KILIMO HIFADHI SHADIDI ENDELEVU KATIKA MSETO WA MAZAO YA MAHINDI NA MIKUNDE

Kimetayarishwa na: Dr. January Mafuru, Dr. John Sariah, Rose Ubwe na Peter Mosha

Tanzania Agricultural Research Institute (TARI) - Selian Centre

2019

TARI Transforming Agriculture

CIMMYT International Maize and Wheat Improvement Center

Australian Government

Australian Centre for International Agricultural Research

KILIMO HIFADHI SHADIDI ENDELEVU KATIKA MSETO WA MAZAO YA MAHINDI NA MIKUNDE

Kijitabu cha maelezo kwa wadau jinsi ya kutekeleza teknolojia hizi

Kimetayarishwa na: Dr. January Mafuru, Dr. John Sariah, Rose Ubwe na Peter Mosha

Kwa ufadhili wa Mradi wa SIMLESA Tanzania

Mawasiliano Mratibu wa Mradi

E-mail: jsariah@yahoo.com

Simu: +255 763925191

2019

SHUKURANI

Waandishi wa kitabu hiki wanapenda kutoa shuktrani za dhati kwa Mkurugenzi Mkuu wa TARI Makao Makuu na Mkurugenzi wa TARI —Selian kwa ushauri wao wakati wa kuandaa kijitabu hiki. Shukrani za pekee ziende kwa Mradi wa SIMLESA kwa msaada wa kifedha katika kuandaa kijitabu hiki.

YALIYOMO

SHUKURANI i
YALIYOMO ii
DIBAJI iv
UTANGULIZI 1
MALENGO YA CHAPISHO HILI 1
DHANA YA KILIMO HIFADHI SHADIDI ENDELEVU 1
Kilimo hifadhi shadidi endelevu ni nini? 1
Kanuni za kilimo hifadhi shadidi endelevu 1
FAIDA ZA KILIMO HIFADHI SHADIDI ENDELEVU 1
FAIDA ZIPATIKANAZO BAADA YA MUDA MREFU 2
MBINU ZA KILIMO HIFADHI SHADIDI ENDELEVU 2
1.0 Kutayarisha Shamba: 2
2.0 Kupanda mazao ya nafaka na mikunde: 2
2.1 Zana za Kupandia 2
2.2 Matumizi ya Mbegu 3
3.0 Matumizi ya Mbolea: 3
4.0 Udhibiti wa Magugu: 3
5.0 Wadudu Waharibifu na Udhibiti. 4
Zao la Mahindi 4
1. Bungua (Maize stalk borer) 4
2. Viwavijeshi (Spodoptera exempta) 5
3. Viwavi jeshi vamizi (Fall armyworm - *Spodoptera frugiperda*) 6
Zao la Mbaazi 6
(i) Vidukari (Aphids) 6
(ii) Kunguni wa mifuko ya mbaazi (pod sucking bugs) 7
(iii) Mbawakavu wa maua na chavua (Blister beetles) 8
(iv) Funza wa vitumba (legume pod borer) 8
Zao la Maharagwe 9
1. Funza wa inzi wa maharagwe (Bean fly/Bean stem maggot) 9
2. Mbawakavu wa majani (Ootheca) 10
3. Vidukari (Aphids) 11
4. Funza wa miche ya maharagwe (Sota) 12
5. Inzi mweupe 13
6. Funza wa vitumba vya maharagwe 14
7. Wadudu wanaofyonza mifuko ya maharagwe (Kunguni na tunutu) 15
6.0 Magonjwa ya mahindi na udhibiti wake 16
1. Kutu ya majani 16
2. Bakajani 16
3. Ugonjwa wa milia 17
4. Bakajani kijivu (Gray leaf spot) 18
5. Mnyauko wa Mahindi (Maize Lethal Necrosis-MLN) 19
7.0 Magonjwa ya Mbaazi na Udhibiti wake: 21
(i) Mnyauko Fusaria (Fusarium wilt) – 21
(ii) Ugonjwa wa baka jani (*cercospora leaf spot*) 22
(iii) Ubwiri mweupe (powdery mildew) 23
8.0 Magonjwa ya Maharagwe na Udhibiti wake: 24
A. Magonjwa yanayosababishwa na fangasi 24
1. Chule (Bean Anthracnose) 24
2. Baka pembe (Angular Leaf spot) 24
3. Kuvu nyeupe (White mold) 25
4. Minyoo fundo (Root knot nematodes) 26
5. Uozo wa mizizi (Root rots) 27
6. Kutu ya majani (Leaf rust) 28
B. Magonjwa ya bacteria 29
1. Bakteria halo & Bakteria baka 29

C. Magonjwa ya virusi 30
1. Batobato (Common Bean mosaic Virus) 30
9.0. Kuvuna shamba la kilimo hifadhi shadidi endelevu 31
MAANDIKO REJEA.. 32

DIBAJI

Karibuni wasomaji wetu wote wa kijitabu hiki.

Kijitabu hiki kinaelezea teknolijia bora za uzalishaji mazao, katika nyakati hizi zenye changamoto za mabadiliko ya tabia nchi. Ndani kitabu hiki pia, kuna maelezo ya namna ya kutumia au kutekeleza teknolojia hizi (how to do). Teknolojia hizi ni matokea ya kiutafiti yaliyofikiwa baada ya utafiti shirikishi wa wadau wote wa mnyororo wa thamani wa uzalishaji mazao wa kilimo mseto cha mahindi na mikunde kwa zaidi ya miaka 8, chini ya mradi unaojulikana kama Kilimo hifadhi Shadidi Endelevu cha Mseto wa Mahindi na Mikunde kwa nchi za mashariki na kusini mwa Afrika kwa lugha ya kigeni SIMLESA. Mradi huu kwa hapa Tanzania ulitekelezwa na taasisi ya utafiti wa kilimo (TARI) katika vituo viwili, yaani TARI Selian na Ilonga chini nya ufadhili wa serikali ya Australia. Kwa wasomaji wetu, tunaamini ya kuwa kitabu hiki ni mwongozo mzuri wa namna ya kutekeleza uzalishaji endelevu na wenye tija katika kilimo hifadhi shadidi mseto cha mahindi na mikunde kwa wakulima wetu wadogo. Kijitabu hiki ni kwa ajili ya matumizi ya wadau mbalimbali wa mnyororo wa thamani wa uzalishaji mazao, kama vile, wagani wa kilimo, watafiti, wakulima, wajasiriamali wa pembejeo za kilimo na watunga sera za kilimo.

