na kima cha ongezeko la mwaka – kwa – mwaka la 77%.

Ni vyema ijulikane kuwa zaidi ya nusu (55% au watu bilioni 3.6) ya idadi ya ulimwengu ya bilioni 6.5 katika nchi 23 ambapo mazao ya kibayoteki yalipandwa katika 2007, na kuzalisha faida kubwa na nyingi yenye thamani ya dola bilioni 7 na kiutandawazi katika 2006. Pia, zaidi ya nusu (52% au hekta milioni 776) ya kati ya hekta bilioni 1.5 ya nchi za kilimo duniani imo kwenye nchi 23 ambapo mazao ya kibayoteki yalioidhinishwa yalipandwa 2007. Hekta milioni 114.3 ya mazao ya kibayoteki 2007 inawakilisha 8% ya hekta bilioni 1.5 ya ardhi ya ukulima duniani.

Maharage ya soya yameendelea kuwa zao kuu la kibayoteki 2007, likitumia hekta (51% ya eneo la kibayoteki kiutandawazi, yakifuatwa na mahindi yanayokuwa haraka (hekta milioni 35.2 kwa 31%) pamba (hekta milioni 5.5 kwa 5%) eneo la kiutandawazi la kibayoteki.

Toka mwanzo wa uanzilishi wa kibiashara 1996 – 2007, ustahimili wa sumu ya mimea umekuwa aina inayotawala. Katika 2007, ustahimili wa sumu uliotumika katika maharage ya soya, mahindi, kanola, pamba, na alfaalfa ulichukua 63% au hekta milioni 72.2 za kibayoteki kiutandawazi kati ya hekta milioni 114.3 kwa mara ya kwanza katika 2007, sifa

za kikundi ziliongezeka mara mbili na sifa tatu zikachukua eneo kubwa la zaidi ya (hekta milioni 21.8 au 19% ya eneo la kiutandawazi la kibayoteki) kuliko ustahimilivu wa aina tofauti ya wadudu (hekta milioni 20.3) kwa 18%. Bidhaa za sifa za kikundi zilikuwa ndizo sifa za kikundi zanzokua kwa haraka zaidi kati ya 2006 na 2007 kwa ukuaji wa 66%, ikilinganishwa na 7% za ustahimili wa wadudu na 3% ya ustahimili wa sumu.

Kwa miaka 12 ya kwanza, kusanyiko la eneo la kiutandawazi la kibayoteki kwa mara ya kwanza katika 2007 ilizidi theluthi mbili za hekta bilioni kwa hekta milioni 690.9 au ekari bilioni 1.7, sawa na takriban 70% ya jumla la eneo la ardhi la Marekani au Uchina au karibia mara 30 ardhi ya Uingereza. Viwango vya juu vya utumizi vinaonyesha kutosheka kwa mkulima kwani mazao yanatoa faida kubwa sana inayoanzia kutoka uangalizi na utunzaji ufaao, gharama za chini za uzalishaji, kiwango bora cha mavuno na mavuno mengi kwa hekta, faida za kiafya, na za kijamii na mazingira safi kutokana na matumizi haba ya dawa za kawaida za wadudu ambazo kwa pamoja huchangia kwenye kilimo kifaacho zaidi. Utumizi wa haraka wa mazao ya kibayoteki huonyesha mfululizo wa mabadiliko muhimu kwa wakulima wote wa eneo kubwa na dogo, kwa walaji na jamii zote za nchi za viwanda na zinazoendelea.

