

MAFUNZO

YA

KIIMO



**MKL  
S635  
.M34**

102  
**KUTAYARISHA  
SHAMBA NA  
KUHIFADHI UDONGO**

MAFUNZO YA KILIMO

FOR REFERENCE  
ONLY

(102)  
KUTAYARISHA SHAMBA  
NA  
KUHIFADHI UDONGO

SNAL - SUA / O



055565 6

INAFORMATION TANZANIA  
S.L.P. 203 DODOMA—SIMU 061/20230



Mafunzo yako ya hatua hii yamo Katika Vijitabu Kumi kama ifuatavyo:

### Mwongozo wa mafunzo

#### KUHUSU UDONGO NA MIMEA

101. Kufahamu ardhi ifaayo.
102. Kutayarisha shamba na kuhifadhi udongo.
103. Kulima na kurutubisha udongo.
104. Kupanda na kupandikiza.
105. Kutunza shamba na kudhibiti maji.
106. Kulinda mimea.
107. Kuvuna na kuhifadhi mazao.

#### KUHUSU UFUGAJI

108. Kulisha na kuhifadhi mifugo.
109. Uzazi na uzuiliaji wa magonjwa ya mifugo.
110. Mchangamano wa Kilimo na Ufugaji.

Tunatoa shukrani za dhati kwa shirika la "Co-operation in Development" (CODEL) ambalo lilitoa msaada ili kijitabu hiki kichapishwe.

© 1990 INADES-FORMATION TANZANIA

Ni marufuku kunakili, kutafsiri, au kuyatoa yaliyomo katika kijitabu hiki kwa njia yo yote, katika nchi yo yote, bila idhini iliyoandikwa.



## KUTAYARISHA SHAMBA NA KUHIFADHI UDONGO MPANGO WA KITABU

Ukurasa

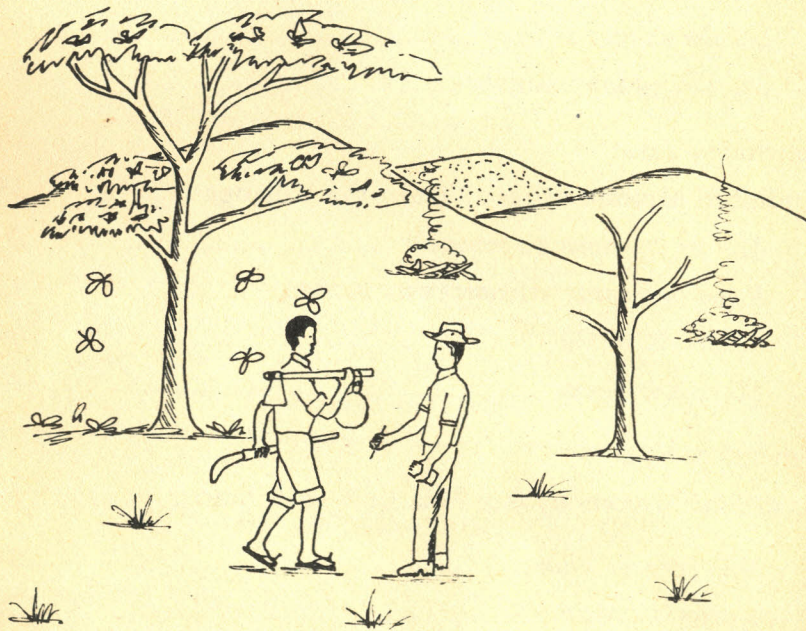
Utangulizi .....	4
<b>Sehemu ya kwanza:</b>	
Kuweka Mipaka na Kusafisha Shamba .....	7
<i>Jinsi ya Kupima Shamba lenye umbo la mstatili</i> .....	7
<i>Kusafisha Shamba</i> .....	11
<i>Matumizi ya moto</i> .....	18
<b>Sehemu ya Pili:</b>	
Mmomonyoko wa Udongo ni Nini? .....	17
<i>Mmomonyoko ni nini?</i> .....	22
<i>Aina mbalimbali za mmomonyoko</i> .....	27
<i>Sababu za mmomonyoko</i> .....	29
<i>Matokeo ya mmomonyoko</i> .....	33
<b>Sehemu ya Tatu:</b>	
Kudhibiti Mmomonyoko: Vizuizi vya Kujenga .....	35
<i>Mistari ya usawa wa mwinuko</i> .....	36
<i>Kujenga Vizuizi: Mikandaa na matuta</i> .....	43
<i>Kukomesha Korongo</i> .....	46
<i>Matuta ya Ngazi</i> .....	47
<b>Sehemu ya Nne:</b>	
Kudhibiti Mmomonyoko: Njia Bora za Kilimo .....	49
<i>Njia bora za Kilimo</i> .....	49
<i>Kilimo cha Mseto</i> .....	56
Neno la Mwisho: Watu wengi wanahusika .....	57

## UTANGULIZI

Ni asubuhi na mapema  
Bwana shamba anakutana  
na Matonya akiwa na shoka  
begani, hengo mkononi na  
kibuyu cha raji.

Hiki ni kipindi cha kiangazi  
Miti imepakutisha majani  
nyasi na vichaka vyote  
vimekauka majani yote.

Upepo unatimua vumbi kila mahali  
hasa katika maeneo yenye njia za mifugo  
mashambani na hata barabarani.  
Na maeneo ya milimani  
yameanza kuchomwa moto.



Bwana shamba anakutana na Matonya.

Bwana Shamba na Matonya  
wanasalimiana; kisha:

Bwana Shamba: Ndugu Matonya inaelekea kuna  
shughuli ngumu msimu huu.

Matonya: Usemavyo ni kweli, kwani nimeamua  
kuwa na shamba jipya msimu huu.  
Hivi ninaelekea kwenda kufyeka.

Bwana Shamba: Kwa nini unataka kuanza shamba jipya?

Matonya: Nimeamua kuanza shamba jipya  
kwa sababu naona udongo  
umechakaa, udongo unachukuliwa  
na maji, ng'ombe, mbuzi na kondoo  
wanakanyaga shamba langu na mavuno  
yanapungua msimu hadi msimu.

Bwana Shamba: Unapoanza shamba jipya,  
unafanya mambo gani?

Matonya: Ninapotayarisha shamba jipya  
huwa ninafyeka vichaka vyote na  
kuchoma moto. Ninaangusha  
miti mikubwa mpaka nahakikisha  
shamba limebaki peupe.

Bwana Shamba: Kama ndivyo unavyofanya, basi  
utakuwa unaendelea kupata mavuno  
kidogo na utakuwa unaanza shamba  
jipya baada ya kila misimu 2 au 3....

Matonya: Sasa nitafanya nini?

Wakulima wengi, hata wewe, waana swali  
kama la Ndugu Matonya.

Swali hili tutalichunguza kwa makini  
katika kitabu hiki.

Lakini kwanza, Sehemu ya kwanza itakusaidia kufahamu  
mambo ya kufanya unapotayarisha shamba lako.



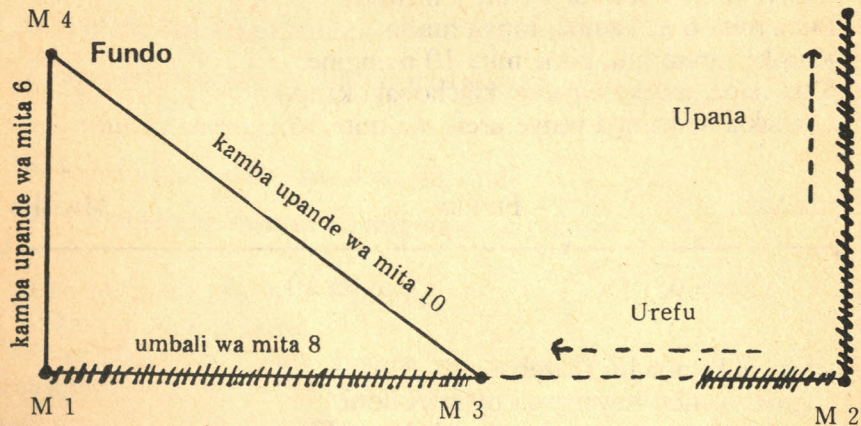
Rudi kwenye M1, penye mambo pima urefu wa mita 8 kuelekea upande wa mambo M2

Tazama:

Pale ulipoweka alama ya mita 8 pigilia mambo nyingine (M3) Penye mita 8 ni katikati ya kamba yako

$$16 \div 2 = 8$$

Mtu mmoja akamate kamba mwanzo— pale ulipoanzia kupima mita 6 asimame kwenye mambo M1 Mwingine ashike kamba— mwisho wa mita 10 asimame kwenye mambo M3 Ichukue kamba pale penye fundo la mita 6. Ikaze kuelekea upande wa upana na shamba. Pigilia kijiti M4 penye lile fundo. Sasa alama hizi tatu M4, M1 na M3 ndizo zitakazokuwa za pembe mraba ya kwanza M1



Mambo ya Pembe ya Kwanza

Mambo ya Pembe ya Pili

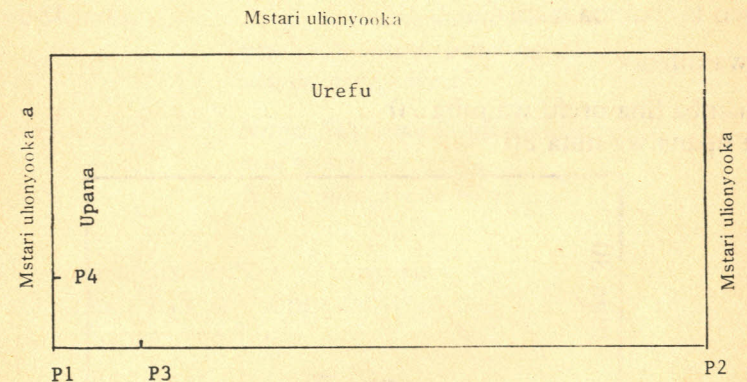
Sasa waweza kuanza kupima pembe ya pili. Hii itakuwa penye mambo ya M2 Penye mambo hii ya pembe ya pili pima kama ulivyofanya kwa pembe ya kwanza, kwa kutumia kamba yako. Hapo utapata pembe ya pili.

Hatua itakayofuata ni kupata pembe mbili zilizobakia.

Weka alama ya mstari ulionyooka kutoka pembe ya kwanza kuelekea upana wa shamba.

Pima upana unaopenda kuwa nao pigilia kijiti penye mwisho wa upana huo.

Sasa shamba lako lina mambo nne za pembe mambo hizi nne zinakupa umbo la mstatili.



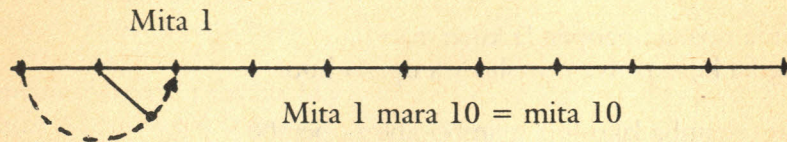
Mambo ya Pembe ya Kwanza

Mambo ya Pembe ya Pili

Shamba la umbo la mstatili

## KAZI YA KUFANYA

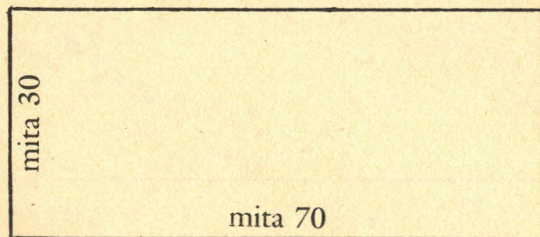
Chukua kamba ndefu  
Pima mita 1 (kama ulivyoelekezwa)  
Funga fundo kwenye mita 1  
kunja kamba mara kumi ili  
kupata mita 10. (Funga fundo ambalo  
litakuonyesha urefu wa mita 10).  
Kamba hiyo itakusaidia kupima  
urefu na upana wa shamba lako.



