



# MBINU BORA ZA KILIMO

kwa  
Wakufunzi na wasindikaji

Kimeandaliwa  
na  
B. P.M. Tiisekwa  
B. K. Ndabikunze  
R. Suleiman  
A.B. Tiisekwa

Chini ya

**MRADI WA USINDIKAJI  
KIBIASHARA KWA  
BAADHI YA MATUNDA  
NA MBOGAMBOGA  
KATIKA NCHI ZA  
RWANDA NA TANZANIA**

Februari 2011

*Kimetafsiriwa na  
Juma Kachemela na Innocent H. Babili*

## Dibaji

Matunda na mbogamboga ni mazao muhimu katika nchi za Afrika Mashariki na Kati, kama yalivyo muhimu katika ulimwengu wote. Mazao haya ni chanzo cha vitamini, madini, antioxidants, kambakamba za chakula and wanga ambayo ni mahitaji muhimu ya mwili. Virutubisho hivi huongeza ubora wa chakula na huzuia binadamu kupata magonjwa sugu. Hata hivyo, matunda na mbogamboga huharibika kirahisi sana na hivyo hupoteza kwa haraka sana thamani yake ya lishe na ya kiuchumi. Makadirio ya upotevu wa matunda na mbogamboga baada ya mavuno katika nchi zinazoendelea ni asilimia 40%. Hii inamaanisha kuwa katika kipindi ambacho siyo cha mavuno, kaya hukabiliwa na upungufu wa matunda na mbogamboga kwa sababu ya ukosefu wa ufahamu wa namna ya kuhifadhi na kusindika kwa ajili ya matumizi katika mwaka mzima. Matokeo ya muda mrefu ya hali hii ni uhaba wa bidhaa iliyosindikwa katika ngazi ya chini na kutokidhi mahitaji ya viwango vya ubora kwa masoko ya ndani na nje nchi. Changamoto hizi zimeisukuma ASARECA kuwekeza katika utafiti na maendeleo katika teknolojia za mazao freshi na kuongeza thamani na mapato yatoakanayo na bidhaa hizo.

Ili kukabili changamoto hiyo, ASARECA ilianzisha; *“Mradi wa usindikaji kibiashara kwa baadhi ya matunda na mbogamboga katika nchi za Rwanda na Tanzania”* ili kuthibitisha taratibu zitumikazo kwa sasa katika kusindika bidhaa kavu na juisi ya matunda kibiashara lakini kwa kiwango kidogo. Mradi umejikita katika kinywaji kilichotayari kunywewa chenye tunda moja au mchanganyiko wa matunda ya maembe na makakaa, na mchicha. Mradi huu unatekelezwa na wanasayansi kutoka Chuo Kikuu cha Sokoine cha kilimo, Tanzania; Chuo cha sayansi ya Kilimo, Taasisi ya utafiti wa Kilimo Mkochei, Tanzania, Taasisi ya Sayansi na Teknolojia, Rwanda, na Kituo cha jamii cha usindikaji wa chakula na mafunzo, Morogoro Tanzania. Mradi huu unasimamiwa na Mpango wa ASARECA wa mazao ya thamani kubwa na yasiyo vyakula vikuu. Mradi huu umegundua vifurushi mbalimbali na muhimu vya teknolojia rahisi kwa usindikaji wa kiwango kidogo wa matunda na mbogamboga ili kuzalisha bidhaa zinazokidhi mahitaji ya usalama wa chakula wa masoko husika. Umeimarisha muunganiko wa wadau katika mnyororo wa thamani wa matunda/mbogambo ili kuhamasisha matumizi ya mbinu bora za kutunza na kusindika chakula na viwango, na umehamasisha walaji kukubali thamani ya bidhaa zilizozalishwa ndani za matunda na mbogamboga zilizosindikwa ndani ya nchi husika. Vilevile, mradi umewezesha kufanyika kwa mafunzo ya wakulima, wasafirishaji, na wafanyabiashra juu ya mbinu za kilimo zinazofaa, uhakikishaji wa ubora wa bidhaa na teknolojia zinazofaa.

Kwa hiyo kitabu hiki cha mafunzo, kimeleza kueleza, Mbinu Bora za Kilimo (MBK). Katika kuandaa kitabu hiki, mwandishi amezingatia elimu mpya katika MBK, ubora and usalama wa bidhaa za chakula.