Utafiti wa hivi karibuni wa athari za mazao ya kibayoteki, kiutandawazi kwa kipindi 1996 hadi 2006, unakadiriwa kuwa faida za uchumi za kiutandawazi kwa wakulima wa 2006 ulikuwa dola bilioni 7 na dola bilioni 34 (dola bilioni 16.5 kwa nchi zinazoendelea na dola bilioni 17.5 za viwanda) kwa kusanyiko la faida la 1996 hadi 2006: makadirio haya yanaleta faida zinazohusisha ulimaji maradufu wa maharage ya soya huko Ajentina (Brookes na Barfoot, 2008)². Upunguzaji wa ongezeko katika utumizi wa dawa za wadudu kwa kipindi cha 1996 hadi 2006 ulikadiriwa kwenye tani za kimetrik za viambata hai vya vifaa vikali ambavyo ni sawa na punguzo la 15% ya athari za dawa za mimea kwenye mazingira yanayotumiwa kwa mazao hayo, kama ulivyopimwa na Environmental Impact Quotient (EIQ) - kipimo cha pamoja kinachotumiwa kwa vitu tofauti vinavyochangia kiujumla kwenye athari za kimazingira za kifaa cha kipekee.

Jambo muhimu na la haraka kuhusu mazingira inahusisha mimea ya kibayoteki, juu ya mabadiliko ya hali ya hewa imedokeza kuwa mazao ya kibayoteki ambayo yanaweza kuchangia kwa nguvu kwenye punguzo la hewa itokanayo na mimea na mabadiliko ya hali ya hewa kwa njia kuu tatu. Kwanza, hifadhi ya kudumu kwenye akiba ya hewa ya "Carbon dioxide" kwa kupitia upunguzaji wa nishati zinazotokana na mabaki ya mimea, inayohusishwa na dawa chache za kunyunyuzia wadudu na sumu za mimea; katika 2006 hii ilikadiriwa kuokoa kilo bilioni 1.2 za hewa ya kaboni "Carbon dioxide" (CO₂), Kiasi kilicho sawa na kupunguza idadi ya magari barabarani kwa milioni 0.5. Pili, uhifadhi wa ulimaji (kutumia sumu ndogo ya mimea au kutotumia kabisa kwa mazao ya kibayoteki yenye kuhimili wadudu). Uhifadhi wa vyakula vya kibayoteki, vyakula vya mifugo na ufumwele ilileta ongezeko linalolingana na kilo bilioni 13.6 za kaboni (CO₂) au kuondoa magari milioni 6 barabarani. Kwa hivyo, 2006 uondoaji hewa wa kudumu pamoja na uhifadhi uliotokana (na kuondoa, uchafu wa hewa) ulilingana na kuhifadhi kilo bilioni 6.5 za kaboni (CO₂) au kuondoa magari milioni 6.5 barabarani. Tatu, katika siku zijazo, ulimaji, wa sehemu kubwa za ziada kwa ajili ya kupata nishati itokanayo na mazao ya kibayoteki ili kutoa ethanol na bayodiseli itatumika kwa upande mmoja badala ya mafuta ya mabaki ya vijimea na upande mwingine, itaundwa upya na kuondoa kaboni (CO₂).

Wakati nchi 23 zilipanda mazao ya kibiashara ya kibayoteki 2007, nchi 29 ziliongezeka na kuwa jumla ya 52, nchi hizo zimetoa idhini ya kuagiza toka nchi za nje mazao ya kibayoteki kwa chakula, kwa malisho ya wanyama na kuweka mazingira huru kuanzia 1996. Jumla ya vibali 615 vimetolewa kwa tamasha 124 kwa mazao 23. Hivyo, mazao ya kibayoteki yameruhusiwa kuagizwa kwa chakula na malisho na kuweka mazingira huru katika nchi 29, ikiwa ni pamoja na nchi kuu zinazoagiza vyakula kama Japan, ambayo haipandi mazao ya kibayoteki. Kati ya zile nchi 52 zinazotoa idhini za mazao ya kibayoteki, Japani ndiyo ya kwanza katika orodha ikifuatwa na Marekani, Kanada, Korea kusini, Australia, Mekisko, Ufilipino, Nyuzi Landi, Muungano wa Ulaya na Uchina. Mahindi ndiyo yaliyokuwa na idhini ya tamasha nyingi zilizoithinishwa (40) ikifuata na pamba (18), Kanola (15), na maharage ya soya (8). Tamasha ambayo imepata idhini ya urekebishaji kwenye nchi nyingi maharage ya soya, yenye kustahimili sumu ya mimea GTS-40-3-2 na idhini 24 (Muungano wa Ulaya = nchi 27 ikihesabiwa kuwa kibali kimoja) ikifuatwa na mahindi yanayohimili wadudu

2 Brookes, G. and P. Barfoot. 2008. *GM Crops: Global Socio-economic and Environmental Impacts 1996-2006*, P.G. Economics 2008. In press.