Sasa pima urefu na upana  
wa shamba lako.  
Kisha zidisha mita za urefu na  
mita za upana utapata  
eneco la shamba lako.

Kwa mfano:

Shamba lina urefu wa mita 70  
na upana wa mita 30



Eneco ni urefu zidisha kwa upana  
 $Mita 70 \times mita 30 = Mita 2,100$  za mraba  
Eneco la shamba hilo lingekuwa  
mita 2,100 za mraba.

## KUSAFISHA SHAMBA

*Bwana Shamba na Matonya wamekutana tena  
kwenye shamba jipya.*

*Matonya: Maneno yako ya siku ile  
nimeyafikiria sana,  
sasa naona tupeane mawazo.  
Pori hili nataka kulisitumia mwaka huu.  
Nifanye nini?*

*Bwana Shamba: Kwanza tuliangalie pori hili likoje.  
Je, kuna miti ya aina gani?*

*Matonya: Tazama, kwanza sehemu kubwa ni  
miiba miiba tupu, hata mifugo  
yangu hushindwa kuingia.  
Halafu kuna miti mikubwa aina ya  
Migunga, pia kuna Kavilea, Mkwaju.....  
Kwa kweli nilitaka kufyeka miti  
yote na kuteketeza yote kama  
nilivyofanya shamba lile miaka  
mitatu iliyopita.....*

*Bwana Shamba: ..... Je, ndilo hilo shamba ambalo  
umeliacha msimu huu kwa sababu  
udongo umechakaa?*

*Matonya: Ndiyo. Sasa nina mashaka nifanye  
nini safari hii.  
Nikate nini niache nini?.....*

Njia ya kusafisha shamba siyo moja tu  
bali hutegemea hali ya shamba lenyewe.  
Maarifa yafuatayo yanahusu:

- Kusafisha shamba lako
- Kusafisha shamba porini
- Kusafisha shamba msituni
- Kung'oa visiki
- Matumizi ya moto.

### KUSAFISHA SHAMBA LAKO

Kusafisha shamba maana yake ni kufyeka vichaka na nyasi na kukata baadhi ya miti, ili kazi ya kulima iweze kufanyika kwa urahisi.

Siyo jambo la busara kukata miti yote wakati wa kusafisha shamba.

Baadhi ya miti kwa mfano migunga au kavilea hunufaisha sana mazao yanayopandwa chini yake kama vile kunde, maboga n.k.

Pia unaweza kupanda Lukina kwenye mistari ya usawa juu ya migongo.

Migunga, Miyombo na Lukina ni jamii ya mikunde inayoleta Naitrojeni ardhini.

Huhifadhi unyevu kwa muda mrefu na viini wafaa huishi chini yake.

Miti ya aina hii ina mizizi inayoingia chini sana ardhini.

Matawi na majani yake hayasababishi kivuli kikubwa. Ni miti ya matumizi mengi:

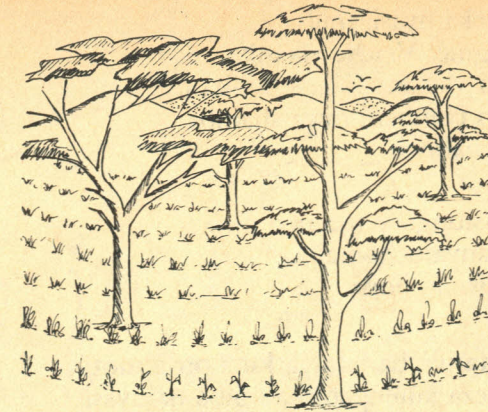
Majani yake hupukutika chini hivyo hurutubisha udongo yaozapo.

Vile vile majani ya baadhi ya miti ya aina hii huwa ni chakula kizuri sana kwa mifugo.

Hutumika kama kuni, fito za Kujengea na hata mbao.

Lukina ni mfano mzuri wa miti hii

**usikate miti ya aina hii** wakati wa kusafisha shamba.



Pori lililosafishwa na Kuacha miti na mazao

### KUSAFISHA SHAMBA PORINI

Eneo baada ya kusafishwa hubakia na nyasi, miiba, mimea ya kutambaa na vichaka. Mara nyingi, wakulima huviacha hivi vyote vikauke kisha huvichoma moto shambani.

Uchomaji hufanywa ili kusafisha shamba kikamilifu na hivyo hurahisisha utifuaji wa udongo. Hata hivi ni lazima kukumbuka kuwa kusafisha shamba porini kwa moto kunadhuru udongo. Huua vijidudu na viini vinavyorutubisha udongo. Njia hii ya kusafisha siyo nzuri.

Unaposafisha shamba porini kwa mara ya kwanza, kama alivyotaka kufanya Ndugu Matonya kwenye shamba lake jipya, eneo huwa na vichaka vingi, nyasi na miiba. Katika eneo lenye upupu, miiba au mitunduru unaweza kuhitaji kuunguza mahali hapo kwanza. Itasaidia kuwezesha kufanya kazi kwa usalama.



Ni vyema kufyeka nyasi, miiba  
na mimea mingine. Viache vikauke.  
Halafu kusanya vichaka vyenye miiba tu  
lundika mabiwi pembeni mwa shamba  
kisha teketeza mabiwi.

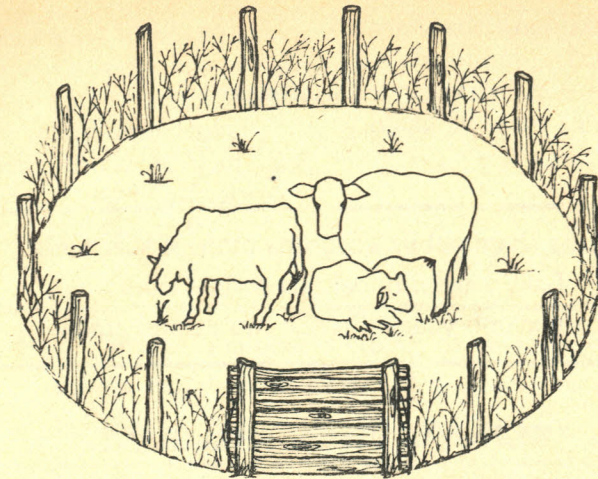
Ili moto huu usiunguze maeneo nje ya  
shamba lako, fanya uchomaji  
wakati wa alfajiri au jioni.

**Mambo ya kufanya badala ya kuchoma moto.**  
Mkulima anaweza kutenganisha miiba na nyasi  
na kuweka vichaka vyenye miiba kwenye uwigo  
kuzunguka shamba au kwenye uzio kuzunguka  
zizi la mifugo yake ili kuziimarisha sehemu hizo.

Kufyeka majani na vichaka vidogo vidogo  
kisha kuyaacha majani hayo kwenye ardhi.  
Yatafunika udongo na kuuhifadhi.

Unapolima kwa jembe la mkono au plau  
yachanganye majani hayo na udongo  
majani haya yataoza ndani ya ardhi  
yatageuka kuwa mboji na chumvi chumvi.

Au unaweza kuyatupa majani hayo shimoni  
humo yataoza na kuwa mbolea ya mchanganyiko  
baada ya miezi michache tu, ichanganye  
mbolea hii na udongo shambani.  
Mbolea hii huongeza rutuba ardhini  
pia kulipa shamba chumvi chumvi.  
Maelezo juu ya jambo hili  
unaweza kusoma kijitabu "kulima na kurutubisha udongo".



zizi lililotengenezwa kwa miiba....

### KUSAFISHA SHAMBA MSITUNI

Unapofyeka shamba kwa mara ya kwanza  
huwa unasumbuliwa na vichaka, majani na miiba  
Ndiyo sababu ya kuwasha moto shambani  
Unataka kurahisisha kazi ya kulima  
ingefaa ufyeke majani, miiba na vichaka  
kisha uyakusanye mahali fulani shambani  
ndipo uteket eze kwa moto.  
Usiruhusu moto uwake shamba lote.

Hufanya hivyo ili shamba liwe safi  
ili kazi ya kulima iwe rahisi.  
Lakini kuwasha moto msituni  
kunaweza kusababisha hasara kubwa.

### Usiwash moto

Baada ya kipindi cha kupumzisha shamba,  
yafyeko majani, miiba na vichaka vyote  
lakini usiwash moto kuchoma shambani  
yaache yaoze ardhini, au yatie kwenye jaa  
utengeneze mbolea ya mchanganyiko (mboji).  
Miiba itumike kuzungushia shamba  
kuzuia wanyama wasiingie.

Wakati wa kupumzisha shamba  
panda mimea ya kuufunika udongo,  
wakati wa kulima ichanganaye kwenye udongo.  
Hii ni mbolea nzuri ya kijani.

Kusafisha shamba bila kuchoma moto si kazi rahisi.  
Lakini ardhi hubaki na rutuba zaidi  
tena mavuno yanayofuata huwa mazuri zaidi.

### KUNG'OA VISIKI SHAMBANI

Wakulima wengi wanapofyeka vichaka na  
kukata miti iliyozidi,  
huiacha mizizi na sehemu ya shina ardhini  
sehemu hii ya mti uliokatwa huitwa kisiki.

Kisiki hiki huendelea na uhai wake  
baadaye matawi huchipua tena.  
Kisiki hupata chakula chake ardhini.  
Hunyonya chakula cha mimea ya mkulima.  
Unapoweka mbolea kwenye  
shamba lenye visiki, visiki hufaidika zaidi  
kwa sababu vina mizizi mingi.  
Mimea iliyo karibu na visiki huwa  
dhaifu na kudumaa.  
Kwa mfano, mahindi, majani yatakuwa  
ya njano na magunzi madogo  
mavuno yake yatakuwa machache sana.

Katika sehemu zilizo tambarare  
visiki huzuia wanyama wasitumiwe kulimia  
pia mizizi yake huharibu majembe yakokotwayo  
na wanyama au trekta.  
Visiki huzuia kupanda katika mistari  
na kutumia chombo cha kupandia mbegu.

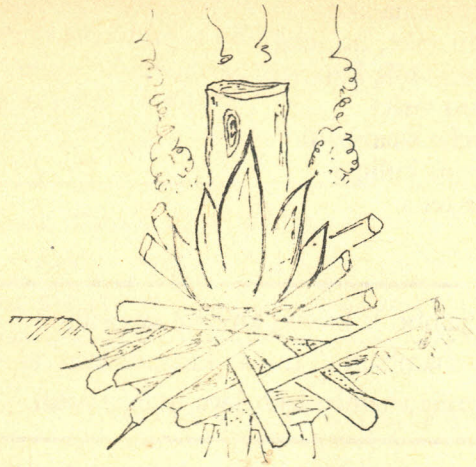
Mara nyingine mkulima akitaka  
kuirutubisha ardhi yake, huiacha  
ipumzike kwa muda bila kuilima.  
Lakini, wakati huo visiki  
huendelea kustarehe shambani.  
Mkulima anaporejea kulima  
ni lazima kufyeka tena.

Ni jambo la busara kuving'oa visiki  
kutoka shambani ili uweze kufanya kazi na  
kusimamia shamba lako kwa urahisi zaidi.

### Jinsi ya Kung'oa visiki.

Ukitaka kung'oa visiki vizuri,  
chimba chini kukizunguka kisiki  
mpaka mizizi yote ionekane kabisa.  
Ikate mizizi hiyo kwa shoka  
au kwa zana nyingine inayofaa.  
Kisha vitoe visiki na mizizi yote  
na kuvilundika sehemu moja.

Njia nyingine ni kulundika kuni  
kuzunguka kisiki na kuwasha moto,  
kisiki kitateketea,  
baadaye mabaki yake yaondolewe ardhini  
pamoja na mizizi yake.



Kutoa visiki shambani kwa njia ya kuvichoma

### MATUMIZI YA MOTO

#### Faida zake:

Mara nyingi watu au wakulima huwasha moto maporini au mashambani wakiwa na malengo mbalimbali.