Mwisho, tunawashukuru wadau wote walioshiriki katika kuandaa kitabu hiki na pia wasomaji wetu.

TARI Selian na Ilonga tupo kwa ajili ya kuwahudumia wadau wetu mbalimbali katika sekta ya kilimo husasan wakulima wadogo ili kuboresha hali zao za maisha.

Dr. Joseph C. Ndunguru
Mkurugenzi, TARI-Selian Centre,
S.L.P 6024, **Arusha**
Email: cdselian@tari.go.tz

UTANGULIZI

Kilimo cha kutifua ardhi kinatoa faida za muda mfupi kwa ukuaji wa mazao na kulainisha udongo kwa ajili ya kupanda mbegu na kudhibiti magugu. Utafiti umebaini kwamba njia hii ya kilimo ina madhara ya kusababisha gamba jasi katika udongo na kutoa hewa ukaa angani, ambayo huchangia kwa kiasi kikubwa kwenye uchafuzi wa manzigira, ongezeko la joto duniani na mabadiliko ya tabianchi, ambayo husababisha hali ya mvua kutokuwa ya uhakika.

Kilimo cha asili ya wakulima wengi hapa Tanzania wanalima mahindi kwa kuchanganya na mazao aina ya mikunde (mbaazi, maharagwe, choroko nk). Hata hivyo uzalishaji wake ni mdogo sana kwa sababu ya kutotumia utaalamu. Wakulima wengi hawana tarifa kuhusu mbinu bora za kilimo hifadhi shadidi endelevu ambazo zimefanyiwa utafiti na kupendekezwa zitumiwe na wakulima ili kuzalisha kwa tija wakati huo wakihifadhi mazingira kwa ajili ya kizazi kijacho. Teknolojia ya Kilimo Hifadhi inapotumika sambamba na kilimo mseto kwa kuzingatia kanuni bora za kilimo mchanganyiko humwezesha mkulima kukabiliana na matatizo ya tabia nchi, hupata mazao mengi na kipato kikubwa. Technolojia hii imefanyiwa utafiti na kupendekezwa kuboresha kilimo mseto cha mahindi na mikunde.

MALENGO YA CHAPISHO HILI

Kutoa mwongozo wa kilimo hifadhi shadidi endelevu katika mseto wa mahindi na mikunde kwa wakulima wataalamu na wadau wengine wa kilimo ili kuongeza tija.

DHANA YA KILIMO HIFADHI SHADIDI ENDELEVU

Kilimo hifadhi shadidi endelevu ni nini?

Ni mfumo wa kilimo bora unaozingatia utunzaji wa udongo na mazingira kwa kuweka mpango dhabiti wa kufunika uso wa udongo msimu mzima, kupunguza kutifua ardhi kwa kupasua udongo sehemu chache na mara chache na kuwa na mpango bora wa mzunguko wa mazao ili:

- Kuboresha mboji (matamahuluku) katika udongo;
- Kudhibiti mabadiliko ya uchachu wa udongo;
- Kuongeza uwezo wa ardhi wa kuhifadhi maji na virutubisho;
- Kuepusha uchafuzi na uharibifu wa mazingira.

Kanuni za kilimo hifadhi shadidi endelevu

Kilimo hifadhi shadidi endelevu hutumia kanuni kuu nne muhimu;

- Kuhakikisha ardhi imefunikwa muda wote kwa masalia ya mazao au mazao funika
- Kuhakikisha kila wakati kuna mzunguko wa mazao yanayohusisha jamii ya mikunde na nafaka
- Kuhakikisha udongo hauvurugwi kwa kukwatuliwa na hivyo kupunguza uwezekanao wa kuwepo kwa mmomonyoko wa udongo.
- Kutumia mbinu bora za kilimo zikiwemo matumizi sahihi ya pembejeo za kilimo kama vile mbolea,mbegu bora na viuatilifu

FAIDA ZA KILIMO HIFADHI SHADIDI ENDELEVU

- Ongezeko la mavuno mara 2-3 zaidi.
- Kupunguza gharama za uzalishaji kwa 50%
- Kupunguza muda na nguvu kazi kwa 25%
- Kuzuia upotevu wa rutuba kwa njia ya mmomonyoko wa udongo aidha kwa maji au upepo.
- Kurahisisha upenyaji wa maji ardhini

- Kuhifadhi maji kwa ajili ya matumizi ya mimea kwa muda mrefu ardhini
- Kupunguza visumbufu vya mimea (wadudu na magonjwa).

FAIDA ZIPATIKANAZO BAADA YA MUDA MREFU

- Rutuba ya asili kurudi shambani, hivyo kupunguza matumizi ya mbolea
- Uotaji wa magugu hupungua kwa kiasi kikubwa hivyo kupunguza gharama za palizi
- Hurejesha hali ya asili ya udongo kwa ujumla wake, kwa ajili ya kilimo endelevu kwa vizazi vijavyo

MBINU ZA KILIMO HIFADHI SHADIDI ENDELEVU

1.0 Kutayarisha Shamba:

Shamba la kilimo hifadhi shadidi endelevu halitifuliwi. Endapo shamba litakuwa na majani marefu sana tumia dawa ya kuua magugu aina ya glyphosate (round up) kiasi cha lita moja (1) kwa ekari

2.0 Kupanda mazao ya nafaka na mikunde:

2.1 Zana za Kupandia

Mazao hupandwa kwa kutengeneza mashimo kwa jembe la mkono (picha 1), au moja kwa moja kwa kutumia “jab planters” (picha 2) au mashine za kupandia zinazokokotwa na ng’ombe au trekta (picha 3 na 4). Mbegu zipandwe wakati shamba lina unyevu wa kutosha na mazao yote yapandwe wakati mmoja.

Picha 1: Kupanda kwa jembe la mkono

Picha 2: “Jab planter”

Picha 3: Jembe la kupanda linalokokotwa na ng'ombe

Picha 4: Kupanda mazao kwa kutumia machine ya kupandia inayokokotwa na trekta ndogo (power tiller)

2.2 Matumizi ya Mbegu

Inashauriwa mkulima atumie mbegu bora ambazo zimependekezwa na wataalamu. Kwa zao la mahndi zitumike mbegu ambazo zinastahimili ukame.