(MON 810) na mahindi yanayohimili sumu ya mimea (NK 603) pamoja zilipata idhini 18, na pamba yenye kustahimili wadudu (MON 531/757/1076) pamoja vibali 16 dunia nzima.

Katika 2007, imekadiriwa kuwa hekta milioni 114.3 ya mimea ya kibayoteki inayokuzwa ulimwenguni, takriban 9% au hekta milioni ya mimea ya kibayoteki ilitumiwa kwa utengenezaji wa mafuta ya vitu-hai (biofuel), na zaidi ya 90% ya hekta hizo ziko Marekani. Imekadiriwa kuwa katika 2007, hekta milioni 7 za mahindi ya kibayoteki zimetia bidii katika utengenezaji wa ethanoli katika Marekani na takriban hekta milioni 3.4 ya mahindi ya soya kwa bayodiseli, pamoja na kama hekta 10,000 ya kanola ya kibayoteki kwa jumla ya Marekani ya hekta milioni 10.4 ya mimea ya kibayoteki kwa mafuta ya vitu-hai. Katika Brazili, hekta 750,000 ya “RR[®]” maharage ya soya ilitumika kutengeneza bayodisel kwa jumla ya hekta milioni 11.2 ya mimea ya kibayoteki yanayotumika kiutandawazi kutengeneza mafuta ya vitu-hai.

Ni dhahiri kuwa maendeleo mengi yamefanyika katika miaka kumi na mbili ya kibiashara ya mazao ya kibayoteki lakini maendeleo mpaka leo ni “ncha siwa barafu tu”, ukilinganisha na maendeleo ya muongo wa pili wa kibiashara, 2006-2015. Ni ulinganifu mzuri kwa mwaka wa mwisho wa muongo wa kibiashara ya mazao ya kibayoteki, 2015 pia ni mwaka wa “Malengo Makuu ya Milenia”. Hii inatoa fursa ya kipekee kwa jamii ya kiutandawazi ya kibayoteknolojia, kutoka Kaskazini na Kusini, sekta ya umma na ya kibinafsi, kuelezea katika 2008 michango ya mazao ya kibayoteki yanaweza kuyaletea “Malengo Makuu ya Milenia” na kilimo himili zaidi katika siku zijazo- hii itaipa jamii ya kiutandawazi ya kibayoteki miaka saba ya kufanya kazi kuelekea kutekeleza onyesho linaloweza kuleta malengo ya 2015. Malengo matano, yaliyoelezwa katika aya zifuatazo yanastahili kuzingatiwa kwa kuwa kuna uwezekano mkubwa kuwa mazao ya bayoteknolojia yanaweza kuleta ahadi hizo kabla ya 2015.

1. *Kuongeza uzalishaji wa mazao ya kiutandawazi ili kuimarisha usalama wa chakula, malisho na ufumwele katika mifumo ya udumishaji wa mazao yanayoweza kuhifadhi uhai tofauti.*

