



UANDAAJI WA MBOLEA HAI (BIOFERTILIZERS)





UANDAAJI WA MBOLEA HAI (BIOFERTILIZERS)



Usanifu kurasa kwa hisani ya: **Cute Design**

Simu: 0715 296 085 na 0789 296 085

Barua pepe: sales@cutedesigntz.com

Tovuti: www.cutedesigntz.com

Facebook/Twitter/Instagram: [CuteDsignTz](#)

Michoro kwa hisani ya **Clever Tsingano**

DIBAJI	iii
1.0 UTANGULIZI WA MBOLEA HAI	1
1.1 AFYA YA UDONGO	1
1.2 Vijidudu (microbes) na rutuba ya udongo	1
1.3 Mbolea hai (biofertilizers) ni nini?	2
1.4 Faida za mbolea hai	2
1.5 Namna ya kuandaa/kutengeneza mbolea hai	3
2.0 Vijidudu asilia (Native microbes)	4
2.1 Ukusanyaji na uzalishaji wa vijidudu vinavyohitajika katika kuzalisha mbolea hai	4
2.2 Ukusanyaji wa vijidudu asilia	4

2.3	Namna ya kuandaa sileji ya msituni	4
2.3.1	Namna ya kuandaa mkaa hai	5
2.3.2	Hatua za uandaaji wa sileji ya msituni	5
2.3.3	Uandaaji wa mchanganyiko yabisi (solid mixture)	7
2.4	Utengenezaji wa mbolea hai ya kimiminika	9
2.4.1	Vifaa vinavyohitajika	9
2.4.2	Mahitaji	10
2.4.3	Namna ya uandaaji	11
2.5	Uhifadhi wa mbolea hai	11
2.6	Matumizi ya mbolea hai ya kimiminika	12

3.0 Samadi ya ng'ombe iliyochachushwa

(Fermented cow manure) 13

3.1	Utangulizi	13
3.2	Vifaa vinavyohitajika	13
3.3	Malighafi zitakazohitajika katika utengenezaji wa mbolea hii	14
3.4	Namna ya kuandaa/kutengeneza mbolea aina hii	14
3.5	Namna ya kuhifadhi	15
3.6	Matumizi	16

4.0 BOKASHI	17
4.1 Namna ya kuandaa Bokashi	17
4.2 Malighafi zinazo hitajika katika kutengeneza bokashi	17
4.3 Namna ya kutengeneza bokashi	18
4.4 Namna ya kupindua matabaka ya malighafi	19
4.5 Namna ya kupima maji katika bokashi	20
4.6 Utunzaji wa lundo la bokashi	20
4.7 Namna ya kutumia bokashi	21
5.0 Bakteria wa tindikali ya maziwa (Lactic Acid Bacteria - LAB)	22
5.1 Vifaa vinavyo hitajika wakati wa kutengeneza LAB	22
5.2 Malighafi	22
5.3 Namna ya kuandaa	22
5.4 Matumizi ya LAB	23
6.0 Hitimisho	24

DIBAJI

Mbolea ni mojawapo ya pembejeo muhimu katika shughuli za kilimo. Kitabu hiki kinaelezea utengenezaji wa mbolea hai (biofertilizer). Mbolea hii ina viumbe hai ambavyo, vinapotumika kwenye udongo, huimarisha ukuaji kwa kuongeza usambazaji au upatikanaji wa virutubisho vya msingi kwa mmea. Matumizi ya mbolea hii yanaweza kuchukua nafasi au kupunguza matumizi ya mbolea na viutilifu vya viwandani ambavyo vina madhara kwa afya ya binadamu na mazingira.

Kitabu hiki kinatoa maelezo ya utengenezaji wa aina nne za mbolea hai ambazo ni: -

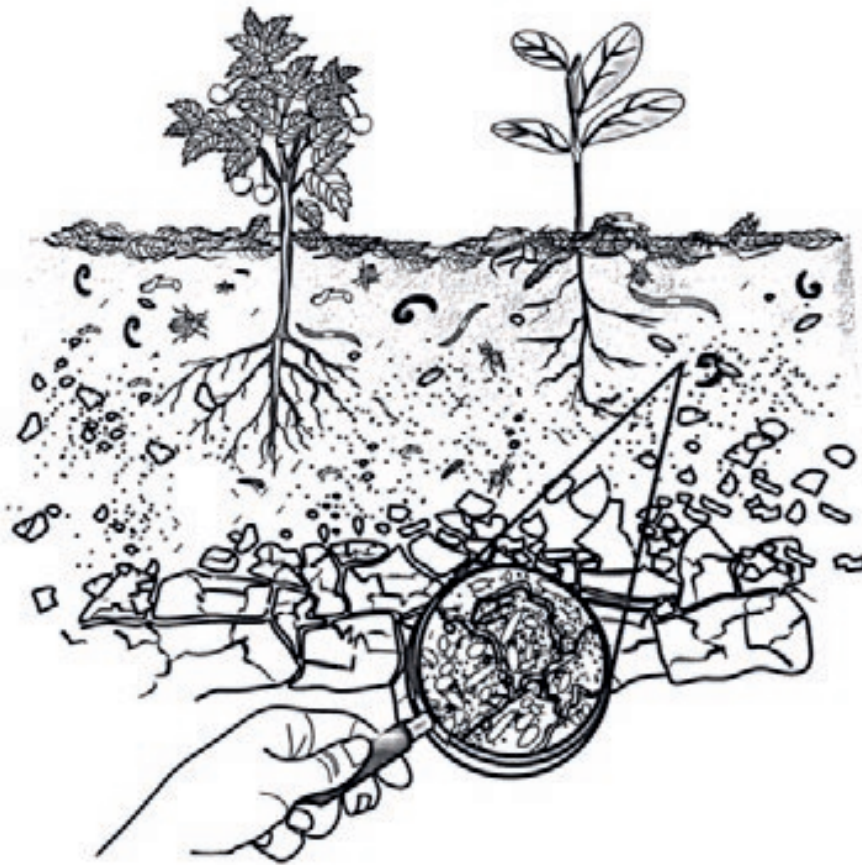
- Vijidudu asilia (Native microbes)
- Mbolea ya samadi iliyochachushwa (Fermented cow manure)
- Bocashi (Bokash)
- Bakteria wa tindikali ya maziwa (Lactic Acid Bacteria)

1.0 UTANGULIZI WA MBOLEA HAI

1.1 AFYA YA UDONGO

Afya ya udongo ni sehemu muhimu sana katika kuongeza uzalishaji kwasababu mimea, wanyama na binadamu hutegemea udongo.

