



**MASWALI YANAYOULIZWA
MARA KWA MARA KUHUSU
MIHOGO YA UGEUZI, JENI
NCHINI KENYA**



Utangulizi

Mihogo hupandwa sana nchini Kenya ikiwa chakula kikuu, hasa na wakulima wadogo. Uzalishaji wake umekuwa ukipungua katika miaka ya hivi karibuni, hasa kwa sababu ya mlimuko wa magonjwa ya mazao, hasa ugonjwa mihogo wa kamba ya kikahawia (CBSD) ambao unasababisha hasara ya mavuno 100%.

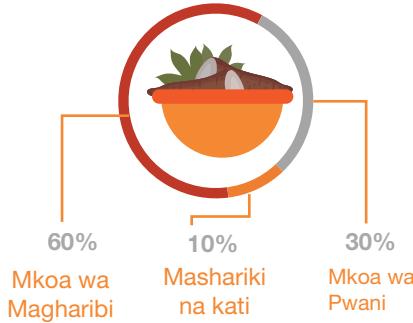
Upinzani wa ugonjwa wa kamba ya kikahawia kwenye mihogo (CBSD) unahitajika sana na wakulima wa mihogo, inapolimwa lakini lengo hilo limekuwa gumu kwa wakuzaji mimea na hakuna aina za upinzani dhidi ya ugonjwa wa kamba ya kikahawia ambao umepatikana kwa wakulima kwa sasa. Kwa kutumia bayoteknolojia ya kisasa, Shirika La Kenya La Utafiti wa Kilimo na Mifugo (KALRO) limeweza kuendeleza mstari 4046 sugu dhidi ugonjwa wa kamba ya kikahawia (CBSD).

Kufuatana na mizunguko mingi ya upandaji kwa zaidi ya miaka mitano ya majaribio nchini Kenya na mafunzo ya usalama, maombi ya kutumia mstari sugu 4046 dhidi ya ugonjwa wa mihogo wa kamba ya kikahawia kutolewa kwa mazingira (ulimaji wazi wa shamba) yamewasilishwa kwenye Mamlaka ya Baraza la Usalama La Kenya (NBA).

Aina mpya za mihogo ambazo zinajumuisha mstari sugu 4046 wa CBSD na sifa zingine zinazopendelewa na mkulima zinastawishwa na wakuzaji na zitasambazwa kwa wakulima nchini Kenya ikiwa zitaidhinishwa na watawala na mamlaka ya mbegu.

Kijitabu hiki kinatoa habari za msingi juu ya upinzani wa mstari sugu 4046 dhidi ya ugonjwa wa mihogo wa kamba ya kikahawia (CBSD) na inashughulikia maswali yanayoulizwa mara kwa mara.

Uzalishaji na utumiaji wa mihogo nchini



Ugonjwa wa Mhogo wa Kamba ya kikahawia unaweza kuleta hasara ya

100%

katika maambukizo makali



Mihogo sugu dhidi ya ugonjwa wa kahawia unaweza kuokoa

90%

na kuboresha mzizi ya mihogo kwa mauzo



1. Kwa nini kuzingatia mihogo?

Mihogo ni mazao muhimu ya chakula nchini Kenya na hustawi vizuri katika maeneo makavu na yenye ukame ambayo huchukua 80% ya eneo kubwa la ardhi ya nchi. Ni zao la pili muhimu zaidi la chakula baada ya mahindi katika majimbo ya pwani na magharibi. Mihogo hustawi vizuri wakati wa ukame kwenye sehemu ambazo zina vyanzo vichache vya vyakula vingine vinavyopatikana. Huweza kuchangia kwa kiasi kikubwa katika kuongeza usalama wa chakula na kuunda nguzo za Ajenda 4 Kubwa za Maendeleo za Serikali, na sera za mchanganyiko zinazotarajiwa.

2. Je, thamani ya lishe ya mihogo ni nini?

Mizizi ya mihogo na majani, ndizo sehemu muhimu za lishe za mmea. Mizizi inahifadhi wanga kwa wingi ambaio huifanya mizizi iwe kiini bora sana cha nguvu (kalori). Kwa wale watumiaji wenye tatizo la gluten, mihogo ni chanzo kizuri cha wanga ambacho hakina gluten yoyote. Majani ya mihogo ni ya thamani kwani ni chanzo cha vitaminini A, vitamin C, madini na protini.