Mchango muhimu umekwishafanywa katika miaka 12 ya kwanza ya kibiashara kupitia uenezaji wa mazao ya kibayoteki kustahimili zaidi athari ya vitu-hai vinavyotokana na wadudu, magugu, magonjwa. Ongezeko hili ndilo linalofululiza katika uzalishaji kwenye eneo hilo hilo la ardhi ya ukulima linaruhusu uhai tofauti uweze kulihifadhi kwa sababu hii itasaidia kuzuia haja ya kukata miti ya mwituni na kufyeka na kuchoma kilimo. Maongezeko katika uzalishaji wa mahindi ya malisho, mazao ya mbegu za mafuta, maharage ya soya na kanola, na mazao ya ufumwele pamba zimekuwa na ongezeko la maana lililo na thamani ya dola bilioni 34 katika kipindi cha 1996-2006. Maendeleo ya kwanza yameletwa na mazao ya chakula na mahindi meupe huko Afrika Kusini, viambata vya mahindi, maharage ya soya, na kanola ya Bt zikitumika sana katika vyakula vya viwandani na papaya na maboga za kibayoteki kutumika Marekani na papaya Uchina. Maendeleo ya kuzuia athari zisizoletwa na vitu-hai zinatarajiwa katika muhula wa karibuni na uhimili wa ukame kuwepo kwenye miaka mitano na uhimili wa chumvi baada ya hapo. Familia mpya ya sifa za pembejeo na familia hazitaongeza zao tu bali zitatoa chakula chenye rutubishi zaidi, kama vile mafuta ya omega-3 na mchele wa kahawia uliotajirishwa na vile vya vitamini A inatarajiwa kuidhinishwa ifikiapo 2012. Tukio muhimu zaidi katika miaka mitano zaidi ijayo ni thibitisho linalotarajiwa na mchele wa kibayoteki, zao la chakula muhimu zaidi duniani, tayari imetolewa kwa muda Iran katika mwaka wa 2005. Sehemu kubwa za mashamba ya majaribio ya mchele wa kibayoteki vimekamilika uchina na mazao yanafikiriwa kibiashara. Mashamba ya majaribio tayari yako njiani India na nchi nyingi Asia ina mipango iliyotafiti, inayoweza kuleta mazao ya mchele wa kibayoteki kufuatia kuthibitisha na Uchina. Mchele wa kibayoteki una uwezo mkubwa kuanzishwa kwa wakati mmoja na kuchangia usalama wa chakula na uangamizi wa umaskini.

2. *Kuchangia uangamizaji wa umaskini na njaa*

Asilimia hamsini ya watu maskini duniani ni wakulima wadogo na wale wakulima wadogo wasio na mali na 20% nyingine ni wale wanaokaa vijijini bila ardhi lakini wanategemea kilimo kujikimu. Basi, ongezeko la mapato ya wakulima wadogo inachangia moja kwa moja katika kuangamiza umaskini wa watu wengi na maskini duniani. Pamba ya kibayoteki tayari imetoa mchango muhimu kwa mapato ya wakulima maskini katika muongo wa kwanza wa 1996 hadi 2005, na hii inaweza kuongezwa pakubwa katika muongo wa pili. Mahindi ya kibayoteki tayari yanatoa faida kwa wakulima wastani na ina uwezo mkubwa kabla ya 2015. Mimea kama biringanya ya

kibayoteki, zinaendelezwa India na Bangladesh na zinatarajiwa kuidhinishwa kwa muhula wa hivi karibuni na kutumika peke yake na wakulima wadogo milioni 2. Kuzingatia ajenda ya maskini kwa mazao 'yatima' kama mihogo, viazi, vitamu, mtama na mboga zitaruhusu mpango wa ukulima wa kibayoteki wa pekee na mchanganyiko na kuendelezwa ikilenga hasa kupunguza umaskini na njaa.