Uboreshaji wa udongo unaimarisha afya ya mimea na wanyama. Katika kutunza udongo ni lazima tutambue umetengenezwa/umeundwa na viumbe hai na vile visivyo hai. Viumbe visivyo hai ni vile vinavyoundwa kutoka katika miamba iliyo vunjika/sagika na uozo wa mimea na wanyama. Viumbe hai ni wale viumbe wadogo wanaoishi katika udongo. Wapo tunaoweza kuwaona kwa macho mfano mchwa na minyoo wa udongo, na wengine sio rahisi kuwaona kwa macho mfano bakteria na kuvu (fangasi).



1.2 Vijidudu (microbes) na rutuba ya udongo

Vijidudu ni muhimu sana kwa uboreshaji wa udongo. Vijidudu hivi huchukua sehemu zisizokuwa na uhai za udongo na kuzibadili kuwa virutubisho ambavyo vinaweza kutumiwa na mimea.

Mbolea za viwandani mbali ya kuwa ni za gharama kubwa lakini pia hua vijiumbe rafiki wa udongo. Hii ni mojawapo ya sababu kwamba mbolea hizi hupunguza afya ya udongo baada ya matumizi ya muda mrefu.

Njia rahisi na isiyo ya ghali ya kuboresha rutuba udongo ni kuweka mazingira mazuri ya kuwavutia viumbe rafiki wa udongo waendeleo kuishi humo. Viumbe hawa

humeng'enya virutubisho vilivyomo ardhini ili viweze kuchukuliwa na mmea kirahisi. Mbolea hai (biofertilizers) hutoa mazingira mazuri na chakula kwa vijidudu hivi kufanya hivyo.

1.3 Mbolea hai (biofertilizers) ni nini?

Ni mchanganyiko unaojumuisha vijidudu/minyoo rafiki wa udongo. Vijidudu hivi vinahamasisha ukuaji wa mmea kwa kuongeza kiwango na upatikanaji wa virutubisho kwa mimea na kuboresha ukuaji wa mizizi ya mimea. Baadhi ya vijidudu hivi vinapatikana katika hali ya yabisi (solid) kama vile mchanganyiko wa vijidudu asilia (native microbe) au bokashi. Vingine viko katika hali ya kimiminika (liquid). Baadhi (kama bokashi) vinatengenezwa katika mazingira yenye hewa na vingine katika mazingira yasiyokuwa na hewa kama vile mbolea hai ya majimaji ambayo itaelezewa hapo mbele.

1.4 Faida za mbolea hai

Faida za mbolea hai ni kama zifuatazo: -

- Hutengenezwa kwa malighafi zinazo tuzunguka katika maeneo yetu/asili
- Ni rahisi kuitengeneza.
- Hurutubisha udongo kwa muda mrefu
- Ina virutubisho vingi ukilinganisha na mboji.

- Gharama ndogo ya utengenezaji.
- Unaweza kutengeneza kwa haraka ukilinganisha na mboji na hutumika kuongeza rutuba ya udongo katika eneo kubwa zaidi kuliko lile la mboji na samadi.

Mbolea hai ya kimiminika iliyochachushwa inaweza kuhifadhiwa kwa mwaka mmoja au zaidi bila kupoteza ubora wake au kuharibika. Pia inaweza kuimarisha mimea dhidi ya mashambulizi ya visumbufu vya mimea na magonjwa.

1.5 Namna ya kuandaa/kutengeneza mbolea hai

Mbolea hai hutengenezwa kwa kuchachushwa. Kuchachushwa ni kitendo cha kubadilika kwa malighafi kutokana na uwepo wa viumbe hai kama vile bakteria.

Mfano, nafaka kama vile mahindi au ulezi zinaweza kuchachushwa na kutengeneza pombe kutokana na kazi/uwepo wa vijidudu vijulikanavyo kama hamira (yeast). Hamira hula sukari kwenye mbegu na kubadili mchanganyiko huo kuwa pombe (baada ya kuachwa kwa muda).

Maziwa mabichi yanaweza kubadilishwa kuwa mtindi kutokana na kazi ya vijidudu vinavyoitwa bakteria wa tindikali ya maziwa (lactic acid bacteria). Tunapotengeneza mbolea hai, tunaweka mazingira mazuri kwa viumbe marafiki na kuwalisha kwa kile wanacho penda. Hii huvutia vijidudu vingi vya aina mbalimbali ambavyo hutoa virutubisho kwa mmea na kusaidia kuboresha udongo.

2.0 VIJIDUDU ASILIA (NATIVE MICROBES)

2.1 Ukusanyaji na uzalishaji wa vijidudu vinavyohitajika katika kuzalisha mbolea hai

Vijidudu vya kuoza mbolea vinaweza kukusanywa kutoka kwa maeneo asilia kama vile msituni au kwa kutumia njia ya kutengeneza sileji (silage) ya msituni.

2.2 Ukusanyaji wa vijidudu asilia

Wakati mzuri wa kuvikusanya ni wakati wa msimu wa mvua kwa kuwa vijidudu vinafanya kazi sana. Tafuta eneo la msituni ambalo bado halijasumbuliwa/haribiwa. Nenda mahali ambapo majani yamejikusanya chini ya mti. Ondoa tabaka/safu ya juu ya majani na kusanya majani yaliyopo chini yake yanayoanza kuoza ambayo unaweza kuona fangasi/kuvu nyeupe ikianza kukua. Majani haya yana kiwango kikubwa cha vijidudu hivi. Ukishamaliza kukusanya rudishia tabaka la juu uliloliondoa hapo awali. Ikiwa hutafanikiwa kuona majani haya yaliyooza na kuwa na kuvu au kama ni kipindi cha kiangazi basi tengeneza sileji ya msituni.