Mihogo inafanya vizuri
katika sehemu kavu na
kame ambazo huchukua
hadi

80%

ya eneo la ardhi la nchi.

3. Je, Ni changamoto gani kubwa za uzalishaji wa mihogo nchini Kenya?

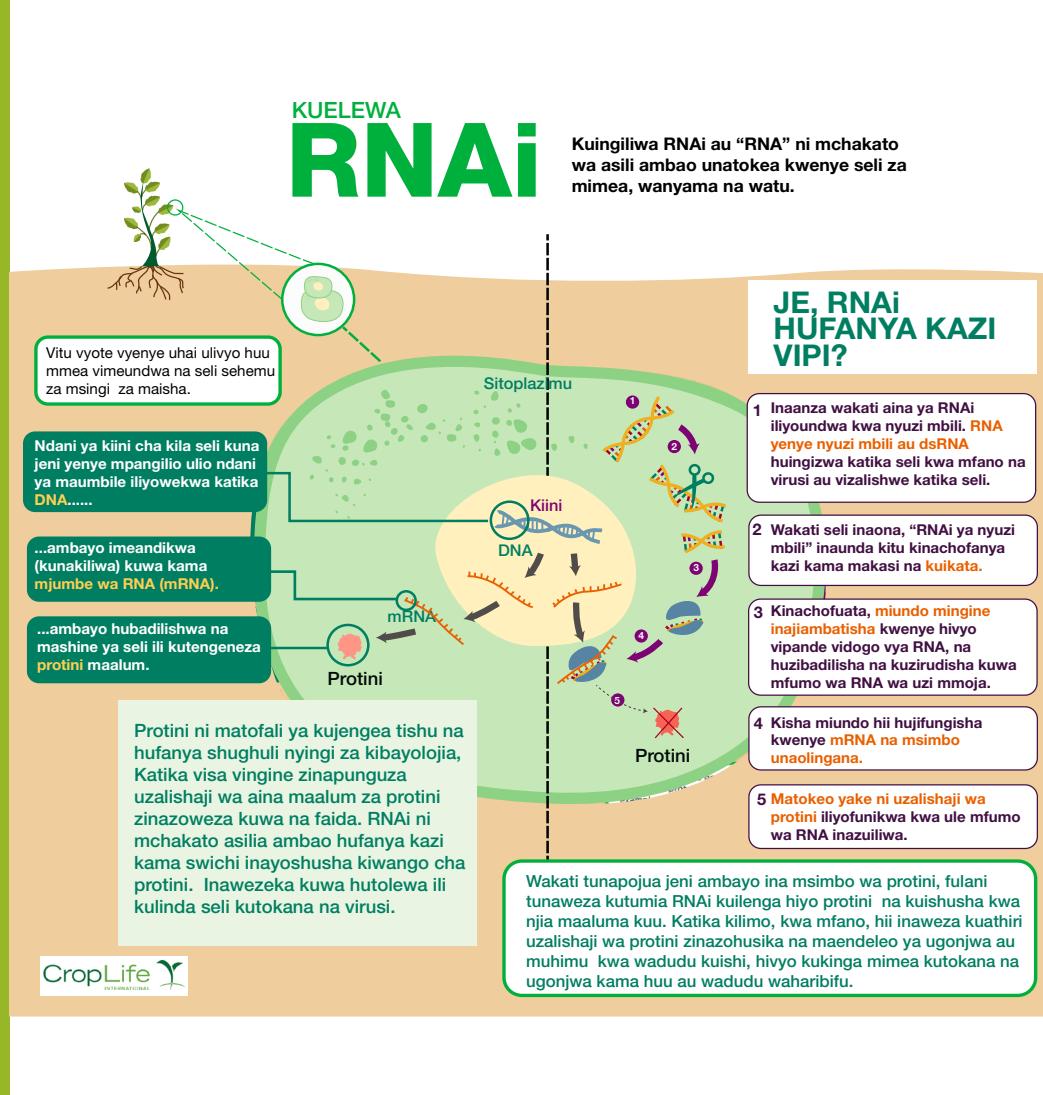
- Uzalishaji wa mihogo nchini Kenya unakabiliwa na changamoto mbali mbali, kati ya hizo changamoto ni kuwa mihogo huweza kupata magonjwa hatari ya virusi na wadudu.
- Magonjwa makubwa ni pamoja na ugonjwa wa mihogo wa kamba ya kikahawia (CBSD) na ugonjwa wa mosai (CMD).
- Ugonjwa wa mihogo wa kamba ya kikahawia. (CBSD) unaenezwu mionganii mwa mimea na nzi weupe na wakulima ambao hupanda vipandikizi vilivyoambukizwa.
- Mizizi ya mihogo inayotokana na mimea yenye ugonjwa wa kamba ya kikahawia (CBSD) huota vitu kama vidonda vyat kahawia, vinavyoifanya mihogo isifae kwa chakula au malisho na kukosa thamani sokoni.
- Katika maambukizo makali, ugonjwa wa mihogo wa kamba ya kikahawia (CBSD) huweza kusababisha hasara ya 100% ya mihogo ambayo ingeweza kutumika.