Mazao yapandwe kwa kuzingatia nafasi zilizopendekezwa na wataalamu. Mahindi aina ya "OPV" hupandwa sentimeta 60 kutoka mmea hadi mmea na sentimeta 75 kutoka msitari hadi msitari. Mbegu chotara za mahindi (hybrid) zipandwe sentimeta 90 kati ya mistari na sentimeta 60 kati ya mmea na mmea. Weka mbegu mbili (2) kila shimo

Mazao ya mikunde hupandwa kati kati ya mistari ya mahindi. Mbaazi hupandwa sentimeta 50 kutoka mimea hadi mmea; maharagwe na choroko (cowpea) hupandwa sentimeta 20 kutoka mmea hadi mmea. Weka mbegu mbili (2) kila shimo

(Picha)

3.0 Matumizi ya Mbolea:

Mbolea ya kupandia: Tumia mfuko mmoja wa DAP kwa ekari moja ya mahindi (kilo 50 kwa ekari **),** weka kifuniko kimoja cha soda kwenye shimo wakati wa kupanda.
Mbolea ya kukuzia: Weka kilo 70 za urea kwa ekari moja ya mahindi wiki, 3-4 baada ya kupanda. Mbolea iwekwe wakati udongo una unyevu wa kutosha. Mazao ya mikunde yana uwezo wa kujitengenezea kirutubisho cha nitrojeni hivyo haihitaji mbolea ya kukuzia.

4.0 Udhibiti wa Magugu:

Kilimo hifadhi hutumia kiuagugu kuondoa magugu shambani. Tumia kiuagugu aina ya Round Up kiasi cha lita 1 kwa ekari wiki mbili kabla ya kupanda au mara tu baada ya kupanda. Hakikisha kuwa mbegu imefunikwa vizuri kwenye udongo kabla ya kuweka kiuagugu. Usitumie kiuagugu aina ya Round Up baada ya

mimea kuota. Unashauriwa kutumia aina nyingine ya kiuagugu au upalilie juu juu kwa kutumia jembe la mkono bila kutifua udongo

5.0 Wadudu Waharibifu na Udhibiti.

Zao la Mahindi

1. Bungua (Maize stalk borer)

- Mdudu huyu hupatikana hasa katika nyanda za kati na nyanda za juu zenye mwinuko wa mita zaidi ya 1500 juu ya usawa wa bahari na joto chini ya nyuzijoto 30 ºC.
- Kuna aina tatu ya bungua ambao ni; *Chilo partellus, Busseola fusca na Sescania calamists*
- Nondo (moth) hutaga mayai yake kwenye uso wa jani na kiwavi anakwenda ndani ya jani changa na kula sehemu inayokua.
- Uharibifu wa mdudu huyu siyo rahisi kuutambua hadi hapo baadaye wakati tayari mmea umeshaathirika

Picha 5: Bungua wa mahindi

Athari:

- Viwavi wanaokula ncha ya mmea ndani husababisha sehemu inayokua kukauka.
- Mashambulizi ya bungua yakitokea wakati mahindi yameshakua husababisha shina la mhindi kuwa dhaifu na kuanguka
- Bungua huweza kusababisha hasara ya 20-100% ya mavuno ya mahindi

Picha 6: Uharibifu unaofanywa na bungua wa mahindi

Udhibiti

- Bungua huweza kudhibitiwa kirahisi kwa kutumia dawa aina ya Endosulfan, malathion, sevin na sumithion.
- Mmea ukifikisha takriban majani saba (7) nyunyuzia dawa ya vumbi ndani ya majani ya mwanzo yaliyojisokota
- Mashambulizi yakiendelea dawa irudiwe baada ya wiki mbili

2. Viwavijeshi *(Spodoptera exempta)*

- Hawa ni wadudu walio na miili laini wenye urefu wa hadi sm 5
- Wana rangi ya kijani kuelekea nyeusi ikiwa na alama mbili za mlalo wa rangi ya kijani
- Hutokea kwa vipindi katika mashambulizi na huleta madhara makubwa ya mazao na kusababisha hasara ya hadi 100%
- Mlipuko wao huambatana na msimu wa mvua

Picha 7: Kiwavi jeshi

Athari:

- Uharibifu wa mazao husababishwa na makundi ya viwavi ambayo yana kula majani ya mimea kwa mashambulizi makubwa
- Pia hupatikana katika mpangilio wa makundi madogo madogo katika mizizi ambayo uharibu ubora wake

Picha 8: Mashambulizi ya viwavi jeshi

Udhibiti:

- Udhibiti wa mlipuko mkubwa hufanywa na taasisi za kitaifa na kimataifa kwa kunyunyuzia kwa njia ya anga au kusambaza dawa kwenye maeneo ya mlipuko
- Uvamizi unaweza kudhibitiwa kwa kutumia dawa kama *Actelic EC, dudubar* na viua dudu vingine vyovyote vilivyothibitishwa

3. Viwavi jeshi vamizi (Fall armyworm - *Spodoptera frugiperda*)

- Viwavi hawa hula sehemu zote za mmea - majani, bua, mbegu,gunzi; pia hula aina nyingine za mimea. Umakini mkubwa unahitajika katika kuwadhibiti sababu huingia ndani ya bua na gunzi la mhindi.

Picha 9: Viwavi jeshi vamizi wakiharibu zao la mahindi

Udhibiti

- Tumia mbinu bora za kilimo kama vile kupanda mapema, kukagua shamba mara kwa mara, kupalilia kwa wakati
- Tumia viua dudu vilivyoshauriwa kama vile *Dudubar* na *Duduall*. Pata ushauri wa kitaalam jinsi ya ku-tumia viuadudu hivi

Zao la Mbaazi

(i) **Vidukari (Aphids)**

- Hutokea wakati wa kiangazi

- Huonekana kwa wingi katika sehemu changa za mimea kama vichomozo, matawi na majani

Picha 10: Vidukari kwenye tawi la mbaazi

Athari

- Hufyonza majimaji kwenye sehemu changa za mbaazi na hatimaye kubadilika rangi na kukauka.
- Wadudu hawa hutoa asali iliyoganda ambayo huvutia wadudu wengine kama mchwa na sisimizi
- Vidukari wanaeneza pia magonjwa ya virusi.