Wawindaji huwasha moto porini kusudi wayakurupushe mawindo yao.

Wanyama wanapoukimbia moto wawindaji huwapata kwa urahisi.

Wafugaji huwasha moto mbugani kusudi majani mapya yapate kuota.

Majani mapya huota baada ya moto hivyo mifugo hupata chakula chao

Wakulima wengine huwasha moto mashambani ili kuulinda mimea yao isidhurikie.

Moto huteketeza magonjwa, panya na wadudu.

Moto pia huondoa mimea migonjwa iliyokauka kusudi isieneze magonjwa kwa mimea mingine iliyo na afya.

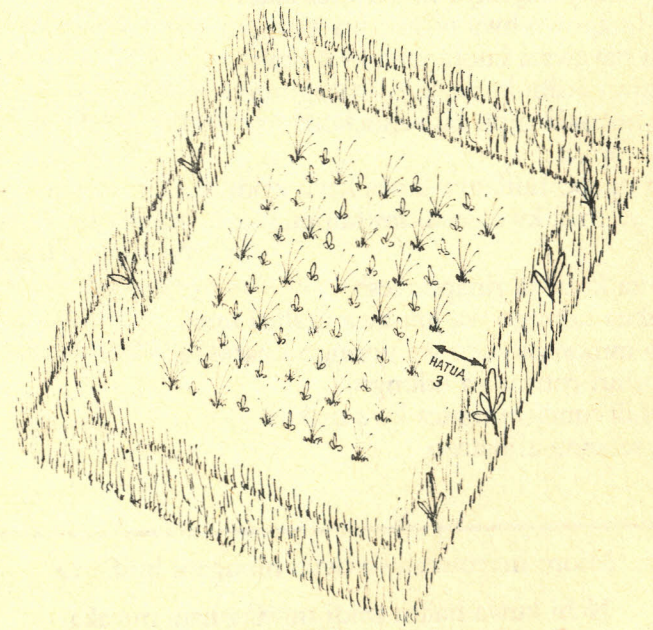
Pia huwasha moto shambani ili waweze kupita kwa urahisi zaidi kwani moto huteketeza majani marefu na mimea isiyokuwa na manufaa, pia hufukuza nyoka.

Hivyo mkulima huweza kupita kila mahali kwa uhuru na usalama zaidi.

#### Tahadhari:

Ili kuinga shamba au malisho dhidi ya moto, ni jambo la busara kutengeneza barabara ya kuzuia moto kuzunguka eneo linalohusika.

Upāna wa barabara ya moto huwa na wastani wa mita/hatua 3. Kazi ya barabara ya kuzuia moto ni kuupusha uwezekano wa moto kuunguza maeneo ambayo hayakukusudiwa kuchomwa.



Shamba lililozungushwa na barabara ya moto

**Hasara zake:**

**Moto huviangamiza viini:** vinavyofanya kazi kuupatia udongo afya na rutuba. Majivu yanayobakia shambani yana chumvi chumvi fulani za manufaa. Lakini majivu hayafanyiki mboji. Majivu hupeperushwa upesi na upepo au kuchukuliwa na maji ya mvua kwa urahisi. Kwa hiyo udongo, hubaki hafifu.

**Moto huiangamiza mimea** yenye manufaa. Moto hauchagui, huunguza kila kitu. Miti ya matunda hufa, mimea huteketea wanyama hukosa majani wanayohitaji. Kuwasha moto ovyo ni kukaribisha hali ya jangwa.

**Moto huinyang'anya ardhi vazi lake.** Moto unapowashwa wakati wa kiangazi majani hayawezi kuota tena kwa urahisi kwa kuwa ardhi huwa kavu na ngumu. Ardhi hubakia tupu bila chochote cha kuifunika. Jua na upepo huifanya kuwa kavu zaidi. Akiba ya maji kwenye ardhi hupungua.

Mvua za kwanza zinaponyesha huchukua udongo wa juu kwa urahisi sana. Ndipo mmomonyoko wa udongo unatokea na kuathiri rutuba ya udongo. Suala hili tutalichunguza kwa makini katika schemu zifuatazo.

Mioto inayowashwa ovyo mbugani huifanya  
Nchi kuwa hafifu zaidi mwaka hata mwaka.

**SEHEMU YA PILI**

**MMOMONYOKO WA UDONGO NI NINI?**

**UDONGO UNAKUFA ....!**

Kwenye nchi kavu nyingi, ardhi huzidi kudhoofika, uzalishaji hupungua mwaka hadi mwaka. Chakula hukosekana.

Kumbuka rafiki yetu Matonya alipoamua kuacha shamba lake la zamani na kwenda kufyeka pori lingine. Tumsikilize tena anavyoceleza hali halisi ya mashamba yake.

*"Udongo umekufa.*

*Mimea haisitawi kama zamani.*

*Inabidi nilime eneo kubwa sana*

*kuliko miaka michache iliyopita*

*ili nipate walau kiasi kile kile cha mavuno.*

*Halafu, mvua hainyeshi ya kutosha tena!"*

Ni kweli mvua ni haba,  
Lakini kile kiasi kidogo cha mvua tunachopata,  
Je, tunakisimamia inavyofaa?  
Je, tunaulinda udongo ya kutosha  
ili maji yasiuharibu,  
na ili tuzalishe mazao zaidi?



Matonya anasema:

*“Kwenye shamba nililoacha,  
ardhi ni kavu na ngumu kama saruji.  
Mvua inaponyesha,  
maji yanatelema kwenye makorongo  
badala ya kuingia ardhini.”*

Sababu yake nini?

Je, ilikuwa hivyo zamani?

Je, hatuna budi kuacha udongo wetu ufe?

Je, zipo njia za kukomesha ubaya huu?

Je, twaweza kufanya udongo wetu uwe na rutuba zaidi?

Vipi?

## MMOMONYOKO WA UDONGO NI NINI?

Mmomonyoko ni hatari kubwa mno.

Ili tuelewe vizuri unavyotokea  
yatubidi kujua ardhi ikoje.

**Ardhi ni mali yenye uhai**

Ardhi ni mali yenye thamani kubwa  
zaidi kuliko vote nchini.

Ndiyo itoayo chakula chetu.

Pasipo ardhi hakuna mtu awezaye kuishi.

Lakini ardhi si rahisi kuelewa,

ni kama kiumbe hai chenye miamba,  
rutuba, hewa, maji na wanyama wengi  
wadogo au wadogo sana.

Ardhini wapo viini, wadudu mbalimbali,  
wanaofanya kazi kubwa sana.

Kwa mfano viini lazima wawepo  
kwa kugeuza rutuba

iwe chumvi na mboji.

(Kwa maelezo zaidi soma Kitabu:

“Kulima na Kurutubisha udongo”.)

Ardhi ina tabaka kadhaa:

- Juu upo udongo unaolimika.  
Ni tabaka lenye rutuba.  
Ikiwa kina chake ni kirefu, udongo ni mzuri,  
mimea husitawi.  
Hilo ndilo tabaka unalolifanyia kazi.
- Chini yake upo udongo mzito na mawe.
- Chini yake tena upo mwamba unaogeuka kuwa udongo,  
Lakini mageuzo haya huchukua muda mrefu sana!  
Ili kupata inchi moja ya udongo  
huchukua muda wa miaka 800 au 1,000!  
Ili kupata tabaka lenye kina kirefu cha kutosha  
kwa kulimia, huchukua muda wa miaka 10,000!

Udongo ni mchanganyiko wa mchanga, mfnyanzi, tope,  
majani na mizizi mifu.

Zipo aina 3 za udongo:

- Udongo wa **mchanga** ambao ni rahisi  
kuchukuliwa na maji ya mvua au na upepo.
- Udongo wa **mfnyanzi** ambao ni mzito,  
huhifadhi maji na si rahisi  
kuchukuliwa na mmomonyoko.
- Udongo wa **tope**.

Kitabu “Kufahamu ardhi ifaayo”

kinaeleza zaidi juu ya udongo.

Kinaeleza kuwa umbo la udongo ni zuri

ikiwa imeletewa rutuba inayogeuka

kuwa chumvichumvi na mboji.

Hewa na maji huwa na nafasi kupenya

kwenye matundu madogo madogo ya mboji.

Katika hali hiyo, udongo ni laini,

hubaki na unyevu kwa muda mrefu.

Udongo una umbo zuri.

### Mmomonyoko hutokea vipi?

Udongo ulimikao unapochukuliwa na maji au upepo tunasema kuwa ni mmomonyoko.

Kwa sasa tuzungumzie **mmomonyoko wa maji**.

Mvua ni muhimu sana na yenye manufaa.

Maji ndiyo chanzo cha uhai wetu.

Pasipo maji huwezi kuishi.

Lakini maji yasiposimamiwa

mara tu mvua inaponyesha

matokeo yake huweza kuwa ni hatari kubwa.

Ili kunufaika na maji ya mvua,

hatuna budi kuyasimamia.

Majani ya miti ifunikayo udongo ni kama **tandiko la udongo** kinachoulinda udongo.

Kweli endapo udongo umefunikwa na majani, miti na majani yake yaliyoanguka, basi matone ya mvua hayaupigi moja kwa moja. Tandiko linapokea kwanza maji ya mvua.

Halafu, matone ya maji hudondoka pole pole kutoka kwenye majani ya miti kuingia ardhini.

Hayana nguvu. Tandiko la miti, majani,

limepunguza nguvu zake.

Hayaumizi udongo tena.

Hata kama maji yatatiririka,

majani hupunguza kasi yake.

Pia, mizizi ya mimea huimarisha udongo.

Maji hayawezi kuuchukua.

Aidha mimea hufanya udongo uwe na unyevu.

Kwanza mimea hutoa kivuli.

Kivuli huzuia jua lisipige udongo na lisiukaushe.

Halafu, majani yaliyoanguka ardhini

hufunika udongo.

Chini ya kifuniko hicho, udongo hubaki mbichi.

Endapo udongo ni mbichi

umbo lake ni bora zaidi.

Kwa sababu viini vyenye manufaa huongezeka zaidi.

### Ikiwa udongo hauna tandiko, hutokea nini?

Kama tandiko la miti, mimea na majani halipo,

udongo hubaki mtupu, bila kifuniko.

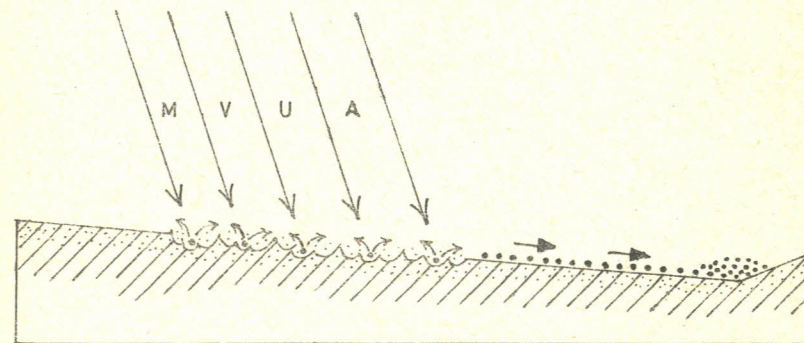
Hauna ulinzi dhidi ya matone ya mvua.

Mvua za kwanza ni zenye nguvu mara nyingi.

Zinapiga udongo mtupu.

Chembe chembe ndogo za udongo hutenganishwa.

Huo ndio **mruko wa maji**



Mruko wa maji. Udongo mzuri huchukuliwa.....

Halafu, maji huanza kutiririka  
huchukua chembe chembe ndogo ndogo za mfinyanzi na tope.  
Huo ndio udongo mzuri unaochukuliwa.  
Chembe chembe kubwa zaidi, kokoto, mchanga,  
hubaki pale pale. Hazina rutuba.