4. Je, Mstari sugu 4046 dhidi ya ugonjwa wa kamba ya kikahawia wa mihogo umetengenezwa vipi?

Upinzani wa ugonjwa wa mihogo wa kamba ya kikahawia (CBSD) katika mihogo ulibuniwa kwa ushirikiano wa kimataifa kati ya Shirika la Utafiti wa Kilimo na Mifugo la Kenya (KALRO), Shirika La Kitaifa La Utafiti wa Kilimo (NARO) la Uganda, na Kituo cha Kisayansi cha Donald Danforth cha Marekani (DDPSC).

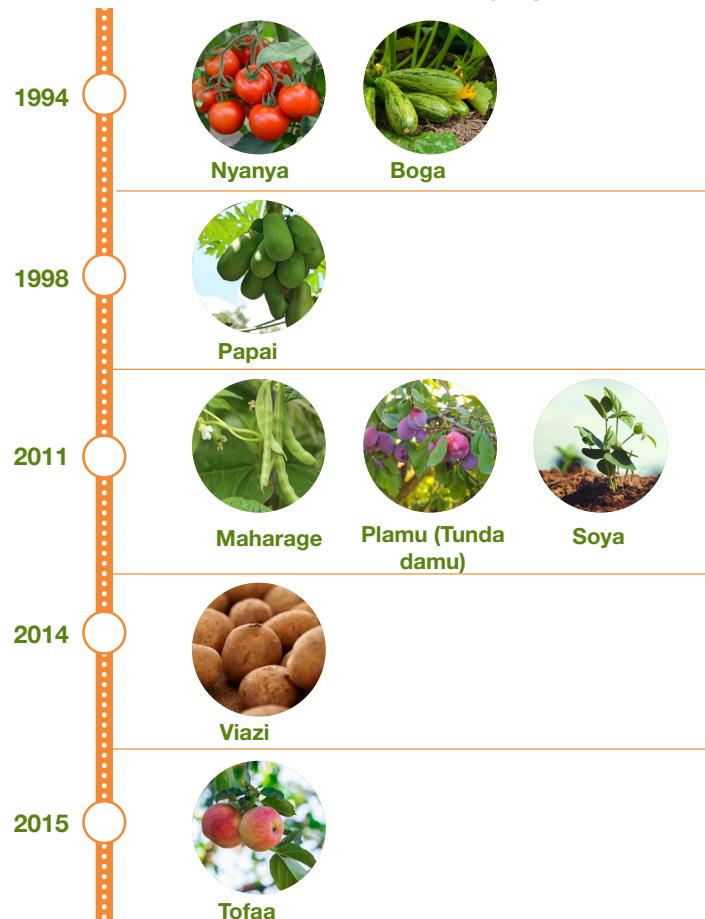
Watafiti walianzisha sehemu ndogo ya virusi viwili ambavyo husababisha CBSD kwenye mmea wa mihogo na kuifanya iwe sugu. Utaratibu huu huamsha utaratibu wa kawaida wa kujilinda uliopo kwenye mimea ukiruhusu kupinga ugonjwa wa kamba kihawia (CBSD). Mstari sugu 4046 dhidi ya mihogo CBSD ulipitiwa kwa kipindi cha miaka mitano katika jaribio liliodhibitiwa kwenye maeneo matano tofauti nchini Kenya na Uganda, ambapo ilionyesha ulinzi wa hali ya juu na thabiti dhidi ya ugonjwa wa mihogo (CBSD).