Udhibiti:

- Tumia njia bora za kilimo kuhakikisha miche yako ina afya nzuri
- Fanya kilimo mzunguko
- Tumia viuadudu kunyunyuzia mimea shambani ***(pata ushauri kwa wagani)***

(ii) Kunguni wa mifuko ya mbaazi (pod sucking bugs)

- Kunguni hawa wapo wa aina 4; wa rangi ya kahawia, kijani wakubwa nk

Picha 11: Kunguni wa mifuko ya mbaazi

Athari:

- Hufyonza mbegu inayokua kupitia kuta za mifuko.
- Mifuko huonyesha alama ndogondogo zilizo bonyea katika sehemu zizofyonzwa na kusinyaa
- Mbegu huoza au kusinyaa na kukosa thamani ya kuwa mbegu au chakula cha binadamu

Udhibiti:

- Tumia viuadudu kama vile Duduall na Atermentia- nyunyuzia mimea shambani hasa wadudu wakiwa wachanga
- Wakusanye kwa neti ya mbu na kuangamiza

(iii) Mbawakavu wa maua na chavua (Blister beetles)

- Mdudu ana rangi ya njano na nyeusi; ana urefu wa sm 2-5

Picha 12: Mbawakavu wa mbaazi

Athari:

- Wadudu hutokea kwa idadi kubwa, hula maua na kupunguza uzalishaji wa mifuko ya mbaazi
- Wadudu hawa huweza kupunguza mavuno kwa zaidi ya asilimia 50

Udhibiti:

- Ondoa kwa mikono na kuwaua (uangalifu uwepo wakati wa kuwashika kwani wakisumbuliwa huweza kutoa kemikali ambayo inaweza kuunguza mikono/ mwili)
- Tumia viuadudu vilivyothibitishwa - Duduall na Atermentia kwa kunyunyuzia mimea shambani.

(iv) Funza wa vitumba (legume pod borer)

- Ni nondo wanaotaga mayai kwenye vikonyo vya mbaazi kabla ya kuchanua au juu ya mifuko
- Mayai yanapoanguliwa wanatokea viluwiluwi wenye vichwa vyeusi

Picha 13: Nondo wa mbaazi

Athari:

- Viluwiluwi au funza wa wadudu hawa hula vikonyo vya maua na mifuko
- Funza huishi ndani ya mifuko na kula mbegu iliyoko ndani ya mifuko
- Funza wanapendelea kula kuanzia sehemu ambayo mifuko miwili imegusana au katikati ya mifuko na majani au shina

Picha 14: Funza wa vitumba kwenye mbaazi

Udhibiti:

- Tumia viuadudu– Duduall na Atermentia (wiki moja kabla ya mbaazi kuchanua, na uendelee kutumia baada ya mbaazi kuchanua kabisa, na pia utumie itakapokuwa imeweka mifuko.)
- Fanya ukaguzi wa shamba mara kwa mara ili kufahamu uwepo wa wadudu

Zao la Maharagwe

1. **Funza wa inzi wa maharagwe (Bean fly/Bean stem maggot)**

- Wana rangi ya kijani na wengine wana miraba ya rangi ya kahawia mgongoni

Picha 15: Funza wa inzi wa maharagwe

Athari:

- Mharibifu sana kwenye maharagwe machanga, wakati yana anza kutoa majani matatu ya kwanza “trifoliate”, hasa wakati wa kiangazi na kwenye udongo wenye rutuba kidogo.
- Hutaga mayai kwenye jani, baada ya kuangua, funza hushambulia shina la mmea karibu na usawa wa udongo. Sehemu iliyoshambuliwa huvimba, hushindwa kufanya kazi, mmea hunyauka na kukauka.
- Husababisha hasara ya mavuno kati ya asilimia 30-100

Picha 16: Mmea wa maharagwe ulioshambuliwa na Funza

Udhibiti

- Kupanda mapema, kuzungushia udongo karibú na mimea wakati wa kupalilia,
- Kuzingatia kilimo mzunguko
- Kuchanganya mbegu na dawa (Apron star) kabla ya kupanda, kuotesha maharagwe kwenye shamba lenye rutuba ya kutosha
- Nyunyizia dawa mapema. Unashauriwa kutumia viuadudu vifuatavyo – *Diazinon, Acephate* na *Imidacloprid*

2. **Mbawakavu wa majani (Ootheca)**

- Ni wadudu weusi wana madoa ya njano kwenye mbawa zao ngumu zilizofunika kwa juu ya tumbo
- Wadudu hawa hujitokeza kwa wingi mwanzoni mwa msimu

Picha 17: Mbawakavu wa majani

Athari:

- Hushambulia majani na mashina ya mimea michanga.
- Viluwiluwi hushambulia mizizi.
- Husababisha upungufu wa mavuno

Picha 18: Majani ya maharagwe yaliyotobolewa na mbawakavu

Udhibiti:

- Kuzingatia kilimo mseto
- Kuzingatia kilimo mzunguko
- Kunyunyizia dawa aina ya Karate, Dudu all na Duduba mapema

3. **Vidukari (Aphids)**

- Ni wadudu wadogo wanaoonekana kwa wingi katika sehemu changa za mimea

Picha 19: Vidukari wa maharagwe

Athari:

- Hufyonza utomvu, mimea iliyoshambuliwa hukauka na kufa
- Wadudu hawa huchangia kusambaza magonjwa ya virusi

Picha 20: Majani ya maharagwe yaliyoshambuliwa na vidukari

Udhibiti

- Njia za kuzuia vidukari ni kupanda mapema wakati wa msimu
- Kunyunyizia dawa aina ya Karate na Ester Extrim

4. Funza wa miche ya maharagwe (Sota)

- Nondo ana mabawa ya mbele yenye alama zinazofanana na sura ya figo yana rangi ya kahawia iliyo-kolea au nyeusi
- Nondo hutaga mayai juu ya mashina ya mimea au ardhi
- Funza wanaoanguliwa wanapokuwa wakubwa wanaingia hadi ardhini na wanakula mizizi wakati wa mchana na usiku
- Funza aliyekomaa ana urefu wa sentimita 3-4 na hubadilika kuwa buu ardhini

Picha 21:

Athari:

- Funza hukata shina usawa wa udongo, uharibifu unaweza kutokea chini ya udongo kwenye mizizi na kufanya mimea kunyauka na kufa.
- Husababisha hasara ya mavuno hadi asilimia 100.