3. Kupunguza nyayo za kilimo za kimazingira

Kilimo cha kawaida kwa mazingira ya kibayoteknolojia inaweza kutumiwa kupunguza nyayo za kilimo na mazingira. Maendeleo katika muongo wa kwanza ni pamoja na kupunguza kwa idadi kubwa kwa sumu ya wadudu, kuokoa vijimea vya mafuta na kupunguza utoaji wa kaboni kupitia kupalilia kidogo au kutopalilia na kuhifadhi udongo na unyevu kwa kuipa kipaumbele, kutopalilia kwa kupaka sumu inayohimili ya mimea. Kuongeza utumizi bora wa maji utakuwa na matokeo makubwa katika kuhifadhi na upatikanaji wa maji kiutandawazi. Asilimia sabini ya maji baridi yanatumika sasa na kilimo kiutandawazi na hii haiwezi kuhimili hadi siku zijazo kwani idadi itaongezeka 50% hadi bilioni 9.2 kufikia 2050; katika nchi zinazoendelea maji baridi yanayotumika kwa sasa ni juu zaidi kwenye 86%. Matumizi mengine ya ukulima wa kibayoteki yatakayopatikana katika muongo wa pili 2006 hadi 2015 ni mimea yenye ongezeko la ufanisi ya nitrojeni, iliyohusika na kupunguza upashaji joto kiutandawazi na uchafuzi wa safu ya mawe inayoweza kushikilia maji (aquifer) na heruji, kama vile Mekong, iliyo na vichafuzi vinavyo husiana na nitrojeni. Aina za kwanza za mahindi ya kibayoteki zilizo na usatahimili wa ukame zinategemewa kufanywa za kibiashara mnamo 2011 hivi, na sifa tayari zimewekwa kwa mimea mingine. Ustahimili wa ukame unatarajiwa kuwa na matokeo makubwa kwa mipango ya kupanda mimea katika dunia nzima, sana sana kwenye nchi zinazoendelea palipo na ukame mwingi kuliko nchi za viwanda.

4. Kupunguza ubadilikaji wa hali ya hewa na hewa za bustani za uhifadhi (green house gases)

Mabadiliko ya ukame, mafuriko na hali ya joto yanatabiriwa kuenea na kuongezeka zaidi na kwa hivyo kuwa na haja ya kuboresha mimea inayopatikana na mabadiliko ya hali ya hewa. Vifaa kadhaa vya ukulima wa kibayoteki, zikiwemo uchunguzi na kubainisha, genomics molecular marker-assisted (MAS) na mazao ya kibayoteki inaweza kutumika 'kuharakisha uzalishaji' na kupunguza athari za ubadilikaji wa hali ya hewa. Mazao ya kibayoteki yanachangia kwa kupunguza kunyunyuzia sumu ya wadudu na pia kupora kaboni.

5. Kuchangia kwa gharama za muhimu za uzalishaji mafuta ya vitu-hai

Bayoteknolojia inaweza kutumiwa kuongeza uzalishaji wa mafuta ya vitu-hai/hekta ya chakula na mazao ya ufumwele wa kizai cha kwanza na pia ya mazao ya nguvu kwa kizai cha pili. Hii inaweza kupatikana kwa kuendeleza vihimili mazao kwa athari zisizoletwa na vitu-hai (wadudu, magugu na magonjwa) na pia kuinua dari ya mavuno thabiti kwa kila hekta kwa kuboresha metaboli.

Wakati Ujao

Wakati ujao wa mazao ya kibayoteki unaonekana kutia moyo. Idadi ya nchi ya mimea ya kibayoteki, mazao na sifa bainifu ya kihakta zinalengwa kuongezeka mara mbili kati ya 2006 na 2015, muongo wa pili wa kibiashara; katika nchi zinazoendelea, Burkina Faso, Misri, na ikiwezekena Vietnam ni wateule watajariwa kukubali mazao ya kibayoteki mwaka mmoja au miwili ijayo. Kuondolewa kwa amri ya miaka minne ya kupiga marufuku kanola ya kibayoteki huko mwishoni mwa novemba 2007 katika majimbo ya Viktoria na New South Wales ilikuwa muhimu sana katika maendeleo ya wakati ujao kwa mazao ya kibayoteki huko Australia, mahali ngano yenye ustahimili wa ukame tayari inajaribiwa. Kufikia 2015, namba ya wakulima wanaokubali mazao ya kibayoteki inaweza kuongezeka hadi mara kumi kufikia milioni 100 au zaidi, tukisadiki kuwa mchele wa kibayoteki utakubaliwa kipindi kijacho. Jeni zilizo tunukiwa shahada ya ustahimili wa ukame, zinatarajiwa kupatikana karibia 2011 zitakuwa muhimu hasa kwa nchi zinazoendelea zinazokabiliwa na ukame, shurutisho lilioenea na kizuizi zaidi ni kuongeza mazalisho ya mimea katika duinia nzima. Muongo wa pili wa kibiashara, 2006 hadi 2015, inaelekea kuleta ukuaji zaidi Asia ukilinganisha na muongo wa kwanza uliokuwa muongo wa Marekani, kutakapoeendelea kuwa na ukuaji muhimu katika sifa bainifu katika Amerika Kaskazini na ukuaji wa nguvu huko Brazili. Mchanganyiko wa sifa za mazao itatajirika zaidi na sifa bora zikionekana kwa mara ya kwanza baada ya kungojwa kuwa muda mrefu na matokeo kukubalika Uropa. Bidhaa zingine, zikiwemo, bidhaa za utabibu chanjo za dawa za kunywa na