Udongo mzuri wote huchukuliwa haraka.  
Tabaka lilimikalo hupoteza chembe chembe zake ndogo ndogo  
yaani, hupoteza utajiri wake.  
Pengine upoteaji wa udongo kama huu  
huweza kufikia kiasi cha inchi moja kila mwaka,  
au Tani 10 za udongo kwa cka moja.

Mmomonyoko hutokea kwa hatua mbili:

- nguvu za matone ya mvua hutenganisha,  
huvunja na huumbua chembe za udongo:  
ni **mruko wa maji** (mmomonyoko wa matone  
ya mvua)
- Halafu maji huanza kutiririka  
na kuchukua chembe za udongo zilizotenganishwa:  
ni **mtiririko**.

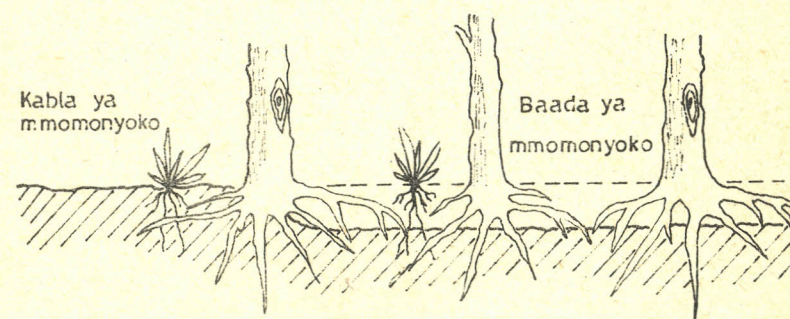
## AINA MBALI MBALI ZA MMOMONYOKO

Zipo aina kadhaa za mmomonyoko.  
Zote ni mbaya lakini nyingine ni za hatari zaidi.

1. **Mmomonyoko na matone ya mvua**  
Mvua inaponyesha, nguvu za matone yake  
hubandua chembe chembe za udongo  
hasa ulio wazi na kuurusha  
kutoka sehemu moja hadi ingine.  
Hicho ndicho chanzo cha mmomonyoko.

2. **Mmomonyoko wa eneo**  
Kama mvua ni nyingi, maji yote hayaingii ardhini,  
hasa ikiwa ardhi ni ngumu na ina umbo baya.  
Kama ardhi hiyo iko kwenye mwinuko,  
maji hutiririka na kuchukua udongo wa juu kidogo kidogo  
Pole pole eneo zima la juu huliwa.  
Mizizi ya miti huanza kuonekana  
huo ndio **mmomonyoko wa eneo**.

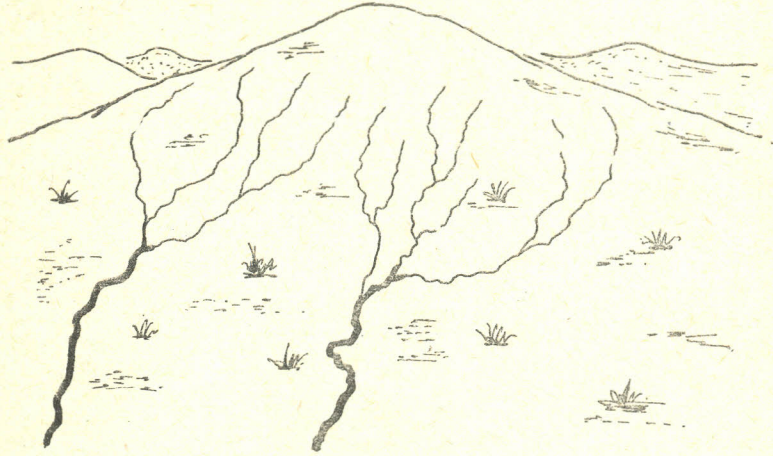
Mmomonyoko wa eneo hutokea hasa  
ikiwa eneo la juu ni laini, mwororo,  
Hauonekani haraka  
kwa sababu hutokea pole pole  
na mizizi ya miti na mimea mingine  
huonekanapo, basi tumeshachelewa  
hakuna la kufanya tena!



Mmomonyoko wa Eneo

### 3. Mmomonyoko wa vifereji

Maji yakitiririka  
hukusanya mbio zaidi na zaidi  
hutafuta njia nyembamba  
ndiyo vifereji  
mahali maji yapitapo  
chembe cha udongo huchukuliwa.  
Basi vifereji huonekana pote shambani  
ndio **mmomonyoko wa vifereji**.



Mmomonyoko wa vifereji (juu ya shamba)

Mmomonyoko wa Makorongo (chini ya shamba)

### 4. Mmomonyoko wa makorongo

Mmomonyoko wa makorongo  
hufuata mmomonyoko wa vifereji  
kama hatua yake ya pili na mbaya zaidi.  
Mmomonyoko huu hutokea iwapo  
hakuna tahadhari yoyote iliyochukuliwa  
dhidi ya mmomonyoko wa vifereji.

Na kweli kuanzia vifereji maji huchimba  
udongo zaidi na zaidi.  
Mwanzoni tunaona mifereji midogo  
lakini inapanuka na kuchimbuka mpaka  
kufikia kina cha mita kadhaa.  
Ndiyo makorongo.  
Korongo la aina hii huanza kutokea  
kuanzia chini ya mwinuko na  
kuendelea kumega udongo kufuata mwinuko.  
Makorongo huharibu kiasi kikubwa cha udongo mzuri.  
**Mmomonyoko wa makorongo**  
husababisha uharibifu mkubwa nchini petu  
Ni hatari kubwa sana.

### SABABU ZA MMOMONYOKO

Nchini, hapa, sababu kubwa ya mmomonyoko ni mvua.  
Lakini zipo sababu zingine zinazosaidia mvua  
katika kazi zake za mmomonyoko.  
Ni kama sababu-saidizi.  
Sababu-saidizi za mmomonyoko zipo nyingi.  
Kwa mfano moto, mifugo mingi mno.  
kukata miti ovyo kwa ajili ya fito au kuni.  
Kufyeka pori.  
Pia njia mbaya za kilimo, aina ya udongo, n.k.

Hebu tuangalie hali halisi  
ya mazingira asilia ya mkulima,  
kabla mmomonyoko haujatokea,  
yaani kabla sababu-saidizi  
hazijaathiri hali ya asili.



**Hali ya asili huwa na utaratibu wake.**

Na utaratibu wenyewe ni uhusiano mzuri  
kati ya udongo, mimea, wanyama, binadamu,  
hali ya hewa, viini na vidudu.

Ili binadamu aendelee kuishi katika mazingira yake,  
lazima sehemu hizo zote za hali ya asili  
ziendelee kuwapo katika hali ya uwiano.

Tuchukue mfano wa maisha ya Jumuiya ya Kijiji.  
Ili uhai uendelee, lazima wawepo wazee, akina baba  
na akina mama, vijana na watoto.  
Kila kikundi kina kazi yake na umuhimu wake.  
Wote wakiendelea kusaidiana katika hali ya uwiano  
basi uhai wa jumuiya ya kijiji utaendelea.

Ndivyo ilivyo tukiangalia uhai wa mazingira ya mkulima.  
Lazima kuwepo na udongo, miti, mimea, mitugo,  
binadamu, wanyama, viini, vidudu.  
Viumbe hivyo vyote husaidiana.  
Kila moja huwa na kazi na umuhimu wake.

Vidudu na viini husaidia kutengeneza  
umbo zuri la udongo.  
Miti na mimea husaidia kutoa kivuli na kinga.  
Ukiondoa akina mama kutoka kijijini,  
Uhai wa kijiji utakufa.  
Ukiondoa miti katika mazingira yao,  
mmomonyoko hautazuiliwa tena,  
uhai wa udongo utakufa.

**Mmomonyoko husababishwa kwa kuharibika kwa uwiano  
kati ya sehemu zote za mazingira ya asili.**

**Sababu kubwa ya mmomonyoko: Mvua**

Tumeishazungumzia mvua.

Ndiyo inayosababisha mmomonyoko moja kwa moja.  
Nguvu za matone ya mvua huvunja udongo  
na kutenganisha chembe chembe za udongo.  
Chembechembe hizo ndogo ndogo huchukuliwa na maji  
yanayotiririka kwenye mwinuko.

**Sababu-saidizi za mmomonyoko**

**1. Njia mbaya za Kilimo**

Tumeshazungumzia hatari ya moto  
wakati wa kufyeka na kusafisha shamba.  
Rejea sehemu ya kwanza.  
Tumeshasema kuwa udongo ni hai.  
Kama kila kiumbe chenye uhai  
udongo huhitaji kutunzwa.  
Udongo usiangamizwe.  
Udongo wetu huharibika upesi.  
Vile vile njia nyingine za kilimo  
Huharibu udongo.  
Kwa mfano, tuangalie Kilimo cha plau.  
Ukilima udongo wa mchanga, laini na mwepesi,  
kwa kutumia trekta au hata plau linalolima  
kwenye kina kirefu, si vizuri.  
Huharibu umbo la udongo.

Na kweli, mara nyingi wakulima hulima kwenye  
kina kirefu udongo ambao hutakiwa kukwaruzwa tu.  
Kwa mfano udongo wa mchanga.  
Ulimapo, ushikamano uliokuwepo kati ya  
sehemu mbali mbali za udongo si imara tena.  
Basi, mfinyanzi na tope huchukuliwa.

Udongo mzuri hupotea. Yote yanakwenda.  
Hubaki tu mchanga usio na rutuba yoyote.  
Sasa mmomonyoko huanza uharibifu mkubwa.

Mara nyingi pia, watu hulima wakifuata mtelemko.  
Hii ni njia mbaya.  
Kwa sababu mvua inyeshapo  
maji huchukua udongo mzuri wote kwa urahisi zaidi.

### 2. Asili ya udongo

Aina fulani ya udongo hujihami dhidi ya mmomonyoko.  
vizuri zaidi kuliko aina ingine.  
Ikiwa udongo huwa na rutuba nyingi,  
utaweza kunywa maji ya mvua haraka zaidi.  
Maji yakipenya vizuri zaidi,  
hayatiririki juu ya ardhi.  
Basi, udongo huwa na nguvu zaidi ya kuzuia mmomonyoko

### 3. Sababu-saidizi nyingine

Zaidi ya sababu tulizozitaja hapo juu  
zipo zile zinazoangamiza tandiko la ardhi:  
miti na mimea. Ni za hatari kubwa kwa  
sababu tandiko la ardhi linafanya kazi  
kubwa likilinda udongo.

Siku hizi, watu hukata miti na majani  
kwa kujengea, kupikia na kulimia.  
Ardhi hubaki tupu.  
Hakuna kitu kinachoilinda.  
Haiwezi tena kujikinga na nguvu za matone ya mvua.  
Basi tayari mmomonyoko umeshafika.

Pia watu huacha mifugo kutembea ovyo.  
Mifugo ikiwepo mingi mno.  
Huharibu kila kitu, hata mimea michanga.

Mara nyingi, watu huteketeza pori.  
Moto huharibu kila kitu: miti, majani,  
na hata mbegu za mimea.  
Hakuna kitu kitakachostawi tena.

Watu wengine hufyeka mapori na kuchoma  
kwa ajili ya kulima msimu moja tu  
na kuona kwamba rutuba imekwisha  
na wanasogea au kuingilia pori jingine.  
Kilimo hiki cha kuhama hama  
husababisha eneo kubwa kupoteza kifuniko  
na kuathiriwa na mmomonyoko wa udongo.

Mara nyingi pia,  
endapo mkulima mwenyewe haimiliki ardhi  
bali anaitumia kwa muda tu,  
hataitunza, hatailinda.  
Anachotaka ni kuzalisha mazao mengi  
kwa muda huu ambapo anaitumia  
hajali kitakachotokea baadaye.

**Basi ukweli ni kwamba binadamu mwenyewe,  
ndiye anayesababisha mmomonyoko mara nyingi**

### MATOKEO YA MMOMONYOKO

Udongo ndio ulishao binadamu.  
Lakini mmomonyoko huharibu udongo.  
Ndiyo maana matokeo yake  
yaweza kuangamiza maisha ya binadamu.