Udhibiti

- Kuzingatia kilimo mseto na kuzingatia kilimo mzunguko
- Nyunyizia dawa aina ya Metro, Karate 5 EC na Actellic 50 EC mapema

5. **Inzi mweupe**

- Inzi weupe ni wadudu wadogo wenye ukubwa wa mm 0.2 wenye mabawa meupe
- Hutaga yai moja moja au ambayo yamejilundika pamoja chini jani la maharagwe

Picha 22: Inzi mweupe

Athari:

- Wadudu wachanga na wazima hufyonza utomvu kwenye majani ya mimea. Majani huwa na rangi ya njano iliyofifia
- Huchangia kusambaza magonjwa ya virusi

Picha 23: Majani ya maharagwe yaliyoshambuliwa na inzi mweupe

Udhibiti

- Kupanda mapema na kuzingatia kilimo mzunguko
- Kupiga dawa aina ya Ester Extrim na Karate, Dudual, Selecron

6. **Funza wa vitumba vya maharagwe**

- Mdudu kamili ana rangi ya kahawia
- Funza wa mwanzo wanakula ncha ya maua na baadaye kwenye vitumba vichanga
- Nondo wa huyu mdudu hufanya uharibifu wa maharagwe

Picha 24: Funza wa vitumba vya maharagwe

Athari:

- Funza anakula jicho la ua na mifuko ya maharagwe, na mbegu ndani ya mifuko.
- Hushambulia katikati ya mifuko miwili inapokutana au mifuko na jani au shina.
- Anaweza kuunganisha pamoja maua, mifuko na majani kwa kinyesi chake.
- Husababisha upungufu wa mavuno kwa asilimia 30-50

Picha 25: Vitumba vya maharagwe vilivyoshambuliwa na funza

Udhibiti

- Kuzingatia kilimo mseto na kilimo mzunguko
- Kunyunyizia dawa kama Karate, Dudual, Dudubar

7. **Wadudu wanaofyonza mifuko ya maharagwe (Kunguni na tunutu)**

- Wapo wadudu wa aina nyingi lakini jamii moja, wadudu kamili ni wakakamavu, wanaweza kuwa na rangi ya kahawia, kijivu, nyeusi au nyeupe
- Wana urefu kati ya mm 10 hadi sm 3
- Wadudu hawa hufanya makundi makubwa kwenye vitumba na vikonyo
- Wengine hutaga mayai kwenye mimea ya mikunde

Picha 26: Kunguni wa maharagwe

Athari:

- Wadudu hawa hufyonza utomvu kwenye mifuko na mbegu.
- Dalili ya uharibifu kwenye mifuko huonekana kama vidonda vidogo vidogo vilivyobonyea.

- Mifuko na mbegu husinyaa, huoza na kukosa ubora.

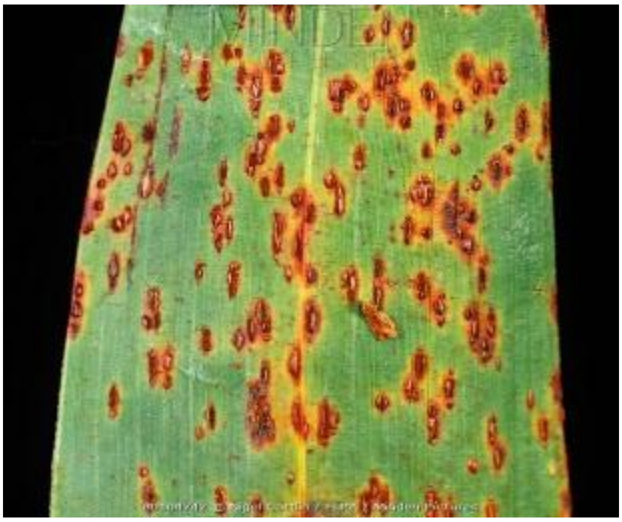
Udhibiti:

- kuzingatia kilimo mseto na kilimo mzunguko
- Kunyunyizia dawa aina ya Karate 5EC, Duduall, Dudubar au Actellic 50EC ndani ya siku saba baada ya kuona wadudu shambani

Magonjwa ya mahindi na udhibiti wake

1. **Kutu ya majani**

- Husababishwa na *Puccinia sorghi*
- Ugonjwa huu huonekana maeneo yenye ubaridi wa nyanda za juu Tanzania
- Vivimbe vidogo hutokea pande zote za majani, huwa vya kahawia mwanzoni na baadaye hubadilika kuwa vyeusi vinapofunguka



Picha 27: Ugonjwa wa kutu

Athari:

- Hupunguza mavuno kati ya 75-100%

Udhibiti:

- Panda mbegu zinazovumilia kama vile TMV-2
- Tumia kidhibiti kuvu kama vile Zineb, Benamyl na zingine

2. **Bakajani**

- Aina ya kwanza ya bakajani husababishwa na *Helminthosporium turcicum*
- Inaonekana zaidi katika maeneo ya nyanda za juu ya Tanzania yenye ubaridi

- Makovu au madoadoa hutokea kwanza katika majani ya chini yaliyokomaa, makovu haya hukua na kufanya madoa marefu na yanapinda mwishoni

Picha 28: Ugonjwa wa bakajani

Athari:

- Ugonjwa huu husababisha jani kuwa na rangi ya kahawia
- Makovu haya hatimaye huua jani lote
- Hali hii husabisha mmea kushindwa kukua vizuri

Picha 29: Mahindi yaliyoshambuliwa ugonjwa wa bakajani

Udhibiti:

- Panda mbegu zenye uvumilivu Selian H208 na H 308
- Tumia kidhibiti kuvu kama vile Zineb, Benamyl na zingine

3. **Ugonjwa wa milia**

- Hutengeneza mistari mweupe wenye njano kwenye majani
- Huonekana sana mikoa ya Morogoro, Arusha, Mwanza, Shinyanga, Kagera wilaya ya Rungwe na Sumbawanga.

Picha 30: Ugonjwa wa Milia

Athari:

- Mimea inayoshambuliwa bado michanga haiwezi kutoa mavuno
- Mimea inayoshambuliwa wakati imekomaa hutoa mavuno kidogo
- Hupunguza mavuno kati ya asilimia 33-55

Udhibiti:

- Kupanda mapema; mahindi yaliyopandwa mapema hayashambuliwi sana ugonjwa kutokana na uchache wa panzi wanaosambaza ugonjwa
- Panda mbegu inayovumilia ugonjwa kama vile Sitaha
- Panda mbegu kinzani za ugonjwa huu ambazo ni TMV-1, TMV-2, Kilima ST-SR, UCA-ST, Kito-ST, Kilima- ST, Stuka –M1, Stuka 1, Lishe H2, Lishe H1
- Nyunyiza kiua dudu kudhibiti wadudu wanaoeneza virusi
- Tumia kilimo mzunguko

4. **Bakajani kijivu (Gray leaf spot)**

- Ni ugonjwa wa fangasi ya mahindi unaosababishwa na vimelea aina ya *Cercospora zea maydis*
- Ugonjwa huu huenea kwa njia ya upepo pamoja na kugusana kwa mimea shambani.
- Binadamu pia huweza kueneza wakati wanafanya kazi shambani pale wanapogusa mimea iliyoathirika
- Huanza na vidoa vyeupe vilivyozungukwa na rangi ya njano kwenye majani ya chini ya shina la mahindi, baada ya siku saba mabaka ya rangi ya njano hujitokeza na kuelekea sambamba na mirija midogo inayopitisha chakula cha mmea hivyo kulifanya jani kugeuka rangi

Picha 31: Ugonjwa wa bakajani kijivu

Athari:

- Mmea hukosa maji na virutubisho vya chakula hivyo kubadilika rangi kuwa kijivu na hatimaye hukauka
- Mazao hupungua kati ya asilimia 30 hadi 50.