2.3 Namna ya kuandaa sileji ya msituni

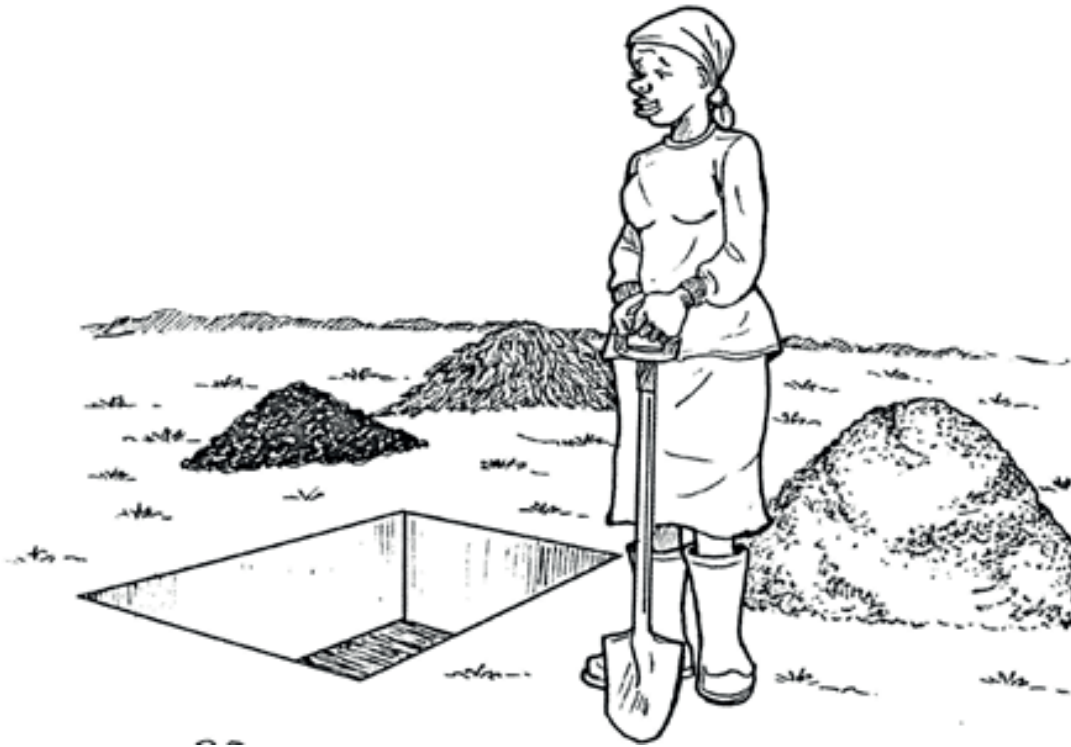
Mahitaji

- i. Ndoo 1 ya vumbi la mkaa hai (biochar).
- ii. Gunia 1 au 2 ya majani makavu.
- iii. Kilo 2-3 za pumba za mpunga, ngano au mahindi.
- iv. Milimita 500 sawa na nusu lita ya molasi au gramu 500 sawa na nusu kilo ya sukari iliyoyeyushwa kwenye maji.

2.3.1 Namna ya kuandaa mkaa hai

1. Kusanya rundo la matawi ya miti katika shimo fupi.
2. Choma matawi hayo mpaka uone moshi mwembamba ukitoka kisha funika kwa tabaka la udongo lenye unene wa sentimita 2.
3. Acha rundo hilo liungue polepole mpaka libadilike kuwa jeusi.
4. Zima/ondoa moto na kusanya huo mkaa.

2.3.2 Hatua za uandaaji wa sileji ya msituni



1. Chimba shimo fupi la mraba lenye kina cha sentimita 20 na upana na urefu wa sentimita 40.
2. Weka tabaka jembamba la mkaa uliosagwa/vunjwa vunjwa chini ya shimo.
3. Ongeza tabaka la majani makavu, lenye unene wa kama sentimita 10, na tandaza/sambaza pumba juu ya tabaka hili la majani.



4. Andaa mchanganyiko wenye uwiano wa 1 kwa 10 wa molasi au sukari na maji na kisha nyunyiza juu yake.



5. Endelea kutengeneza matabaka haya mpaka utengeneze lundo la kutosha.
6. Funika kwa kutumia gunia la zamani ili kuzuia unyevunyevu usitoke. Hii hutengeneza mazingira ya vijidudu kuzaliana na kuongezeka.



7. Weka mchanyanyiko huo kuwa na unyevu lakini usitote. Ndani ya kipindi cha mwezi mmoja unaweza kuitumia kutengeneza mchanganyiko wa vijidudu asilia (unaelezewa hapo mbele).

2.3.3 Uandaaji wa mchanganyiko yabisi (solid mixture)

Maandalizi haya yatakusaidia kuongeza kiwango cha vijidudu ambavyo ulivikusanya kutoka msituni ili kutengeneza mchanganyiko yabisi ambao una matumizi mengi mazuri.

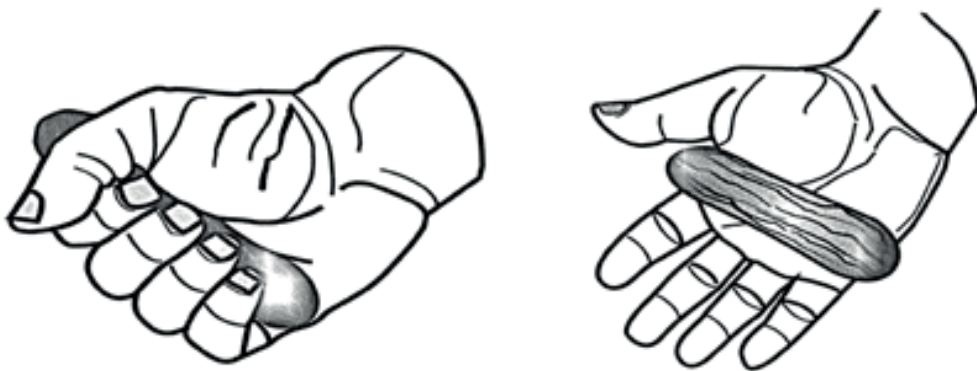
2.3.3.1 Mahitaji

- Ndoo 1 yenye ujazo wa lita 20 na yenye kifuniko
- Kilo 4 za sileji ya mistuni
- Kilo 8 za pumba za nafaka
- Lita 2 za molasi au 750g (sawa na $\frac{3}{4}$ kilo) ya sukari iliyoyeyushwa kwa kuchanganywa na lita 1 ya maji.
- Maji.

Kama unatumia pipa la lita 60, itakubidi uzidishe kiasi hicho mara 3. Kwa chombo chenye ujazo wa lita 200, itakubidi kuzidisha kiasi hicho mara 10.

2.3.3.2 Namna ya kuandaa

Changanya vifaa hivyo vizuri na kuwa mwangalifu usiongeze maji mengi.