Mmomonyoko hupunguza uwezo wa ardhi  
kupokea na kuhifadhi maji.  
Kwa hiyo ardhi haiwezi kuhifadhi maji  
ili iyatoe baadaye kwa mimea,  
Udongo haustawishi mimea tena wala mazao.



Watu hawana chakula cha kutosha.  
Tayari njaa imeingia kijijini na nchini.  
Pengine mifugo hukosa maji na chakula  
na wanakufa.

Lakini tokeo moja la mmomonyoko la hatari zaidi  
ni kushuka kwa usawa wa maji  
chini ya ardhi (*water table*).

Maji ya mvua yanayopokelewa na udongo  
huingia ardhini na kukutana na maji mengine  
yanayokaa katika usawa fulani chini ya ardhi.  
Haya ndiyo maji yatokayo kwenye chemchem na visima.

Endapo maji ya mvua hayaingii ardhini  
basi maji yale kwenye ardhi ya chini hupungua na  
usawa wake hushuka.

**Sura ya nchi hugeuka kuwa jangwa**

Kabla ya kuendelea na sehemu ya tatu ambapo  
tutaangalia njia za kudhibiti mmomonyoko,  
tutulie kidogo na kufikiria.

Maji hayo yanayotiririka  
na yanayochukua udongo mzuri,

Je, twaweza kuyazuia?

Tutayazuiaje?

Tukifaulu kuzuia maji hayo, kutatokea nini?  
yatakwenda wapi?

Yakipenya ardhini papo hapo,  
badala ya kuchukua udongo mbali,  
kutatokea nini?

Je, watu hufanya nini wanapohitaji kuni za kupikia?

au wanapotaka kulima shamba jipya?

Je, watu huhifadhi aina fulani za miti?

Wanahifadhije?

Je, watu hupanda miti? ipi?

## SEHEMU YA TATU KUDHIBITI MMOMONYOKO- VIZUZI VYA KUJENGWA

Mazingira yakiwa katika hali yake ya asili,  
yaani pasipo kilimo, hujikinga yenyewe dhidi ya mmomonyoko.  
Ndiyo kazi ya tandiko la udongo, yaani miti na mimea.  
Lakini binadamu hana budi kulima ili apate chakula.

Kwa hivyo huondoa tandiko lile

ili apate kuweka mimea mingine udongoni.

Basi, huumiza hali ya asili ya mazingira

Sasa ili madhara hayo yasisababisha mmomonyoko,

binadamu hana budi kuwa mwangalifu

akichukua tahadhari fulani.

Ndiyo mbinu za kudhibiti mmomonyoko.

Tangu zamani wakulima walijua hatari ya mmomonyoko

na tangu zamani walikuwa wanachukua tahadhari

ili wapunguze hatari hiyo au kuikinga.

Pengine walikuwa wana hama hama.

Baada ya kulima kwa miaka kadhaa mahali fulani

walikuwa wanaacha ardhi ambayo "imechoka"

na kuhamia mahali pengine.

Huko nyuma, mimea ya asili ilikuwa inarutubisha ardhi.

Ardhi hujirekebisha yenyewe.

Mbinu hii iliwezekana zamani:

ardhi ilikuwa nyingi,

watu walikuwa wachache kuliko sasa hivi.

Siku hizi haiwezekani.

Basi wakulima hawana budi  
kutafuta mbinu nyingine  
pamoja na kutumia zile za zamani ikiwezekana.

Zipo mbinu kadhaa za kutumia dhidi ya mmomonyoko.  
Wewe utachagua mbinu zinazokufaa wewe na  
zinazoweze kana shambani mwako.  
Zilizo nyingi ni mbinu zinazokuwezesha  
kujenga vizuizi vinavyozuia maji  
yasitiririke kwa kasi au ovyo.  
Vizuizi hivyo hujengwa  
kufuata mistari ya usawa wa mwinuko.  
Hapo chini tutachanganua mistari ya usawa.

### MISTARI YA USAWA WA MWINUKO

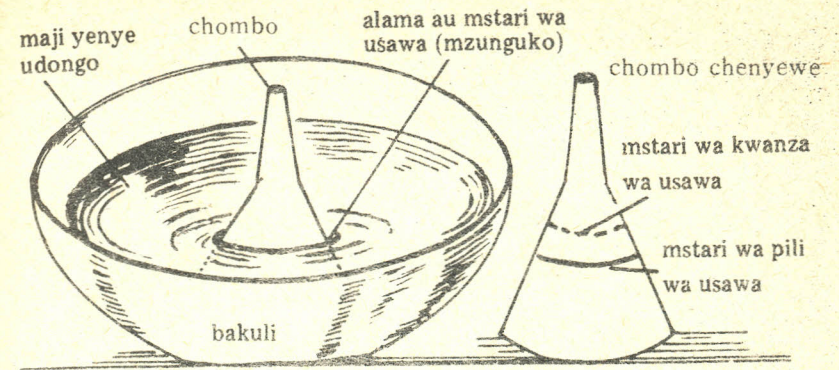
#### Mistari hiyo ya usawa ikoje?

Hebu chukua bakuli kubwa.  
Weka maji na udongo ndani.  
Koroga vichanganyikane vema.

Chukua chombo cha kumiminia mafuta  
uweke kwenye maji upande mkubwa ukitangulia.  
Kiweke chombo hiki katikati ya bakuli.

Usawa wa maji utaweka alama  
kukizunguka chombo hiki.

Sasa, kiondoe chombo kutoka kwenye maji.  
Utaona alama ya tope kukizunguka chombo.  
Alama hii inalingana usawa wake pote.  
Ni alama inayokingama chombo.



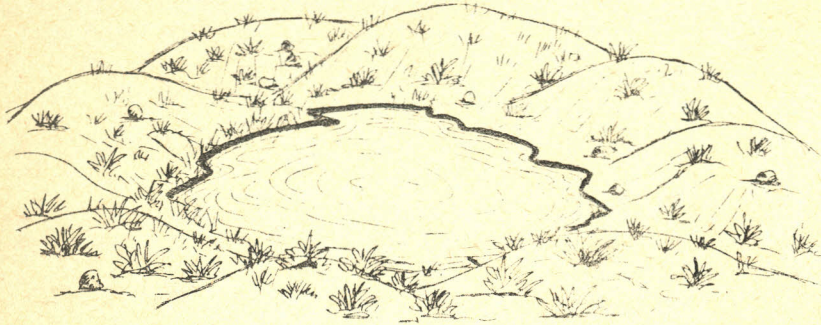
Punguza maji kutoka kwenye bakuli.  
Kirudishe chombo ndani ya maji  
ukiache kitulie kwa muda mfupi  
Kisha kiondoe chombo hicho.  
Utaona kina mistari wa pili kukizunguka chote.  
Mstari huu, kama ulivyokuwa uli mwingine,  
unalingana usawa wake pote.

Shamba lenye mwinuko  
linafanana na pande hizi za chombo.

Kwenye mwinuko wa shamba  
zipo sehemu fulani fulani  
zenye usawa mmoja.

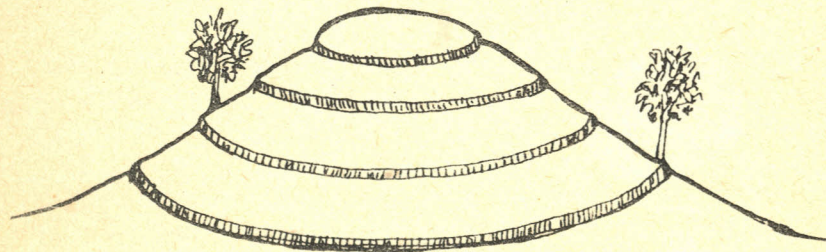
Ukiweka alama kuziunganisha sehemu hizi,  
utapata mistari sambamba shambani.  
Utapata alama za usawa wa mwinuko.  
Alama hizi ni mfano wa mbavu za pipa

Tuchukue mfano mwingine.  
 Angalia kando ya bwawa.  
 Maji huchora mstari usionyooka  
 wala usio wa mviringo.  
 Mstari huo huzunguka-zunguka na kupinda-pinda.  
 Mstari huo ni wa usawa wa mwinuko:  
 Yaani kila sehemu ya mstari huo  
 ipo kwenye usawa ule ule.



Maji ya Bwawa yanachora mstari inayopinda pinda  
 Hayo ndiyo mstari ya usawa.

Mstari wa usawa ni mstari unaokingama mwinuko  
 na unaobaki kwenye usawa ule ule kila mara



Mstari ya usawa iliyowekwa kwenye kilima

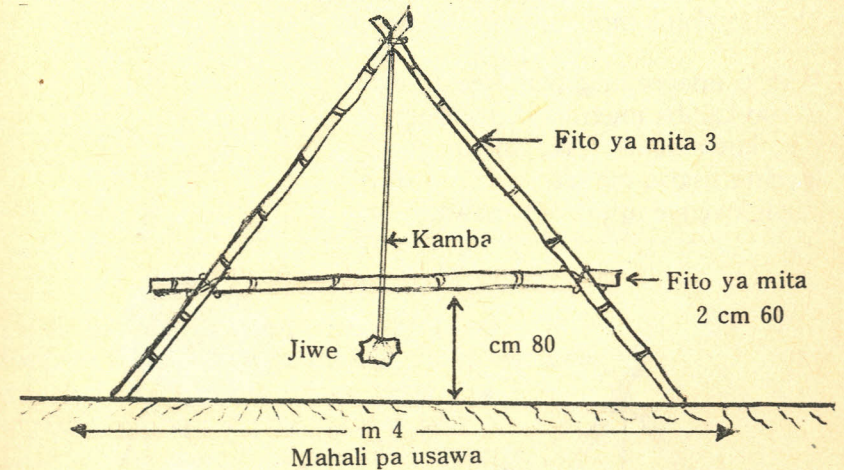
Kilimo kifuatacho mstari wa usawa  
 maana yake ni kulima, kupanda, kupalilia,  
 Ukiikingama mwinuko  
 na ukiufuata mstari wa usawa wa mwinuko.

**Jinsi ya kupima na kuweka mstari wa usawa**  
 Unaweza kujitengenezea zana  
 ya kuweka alama za usawa wa mwinuko.  
 Zana hii yaitwa **pembetatu** (Fremu ya "A").

Chukua fito tatu za mti mgumu na zilizonyooka  
 kwa mfano mwanzi au mti mwingine.  
 Fito mbili ziwe ndefu zaidi, kama mita 3 hivi.  
 Ufito wa tatu uwe na mita 2½.

Zifungue fito mbili ndefu  
 kama kielelezo kinavyoonyesha  
 Ufito wa tatu uwe mfano wa  
 mkato kwenye herufi "A".

Miguu ya fito mbili itengane  
 kwa kiasi cha mita 4 hivi.  
 Funga kamba penye kichwa.  
 Upande mwingine wa kamba ufungie jiwe



**Angalia!**  
 Utahitaji watu wawili kuitumia hii pembetatu.  
 Mtu mmoja huishikilia zana ardhini  
 na mwenzake huitazama kamba  
 na kuweka alama mahali panapotakiwa.

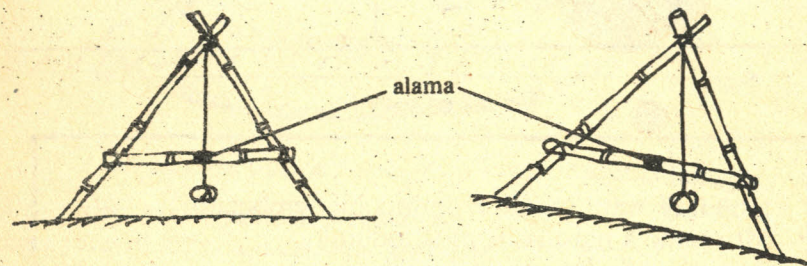
Ishike hii pambetatu wima,  
usimamisha mahali pa usawa.