bidhaa mahususi pia zikiwepo. Utumiaji wa kibayoteknolojia kuongeza mazao ya chakula haraka na mazao ya nguvu ya kizai cha pili kwa mafuta ya vitu-hai inaelekea kuleta matokeo muhimu na kuleta fursa na changamoto. Utumizi wa busara ya mazao ya chakula/malisho, miwa, mihogo na mahindi kwa mafuta ya vitu-hai katika nchi zinazoendelea zenye uhaba wa chakula unaweza kuharibu malengo ya usalama ya chakula kama ubora wa mazao hayawezi kuongezwa kupitia bayoteknolojia na njia zingine ili malengo yote ya chakula, malisho na mafuta yote yaweze kutimiza wajibu mkuu wa upanzi wa bayoteknolojia na kugharamikia kwa njia ifaayo kutoa mavuno makuu ya mafuta ya vitu-hai/bayomas kwa kila hekta ambayo baada ya hayo italeti mafuta ya bei nafuu. Hata hivyo kwa mbali, matokeo muhimu ya nguvu ya mazao ya kibayoteki itachangia kwa Malengo ya Milenia ya Kibinadmu ya Maendeleo (MDG) ya kupunguza umaskini na njaa kwa 50% kufikia 2015. Kushikilia kanuni nzuri za kulima mazao kibayoteki, kama vile, kubadili mazao na uziujaji wa maafa utabaki muhimu sana kama ilivyokuwa katika muongo wa kwanza. Kuendelea na udhamini ufaao lazima utekelezwe, haswa kwa nchi za Kusini, zitakazokuwa wasambazaji wapya wa mazao ya kibayoteki katika muongo wa pili wa kibiashara wa mazao ya kibayoteki, 2006 hadi 2015.