Udhibiti:

- Kilimo mzunguko cha mazao ya mahindi/maharagwe/ngano/alizeti nk kizingatiwe
- Shamba lisimwagiliwe maji mara kwa mara
- Tumia dawa za viwandani ambazo ni Benzimidazone, Triazole, Zineb na Benamyl mara dalili zina-pojitokeza

5. **Mnyauko wa Mahindi (Maize Lethal Necrosis-MLN)**

- Unasababishwa na muunganiko wa virusi vya aina mbili: Virusi vya mabaka ya madoa ya mahindi- Maize Chlorotic Mottle Virus (MCMV) na mojawapo kati ya virusi vifuatavyo: Virusi vya Batobato ya Miwa- Sugarcane Mosaic Virus (SCMV), Virusi Vidumaza vya Batobato ya Mahindi- Maize Dwarf Mosaic Virus (MDMV) na Virusi Michirizi vya Batobato ya Ngano – Wheat Streak Mosaic Virus (WSMV)
- Ugonjwa huu unatengeneza madoadoa machache au mengi kwenye jani ambayo huanzia chini ya shina la jani changa na husambaa kuelekea kwenye ncha yake.
- Ugonjwa huu husambazwa kwa njia ya wadudu wa aina mbalimbali, wakiwemo: Vidukari na Vithiripi – wadudu hawa hula kwa hufyonza utomvu wa mahindi.
- Njia nyingine inayosambaza ugonjwa huu ni wanyama wa aina mbali mbali, binadamu pamoja na zana za kilimo
- Mbegu iliyoathirika pia huweza kueneza ugonjwa huu ila ni kwa kiasi kidogo sana

Picha 32: Ugonjwa wa Mnyauko wa Mahindi

Athari:

- Majani machanga hukauka kabla ya mmea kuchanua, hali hiyo husababisha dalili inayoitwa 'kifo cha moyo', hatimaye kifo cha mmea mzima.
- Jani hukauka kuanzia kwenye kingo zake na kusambaa kuelekea katikati, hatimaye jani lote
- Mmea hudumaa na kukomaa kabla ya wakati wake.
- Wakati mwingine mmea huwa tasa (hakuna utengenezaji wa chavua)
- Gunzi huwa na mbegu chache zilizohafifu au kutokuwa na mbegu kabisa.
- Maganda ya mahindi hukauka kabla hayajakomaa wakati sehemu zingine za mmea zikiwa bado ni mbichi.
- Gunzi huoza
- Mashambulizi ya kuvu wenye rangi ya kijivu kwenye magunzi yaliyooza hujitokeza kama maambukizi nyemelezi
- Ugonjwa huu huweza hupunguza mavuno hadi 100%

Picha 33: Shamba la mahindi yaliyoshambuliwa na ugonjwa mnyauko.

Udhibiti:

- Tumia mbegu iliyothibitishwa kutokuwa na virusi vya ugonjwa wa mnyauko
- Safisha zana za kilimo kabla na baada ya kulima ili kuondoa uchafu unaoweza kuwa na masalia ya virusi vya ugonjwa
- Panda mapema mvua zinapoanza kunyesha ili kuepukana na ugonjwa
- Chunguza dalili za ugonjwa shambani, ng'oa mimea ambayo itaonekana kuwa na ugonjwa na kuichoma nje ya shamba.
- Baada ya kuvuna chagua magunzi pamoja na punje zenye ugonjwa, viteketeze kwa kuchoma moto.
- Tumia kilimo cha mzunguko wa mazao (kwa kupanda mimea ya mikundekunde) angalao kila baada ya msimu mmoja
- Tumia kidhibiti kuvu (Use fungicides) kama vile zineb, benamyl na mengine yaliyothibitishwa (pata ushairi kwa mtaalamu)

Magonjwa ya Mbaazi na Udhibiti wake:

(i) Mnyauko Fusaria (Fusarium wilt) –

- Husababishwa na fangas ambao huweza kuishi kwenye mmea au udongo kwa muda wa miaka mitatu
- Dalili za kunyauka kwa mmea hujitokeza wakati wa kutoa maua, wakati mwingine huweza kuonekana wakati mmea ukiwa na mwezi 1-2.
- Ugonjwa wa mnyauko fusari hushambulia sana wakati mbaazi zimepandwa kwenye udongo wa aina ya "Vertisols" kuliko "Alfisols".

Picha 34: Mimea ya mbaazi iliyoshambuliwa na ugonjwa wa mnyauko fusari

Athari:

- Mimea iliyoshambuliwa huwa na rangi ya njano na baadaye hukauka
- Ugonjwa huu husababisha mavuno kupungua hadi asilimia 90%

Udhibiti

- Tumia mbegu bora zenye ukinzani wa ugonjwa huu kama Mali, Karatu na Kiboko.
- Tumia mbegu safi isiyo na ugonjwa kutoka vyanzo vya uhakika vya mbegu
- Tumia kilimo mzunguko
- Kusanya mabaki ya mimea na kuyachoma moto
- Miti ya Mbaazi isiachwe shambani bila kukatwa kwa muda wa miaka mitatu kwani husababisha kuenea kwa ugonjwa huu

(ii) Ugonjwa wa baka jani (*cercospora leaf spot*)

- Ugonjwa huu unajitokeza zaidi wakati mmea unapoanza kuchanua na kuweka vifuko.
- Ugonjwa huu ni tatizo kubwa katika maeneo ya baridi

Picha 35: Majani ya mbaazi yaliyoshambuliwa na ugonjwa wa baka jani

Athari:

- Ugonjwa usababisha uharibifu mkubwa wa maua na kudondoka kwa vifuko
- Husababishwa upotevu wa mavuno hadi 85% hasa wakati majani yanapoanguka kabla mmea haujatoa maua au vitumba

Udhibiti

- Tumia mbegu zenye ukinzani
- Tumia mbegu ambazo hazina ugonjwa
- Panda shamba mbali na mashamba yaliyoathirika na ugonjwa

(iii) Ubwiri mweupe (powdery mildew)

- Ugonjwa hushambulia majani, maua na vifuko – sehemu zilizoshambuliwa huwa na utando kama unga mweupe.