Weka alama penye miguu ya pambetatu.  
Jiwe likitulia pasipo kusogea tena,  
weka alama penye kamba katika  
ufito ule wa kukata kuonyesha kamba.

Sasa geuza pambetatu hii kwenye alama  
palipokuwa mguu wa kushoto uwe wa kulia  
na palipokuwa mguu wa kulia uwe wa kushoto.  
Kijiwe kikitulia, tazama kama ni pale pale  
ulipoweka alama ya kwanza.  
Hapo weka alama kwa kisu ili isifutike.

Kama alama hizo mbili haziko pamoja  
basi weka alama katikati ya alama hizo mbili.  
Kisha zifute zile alama mbili za mwanzo  
ubakize alama moja tu kwenye ufito.

Wakati unapotumia pambetatu hii,  
iwapo kamba imetulia penye alama,  
ujue kuwa miguu yake imesimama  
kwenye usawa ule ule  
yaani kwenye mstari wa usawa.



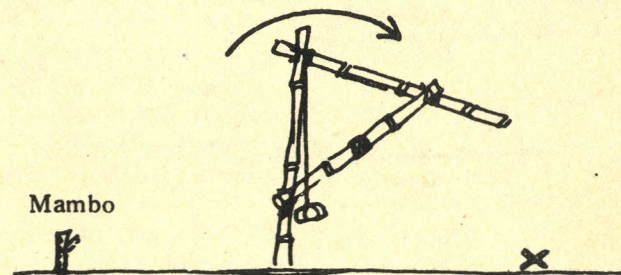
Pambetatu hii  
imesimama penye usawa

Pambetatu hii  
haikusimama penye usawa

### Jinsi pambetatu inavyotumika.

Anza juu kabisa katika shamba lako.  
Isimamisha pambetatu bila kugusa kamba.  
Sogeza mguu mpaka kamba itulie  
penye alama katikati ya pambetatu.  
Sasa miguu yote ya pambetatu imesimama  
penye usawa au penye mstari wa usawa.

Pigilia mambo penye miguu ya pambetatu.  
Mambo hizi ziwe kubwa ili zionekane upesi.  
Sasa sogeza mguu mmoja wa pambetatu  
pasipo kuuondoa mguu wa pili mahali pake.  
Fanya kama kionyeshavyo kielelezo.  
Hakikisha kuwa kamba imetulia penye alama.  
Sasa miguu yote ya pambetatu imesimama penye usawa  
yaani penye mstari wa usawa.

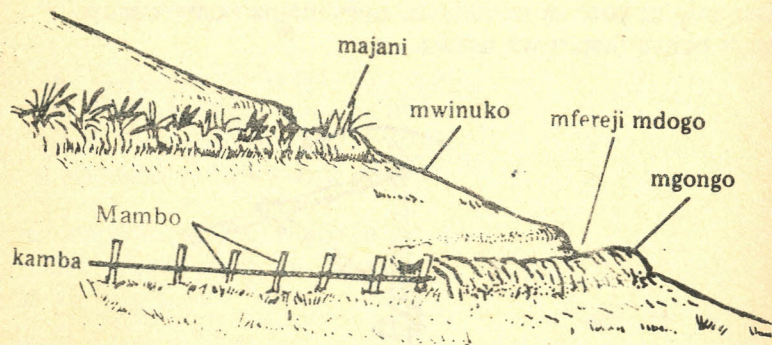


Pigilia mambo ya tatu penye mguu huo.  
Endelea kuupeleka mguu mwingine mbele kama vile  
mtu anayetembea hatua kwa hatua  
mpaka ufike mwisho wa shamba lako.  
Utakuwa umekamilisha mstari wa kwanza  
wa usawa wa mwinuko wa shamba lako.

Unaweza kuuona mstari huu kwa urahisi sana ikiweka kamba kuvifuata mambo zote.

Maana yake ni kuwa kamba iko kwenye usawa unaofanana na usawa wa maji yaliyotulia. **Huo ndio mstari wa usawa.**

Yafaa kuweka alama ya kudumu ya mstari huo. Chimba mfereji penye mstari huo wote. Tumia udongo unaochimba kuweka mgongo kama kielelezo kinavyokuonyesha. Juu ya mgongo huu panda majani yenye mizizi mirefu ili uishikilie udongo.



Chini zaidi kidogo, anza mstari wa pili. Ikiwa mwinuko ni mkali, pima **mita 10 au hatua kumi**. Ikiwa mwinuko ni wa kiasi kidogo zaidi, hesabu **mita 20** kabla hujapima mstari mpya. Ikiwa mwinuko ni mdogo, pima **mita 30**.

Endelea kupima hivyo mpaka mwisho wa shamba. Kisha uchimbe mfereji wa kuukusanya udongo ili upate mfano wa mgongo wa kila mstari. Kisha penye mgongo upande majani ya kudumu, kama vile makarikari, majani tembo au Guatemala.

## KUJENGA VIZUIZI

Mbinu za kuzuia mmomonyoko ni nyingi. Hapa tutaangalia chache tu: Hasa matuta yale yanayotengenezwa mfano wa mikandaa. Kazi ya mikandaa hiyo ni kupunguza kasi ya maji au kuyazuia kabisa na kuyawezesha yapenye ardhini. Hivyo mikandaa huzuia maji yasichukue rutuba na udongo.

### Mikandaa ya udongo

Mikandaa ya udongo inazuia maji kabisa. ipo ya aina mbili: kubwa na ndogo.

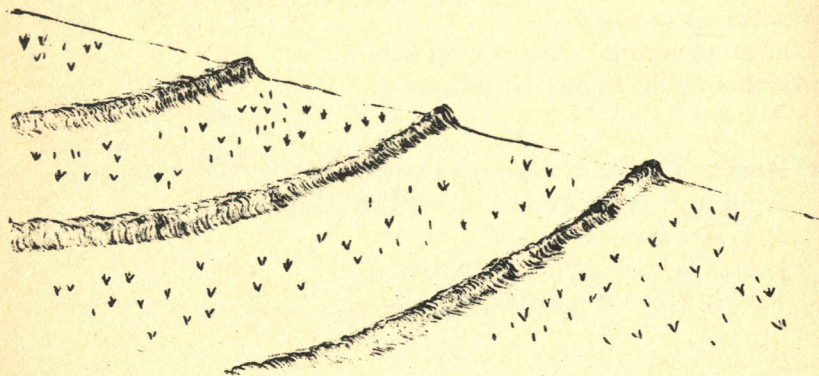
- Baada ya kuchora mstari ya usawa ardhi huchimbwa na sululu, jembe, plau au trekta ikiwezekana. Halafu mikandaa hutengenezwa na Jembe, koleo (na toroli likipatikana).

Mikandaa hii ina Kimo cha futi mbili hivi na upana wa futi tatu chini.

### Ni boma kubwa.

Baada ya kila mita au hatua mia mbili milango huachwa wazi maji yapite. Mikandaa hiyo hutengenezwa kwenye mwinuko mdogo.

Ikiwa mwinuko ni mdogo sana,  
 Unaacha nafasi ya mita/hatua 50 kati ya mikandaa  
 Ikiwa mwinuko ni mdogo,  
 waweza kuacha nafasi ya mita/hatua 25 kati ya mikandaa.  
 Kazi hizo zote hufanyika wakati wa Kiangazi.  
 Wakati huo mikandaa imetengenezwa.  
 Lakini bado hazijawa imara.  
 Kuzifanya ziwe imara lazima zishindiliwe  
 mara mvua za kwanza zinyeshapo.  
 Wakati huo udongo ni rahisi kushindiliwa.



Mikandaa ya udongo

● **Mikandaa midogo ya udongo**

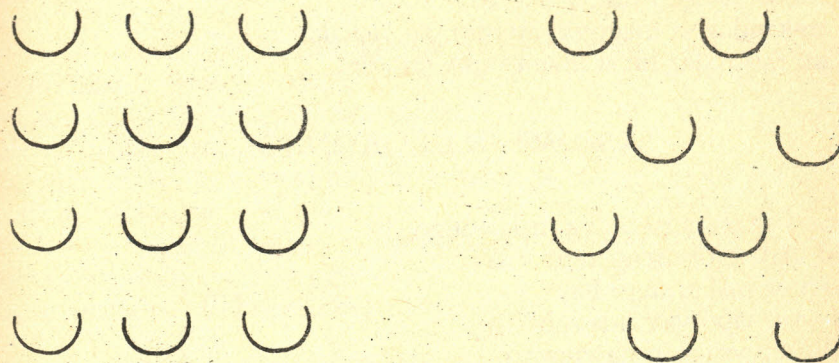
Mikandaa hutengenezwa kwa kufuata mistari ya usawa.  
 Kila mkandaa huwa na Kimo cha futi moja  
 na upana wa futi moja na nusu chini.  
 Urefu wake waweza kwenda hadi mwisho wa shamba.  
 Hiyo ndiyo mikandaa midogo.

Yawezekana pia kutengeneza mikandaa  
 mfano wa umbile la nusu-mwezi  
 Basi inaitwa **mikandaa ya "Nusu-Mwezi"**.



Mikandaa hiyo ya "nusu-mwezi"  
 inaweza kuwa na Kimo cha nusu futi au futi moja.  
 urefu wake waweza kuwa mita/hatua 2

na mpaka mita/hatua 10.  
 Hiyo Mikandaa ya "nusu-mwezi" yaweza kukaa  
 kwenye mistari sambasamba,  
 au kwenye mistari inayopishana.



Mikandaa ya "nusu-mwezi"  
 Kwenye mistari sambamba

Mikandaa ya "nusu-mwezi"  
 Kwenye mistari inayopishana

Ikiwa mwinuko ni mkali  
 afadhali kunyoosha mikandaa ya "nusu-mwezi"  
 kwenye mistari sambamba.  
 Ikiwa mwinuko ni mdogo  
 bora kuziweka kwenye mistari inayopishana.  
 Hivyo zinazuia maji vizuri zaidi.

**Mikandaa ya mawe**

Hiyo ndiyo mikandaa inayopenyeka au inayochuja  
 kwa sababu inawezesha maji kupita.  
 Inafanana sana na mikandaa midogo ya udongo  
 ila tu badala ya udongo waweka mistari ya mawe.



Kama mikandaa ya udongo waacha nafasi ya mita/hatua 10 kati ya mikandaa ikiwa shamba liko kwenye mwinuko ikiwa shamba ni tambarare, acha mita 30 au zaidi.

Ikiwa kuna mawe mengi, shambani au karibu na shamba, basi, tengeneza mikandaa ya mawe.

**Hudumu kwa muda mrefu.**

### **Mikandaa mingine**

Zipo aina nyingine za mikandaa.

Kwa mfano mikandaa ya mabua ya mtama au mikandaa ya nyasi, au mikandaa ya magogo, au miti, au vichaka..... lakini mikandaa hii si imara kama mingine.

## **KUKOMESHA KORONGO**

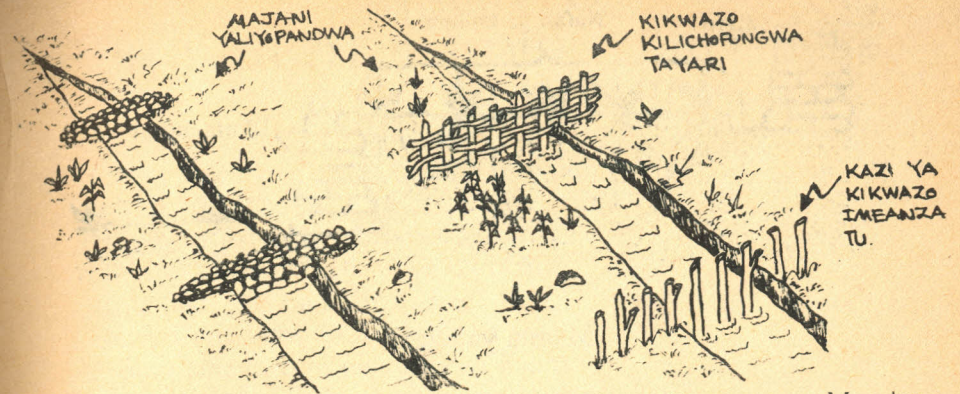
Iwapo shamba lako lina makorongo, basi inakubidi utengeneze vikwazo dhidi ya makorongo haya. vikwazo vipo vya aina mbili: Vikwazo vya miti na vikwazo vya mawe.