5. Kwa nini ilikuwa ni lazima kutumia bayoteknolojia ya kisasa?

- Upinzani dhidi ya ugonjwa wa mihogo wa (CBSD) ni moja ya sifa muhimu kwa wakulima wa mihogo ya Kenya.
- Hadi leo, hakuna aina ya mihogo inayopingana na ugonjwa huo iliypandwa.
- Aina bora zinazohimili ugonjwa wa (CBSD) zinazopatikana kwa wakulima mara nydingi bado huwa na dalili za ugonjwa zinaweza kueneza CBSD kwa mashamba mapya ya mihogo.
- Bayoteknolojia ya kisasa inabakia kuwa chaguo bora za kuleta upinzani dhidi ya ugonjwa wa kamba ya kikahawia (CBSD) katika mimea ya mihogo inayobeba sifa zinazopendeleta na mkulima.
- Njia kama hizo zimekuwa nzuri kwa kufanya mazao mengine sugu kwa virusi vya mmea.
- Hizi zimeendelezwa, zikakaguliwa, na kuidhinishwa na mashirika ya kudhibiti ulimwenguni kote, ikiwa ni pamoja na virusi sugu vya mipapai, maboga na maharage.

Baadhi ya mazao ambayo yameendelezwa na kuidhinishwa kwa kutumia teknolojia ya RNAi



A woman with a white headwrap and a red t-shirt is smiling while holding several large, dirty cassava tubers. She is standing in a lush green field with trees in the background.

6. Nani atafaidika na mihogo sugu dhidi ya ugonjwa wa kamba ya kikahawia (CBSD)?

Mara tu wakuzaji wa mihogo wanapoingiza mihogo yenye virusi sugu vya ugonjwa wa mihongo wa kamba ya kikahawia (CBSD) kwa mstari 4046 kwenye aina za sifa ambazo wakulima hupendelea, washiriki wote kwenye safu ya thamani ya mihogo watafaidika kutokana na upinzani wa ugonjwa wa kikahawia (CBSD) kuitia uzalishaji bora wa shamba, na ongezeko la kiasi na ubora wa mihogo inayozalishwa na wakulima wakenya.

7. Je, Kulikuwa na uhusishaji wa umma katika kuendeleza mstari sugu 4046 dhidi ya ugonjwa wa mihogo wa kamba ya kikahawia (CBSD)?

- Ndio! kufuatana na katiba ya Kenya, wadau muhimu kama vile wakulima, vijana, watunga sera, watoa maamuzi, watafiti; safu yote ya kuchunguza thamani walihamasishwa kupitia mchakato wa maendeleo wa miaka tisa.
- Zaidi ya majaribio 30 yamefanyika katika KALRO (Shirika la Kenya La Kilimo na Mifugo), na wageni karibu ya 2000 wa kutoa mafunzo kwenye mashamba ya majaribio ya mstari sugu 4046 dhidi ya CBSD. Watafiti wa (Shirika la KALRO) wamewasilisha kazi yao katika maonyesho mbalimbali ya washika dau.
- Katika siku za mbele, wakulima na jamii watahusiska katika kuchagua aina bora zaidi za mihogo sugu dhidi ya (CBSD) kwa mahitaji yao.



“

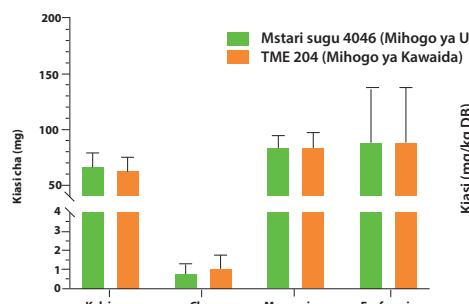
Tulitembelea shamba liliodhibitiwa la majaribio ya mihogo la KALRO mjini Thika. Ilikuwa wazi kuwa watafiti wamezingatia matakwa ua usalama uhai. Kabla hatujatembelea shamba la majaribio wengi wetu tulikuwa tumeona mazao ya ugeuzi jeni (vinasaba) katika vitabu na mitandao tu. Ziara hii ilitupatia tajriba halisi na tulivutiwa kuona kazi ya aina hii inayofanyika katika nchi yetu, sio mbali sana na vituo vyetu nya kazi. Kile tulichoshuhudia kilitutia moyo sana na tuliweza kuona kwamba kulikuwa na maendeleo mazuri sana.