Habari muhimu katika nakala iliyotolewa hivi karibuni 2008, Taarifa ya Maendeleo ya Benki ya Dunia “Kilimo kwa Maendeleo” ni kuwa “Kilimo ni kifaa muhimu sana cha maendeleo ya kufanikisha Malengo Makuu ya Maendeleo ya Milenia inataka kupunguza nusu ya sehemu ya watu wanaoteseka kwa umaskini na njaa kufikia 2015” (Benki ya Dunia 2008)³. Taarifa inatoa ukumbusho muhimu kuwa kati ya watu wanne, watatu wanaishi kijijini katika nchi zinazoendelea na wengi wao wanategemea kilimo kwa njia ya moja kwa moja au isiyo moja kwa moja kwa kujikimu maisha yao. Inatambua kuwa kushinda umaskini duniani hakutawezekana Afrika chini ya Sahara bila mapinduzi ya uzalishaji wa kilimo kwa mamilioni ya wakulima wanaojipandia chakula chao wanaoteseka Afrika, wengi wao ni wanawake. Hata hivyo, inaangazia suala la uchumi wa Asia unaokua haraka, mahali utajiri mwingi wa dunia inayaoendelea unatengenezwa, ni nyumbani mwa wanavijiji milioni 600 (kulinganisha na jumla ya hadhi ya watu milioni 770 wa Afrika Chini ya Sahara) wanaoishi kwenye umaskini uliozidi, na kuwa umaskini huo wa wanavijiji wa Asia utabaki kuhatarisha maisha kwa mamilioni ya watu maskini vijijini kwa miongo inayokuja. Ni ukweli dhahiri kuwa umaskini ni jambo la kawaida huko vijijini mahali ambapo 50% ya watu ni maskini zaidi duniani na hao ni wakulima maskini wasio na mali na 20%, wanavijiji wasio, na ardhi, wanaotegemea kilimo kukimu maisha yao. Kwa hivyo, idadi kubwa, 70% ya watu maskini duniani ni wakaazi wakulima wasio na mali na wanavijiji wasio na ardhi wanaoishi na kutaabika shambani wakilima. Changamoto ni kubadilisha huu mkusanyiko wa umaskini katika kilimo na kuwapa fursa ya kuangamiza umaskini kwa kuwapa wakulima wadogo wasio na mali, ujuzi na uzoefu wa wale wa kutoka nchi za viwanda na zile zinazoendelea zilizofanikiwa kutumia mimea ya kibayoteki ili kuongeza uzalishaji wa chakula, na kwa hiyo, kuongeza mapato. Taarifa ya Benki ya Dunia inatambua hasa mapinduzi ya bayoteknolojia na habari hii inatoa fursa ya kipekee ya kutumia kilimo kukuza maendeleo, ila inaonya ya kuwa kuna hatari ya nchi zinazoendelea kukosa bayoteknolojia hii inayokua haraka iwapo hazitapewa usaidizi na wanasiasa na usaidizi wa kimataifa dhidi ya upinzani wa bayoteknolojia/ugeuzi jeni na uboreshaji wa mazao, iliyo lengo la uchunguzi wa ISAAA. Inatia moyo kuona kuwa “nia ya kisiasa” inakuwa na wanasiasa walio na maono ya ubadilikaji na kuongoza wakulima kwa bayoteknolojia na ugeuzi jeni zilizotajwa katika muhtasari huu wa uchunguzi. Changamoto kwa jamii ya kimataifa na nchi zinazoendelea na zinazoongoza kwenye mimea ya kibayoteki, ya Uchina, Ajentina Brazili na Afrika Kusini, zilizofaidika kutoka mazao ya kibayoteki ni kueleza kiwazi uzoefu na maarifa yao ni kikosi cha nchi zinazoendelea ambazo bado hazijapata uzoefu wa kwanza na mazao ya kibayoteki. Kutimiza haya, tutahitaji usaidizi dharura wa kifedha kutoka taasisi zilizo na uhisani, mashirika ya misaada ya pande mbili na pande nyingi na kutoka mashirika ya kimataifa kutoka sekta za kibinafsi zinazofaidi kutoka tasnia ya kibayoteki iliyo na thamani ya dola bilioni 7 kwa sasa. Kutoweza kutoa msaada huu mkuu kwa wakati huu kutakuwa na hatari kubwa kwa nchi nyingi zinazokosa fursa ya kipekee na kuwa na upungufu wa kudumu na kubaki na uzalishaji wao usio na ushindani, na kupoteza nia yao kubwa ya matumaini ya kuangamiza umaskini. Hakuna kinachoweza kuchuka nafasi ya kutoa uzoefu wa kawida “kikundi cha kitaifa cha wajuzi” waliohusika katika mpango wa mazao ya kibayoteki iliyofanikiwa kama vile pamba ya Bt huko India au Uchina au mahindi ya kibayoteki Afrika Kusini au Ufilipino. Watengenezaji, wanakilimo, wanabayoteknolojia, wanauchumi, na wakulima waliojijhusisha moja kwa moja na vipengele vya mazao ya kibayoteki. Uzuri na ubaya lazima uelezwe wazi wazi ili kusiwe na haja ya watu wapya kwa teknolojia hii kuyapitia tena. Swali moja muhimu lazima liulizwe kwa kile kikundi kinachoelezea uzoefu ni “utatekelezaje mpango wa mazao ya kibayoteki, kwa mara ya pili” hii ni kusema; ni somo na mafunzo gani ya mazao ya kibayoteki waliyoyakubali katika kizai cha kwanza yanaweza kuelezewa kwa wanaokubali kwa kizai cha pili ili kizai