Utaweza kujua kama umeongeza maji ya kutosha ikiwa unaweza kuunda/kufinyanga soseji ndogo kutokana mchanganyiko huo mikononi mwako. Ikiwa utaiminya soseji vizuri, hakuna maji yanayopaswa kuonekana/kutoka kati ya vidole vyako.

Weka tabaka la mchanganyiko lenye unene wa sentimita 15 kwenye ndoo au pipa na kisha kandamiza kwa kitu kizito kama vile kigogo.

Kama unatumia pipa lenye uzajo wa lita 60 au 200, inawezekana kwa mtu kupanda juu yake na kukandamiza mchanganyiko huo ili uende chini.



Ongeza tabaka jingine la sentimita 15 na kisha kandamiza vizuri. Lengo likiwa ni kuitoa hewa nyingi nje iwezekanavyo. Huu ni uchachushaji usiotumia hewa ili vijidudu vizaliane kwa wingi.

Endelea kuongeza matabaka yenye unene wa sentimita 15 na kuyakandamiza vizuri mpaka ndoo ikaribie kujaa. Acha nafasi ya sentimita 10-15 ya juu ya ndoo au pipa linalotumika. Funika vizuri na hakikisha hewa haipiti kisha weka lebo na uiache kwa muda wa siku 30.

2.3.3.3 Matumizi ya mchanganyiko yabisi

Mchanganyiko yabisi wa vijidudu (microbe solid mixture) una matumizi mengi na mojawapo ni kuzalisha vijidudu vingi. Kwa njia hii unaweza kutumia maandalizi yale yale lakini badala ya kutumia malighafi toka msituni unaongeza kilo 4 za mchanganyiko yabisi wa vijidudu kwenye viambato/viungo (ingredients) vingine, viweke kwenye ndoo na iache kwa siki 30.

Matumizi mengine ya mchanganyiko yabisi ni pamoja na kuwa: chakula cha mifugo, kurutubisha/stawisha mbolea vunde au mbolea hai nyingine, kusaidia kuoza masalia/taka za jikoni na kuandaa chai ya kupulizia mazao. Pia inatumika kutengeneza mbolea hai ya kimiminika (liquid biofertilizer) ambayo maelezo yake yanafuata.

2.4 Utegezaji wa mbolea hai ya kimiminika

Michakato miwili hutumika kutengeneza mbolea hii. Kwanza, hamira na bakteria hubadilisha malighafi zinazotumika kutengeneza mbolea hii kwa kuzichachusha kama inavyokuwa kwenye uchachushaji wa pombe.

Mchakato mwingine ni bakteria wa tindikali ya maziwa (lactic acid bacteria) hubadilisha malighafi hizo kupitia uchachushaji wa maziwa. Michakato hii inaruhusu utoaji/uzalishaji wa vitu vingi vyenye manufaa/faida kutoka kwenye malighafi hizo, ikiwa ni pamoja na virutubisho vya mmea na homoni ambazo huufanya udongo kuwa na rutuba na kuboresha ukuaji wa mmea.

2.4.1 Vifaa vinavyohitajika

- Chombo
- Kiunganishi
- Chuchu
- Bomba
- Chupa ya maji ya plastiki

Huu ni uchachushaji bila ya hewa hivyo utahitaji chombo ambacho kinaweza kufungwa vizuri bila kuruhusu hewa kuingia. Dramu la chuma la lita 200 au 60 lenye vishikizio vya chuma kwenye mfuniko ili kuiziba kabisa hufanya kazi vizuri. Pia unaweza kutumia ndoo ya lita 20 yenye mfuniko ambao unafunika na kuziba vizuri.

Pia unatakiwa kutengeneza mfumo utakaoruhusu hewa kutoka nje ya chombo lakini si kuingia ndani. Mfano ni kama ulioonyeshwa hapa chini.

Toboa tundu juu ya mfuniko wa ndoo ambalo unaweza kuweka kiunganishi na chuchu. Juu yake unganisha bomba itakayotumbukia kwenye chupa ya maji. Chupa hii inaweza kuning'inizwa pembeni mwa ndoo.



Kila kifaa lazima kifungwe kwa kukazwa vizuri ili hewa isiweze kuingia na gesi iliyoko kwenye chombo iweze kutoka tu nje kupitia kwenye bomba. Gesi itakuwa inaongezeka na italazimika kutolewa mara kwa mara.

2.4.2 Mahitaji

Mahitaji haya yanatumika kwenye pipa lenye ujazo wa lita 60. Ikiwa unatumia pipa lenye ujazo wa lita 200, tumia kiasi hicho mara tatu. Kwa chombo chenye ujazo wa lita 20 tumia theluthi ya kiasi hiki.

- Kilo 4 za mchanganyiko yabisi wa vijidudu asilia.

- Lita 4 za molasi au kilo 2 za sukari iliyoyeyushwa. Molasi ni nzuri zaidi lakini sukari pia inafaa.
- Lita 2 hadi 4 za maziwa au majimaji ya maziwa yaliyochachuka (whey). Ni vizuri kutumia maziwa freshi yaliyotoka moja kwa moja kwa ng'ombe. Acha maziwa yakae usiku kucha kisha uondoe tabaka la juu lililojitengeneza. Tumia maziwa haya. Unaweza pia kutumia maziwa kutoka dukani. Maziwa yenye kiwango kidogo cha mafuta ni bora. Vinginevyo tumia majimaji ya maziwa yaliyochachuka yanayopatikana kwa kuchuja maziwa hayo kwa kitambaa kwenye ndoo. Ikiwa unatumia majimaji haya, unapaswa kutumia lita 6.
- Madini: Kilo 2 za majivu au vumbi la mwamba au chakula cha mifupa au mchanganyiko wake. Chakula cha mifupa ni unga uliosagwa ukawa laini kutokana na mifupa.
- Maji: Tumia maji ya kisima cha asili au cha kuchimba kuliko maji ya bomba kwa kuwa yanaweza kuwa na madini ya klorini.

2.4.3 Namna ya uandaaji

Weka kilo 4 za mchanganyiko yabisi wa vijidudu kwenye chombo cha lita 60. Katika chombo kingine kama vile ndoo changanya maziwa, molasi, na madini kwa lita 2 za maji. Weka mchanganyiko huu kwenye chombo kikubwa zaidi na koroga vizuri. Jaza maji na uache takriban sentimita 10 juu. Weka lakiri juu na bomba la kupitisha hewa ambalo limetumbukizwa ndani ya chupa yenye maji.