### **1. Vikwazo kwa Kutumia Mambo**

zinazopigiliwa Korongoni na kusukwa mfano wa nyavu, kukatisha korongo kila baada ya mita/hatua 5 au 10.

### **2. Vikwazo kwa Kutumia mawe.**

Panga mawe kukatisha korongo kwa kuanza sakafuni mwa korongo ukitumia mawe makubwa. Hatimaye malizia na mawe madogo kukatisha korongo.



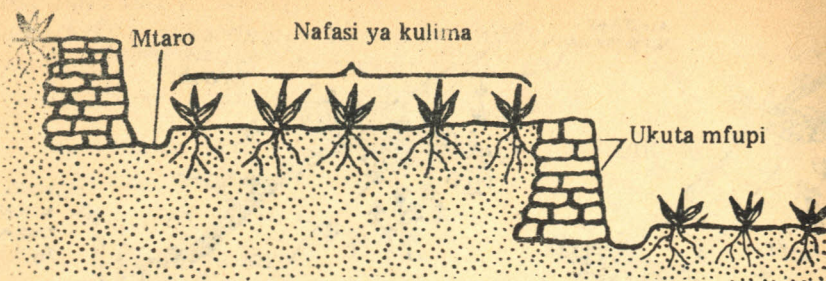
Vikwazo vya mawe

Vikwazo vya Mambo

Vikwazo hivi huruhusu maji kupita lakini huzuia udongo, takataka na hupunguza kasi ya maji korongoni. Hivyo husababisha kuota kwa majini. Waweza pia kutumia miti mibichi ichipuayo badala ya mambo. Ni lazima kupanda majani au Katani kwenye midomo ya korongo ili kuzuia korongo lisiendelee.

## **MATUTA YA NGAZI**

Kama mashamba yapo mlimani au kwenye mwinuko mkali sana, acha nafasi ya hatua tano kati ya mstari na mstari. Lakini kuchimba mtaro na kujenga mgongo hakutoshi. Ukitaka kuuzuia udongo usichukuliwe imekupasa kutengeneza matuta ya ngazi mfano wa meza. **Matuta hayo ni mfano wa ngazi tambarare zinazotengenezwa kuikingama mwinuko.** Katika nchi zenye milima watu hulima kwa kutengeneza matuta hayo ya kujengwa. Mtindo huu wajulikana kote Kenya, Uganda na Tanzania. Kwa mfano, Kilimanjaro, Lushoto, Mgeta, n.k.



Matuta ya ngazi

Jenga ukuta mdogo wa mawe au udongo, kuufuata msitari wa usawa wa mwinuko. Kati ya ukuta mmoja na mwingine, ondoa **udongo wa juu**. Kisha chimba **udongo mzito** kusawazisha tuta.

#### Angalia!

Usichanganye udongo wa juu na udongo huo mzito unaouchimba. Baada ya kupata nafasi tambarare, rudisha ule udongo wa juu uliouondoa. Udongo wa juu uwe na kina cha futi moja.

Chimba mtaro panapoanzia ukuta. Mtaru huu hupokea maji ya mvua yanapokuwa mengi kwenye tuta.

Unaweza kujenga matuta polepole kadiri unavyolima shamba lako. Kijitabu cha "Kulima na Kurutubisha udongo" kitakueleza hayo.

## SEHEMU YA NNE KUDHIBITI MMOMONYOKO—NJIA BORA ZA KILIMO

Mikandaa hukuwezesha kudhibiti mmomonyoko. Ili kazi hiyo itimizwe, lazima kuzitunza na kuzilinda ukitumia mbinu nyingine. Kweli, ili mapambano yawe na ufanisi, huna budi kuhifadhi maji zaidi na kuurudishia udongo hali yake ya asili. Mbinu zifuatazo ni njia bora za Kilimo ambazo zinasaidia kupambana na mmomonyoko.

#### 1. Uletee udongo rutuba

Hapa tutagusia tu suala hili kwa sababu limezungumziwa kikamilifu katika kitabu "**Kulima na Kurutubisha Udongo**".

#### Tumia samadi.

Samadi ni rutuba bora kwa udongo, huchanganywa na udongo. Hugeuzwa na viini kutoa mboji na chumvi chumvi. Mboji huendeleza umbo la udongo.

#### Tumia mbolea ya mchanganyiko.

Mbolea ya mchanganyiko (compost) ni mchanganyiko wa majani, mimea, nyasi, mabua, mboga au matunda yaliyoharibika. Yote huozeshwa. Mbolea ya mchanganyiko huuletea udongo mboji.

**rumzisha shamba** ili uurudishie udongo rutuba.  
Katika shamba linalopumzishwa  
mimea huota peke yake  
kulinda udongo dhidi ya mmomonyoko;  
kisha kufa kwa mimea hiyo,  
viini huigeuza rutuba yake  
kuwa mboji na chumvichumvi.

## 2. Weka nyasi za kufunika udongo

Ikiwezekana, baada ya mavuno,  
acha mabua ya mazao juu ya ardhi.  
Usiyateketeze.

Yanafunika udongo vizuri na kuulinda dhidi ya jua.

Waweza pia kukata nyasi porini  
na kuzitandaza shambani.

Pia huulinda udongo dhidi ya nguvu  
za mvua za kwanza!

Halafu ulimapo utayaingiza ardhini  
na kuzichanganya na udongo.

Yarutubisha ardhi.

Mwanzoni mabua yataonekana juu ya ardhi.

Lakini baada ya mvua kuyanyeshea mara kadhaa  
yatatoweka ardhini.

Utakuwa umeongeza mboji na chumvichumvi  
kwenye udongo wako.

Kwa maelezo zaidi kuhusu majani ya kufunika udongo  
reja kitabu cha "**Kutunza shamba na Kudhibiti maji.**"

## 3. Panda nyasi au nafaka kwenye mikandaa

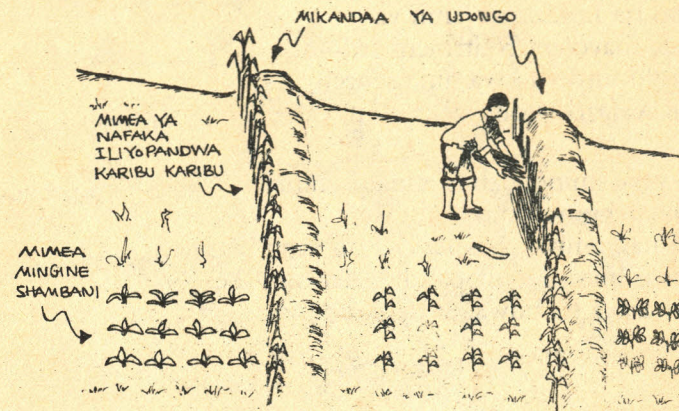
Ili uimarisha na kulinda mikandaa,  
panda mstari 1 au 2 ya nafaka (mtama, uwele  
au mahindi), kwenye mikandaa.

Panda katika nafasi ndogo

kati ya mistari na kati ya mashina.

Uvunapo, kata mabua futi 1 kutoka chini

Yaache mabua mguuni mwa mashina ya mimea.



Mkulima anaimarisha mikandaa ya udongo  
akitumia mabua ya nafaka.

Au panda nyasi zinazodumu miaka mingi juu ya mikandaa,  
kwa mfano, ukoka, Rhodes, Bingo-bingo,  
Makarikari, majani tembo.....

## 4. Panda na hifadhi miti fulani

Katika sehemu ya kwanza tumezungumzia  
ubora wa kuhifadhi miti fulani unaposafisha shamba.

Lakini mara nyingi kuacha miti ya asili hakutoshi.

Waweza **kupanda miti.**

Mfano mzuri wa miti inayonufaisha kilimo ni **LUKINA.**

Lukina huweza kutumika kama tandiko la udongo.

Hustahimili ukame.

Hustawi hata kwenye ardhi hafifu.

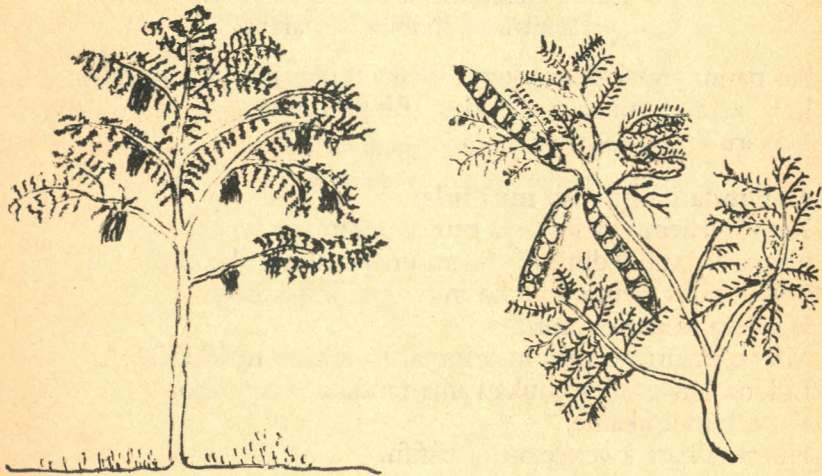
Hurekebisha udongo na kuurutubisha.

Lukina huweza kulifanya shamba "lililokufa"  
kuwa na uhai tena.

Inafaa sana kupanda Lukina  
Kama uzio wa kuzungushia shamba.

Au waweza kupanda Lukina kwenye mistari  
ya usawa juu ya migongo.  
Au waweza kupanda Lukina kama kilimo cha mseto  
pamoja na mazao mengine kama nafaka.....  
Miti kama migunga, (Acacia-Albida),  
miombo na Lukina ni jamii ya  
mikunde inayoleta Nitrojeni ardhini.  
Huhifadhi unyevu kwa muda mrefu  
na viini wafaao huongezeka chini yake.

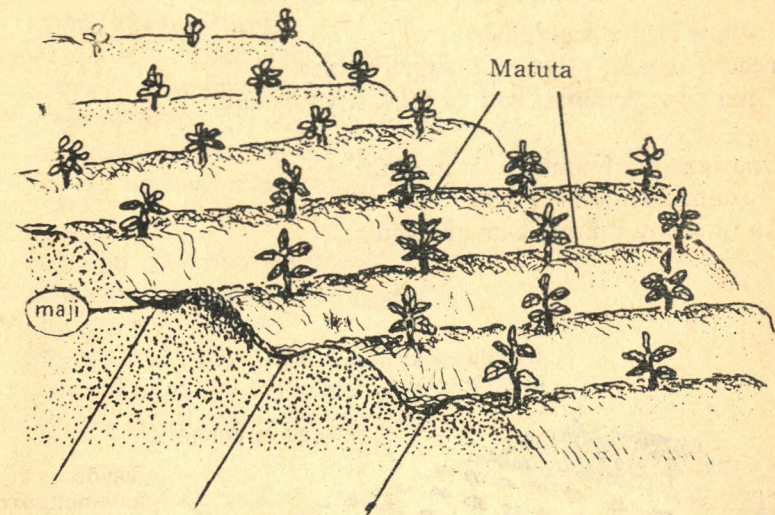
Mizizi yake huingia chini sana ardhini  
kuchukua chumvichumvi.  
Lukina haigombei chakula cha mimea mingine.  
Kwa hiyo mimea inayopandwa karibu yake  
hukua haraka na huwa na nguvu.