cha pili kiweze kujifunza kutoka uzoefu huo. Kizuizi muhimu katika mazao ya kibayoteki katika nchi nyingi zinazoendelea, inayostahili kutajwa, ni ukosefu wa mifumo ifaayo kurekebisha athari za gharama zitakazojumuisha mafunzo yote ya dazeni ya miaka ya urekebishaji. Mifumo ya urekebishaji wa kisiasa za nchi zinazoendelea kwa kawaida huwa na usumbufu usio wa lazima na mara nyingi inaweza kuitekeleza mifumo kuthibitisha bidhaa zinazoweza kuwa na gharama ya hadi dola milioni 1 au zaidi kuendelea kutorekebisha - hii iko nje ya uwezo wa nchi nyingi zinazoendelea. Mifumo ya urekebishaji ya kisasa ilitengenezwa zaidi ya miaka kumi iliyopita kutosheleza mahitaji ya kwanza za nchi za viwanda zilizokabiliana na teknolojia mpya na kuwa na njia ya kufikia rasilimali muhimu ambazo nchi zinazoendelea hazina-changamoto kwa nchi zinazoendelea ni “jinsi ya kufanya mengi na kidogo.” Na kusanyiko la maarifa ya miaka kumi na mbili iliyopoita, sasa inaweza kutengeneza mifumo ifaayo ya kurekebisha itakayo kuwa na wajibu, ukali na sio ya kutaabisha, ikihitaji rasilimali wastani tu zilizopo karibu na nchi nyingi zinazoendelea - hii inatakiwa kupewa kipa-umbele. Leo, viwango vikali visivyo muhimu na visivyosumbua vimebuniwa kutosheleza mahitaji ya nchi tajiri zilizo na rasilimali za viwanda zinazinyima nchi zinazoendelea kupata kwa haraka bidhaa kama mchele wa kahawia, wakati ma milioni wanakufa isivyotakikana kwa wakati huu. Hili ni chaguo kati ya vitu viwili adilifu, mahali matakwa ya mifumo ya marekebisho yamekuwa “mwisho na sio njia”, ikishinda akili za kawaida na mahali “upasujaji wa marekebisho umeweza kufaulu ila mgonjwa alifariki.”

THAMANI ZA KIUTANDAWAZI ZA KIBAYOTEKI KWENYE SOKO

Katika 2007, gharama ya masoko ya kiutandawazi ya mazao ya kibayoteki ilikadiriwa na Croponosis, ilikuwa dola bilioni 6.9 ikiwakilisha 16% ya dola 42.2 ya zao la kuhami soko kiutandawazi 2007, na 20% ya dola bilioni 34 ya mbegu za kibiashara kiutandawazi kwenye soko la mbegu. Dola bilioni 6.9 za upanzi wa kibayoteki katika soko inachukuwa dola bilioni 3.2 kwa maharage ya soya ya kibayoteki (sawa na 37% kutoka 44% 2006 ya kiutandawazi katika soko), na dola bilioni 0.9 kwa pamba ya kibayoteki (13%) na dola bilioni 0.2 kwa kanola ya kibayoteki (3%). Katika dola bilioni 6.9 ya masoko ya kiutandawazi ya mazao ya kibayoteki, dola bilioni 5.2 (76%) ilikuwa katika nchi za viwanda. Gharama ya masoko kiutandawazi ya mazao ya kibayoteki yana misingi ya bei ya mauzo na pia gharama yoyote ya teknolojia itakayokuwepo. Kusanyiko la thamani ya pamoja ya kiutandawazi kwa kipindi cha miaka 11, tangu mazao ya kibayoteki yalipofanywa ya kibiashara 1996, inakadiriwa kuwa dola bilioni 42.2 thamani ya kiutandawazi ya zao la kibayoteki ina kusudiwa kuwa zaidi ya dola bilioni 7.2 kwa 2008.



I S A A A
INTERNATIONAL SERVICE
FOR THE ACQUISITION
OF AGRI-BIOTECH
APPLICATIONS

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

Tel.: +63 2 5805600 ext. 2234/2845 · Telefax: +63 49 5367216
URL: <http://www.isaaa.org>

For details on obtaining a copy of ISAAA Brief No. 37 - 2007, email publications@isaaa.org