Acha mchanganyiko huo uchachuke mpaka uache kutoa mapovu. Hii inaweza kuchukua karibu siku 30. Usitumie kabla ya siku 30 kumalizika hata ikiwa imekoma kutoa mapovu. Mchanganyiko unapaswa kuwa na rangi ya machungwa/kahawia na haipaswi kuwa na harufu mbaya. Ikiwa utahisi harufu mbaya unapaswa kuumwaga. Harufu ni kipimo kizuri cha ubora.



2.5 Uhifadhi wa mbolea hai

Weka mbolea hai iliyochachushwa kwenye chombo chenye lakiri. Hakikisha unaifunga vizuri baada ya kuchukua kile unachohitaji kunyunyizia mazao. Mbolea hii inaweza kutunzwa kwa muda mrefu, angalau mwaka. Ikiwa bado ina harufu nzuri unapofungua kwa ajili ya kuitumia, basi jua kuwa bado iko vizuri. Weka mahali pazuri pasipofikiwa na jua moja kwa moja.

Weka mbolea hai ya kimiminika kwenye chombo chenye lakiri. Ni vizuri kuongeza takriban mililita 100 za molasi kwenye chombo kila wakati ukifungua ili kuweka vijidudu kwenye hali ya furaha! Vinginevyo, baada ya kuchachusha, tunganisha sehemu ya kimiminika na ile ya yabisi kwa kumimina (decant) mchanganyiko huo kwenye vyombo tofauti kama vile chupa za maziwa za plastiki ambazo zinaweza kufungwa.

2.6 Matumizi ya mbolea hai ya kimiminika

Chukua sehemu 1 ya mbolea iliyochachushwa na ongeza sehemu 20 za maji. Kwa dumu la kawaida lenye ujazo wa lita 20 la kubeba mgongoni ni sawa na lita 1 ya mchanganyiko wa mbolea hai na inayobaki yaani lita 19 ni maji. Nyunyiza mbolea kwenye majani ya mboga mboga, mazao au miti.

Nyunyizia asubuhi na mapema au alasiri. Huu ndio wakati ambao matundu ya majani hufunguka zaidi. Hakuna pendekezo lililowekwa kuhusu mara ngapi unaweza kunyunyizia mbolea hii. Watu wengi hutumia mbolea hii mara moja kwa wiki au mara moja kila baada ya wiki mbili.

Mchanganyiko huu utalisha mmea kwa virutubisho vyenye faida (pamoja na homoni, vitamini, tindikali hai (organic acids) na madini). Pia italisha vijidudu vinavyoishi kwenye majani ya mimea na kwenye udongo.

Mchanganyiko huo pia utatoa mazingira mazuri ya kuzaliana kwa vijidudu vya aina mbalimbali kwenye udongo ulio karibu na mmea. Vile vile mchanganyiko huu hutia nguvu na afya kwa mimea na udongo.

3.0 SAMADI YA NG'OMBE ILIOCHACHUSHWA (FERMENTED COW MANURE)

3.1 Utangulizi

Samadi ni aina ya mbolea ambayo hutokana na vinyesi vya wanyama mbalimbali kama ng'ombe, kuku, mbuzi, kondoo na wengine. Hii ni miongoni mwa mbolea ambazo wakulima wengi wanaweza kumudu kirahisi. Mbolea ya samadi inaweza kuandaliwa kwa kuchachushwa ili kupata mbolea iliyo bora kwa matumizi ya kilimo.

3.2 Vifaa vinavyohitajika

- ❖ Chombo kisichopitisha hewa (mfano pipa au dramu lenye mfuniko).
- ❖ Ndoo.
- ❖ Kiunganishio (connector) cha bomba la kutolea gesi kutoka kwenye pipa au dramu.
- ❖ Bombo dogo la kutolea gesi kutoka kwenye pipa au dramu.
- ❖ Chuchu (Nipple).
- ❖ Chupa ya plastiki yenye maji.

Mbinu hii ya utengenezaji wa mbolea haitakiwi kuingiza/kupitisha hewa kwa namna yoyote ile (anaerobic) na kwa hiyo utahitaji chombo kitakacho funikwa vema kuzuia hewa toka nje.

Dramu la lita 200 au 60 lenye kufuli (lock) ya kufungia mfuniko hufanya vizuri zaidi. Unaweza pia kutumia ndoo ya lita 20 yenye mfuniko unaofunika vizuri bila kuingiza/kupitisha hewa toka nje.



Kitu kingine cha msingi ni kutengeneza mfumo wa kutolea gesi nje bila kurudisha ndani ya chombo chako chenye mbolea (dramu, ndoo n.k.) (*angalia picha hapo juu*).

Toboa tundu juu ya chombo chenye mbolea (dramu, ndoo n.k.) ambapo utafunga kiunganishi (connector) na chuchu ambayo itaunganika na bomba la kutolea gesi toka kwenye chombo chenye mbolea kwenda kwenye chupa ya plastiki ya maji.

Hakikisha kila kitu hakiingizi hewa ya nje ila gesi ya kwenye chombo cha mbolea yako inatoka kupitia kwenye bomba la kutoa gesi ulilofunga.

3.3 Malighafi zitakazohitajika katika utengenezaji wa mbolea hii

Hizi ni malighafi zitakazohitajika iwapo utatumia chombo cha lita 60. Kama utatumia chombo cha lita 200 utatakiwa kuzidisha mara tatu ya kiwango hiki.

Kwa chombo cha lita 20 tumia $1/3$ (theluthi) ya viwango hivi.

- ❖ Kilo 15-20 za kinyesi kibichi (fresh) cha ng'ombe. Unaweza kukusanya kinyesi hiki mapema kabisa asubuhi toka zizi la ng'ombe kabla hakijanyaushwa na jua. Kinyesi hiki kitakuwa na viumbe rafiki wa udongo (microbes) wa kutosha kutoka tumboni mwa ng'ombe.
- ❖ Mililita 750 ya Molasi au gramu 300 ya sukari ya kawaida iliyoyeyushwa katika maji lita moja. Molasi ni nzuri zaidi lakini pia ukiikosa waweza tumia sukari ya kawaida.
- ❖ Mililita 750 (sawa na robo tatu lita) za maziwa mabichi ya ng'ombe. Yaache maziwa hayo yakae usiku mzima, halafu ondoa tabaka la samli (cream) kabla ya kutumia maziwa haya.