**Selinah Kandie, Mwanachama wa
Bodi ya Rufaa ya Usalama Uhai**

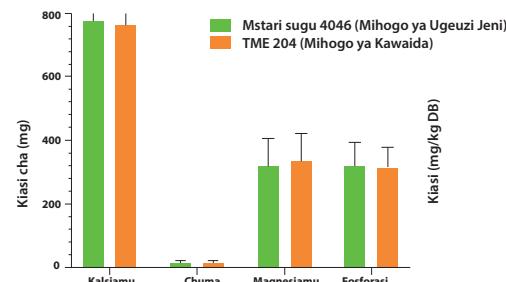
8. Je, Mstari sugu dhidi ya 4046 wa ugonjwa wa mihogo wa kamba ya kikahawia (CBSD) huathiri sifa zingine za mihogo?

Mstari sugu 4046 dhidi ya ugonjwa wa kikahawia wa mihogo (CBSD) uliundwa mahsus ikuza sugu dhidi ya ugonjwa wa kikahawia (CBSD). Uchunguzi wa mizizi na majani unaonyesha kuwa hakuna mabadiliko katika sifa za ukuaji, kiasi kilichomo cha ukavu, muundo na thamani ya lishe. Uhakiki huu ulifanywa kufuatana na miongozo ya kimataifa iliyopendekezwa na Shirika la Uchumi La Ushirikiano na Maendeleo (OECD) na Codex Alimentarius, Shirika la miongozo ya kimataifa ya usalama wa chakula ambayo Kenya inamiliiki.

Madini ya Mizizi



Madini ya Majani



9. Je, Mihogo sugu dhidi ya ugonjwa wa kamba ya kikahawia (CBSD) huweza kupandwa katika sehemu yoyote ya nchi?

Wakuzaaji wanaweza kuchanganya mstari sugu 4046 dhidi ya ugonjwa wa kamba ya kikahawia (CBSD) pamoja na aina zinazopendeleva na wakulima ambazo zinaweza kupandwa katika mikoa yote ambapo mihogo inakua nchini.

10. Je, Mihogo sugu dhidi ya ugonjwa wa mihogo wa kamba ya kikahawia (CBSD) inaweza kupandwa na mazao mengine?

Ndiyo, kilimo cha aina za mihogo sugu dhidi ya ugonjwa wa kikahawia (CBSD) kinaweza kufanywa kama ilivyo kwa kilimo cha kienyeji cha mihogo.

11. Je, Mihogo sugu dhidi ya ugonjwa wa kamba ya kikahawia (CBSD) utakuwa na hati miliki nchini Kenya?

Mstari sugu 4046 wa mihogo dhidi ya ugonjwa wa kamba ya kikahawia (CBSD) umetengenezwa kwa manufaa ya umma. Hautatiwa hati miliki nchini Kenya au mahali pengine. Hakutakuwa na malipo au kizuizi cha haki na umilikaji kwa taasisi za washiriki waliotengeneza aina mpya za mihogo kwa kutumia mstari sugu 4046 dhidi ya ugonjwa wa kamba ya kikahawia wa mihogo (CBSD).





12. Je, Wakulima wanaweza kupanda tena mihogo sugu dhidi ya ugonjwa wa kamba ya kikahawia (CBSD)?

Ndio. Vipandikizi vya aina ya mihogo sugu dhidi ya ugonjwa wa kamba ya kikahawia (CBSD) vinaweza kupandikizwa tena kwa namna ile ile wakulima wanavyopandikiza aina za kawaida za mihogo.

13. Je, uchunguzi umefanywa wa usalama wa chakula na malisho kuhusu mstari sugu 4046 wa mihogo dhidi ya ugonjwa wa kikahawia (CBSD)?