Prof. Bendantunguka P.M. Tiisekwa

Mtafiti mkuu

Februari, 2011

## **UMUHMU WA MBINU BORA ZA KILIMO**

### ***Utangulizi***

- Watu wanahaki ya kutegemea kuwa chakula wanachokula ni salama na kinafaa kuliwa.
- Ugonjwa unaosababishwa na chakula au ajali za mifupa zitokanazo na chakula zina matokeo mengi mabaya:
  - kwa kiwango cha juu ni kibaya; kwa kiwango cha juu sana kinasababisha kifo.
  - kinaathiri vibaya biashara na utalii,
  - kinasababisha kupoteza mapato,
  - kinasababisha madai mahakamani ya kukosa ajira.
  - chakula kilichoharabika ni ufujaji, na gharama
  - kinapoteza imani ya walaji.

### **Kwa nini usafi wa chakula?**

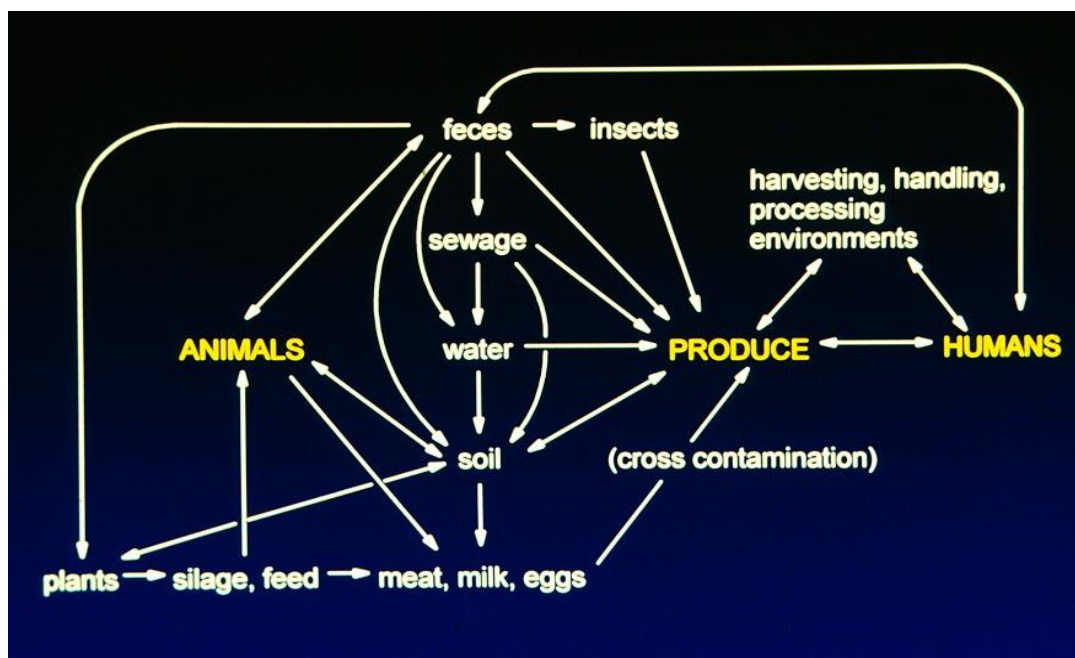
- Biashara ya kimataifa ya chakula, na usafiri wa nje, vinaendelea kuleta faida muhimu za kijamii na kiuchumi katika nchi zetu. Hii inarahisisha kusambaa kwa magonjwa katika ulimwengu wetu.
- Tabia katika ulaji wa chakula, zimebadilika sana katika nchi nyingi katika miongo miwili iliyopita. Ili kuendena na mabadiliko haya, mbinu za uzalishaji wa chakula, utayarishaji na usambazaji zimebadilika pia.
- Taarifa za hivi karibuni za kuongezeka kwa magonjwa ya chakula yanayoambatana na ulaji wa matunda mabichi na mbogamboga umeongeza wasiwasi kwa taasisi za afya za umma na walaji kuhusu usalama wa bidhaa hizi.

### **Mlipuko wa magonjwa ya chakula hivi karibuni**

- Siku za nyuma, milipuko mingi ilitokana na utayarishaji mbaya wa chakula, uandaaji au hifadhi. Hivi karibuni, milipuko inasababishwa na uchafuzi wa chakula sehemu kinapotoka.