- ❖ Gramu 50 za hamira (yeast) ya kawaida itumikayo kuoka mikate.
- ❖ Madini: kilo 2 za majivu, unga kutoka miamba ya mawe au unga wa mifupa au mchanganyiko wa vyote.
- ❖ Maji: lita 40 za maji, tumia maji kutoka katika visima na siyo ya bombani kwa sababu maji yatumikayo hapa hayapaswi kuwa na madini ya klorini. Kama maji yaliyopo ni ya bomba tu basi weka kwenye chombo cha lita 40 na kuyaweka juani kwa masaa 8, hii itaondoa madini ya klorini.

3.4 Namna ya kuandaa/kutengeneza mbolea aina hii

- Weka kinyesi cha ng'ombe kwenye chombo cha lita 60. Katika ndoo nyingine changanya maziwa, molasi, madini na hamira kwenye maji lita 2.
- Ongeza mchanganyiko huu kwenye chombo cha lita 60, koroga vizuri, jaza maji ukiacha nafasi ya sentimita 10 juu ya chombo.
- Funika kwa mfuniko ambao umeunganishwa na mpira wa kutolea gesi unaoenda kwenye chupa ya plastiki ya maji ili kuruhusu gesi itoke na siyo kurudi ndani ya chombo chako.
- Acha mchanganyiko wako mpaka utakapoacha kutoa povu (bubbles) kati ya siku 30. Usitumie mchanganyiko huu kabla ya siku 30.



Mchanganyiko huu ukiwa tayari unatakiwa kuwa na rangi ya chungwa/kahawia na usitoe harufu mbaya. Unatakiwa kuwa na harufu kama ya kimea. Kama ukiwa na harufu mbaya usitumike na badala yake utupwe kwa maana utakuwa umeharibika.

3.5 Namna ya kuhifadhi

Hifadhi katika chupa iliyofunikwa vizuri, hakikisha unafunika chombo ulichohifadhia mbolea hii mara baada ya kuchukua kiasi kitakachofaa kwa matumizi ya wakati ule. Mchanganyiko huu unaweza kudumu kwa muda mrefu (mpaka mwaka 1) kama utaendelea kutoa harufu nzuri maana yake bado uko vizuri na kwa hiyo unaweza kudumu zaidi. Hifadhi sehemu yenye ubaridi, pasipopigwa na jua la moja kwa moja.

3.6 Matumizi

Changanya kwa uwiano wa 1:20 (kipimo kimoja cha mbolea kwa vipimo 20 vya maji).

Nyunyizia kwenye majani ya chini ya mbogamboga na mazao mengine. Ni vema ukanyunyizia mapema asubuhi wakati matundu (spores) ya majani yako wazi. Hakuna maelekezo maalum unatakiwa unyunyizie mara ngapi katika kipindi fulani, lakini wakulima wengi hunyunyizia mara 1 kwa wiki au wiki 2.

Mchanganyiko huu utatoa virutubisho kwa mmea kama vile madini na vinginevyo, utalisha pia viumbe rafiki waishio katika majani ya mmea na katika udongo.



4.0 BOKASHI

4.1 Namna ya kuandaa Bokashi

Bokashi ni neno la kijapani likifafanua njia ya uchachushaji wa masalia au mabaki ili kuleta kitu kingine chenye kuongeza uzalishaji katika kilimo.

Hapa tunatumia bokashi kumaanisha njia iliyodhibitiwa kwa uangalifu ya kutengeneza mbolea ambayo inakuwa tayari kutumika ndani ya muda wa siku 12 hadi 15. Njia hii maalum inatokana na uzoefu wa miaka mingi wa wakulima wadogo katika nchi za Amerika Kusini.

Bokashi inaandaliwa kwa kupikwa, hivyo ni bora kufuata mapishi yake yanavyoelekeza ili kupata mbolea iliyo bora. Bokashi bora inaweza kuboresha ukuaji wa mimea na rutuba ya udongo. Mapishi ya mara kwa mara yatakupa uzoefu wa kuboresha bokashi yako.



4.2 Malighafi zinazo hitajika katika kutengeneza bokashi

- **Mbolea ya wanyama (samadi):** - mifuko saba (7) ya kuanzia kilo 50 -100. Mchanganyiko wa samadi ni bora na ni bora zaidi ikiwa samadi ni kavu. Samadi hutoa naitrojeni na virutubisho vingine na pia ni chanzo cha vijidudu.
- **Maganda makavu ya mpunga au mahindi au maranda ya mbao:** - mifuko saba (7) ya kuanzia kilo 50-100. Hii inaweza kuwa maganda yanayotokana na usindikaji wa nafaka ndogo ndogo, mabua ya mahindi, majani makavu au hata vumbi la mbao. Mchanganyiko wa malighafi hizi ni bora na kilicho muhimu ni kuhakikisha kuwa zimekatwa au kuvunjwa na kuwa vipande vidogo vidogo ili kuzigeuza kwa urahisi.

- **Udongo wenye rutuba:** - mifuko mitano (5) ya kuanzia kilo 50-100. Udongo ni chanzo kizuri cha vijidudu kwa ajili ya kutengeneza bokashi. Udongo wa mfinyanzi au wenye kiwango cha juu cha mfinyanzi ndiyo unaofaa.
- **Unga wa mkaa hai (biochar):** - mfuko mmoja (1) (sio lazima sana lakini ni vizuri kuweka). Unga huu hutoa mazingira mazuri sana kwa vijidudu kuishi. Unaweza kuandaa bokashi bila unga wa mkaa lakini unga huu utakupa bokashi yenye ubora zaidi.
- **Pumba za mpunga au mahindi:** - mfuko mmoja (1). Unaweza kutumia pumba za mahindi, mpunga au ngano. Pumba hizi ni chakula kizuri kwa vijidudu wakati wa maandalizi ya bokashi.
- **Lita tano (5) za molasi:** - au kama hakuna molasi yeyusha katika maji sukari ya kawaida kilo mbili (2). Hii ni chanzo kizuri cha nishati kwa vijidudu.
- $\frac{1}{2}$ kilo ya **hamira**. Inaharakisha mchakato wa usindikaji na husaidia vijidudu kuongezeka kwa haraka. Pia unaweza kuandaa hamira yako kama ilivyoelezewa hapo mbele.
- **Madini:** - hapa unaweza tumia majivu kiasi wakati wa kuandaa bokashi au baada ya bokashi kuiva.
- **Maji:** - maji ni lazima yasiwe na kemikali (klorini) kama hakuna maji mengine zaidi yenye klorini, basi yaache maji hayo kwenye jua kutwa nzima ili kuiondoa klorini na halafu ndipo yatumike. Maji yatatumika siku ya mwanzo tu unapoandaa bokashi yako.