Picha 36: Ugonjwa wa ubwiri mweupe

Athari

- Husababisha majani kudondoka kwa wingi na kupunguza mazao
- Mimea hudumaa na kushindwa kutoa mazao

Picha 37: Mmea ulioshambuliwa na ugonjwa wa ubwiri mweupe

Udhibiti:

- Tumia mbegu zenye ukinzani
- Tumia dawa aina ya sulphur
- Kilimo cha mzunguko

- Usipande mbaazi kwenye shamba lilokuwa na ugojwa huo
- Ng'oa na kuchoma mimea yote iliyoshambuliwa na ugonjwa.

Magonjwa ya Maharagwe na Udhibiti wake:

A. Magonjwa yanayosababishwa na fangasi

1. Chule (Bean Anthracnose)

- Dalili za ugonjwa huu ni pamoja na upande wa chini wa majani kuwa na rangi nyekundu yenye mchanganyiko na nyeusi iliyokomaa kufuata mistari ya jani la haragwe.
- Viini vya ugonjwa huishi kwenye mbegu na masalia ya maharagwe shambani, hushamiri wakati wa mvua nyingi hasa sehemu zenye baridi

Picha 38: Ugonjwa wa chule

Athari:

- Hushambulia majani, matawi, shina na mbegu

Udhibiti:

- Kupanda mbegu bora zenye uhimili, na mbegu zisizo na magonjwa, zilizohakikiwa na kuchanganywa na dawa kama Apron star, Seed plus, Seed care, Tunza nk.
- Zingatia kilimo mzunguko - miaka miwili hadi mitatu.
- Tumia dawa ya kutibu ugonjwa huu ambazo ni *thiophanate, methyl, captafol, chlorothanonil, benomyl na carbendazim* kabla ya maharage kuchanua

2. Baka pembe (Angular Leaf spot)

- Ugonjwa huu hutokea kwenye majani ya juu, hua na michirizi ya mzunguko na michirizi ni mikubwa kuliko nukuta kwenye majani matatu ya maharagwe.
- Viini vya ugonjwa huishi kwenye mbegu na masalia ya maharagwe shambani.
- Hushamiri wakati wa mvua nyingi na joto la wastani.

Picha 39: Ugonjwa wa baka pembe

Athari:

- Hushambulia majani, mifuko ya maharagwe na mbegu
- Hupunguza mavuno asilimia 50-60

Picha 40: Mbegu zilizoshambuliwa na baka pembe

Udhibiti:

- Kupanda mbegu bora zenye uhimili, na mbegu zisizo na magonjwa, zilizohakikiwa na kuchanganywa na dawa kama Apron star, Seed plus, Seed care, Tunza nk,
- Zingatia kilimo mzunguko - miaka miwili hadi mitatu.
- Tumia dawa aina ya *Bitertanol, Chlorothalonil, Mancozeb, Zineb na Metiram* kabla ya maharagwe kuchanua

3. **Kuvu nyeupe (White mold)**

- Dalili zake ni weupe uliochanganyika na rangi ya kijivu/kijani ambao huonekana juu ya majani na mifuko ya maharagwe, baadaye hubadilika na kuwa na majimaji na utelezi.

- Viini vya ugonjwa huishi kwenye udongo

Picha 41: Ugonjwa wa kuvu nyeupe

Athari:

- Hushambulia shina , mifuko na majani ya jamii tofauti za mimea
- Mashina na majani yaliyoshambuliwa huoza na hatimaye mmea hukauka

Picha 42: Maharagwe yaliyoshambuliwa na ugonjwa wa kuvu nyeupe

Udhibiti:

- Kuepuka msongamano wa mimea kwa kuzingatia nafasi kati ya mstari na mstari "spacing" iliyopendekezwa na wataalamu (50cm x20cm).
- Palilia kwa wakati na kuzingatia kilimo mzunguko.
- Ng'oa mimea yenye dalili za ugongwa huu ili kuzuia ugonjwa kusambaa kwenye majani mengine,
- Usipite kwenye shamba na kuihudumia mimea wakati mimea ina unyevu.
- Tumia *limu sulfur na copper fungicides* kutibu ugonjwa

4. **Minyoo fundo (Root knot nematodes)**

- Mizizi inakuwa na uvimbe; ndani yake kuna minyoo midogo midogo (tofauti na backteria rafiki – Rhizobia)
- Baadhi ya majani ya mmea hunyauka wakati wa jua kali.

Picha 43: Ungonjwa wa minyoo fundo

Athari:

- Majani yote ya mmea hunyauka na mmea hufa
- Mmea ulioshambuliwa hudumaa na kuanza kunyauka
- Huweza kusababisha upungufu wa mazao asilimia 45-90, hasa kwenye udongo wa kichanga

Udhibiti

- Panda aina ya maharagwe yenye uhimili Lyamungu 90, Lyamungu 85, JESCA, Selia 12 na Selian 13
- Zingatia kilimo mzunguko – miaka mitatu au minne.
- Panda mbegu iliyowekwa dawa kama Apron star, Seed plus, Seed care, Tunza nk
- Tumia dawa aina ya Metro kabla ya maharagwe kuchanua

5. **Uozo wa mizizi (Root rots)**

- Chanzo kikubwa cha ugonjwa huu ni uwiano mbaya kati ya unyevu na kiasi cha hewa kwenye udongo
- Pia husababishwa na jamii ya ukungu (fungus) -*Rhizoctonia, Fusarium na Pythium* wanaoishi kwenye udongo.
- Tatizo hili ni kubwa kwenye udongo uliodhoofika na/au wenye kiwango cha chini cha tindikali (soil pH).
- Viini vya ugonjwa husambaa wakati wa kulima au wakati wa umwagiliaji.
- Dalili za ugonjwa huu ni kuwa na michirizi midogo chini ya shina na mizizi ya maharagwe machanga michirizi hiyo inakua na rangi ya wekundu unaelekea kwenye rangi ya kahawia.

Picha 44: Ugonjwa wa uozo wa mizizi

Athari:

- Mizizi ya maharagwe huoza
- Ugonjwa huu una athari kubwa kwa mimea michanga, hasa kwenye udongo usiopitisha hewa vizuri.