- Katika mwezi wa Septemba mwaka 2006, watu wengi katika jiji la Georgia na Florida walipatwa na ugojwa wa chakula-botulism uliotokana na juisi ya karoti iliyohifadhiwa kwenye friji.
  - Juisi hiyo haikuwa imesindikwa kwa kuchemshwa
  - Ilikuwa na kiwango cha chini cha tindikali (pH~6)
  - Ilikuwa na chumvi kidogo
- Hali hizo hapo juu pamoja na hali ya joto ya uvuguvugu iliruhusu bakteria kukua na kutoa sumu ya chakula yaani botulism.

### Vyanzo vya vimelea vinavyosababisha magonjwa



### Vyanzo vya vimelea vya magonjwa katika mazao freshi

- kinyesi cha binadamu na wanyama
- maji yaliyochafuliwa na wadudu
- mazingira machafu ya shamba
- vifaa vichafu
- samadi ambayo haijatengenezwa vizuri au mabaki ya chakula, mimea na wanyama
- mbinu mbaya za usafi zinazotumiwa na wafanyakazi wakati wa uzalishaji, uvunaji, uchambuzi, upakiaji, na usafirishaji

- uchafuzi unaotokea njani wakati wa usafirishaji wa mavuno mabichi ya chakula kutoka shambani kwenda sokoni

### **Takwimu za ugonjwa unaotokana na chakula**

- Magonjwa mengi yanayotokana na chakula hayagunduliwi hospitalini na hayatolewi taarifa
- CDC inakadiria kuwa kila mwaka watu karibia **milioni 76** nchini Marekani wanaugua kutokana na vimelea vilivyomo katika chakula.
- Kati ya idadi hiyo, karibia watu 5,000 hufariki
  - watu kati ya **milioni 6 – 81** hupata magonjwa
  - watu 325,000 hulazwa
  - gharama inayotokana na magonjwa ya chakula ni kati ya bilioni 6.5 - 34.9 za dola ya Marekani
- Kwa hiyo udhibiti madhubuti wa usafi ni muhimu ili kuzuia madhara ya kiafya kwa binadamu na uchumi yanayotokana na magonjwa ya chakula, ajali za chakula, na uharibifu wa chakula.

### **Madhumuni ya Mbinu Bora za Kilimo (MBK)**

MBK katika matunda na mbogamboga ni vitu vya msingi na sharti muhimu katika uzalishaji salama wa matunda na mbogamboga. MBK inaweza kuimarisha usalama wa chakula na kusaidia katika kuzuia na kupunguza hatari za magonjwa yanayotokana na chakula.

### **UZALISHAJI WA MAZAO SHAMBANI**

Mambo ya kuzingatia

- Uzalishaji wa matunda na mbogamboga shambani unatakiwa:
  - ufanyike vizuri sana ili kuhakikisha kuwa mazao hayo yanakuwa salama na yanafaa kwa matumizi yaliyokusudiwa
  - usitumie maeneo ambayo mazingira yake yanahatarisha usalama wa mazao husika wakati wa uzalishaji na wakati wa uvunaji
  - tumia mbinu na hatua ambazo zitahakikisha kuwa mazao hayo yanazalishwa katika mazingira yafaayo ya usafi
- Taratibu zinazoambatana na uzalishaji wa matunda na mbogamboga freshi shambani lazima:

- zifanyike katika mazingira mazuri ya usafi
- zipunguze uwezekano wa kutokea kwa hatari za kiafya kutokana na uchafuzi wa chakula

## **USAFI WA MAZINGIRA**

- vyanzo vinavyoweza kuchafua chakula havina budi kufahamika.
- tathmini ifanyike juu ya uwezekano wa mifugo na wanyamapori kufika kwenye eneo la uzalishaji chakula na vyanzo vya maji.
- tathmini ifanyike namna maeneo ya uzalishaji wa chakula na maeneo ya jirani yalivyotumika siku za nyuma. Mchakato wa tathmini unaweza kujumuisha vitu vifuatavyo;
  - mazao yaliyolimwa, malisho ya mifugo, ufugaji wa mifugo, maeneo ya takataka zenye hatari, maeneo ya kutibu majitaka, maeneo ya kuchimba madini.
- Tathmini ifanyike juu ya kuvuja, kunywea ardhini au kutirika kwa samadi kutoka ilikorundikwa na mafuriko kutoka sehemu zenye maji yaliyochafuka