4.3 Namna ya kutengeneza bokashi

Chagua eneo lililopo katika kivuli na mahali pasipofikiwa na mvua. Wakati wa kiangazi andaa bokashi yako chini ya mti wenye kivuli. Wakati wa mvua andaa kibanda kwa ajili ya kutengenezea bokashi yako.

Kama inavyofanyika kwenye uandaaji wa mboji, tengeneza matabaka ya malighafi zako yenye unene wa sentimita kadhaa. Fanya hivyo kwanza bila kuongeza maji, isipokuwa yale yaliyochanganywa na molasi na hamira.

Panga matabaka ya malighafi zako kwa mpangilio ufuatao;

1. Anza na malighafi kavu,
2. Mbolea ya samadi
3. Udongo wenye rutuba
4. Unga wa mkaa hai
5. Pumba za nafaka.

Changanya lita tano (5) za maji, molasi na hamira na koroga vizuri. Nyunyizia mchanganyiko huu kwa kila unapomaliza kupanga tabaka la malighafi.



Endelea kupanga matabaka ya malighafi zako na kunyunyizia maji, molasi na hamira mpaka utakapomaliza malighafi zako zote. Mara nyingi ukishamaliza kupanga matabaka inapaswa kuwa na urefu wa mita 1.2-1.5.

Unaweza kuhitaji kupunguza urefu wa lundo kadri siku zinavyopita, kulingana na hali ya joto kwenye lundo.

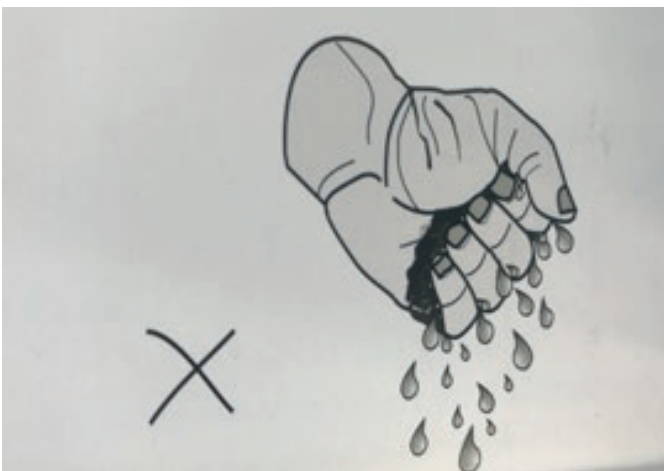
4.4 Namna ya kupindua matabaka ya malighafi

Pindua matabaka ya malighafi zako mpaka yachanganyike vizuri. Nyunyizia maji kwa kadiri unavyo pindua na kuchanganya. Umakini unatakiwa sana katika kuweka maji, usiweke maji mengi. Inashauriwa kupindua matabaka mara 3 hadi 4 ili mchanganyiko uwe tayari.

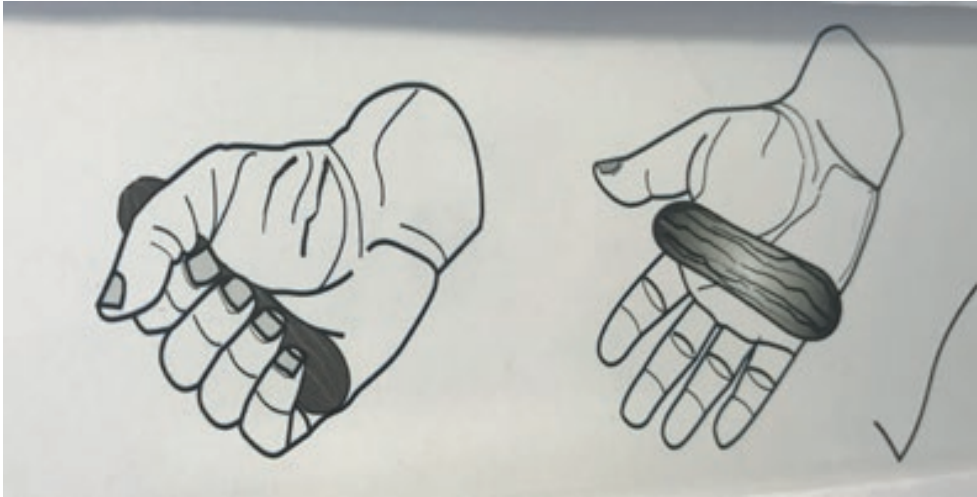


4.5 Namna ya kupima maji katika bokashi

Chukua kiasi kidogo cha bokashi katika mkono wako na ujaribu kukamua. Kama maji yatatoka katikati ya vidole vyako tambua maji yamezidi katika lundo lako.



Kama bokashi haitatengeneza umbo la soseji unapojaribu kukamua, tambua maji ni kidogo katika lundo lako.



Kama maji hayakutosha pindua lundo lako huku ukinyunyizia maji. Kama maji yamezidi katika lundo lako, ongeza udongo kadiri unavyopindua lundo lako.

4.6 Utunzaji wa lundo la bokashi

Utatakiwa kupindua lundo lako mara mbili kwa siku kwa siku 4 za mwanzo itategemea joto la mahali hapo. Pima joto katika lundo lako kwa kuingiza mkono katika lundo, kama utaacha mkono wako ndani kwa sekunde 10 bila kujisikia kuungua, ila kuungua kwa mbali, basi joto liko sawa. Kwa watu wengi joto hili litakuwa kama nyuzi joto 55. Joto halitakiwi kuzidi hapo. Ukijisikia kuungua tambua kuwa joto limezidi na hivyo itabidi uendelee kupindua lundo lako.



Lundo la bokashi lililo tunzwa vema huwa halitoi harufu mbaya, na wala hutoona inzi katika lundo lako.