Sampuli za mizizi ya uhifadhi na majani zimechunguzwa kujuu vitu muhimu vya lishe kulingana na viwango vya kisasa vya kisayansi vya kimataifa vinavyotambuliwa kwa usalama wa chakula na malisho. Mashirika ya kuaminika kama vile Shirika la Afya Duniani (WHO) na Shirika la Chakula na Kilimo (FAO) yamekubali viwango hivi. Kwa ujumla, ukizifananisha data za utangamano na lishe zinaonyesha kwamba hakukuwa na mabadiliko yoyote muhimu ya lishe na virutubisho kwenye mizizi ya uhifadhi na majani ya mstari sugu 4046 dhidi ya ugonjwa wa mihogo wa kamba ya kikahawia (CBSD) ikilinganishwa na mihogo ya kawaida.

Mfumo wa Usalama Uhai

2006	Sera ya kitaifa ya maendeleo ya Bayoteknolojia
2009	Sheria ya Usalama na Uhai Na. 2 ya 2009
2010	Mamlaka ya Kitaifa ya Usalama wa Uhai (NBA)

14. Je, Kenya ina uwezo wa kukagua usalama wa chakula na malisho kutoka katika mihogo ya kibayoteki?

Katika 2009, Kenya ilitunga sheria yake ya usalama wa uhai - (Biosafety) Sheria No.2 ya 2009. Kitendo hicho kimeweka mfumo wa Sheria wa kutawala bayoteknolojia ya kisasa. Imefungua njia ya kuanzishwa kwa Mamlaka ya Kitaifa ya Usalama Uhai (NBA) ambayo ilizinduliwa rasmi mnamo 2010. Mamlaka hayo yamepewa jukumu la kusimamia kwa ukaribu ufuutiliaji wa mazao ya vinasaba (ugeuzijeni) katika utafiti, ulimaji hadi kufikia masoko. Katika kuthamini usalama wa chakula wa ugeuzijeni (GM), mamlaka ya usalama uhai wa chakula, NBA hufuata miongozo inayofaa iliyopitishwa na mkusanyiko unaohusika na viwango vya kanuni na miongozo ya uitwao Codex Alimentarius au "Food Code" yaani "Kanuni mahsus za chakula". Kenya imemiliki mkusanyiko huo (codex imeshikilia miongozo ya (Shirika la Codex Alimentarius) kwenvye NBA katika kutathmini usalama wa vyakula vinavyotokana na mazao yaligeuzwa jeni pamoja na viwango vya usalama wa chakula vinavyotekelawa na Wizara ya Afya ya Umma.

MAAMUZI YA MATUMIZI YA UGEUZI JENI YALIYOFANYWA NA NBA TANGU 2010

Hali	Majaribio ya maabara/ nyumba ya kioo	Shamba la majaribio liliodhibitiwa	Kuagiza na kusafirisha	Imetolewa kwenye mazingira kwa kiasi	Imetolewa kwenye mazingira yote
Iliyoidhinishwa	32	14	28	1 (Mahindi Bt)	1 (Pamba Bt)
Ilioondolewa/ Kataliwa	0	0	2	1 (Maua)	0
Iliyosubirishwa	1	0	0	1 (Mihogo)	0
Jumla	33	14	30	3	1



15. Je, Mihogo sugu dhidi ya ugonjwa wa kamba ya kikahawia (CBSD) ni salama kwa mazingira na viumbe hai?

Mihogo sugu dhidi ya ugonjwa wa kamba ya kikahawia (CBSD) haitoi faida ya ushindani ambayo itafanya mihogo iwe yenye kulemea zaidi au vamizi katika mazingira. Iliandaliwa kwa ajili ya upinzani wa magonjwa na sio upinzani wa wadudu kwa hivyo hakuna "spishi zenyenye lengo na zisizo na lengo. Mihogo sugu dhidi ya ugonjwa wa kikahawia (CBSD) haitakuwa na athari hasi kwenye viumbe hai.

16. Je, mihogo sugu dhidi ya ugonjwa wa kamba ya kikahawia (CBSD) huweza kuvuka poleni na mihogo ya kawaida?

Mihogo inaenezwa na vipandikizi vyta mashina yake (vijiti). Matumizi ya vipandikizi hudumisha mchanganyiko wa sifa bora zilizopo kwenye miche anayopendelea mkulima. Kwa hivyo, kuvusha poleni, ingawa huwezekana kwenye mihogo iliyolimwa au inayokaribiana zaidi na mihogo mwitu; haina athari hasi kwenye uzalishaji wa mihogo ya kawaida.