## **Maji katika shamba**

- Wakulima inabidi wajue vyanzo vya maji yanayotumika katika shamba (manispaa, maji ya umwagiliaji yaliyotumika tena, kisima, mfereji wa umwagiliaji maji, hifadhi ya maji, mto, ziwa, n.k.).
- Watathmini ubora wa eneo unaohusu vimelea na chemikali (kwa kutumia vifaa vya maabara vya uchanguzi), na namna linavyofaa kwa matumizi yanayotarajiwa, na marekebisho yanayotakiwa kufanyika ili kuzuia au kupunguza uchafuzi (mf. kutoka kwa mifugo, sehemu za kuchakata maji taka, makazi ya binadamu).
- Marudio ya uchunguzi wa maabara utategemea vyanzo vya maji na hatari ya uchafuzi kutoka katika mazingira ya eneo husika yaani **Maji yanayotembea (mito, vijimito) mara 4 kwa mwaka, Maji yaliyotulia (bwawa, maziwa) mara tatu kwa mwaka kabla ya kuanza kwa msimu wa kilimo**

*Mambo ya kujihadhari kuhusu ubora na usalama wa maji kwa uzalishaji wa mazao shambani*

- Fahamu sehemu ambazo zinaweza kuwa chanzo cha vimelea vya magonjwa kutoka vyanzo vya maji
- Weka kisima katika hali nzuri
- Fahamu matumizi ya sasa na historia ya matumizi ya ardhi hiyo
- Zingatia mbinu za kutumia ili kutunza ubora wa maji (mf. e.g. kuweka mifuniko, **kofia, umri, aina, kina, maji kurudi nyuma**)
- Zingatia ubora wa maji yanayotumila kumwagilia na matumizi ya maji hayo
- Uchunguzi wa maabara wa vimelea (mf. chunguza mara **1-2 kwa mwaka**)

### ***Kuhakikisha Usalama wa Maji***

- Kwa mfumo wa maji wa Manispaa au wa Umma– tumia vyanzo bora na maji yenye hatari kidogo ya magonjwa kwa matumizi yoyote.
- Kwa maji juu ya ardhi (Maziwa, mabwawa or vijimito) yana uwezekano mkubwa wa kuwa na vimelea visivyoonekana kwa macho vinavyochafua chakula
- Visima vya binafsi vya chini ya ardhi – ni salama kama yanachunguzwa kila mwaka
- Tumia maji safi na salama tu yanayoweza kunywewa kunyunyizia au kusafisha mazao karibia na kipindi au wakati wa kipindi cha mavuno na wakati wa kuhifadhi baada ya kuvuna.

### **Samadi, mabaki ya chakula, mimea na wanyama na mbolea nyingine za asili**

- Matumizi ya samadi, mabaki ya chakula, mimea na wanyama na mbolea nyingine za asili katika uzalishaji wa matunda na mbogamboga freshi inabidi yasimamiwe ili kupunguza uwezekano wa kuchafuliwa.
- Kama vimechafuliwa na metali nzito au kemikali zingine katika kiwango kinachoweza kuathiri usalama wa matunda na mbogamboga inatakiwa visiliwe.

### **Samadi, mabaki ya chakula, mimea na wanyama na mbolea nyingine za asili**

Ni muhimu:

- Kutumia taratibu zinazofaa za kuchakata (mf. kutengeza mboji, kuchemsha ili kuhifadhi, kuchemsha ili kukausha, kupitisha mionzi ya

jua, kuchakata kwa nyongo, kukausha kwa jua au kuchanganya njia zote hizo)

- Samadi, mabaki ya chakula, mimea na wanyama na mbolea nyingine za asili ambazo hazijachakatwa kabisa au hazikuchakatwa vya kutosha zinaweza kutumika ikiwa kuna kipindi kirefu cha kutosha kati ya kutumika kwake shambani na uvunaji
- Punguza kugusisha mavuno na mbolea hizo, hasa karibia na kipindi cha mavuno.

### **Udongo**

- Udongo inabidi ufanyiwe tathmini ya hatari za kuchafua mazao
- Kama tathmini imehitimisha kuwa hatari hizo ziko katika kiwango kinachoathiri usalama wa mazao, hatua sharti zichuliwe ili kupunguza hatari hizo na kufikia kiwango kinachokubalika.
- Kama hatari haziwezi kupunguzwa kwa njia zilizopo, wakulima inabidi waache kutumia udongo huu kuzalisha mazao.

### **Kemikali za kilimo**

- Wakulima wa matunda na mbogamboga sharti watumie kemikali za kilimo zilizoruhusiwa tu na sharti wazitumie kwa kufuata mwongozo wa mtengenezaji kwa matumizi yaliyokusudiwa.
- Kupunguza na kuzuia kutokea kwa usugu wa vimelea kwa kemikali:
  - Matumizi ya kemikali zinazotumika kuua vimelea kwa binadamu na matibabu ya wanyama inabidi zikwepwe.
  - Wafanyakazi inabidi wafundishwe taratibu zinazofaa za matumizi ya kemikali.
  - Kemikali sharti ziwekwe katika vyombe yake vya viwandani, yaandikwe jina la kemikali husika na mwongozo wa matumizi yake.