Kwa siku nne za kwanza, ikiwa hali ya joto itabakia kuwa nyuzi joto 50-55, geuza lundo lako asubuhi na jioni. Ikiwa lundo ni la moto sana, basi unapaswa kupunguza urefu wake. Ikiwa unadhani kuwa lundo limetota sana na labda linanuka, basi ongeza udongo zaidi. Weka rekodi ya maandishi ya kile unachofanya kukusaidia ujifunze na kuwa mtengenezaji bora wa bokashi.

Kuanzia siku ya tano pindua lundo lako mara moja kwa siku, endelea kupima joto, na joto litakuwa likishuka siku hadi siku. Endelea kupindua lundo lako mpaka joto litakapo fanana na hali ya hewa ya nje. Bokashi huwa tayari baada ya siku 12-15. Unaweza tumia sasa.

4.7 Namna ya kutumia bokashi

Bokashi inaweza kutumika kwa namna tofauti. Mbolea hii haijaoza kwa ukamilifu wake hivyo itaendelea kuoza ikiwa kwenye udongo ambayo huchochea/amsha shughuli nyingi za vijidudu. Bokashi ni kama kiota cha vijidudu.

Jedwali 1: Matumizi ya Bokashi

Na	Aina ya mazao	Kiasi cha kutumia
	Mboga mboga	Tanguliza bokashi katika shimo kwa viwango vifuatavyo;
1	Mazao yenye majani mengi mfano kabichi ya kachina (chinese cabbage)	Kiganja 1 cha bokashi
2	Mazao yenye vichwa, mfano kabichi, koliflawa (cauliflower) n.k.	Viganja 2 vya bokashi
3	Mazao yanayovunwa kwa muda mrefu mfano nyanya, bilinganya n.k.	Viganja 3 vya bokashi
4	Miti ya matunda	Kilo 5 za bokashi kwa kila shimo

5.0 BAKTERIA WA TINDIKALI YA MAZIWA (LACTIC ACID BACTERIA - LAB)

Hii ni aina nyingine ya mbolea hai.

5.1 Vifaa vinavyo hitajika wakati wa kutengeneza LAB

Vifaa mbalimbali huhitajika katika kutengeneza mbolea hii ambavyo ni pamoja na: -

- Chupa ndogo ya kioo, lita 2.
- Kifaa cha plastiki cha lita 5.
- Kitambaa kisafi cha pamba cha kufunikia juu ya chombo cha lita 5.
- Kamba au lastiki ya kufungia kitambaa.

5.2 Malighafi

- Gramu 250 za mchele.
- Maji safi lita 1.
- Gramu 100 za pumba.
- Lita 4 za maziwa freshi ukikosa waweza tumia maziwa ya dukani.

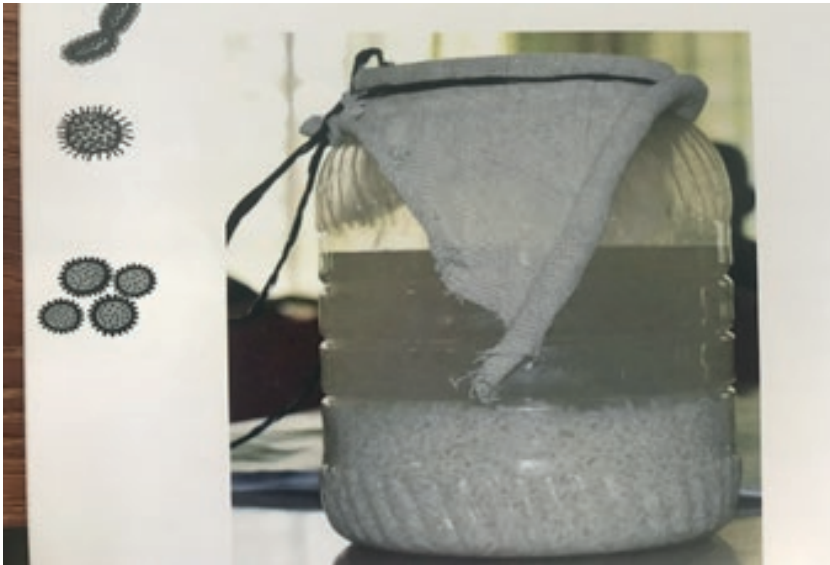
5.3 Namna ya kuandaa

Hatua ya kwanza

Weka mchele/mahindi katika chombo chenye maji lita 1 halafu funika kwa kitambaaa na funga vizuri kwa kamba au

lastiki, hii itafanya wadudu toka nje kutoingia na kuruhusu hewa tu kupita.

Mchanganyiko huu utanza kutoa harufu baada ya masaa 24-48, kutegemea na msimu, mfano msimu wa joto au baridi.



Hatua ya pili

Ondoa mchele/mahindi katika maji, hifadhi maji ya mchele/mahindi katika chombo kingine cha kioo, kisiwe cha chuma, ongeza/weka pumba gramu 100 katika hayo maji. Funga tena chombo chako na acha kwa siku 3.

Hatua ya tatu

Chuja pumba kutoka katika mchanganyiko.

Ongeza maziwa mabichi (fresh) kwa uwiano wa 5 maziwa na 1 maji. Funika tena kwa kitambaa kwa muda wa siku 2-3.

Juu ya chombo kutakuwa na maji mazito, hii inaitwa jibini (cheese), ondoa hiyo jibini.

Chini ya chombo kutakuwa na jibini nyembamba, katikati ya chombo kutakuwa na maji yenye rangi ya njano, hiyo ndiyo LAB.

5.4 Matumizi ya LAB

Zimua kwa kipimo cha 1: 1000

Mililita 100 za LAB kwa lita 100 za maji au mililita 25 za LAB kwa lita 20 za maji.

- LAB inasaidia lundo la bokashi kuiva kwa haraka.
- Inatumika kama mbolea-nyunyizia katika majani ya chini ya mimea mara 1 kwa wiki.
- Chakula cha wanyama, inarekebisha mfumo wa chakula.
- Kufukuza inzi katika mazingira, inaondoa harufu chooni nk.



6.0 HITIMISHO

Mbolea hai kwa ujumla wake zinawezesha wakulima kupata kiasi cha kutosha cha mbolea ambazo zinahitajika ili kuchukua nafasi ya zile zinazozalishwa viwandani. Mbolea hizi kwa kuwa zinaweza kutengenezwa kwa muda mfupi ni fursa kwa wakulima katika kupata mbolea nyingi kwa gharama nafuu.