Udhibiti

- Panda aina ya maharagwe yenye uhimili Lyamungu 90, Lyamungu 85, JESCA, Selia 12 na Selian 13
- Zingatia kilimo mzunguko – miaka mitatu au minne
- Panda mbegu iliyowekwa dawa aina ya Apron star
- Tumia dawa aina ya Metro na quintozene kabla ya maharagwe kuchanua

6. **Kutu ya majani (Leaf rust)**

- Ugonjwa huu huonekana kama ungaunga wa njano kwenye pande zote za majani zilizo shambuliwa pamoja na mifuko ya maharagwe.
- Inaenezwa na upepo kutoka shamba moja hadi jingine; kwa umbali mrefu.

Picha 45: Ugonjwa wa kutu ya majani

Athari:

- Hushambulia majani na mifuko ya maharagwe
- Husababisha upungufu wa mavuno hadi asilimia 100

Picha 46: Majani ya Maharagwe yaliyoshambuliwa na kutu ya majani

Udhibiti:

- Kupanda mbegu zenye ustahimilivu na ugongwa huu
- Kupanda mbegu iliyochanganywa na dawa aina ya Apron Star
- Panda aina ya maharagwe yenye uhimili Lyamungu 90, Lyamungu 85, JESCA, Selia 12 na Selian 13
- Zingatia kilimo mzunguko – miaka mitatu au minne
- Tumia dawa za kutibu ugonjwa huu ambazo ni *Maneb, Zineb, Chlorothalonil, Sulfur na Benomyl*.
- Dawa hizi zitumike utakapoona ukungu ni wa wastani kwenye majani kabla ya majani kuanza kukauka.

B. Magonjwa ya bacteria

1. Bakteria halo & Bakteria baka

- Dalili za magonjwa yote mawili ni maji maji kwenye majani na mifuko ya maharagwe; na baadaye majani na mifuko ya maharage inakua ya njano.
- Bakteria baka husababisha njano iliyokolea zaidi.
- Halo ni tatizo sehemu zenye baridi; Baka sehemu zenye joto.
- Viini vya magonjwa haya huenea kupitia mbegu za mimea iliyoathiriwa na ugonjwa.

Picha 48: Ugonjwa wa Bakteria Halo

Athari:

- Hushambulia majani na mifuko ya maharagwe
- Ugonjwa unaweza kuharibu mimea yote

Udhibiti:

- Kupanda mbegu bora zenye uhimili Lyamungu 90, Lyamungu 85, JESCA, Selia 12 na Selian 13
- Panda mbegu zisizo na magonjwa, zilizohakikiwa na kuchanganywa na dawa Apron star, Seed plus, Seed care, Tunza nk
- Zingatia kilimo mzunguko - miaka miwili hadi mitatu.
- Tumia dawa aina ya *Bronze na streptomycin* kabla ya maharagwe kuchanua.
- Usiingie kwenye shamba la maharage likiwa na unyevu
- Vifaa vya kazi visiingizwe kwenye shamba lenye ugonjwa huu ili kuepuka kuusambaza

C. Magonjwa ya virusi

1. Batobato (Common Bean mosaic Virus)

- Ugonjwa huu huwa na dalili za weusi uliozidi kijani inayoambatana na majani kujikunja na kusinyaa kwa mmea wa maharagwe
- Dalili zinajitokeza kwenye majani na mifuko ya maharagwe.
- Vidukari (aphids) hueneza ugonjwa huu kutoka mmea mmoja hadi mwingine. Pia mbegu za mimea yenye dalili za ugonjwa huwa na chembe chembe za virusi.

Picha 49: Ugonjwa wa Batobato

Athari:

- Hushambulia majani na mifuko ya maharagwe

Udhibiti:

- Ngo’a na fukia mimea iliyoathiriwa na kupanda aina ya mbegu yenye uhimili wa virusi
- Ugonjwa huu wa maharage hauna dawa, ni vyema kung’oa mimea yote ya maharagwe yenye dalili za ugonjwa huu mara zinapoonekana
- Piga dawa kama *Karate thunder, Selecron, Aster extrim na Dudual* kuua wadudu wanaosambaza ugonjwa

9.0 Kuvuna shamba la kilimo hifadhi shadidi endelevu

Mazao yote huvunwa mara tu yatakapokuwa yamekauka. Mabaki ya mazao huachwa shambani ili kufunika udongo. Kwa zao la mahindi mkulima anashauriwa kuacha moja ya tatu ya mmea (mashina) shambani na kuchukua majani ya juu kwa ajili ya kulisha ng’ombe. Mbaazi huvunwa kwa kukata matawi yaliyokauka na kuyaanika juani tayari kwa kupigapiga na kupepeta.

Kijitabu hiki kinatoa msaada wa kitaalamu kwa wakulima na wadau wengine

MAANDIKO REJEA

Allen, D.J.; Ampofo, J.K.O. na Wortmann, C.S. Wadudu waharibifu, magonjwa na upungufu wa virutubisho vya mimea ya maharagwe katika maeneo ya Africa. 108 pp.

Buruchara, R.; Mukankusi, C. and Ampofo, K. (2010). Bean disease and pest identification and management.

Mmbaga, T.E.; Lyamchai, C.J.; Matowo, P.; Mushi P.P. na Semlowe, M. (2006). Uzalishaji bora wa mahindi Tanzania. Toleo la Kwanza. 24 pp.

Nortman, C.S. (1992). Assessment of yield loss caused by biotic stress on beans in Africa.

Slumpa, S.; Ngulu, F.; Kadege, E.; Nestory, S.; Kessy G.; Binagwa, G. and Msacky, J. (2016). Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) pest management guide: An aid to silent (Plant) patient. 32 pp.

Worall, E.A.; Wamonje, F.O.; Mukeshimara, G.; Harvey, J.J.W.; Carr, J.P. and Mitter, N. (2015). Bean common mosaic virus and bean common mosaic necrosis virus; Relationships, biology and prospects for control.

Kijitabu hiki cha Kilimo Hifadhi Shadidi Endelevu Katika Mseto wa mazao ya Mahindi na Mikunde kimeandaliwa na Taasisi ya Utafiti wa Kilimo Tanzania (TARI) – Kituo cha Selian kwa ajili ya kutoa ushauri wa kitaalamu kwa wakulima na wadau wengine

Kwa maelezo zaidi kuhusu kijitabu hiki wasiliana na:

Mkurugenzi, TARI Selian

S.L.P. 6024, Arusha-Tanzania

Simu: +255 736 5000538/+255 736 500580

Nukushi: +255 736 5000538

Barua pepe: cdselian@tari.go.tz

Kimefadhiliwa na:

Mradi wa Kilimo Shadidi Endelevu cha Mseto wa Mazao ya Mahindi na Mikunde kwa nchi za Ukanda wa Mashariki na Kusini mwa Afrika (SIMLESA)