### **Afya ya mfanyakazi, usafi wa vifaa**

- Usafi na mahitaji ya kiafya lazima vifuatwe wakati wote
- Wageni sharti wazingatie taratibu za usafi zilizopo.
- Vifaa vya kufanyia usafi inabidi:
  - Viwekwe karibu na viwe vya kutosha
  - Vitunzwe katika manzingira safi na vikarabatiwe vizuri.



### **Hali ya usafi, usafi na tabia binafsi**

- Wagonjwa wasiruhusiwe kugusa mazao au kuingia eneo la kutunza chakula, ugonjwa au dalili za ugonjwa inabidi zitolewe taarifa kwa utawala.
- Wafanyakazi sharti wanawe mikono mara nyingi ipasavyo
- Wakati wa kufanya kazi, michubuko na vidonda sharti vifungwe na vitambaa visivyopitisha maji
- Katazo la kuvuta sigara, kutema, kutafuna pipi ubani au kula chakula, au kupiga chafya au kukoholea kwenye mazao mabichi ambayo hayajafunikwa
- Vito haviruhusiwi kuvaliwa wakati wa shughuli ya uzalishaji

### **Vifaa vinavyotumika wakati wa utunzaji wa mazao shambani na uvunaji**

- Vyombo vyote sharti vitambulike kwa kuandikwa (mf. takataka, mabaki)
- Inapowezekana vyombo hivyo vifungiwe ili kuzuia uchafuzi wa makusudi au usiokusidiwa
- Vyombo hivyo sharti yatengwe, vinginevyo yatambulike kwa kuandika ili kuzuia kutumika kama vyombo vya kuvunia.

### **Utunzaji, hifadhi na usafirishaji: uzuiaji wa uchafuzi kupitia njia hizo**

- Matunda na mbogamboga freshi ambazo hazifai kwa matumizi ya binadamu inabidi yatengwe wakati wa kuvuna.
- Vyombo vya kuvunia inabidi visitumike katika kubebea vitu vingine (mf. chakula cha mchana, vitendea kazi, dizeli au petroli)
- Vifaa na vyombo ambavyo siku za nyuma vimetumika na vitu vinavyoweza kuleta hatari (mf. takataka, samadi, n.k.) sharti visitumike kubebea mazao

### **Hifadhi na usafirishaji kupeleka sehemu ya kupakia**

- Mazao mabachi sharti yatunzwe na kusafirishwa katika hali ya kupunguza uwezekano wa kuchafuliwa
  - Vifaa vya kuhifadhi na kusafirishia sharti vipunguze uharibifu au kufikiwa na wadudu waharibifu.
  - vitu-visivyotoa sumu na vinavyoruhusu kiurahisi kufanyika kwa usafi.

- Wafanyakazi watoe udongo mwingi kadiri iwezekanavyo ulioko kwenye matunda na mbogamboga kabla ya kuhifadhiwa au kusafirishwa.

### **KUSAFISHA, UKARABATI NA USAFI**

- Mazingira na vifaa vya kuvuna sharti viwekwe katika hali ya ukarabati inayofaa na hali inayorahisisha kusafisha na kuua vimelea.
- Vitu vya kufanyia usafi na vitu vya hatari sharti vitambuliwe ya kuandikwa na viwekwe na kutunzwa pekeyake katika stoo salama.
- Kemikali za kufanyia usafi sharti zitumike kulingana na mwongozo wa mtengenezaji kwa shughuli iliyokusudiwa.
- Mfumo wa usafi na kuua vimelea vya magonjwa sharti ufuatiliwe kwa ufanisi

*Kwa maelezo zaidi wasiliana na:*

Prof. Bendantunguka P.M. Tiisekwa,

Chuo Kikuu cha Sokoine cha Kilimo,

S.L.B. 3001 Chuo Kikuu Morogoro, Tanzania.

Simu ya ofisi. +255 232603511-4/4649

Simu ya mkononi. +255 754476410

Barua pepe: [btiisekwa@yahoo.co.uk](mailto:btiisekwa@yahoo.co.uk), [tiisekwa@suanet.ac.tz](mailto:tiisekwa@suanet.ac.tz)