LUKINA: mti wenye manufaa mengi

### 5. Lima matuta

Ikiwa shamba lako ni kwenye mwinuko mdogo,  
tengeneza matuta kwa kuikingama mtelemko  
Ikiwa mwinuko ni mkali zaidi,  
fungua mistari ya mifereji baada ya kila hatua 5.  
Maji yatazuiliwa na yataingia ardhini.



Mifereji kati ya matuta huhifadhi maji katika shamba lako

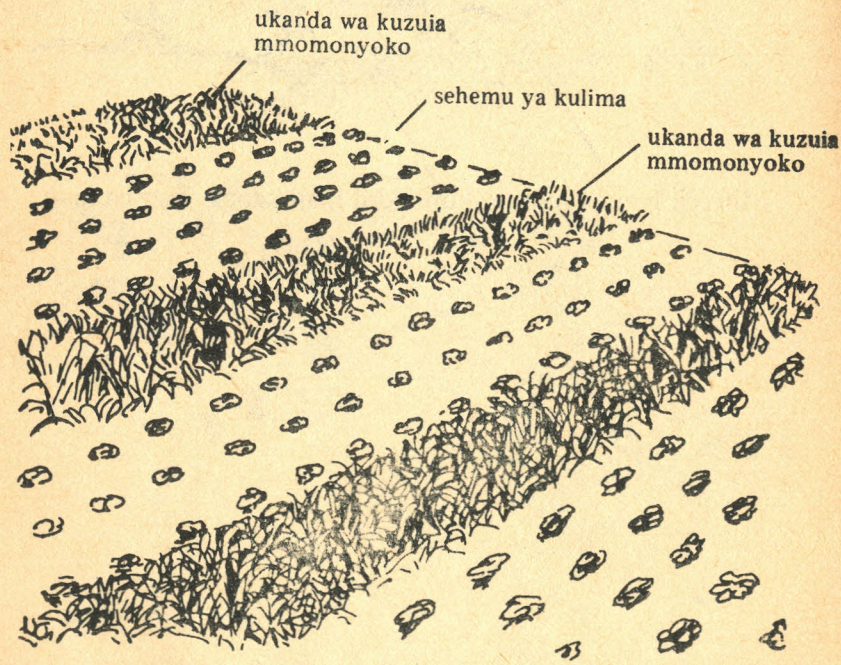
## 6. Acha Kanda za majani.

Unaweza kupanda majani penye mistari.  
Acha mita 30 kati ya mistari na mistari.  
Panda majani penye mistari sambamba.

Kanda za majani hupunguza kasi ya maji.  
Kila ukanda uwe na upana wa hatua mbili tu.

Usilime penye kanda hizi.  
Yaache majani yaote na kustawi kabisa.  
Lima kwenye nafasi kati ya mistari ya majani.

Unaweza pia Kulima kwa matuta  
(Tazama ukurasa wa 53)  
Au unaweza kulima kama kawaida.



Kanda za majani za kuzuia mmomonyoko

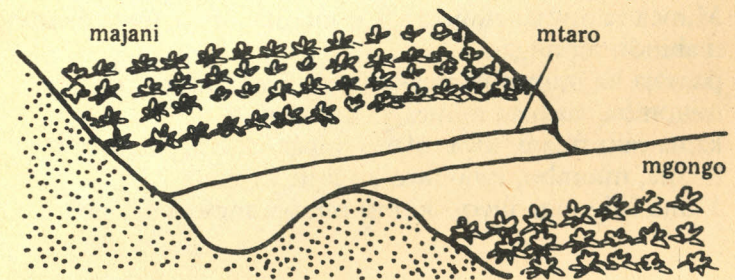
## 7. Tengeneza Mitaro

Ikiwa mwinuko wa shamba lako ni mkali,  
waweza kutengeneza mitaro.

Acha nafasi ya hatua kumi hivi kati ya mistari na  
mistari ikiwa mwinuko ni mkali.  
Kisha chimba mtaro wenye kina cha futi mbili hivi  
na upana wa futi mbili.  
Tupa udongo wote upande wa chini.  
Udongo huo utafanya mgongo  
kukungama mwinuko wa shamba lako.  
Mvua inaponyesha maji huingia kwenye mtaro.  
Kwa hiyo udongo mzuri hauchukuliwi.

Juu ya ukuta huu panda majani.  
Majani hayo yataimarisha mgongo.  
Nafasi kati ya migongo  
ndiyo itakayotumika kwa kupanda mimea.  
Unaweza kulima kwa matuta  
Au unaweza kulima kama kawaida.

Wakati wa mvua, usafishe mtaro.  
Ikiwa shamba lako liko katikati ya kilima,  
hakikisha kuwa mtaro wa kwanza  
una kina kirefu zaidi ya futi mbili.  
Hivyo, utakinga maji yatakayotiririka,  
kutoka mashamba au eneo la juu zaidi.



## 8. Lima Kilimo cha mseto

Kilimo cha mseto kina faida.

Vipando huweza kutumia ardhi vizuri zaidi, na kuilinda dhidi ya mmomonyoko.

Kweli endapo mseto umepangwa vizuri, mimea huufunika udongo vizuri zaidi na kudumu muda mrefu wa kutosha. Hivyo ardhi haibaki tupu. Husaidia kuudhibiti mmomonyoko.

Pia kilimo cha mseto hufanya hali ya ardhi kuwa nzuri zaidi.

Mabaki ya mazao huchanganywa na udongo na kuupa mboji ya hali ya juu.

Katika kilimo cha mseto, lukina au mijohoro au migunga (Acacia albida), kwa mfano, huongeza sana uzalishaji (kiasi cha mavuno), na kuongeza hata ubora wa mazao, chakula kitakuwa na nguvu zaidi.

Ifuatayo ni mifano ya kilimo cha mseto.

- Karanga pamoja na nafaka (uwele, mtama....)
- Mahindi au mtama, na maharage na mboga chache
- Mtama au uwele au mahindi na marejea
- Mashina machache ya mahindi au migomba katika Shamba la mpunga.
- Mtama au uwele na mgunga au lukina
- Mimea ya mwaka mmoja kama mtama, ufuta, uwele, karanga, mahindi, mpunga ...  
pamoja na mimea ya miaka mingi kama muhogo, migomba, au hata mimea ya kudumu kama miti fulani, kwa mfano miparachichi, mikorosho, lukina, miombo, mijohoro au miti ya asili  
Kama Migunga iliyobaki mti mmoja mmoja shambani.

## ILI KUDHIBITI MMOMONYOKO KUWE NA UFANISI LAZIMA WATU WENGI WAHUSIKE

Kuyafanyia kazi mashamba ya binafsi ni vizuri lakini haitoshi.

Lazima kulifanyia kazi eneo zima la mashamba Kazi hii basi inawahusu watu wote kijijini. Kijiji kwa ujumla hakina budi kujihusisha katika kazi ya kudhibiti mmomonyoko.

Mtu mmoja tu akilifanyia kazi shamba lake, haitoshi. Tena haifai kitu,

ikiwa kwenye mashamba yanayozunguka shamba lake watu wengine hawafanyi kitu.

Kwa mfano, korongo likiwepo katika shamba moja, kulifanyia kazi kwenye sehemu moja tu hakutaleta ufanisi mkubwa.

**Mwenye shamba hilo hana budi kushirikiana na wenye mashamba wengine,**

ili wajaribu kukomesha kutiririka kwa maji.

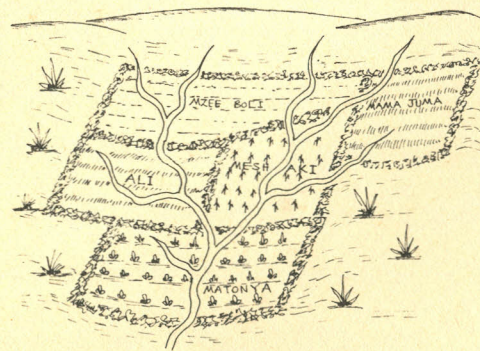
Kwa vile pengine chanzo chenyewe kipo nje ya shamba linaloathirika.

Lazima kushirikiana ili tatizo hilo lishughulikiwe kwenye sehemu za juu ya mwinuko.

Wanaohusika si mwenye shamba peke yake ambapo korongo lipo.

Wahusika ni wote.

Kwa sababu maji yakiendelea kutiririka vatashambulia hata mashamba mengine ya karibu.



Anayehusika na Korongo hili, si Matonya tu bali ni wote wenye mashamba

## FAIDA ZA KUDHIBITI MMOMONYOKO

Maarifa yanayotumika dhidi ya mmomonyoko huweza kupunguza kutiririka kwa maji. Hivyo maji huingia ardhini badala ya kutiririka ovyo. Udongo hauchukuliwi tena. Basi, ardhi ambayo ilikuwa "imekufa" Sasa huanza kuwa na rutuba tena. "Ardhi inarudia"!

Uzalishaji (kiasi cha mavuno) huongezeka mara moja baada ya kutumia mbinu hizo dhidi ya mmomonyoko. Mahali pengine pamewawezesha wakulima kupata mazao mengi zaidi kiasi cha asilimia 30 au 50. Pengine uzalishaji wa mazao uliopatikana ulikuwa mara 2 zaidi.

Uzalishaji ukiongezeka, mapato pia huongezeka. Mazao huuzwa. Hela nyingi zaidi hupatikana. Maisha ni bora zaidi kuliko awali.

## TUKUMBUKE MANENO HAYA

Unalifahamu kila neno lifuatalo?  
Ikiwa hulifahamu neno  
angalia katika ukurasa uliotajwa.

	Ukurasa
Kanda za majani (contour line barrier strips) .....	54
Kilimo cha mseto (inter cropping) .....	56
Lukina au Lusina (Leacaena) .....	51
Matuta ya ngazi (Bench terraces) .....	47
Mboji: udongo wenye rutuba nyingi (Humus) .....	49
Mbolea ya mchanganyiko (au mboji) (compost) .....	49
Mikandaa (bunds) .....	43
Mitaro ya usawa wa mwinuko (contour line ditches) .....	55
Mmomonyoko wa matone ya mvua au Mruko wa maji (splash) .....	25
Mmomonyoko wa eneo (sheet erosion) .....	27
Mmomonyoko wa vifereji (rill erosion) .....	28
Mmomonyoko wa makorongo (gully erosion) .....	28
Mstari wa usawa wa mwinuko (contour line) .....	36
Pembetatu au Fremu ya "A" ('A' Frame) .....	39
Tandiko la udongo (Vegetation Cover) .....	24
	59

## OFISI ZA INADES-FORMATION

### **TANZANIA**

Inades-Formation -P.O. Box 203, Dodóma, Tanzania.

### **KENYA**

Inades-Formation -P.O. Box 14022, Nairobi.

### **OFISI KUU**

Inades-Formation -08 B.P.8, Abidjan 08, Ivory Coast.

• • • • •

### **BURKINAFASO**

Inades-Formation -B.P. 1022, Ouagadougou.

### **BURUNDI**

Inades-Formation -B.P. 2520, Bujumbura.

### **CAMEROON**

Inades-Formation -B.P. 11, Yaounde.

### **CHAD**

Inades-Formation -B.P. 945, N'djamena

### **ETHIOPIA**

Agri-Service Ethiopia -P.O. Box 2460, Addis Ababa.

### **IVORY COAST**

Inades-Formation -B.P. 2007, Bouake 01.

### **RWANDA**

Inades-Formation -B.P. 866, Kigali.

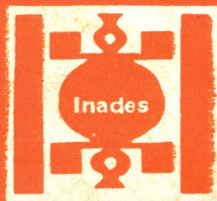
### **TOGO**

Inades-Formation -B.P. 39, Atakpame.

### **ZAIRE**

Inades-Formation -B.P. 5717, Kinshasa -Gombe.





Formazione