17. Je, Mafunzo ya kutathmini uthabiti wa mihogo ya mstari 4046 dhidi ya ugonjwa wa kikahawia (CBSD) umefanya?

Tathmini ya misimu mingi ya upandaji wa mihogo imethibitisha uthabiti wa mstari sugu 4046 dhidi ya ugonjwa wa kikahawia (CBSD) na kuonyesha kuwa upinzani wa ugonjwa wa kamba ya kikahawia huenda ukabaki kuwa bora zaidi baada ya mizunguko mingi ya uzalishaji mihogo. Mhogo ni zao linalozalishwa kwa kutumia mmea wenywewe na kwa hivyo huhifadhiwa kutoka kizazi hadi kizazi kwa kupitia vipandikizi vyta mashina. Hii ina maana kuwa mmea midogo ya mihogo haina mabadiliko ya maumbile kwa kupitia kuchavusha.



18. Je, Nilini wakulima wa Kenya watakapoweza kupata nyenzo za upandaji mihogo sugu dhidi ya ugonjwa wa kamba ya kikahawia (CBSD)?

Wakuzaji wa mihogo ya KALRO (Shirika La Utafiti La Kilimo na Mifugo Kenya) tayari wameanza kazi ya kuendeleza aina mpya inayopendelewa na wakulima wanaotumia mstari sugu 4046. Kwa sababu mstari huo bado haujapitishwa, kazi hii inafanyika katika hali ya Jaribio La Shamba Lililohibitiwa chini ya mamlaka ya Kitifa ya Kenya ya Usalama Uhai (NBA).Kama na endapo mstari sugu 4046 wa mihogo yenye upinzani wa ugonjwa wa kikahawia itaidhinishwa na NBA kwa kutolewa kwenye mazingira na kuwekwa kwenye soko, aina mpya ya upinzani dhidi ya ugonjwa wa kikahawia wa mihogo (CBSD) inayoendelezwa na wakuzaji itafuata tathmini ya kawaida ya serikali na usajili wa watawala na mamlaka husika kabla ya kusambazwa kwa wakulima.

19. Je, Kutakuwa na gharama za ziada kwa nyenzo za upandaji wa mihogo sugu dhidi ya ugonjwa wa mihogo wa kamba ya kikahawia (CBSD)?

Hakutakuwa na ada ya teknolojia inayohusishwa na mstari sugu 4046 wa mihogo dhidi ya ugonjwa wa kamba ya kikahawia (CBSD) na kwa hivyo nyenzo za mihogo sugu na vipandikizi zitagharimu karibu sawa na aina nyingine yoyote ya mihogo yenye thamani kubwa. Uzalishaji, ongezeko na usambazaji nyenzo za upandaji hufuata mchakato sawa na aina zingine za mihogo iliyotolewa na KALRO na wadau wengine.



20. Je, Ni nini uwezekano wa kiuchumi wa mihogo sugu dhidi ya ugonjwa wa kikahawia (CBSD)?

Aina za mihogo sugu dhidi ya (CBSD) haitakuwa tofauti na ile ya kawaida isipokuwa ule uwezo wa kupinga (CBSD). Kwa sababu ya uwezo wa kupingana na ugonjwa wa kikahawia (CBSD), aina hizi za mihogo zitakuwa na mavuno zaidi na bora zaidi. Hii itasababisha mahitaji makubwa na faida zaidi kwa wakulima. Mstari sugu 4046 wa mihogo sugu dhidi ya ugonjwa wa kikahawia (CBSD) pia utazalisha vipandikizi visivyo na magonjwa na hapo kuchangia uendelevu wa mazao ya mihogo kwa muda mrefu.



Chakula zaidi

Lishe bora

Mapato ya juu



www.kalro.org

@kalromkulima



www.cassavaplus.org

@CassavaPlus



DONALD DANFORTH
PLANT SCIENCE CENTER
DISCOVERY | COMMUNITY | IMPACT

www.danforthcenter.org

@DanforthCenter



www.africenter.isaaa.org

@afri_isaaa

Dondoo: Maswali Yanayouilizwa Mara kwa Mara Kuhusu Mihogo ya Ugeuzi Jeni Nchini Kenya. (2020). Nairobi, Kenya: ISAAA Africenter.