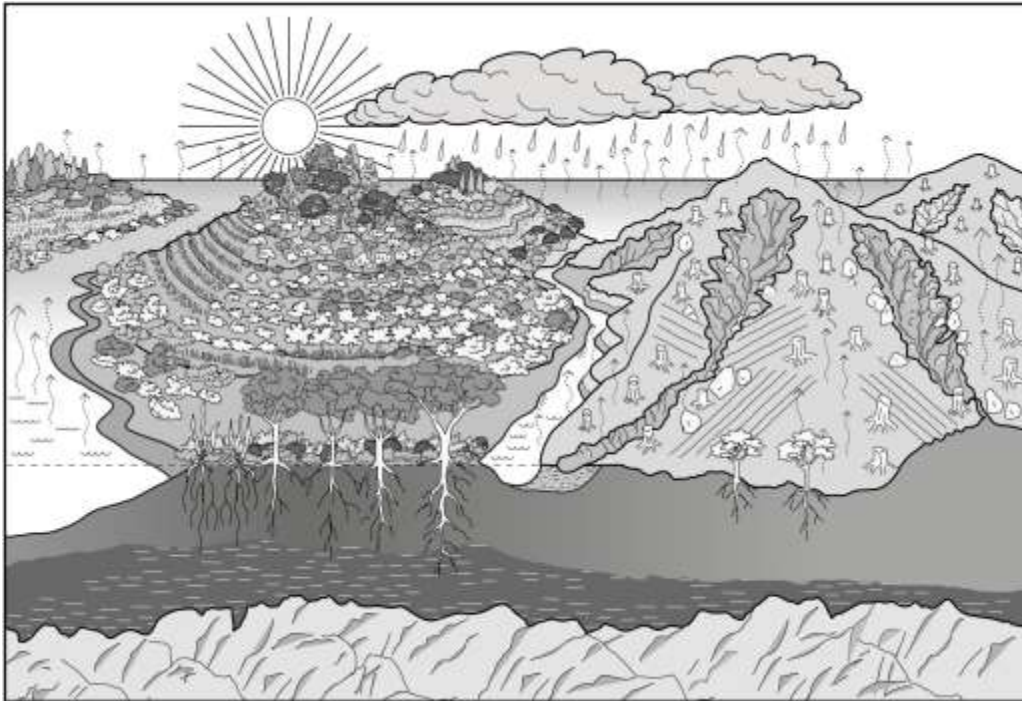


# Mtaala wa Lishe Endelevu

Chakula, Maji, Kilimo & Mazingira

## Sehemu ya 2 - Mazingira Imara



Supported by

**World Food Programme**

## ***Sustainable Nutrition Manual, 2nd Edition (2016)***



Endorsed by Malawi's  
Ministry of Agriculture, Irrigation and Water Development Agricultural Tech-  
nology Clearing Committee  
2016 February 27th.

First published by World Food Programme (WFP) Malawi as:  
Low Input Food and Nutrition Security: Growing and Eating More for Less (2005)

### ***Additional electronic copies are available from:***

**Ministry of Agriculture, Irrigation and Water Development**  
Department of Agricultural Extension Services (DAES), Nutrition Unit  
PO Box 594, Lilongwe, Malawi  
Agricultural Communication Branch  
Phone: +265 (0) 1-751-221  
Email: [AgricNutrition@gmail.com](mailto:AgricNutrition@gmail.com)

**World Food Programme Malawi**  
Post Office Box 30571, Lilongwe, Malawi  
Phone: (+265) (0) 1-774-666, fax: (+265) (0) 1-773-785  
Website: <http://www.wfp.org/countries/malawi>  
E-mail: [wfp.lilongwe@wfp.org](mailto:wfp.lilongwe@wfp.org)  
Facebook: [www.facebook.com/wfpmalawi1](http://www.facebook.com/wfpmalawi1)  
Twitter: [WFP\\_Africa](https://twitter.com/WFP_Africa)

**NeverEndingFood**  
Post Dot Net, x-124 Crossroads, Lilongwe, Malawi  
Website: [www.NeverEndingFood.org/Sustainable-Nutrition-Manual](http://www.NeverEndingFood.org/Sustainable-Nutrition-Manual) Facebook:  
<https://www.facebook.com/nordinmalawi>  
Twitter: <https://twitter.com/NeverEndingFood>

### ***Creative Commons***

Unakaribishwa kuchapisha na kueneza mwongozo huu kwa njia yoyote ile.  
Unapofanya hivyo, tunaomba ukiri tajo lifuatalo:  
Nordin, Stacia. *Sustainable Nutrition Manual: Food, Water, Agriculture & Environment*.  
2nd ed. Ed. Sarah Beare. Lilongwe: World Food Programme Malawi, 2016.

## ***Dibaji/Utamblisho***

Kitabu hiki kimetafsiriwa kutoka lugha ya Kiingereza kwa uwezo na jitihada za Practical Permaculture Institute Zanzibar (PPIZ). Tungependa kutoa shukrani kubwa kwa Rotary Club ya Zanzibar kwa kuwezesha utaratibu wa tafsiri hii kifedha. Shukrani zetu maalum tunatoa kwa wote waliochangia kazi ya tafsiri hii, kwanza kabisa kwa watafsiri wakuu: Maulid Ahmed Maulidi, Nangula Heita-Mwampamba na Ahmed Maulid Haji. Pili, tunawashukuru wengine waliochangia ujuzi na muda wao: John Melau Laiser na Antje Förstele kwa kuyapitia maandishi, Said Bakar kwa masahihisho ya Kiswahili sanifu, Bernadette Padua-Kirsch kwa uwezesaji, and Nangula Heita-Mwampamba kwa mpangilio na kuunga mkono jitihada hizi.

Tafsiri ya kitabu hiki imekuwa kazi endelevu, inayolenga kusahihisha na kuboresha maandishi muda wote. Kwa maoni yoyote ya aina hii, pamoja na maswali yoyote kuhusu yaliyomo, tunaomba uwasiliane na PPIZ kwa kupitia tovuti yetu [tanzania@permaculture-eastafrika.com](mailto:tanzania@permaculture-eastafrika.com) na/au namba ya simu +255 777 304890.

Nakara ya kitabu hiki kinapatikana bure kwenye tovuti yetu: [www.permaculture-eastafrika.com](http://www.permaculture-eastafrika.com)

# Yaliyomo

|   |           |
|---|-----------|
| <b>SEHEMU YA 2 – MAZINGIRA IMARA .....</b>                  | <b>1</b>  |
| <b>MADA YA 15: MIFUMO ASILIA ILIYO IMARA .....</b>          | <b>1</b>  |
| MZUNGUKO WA KIMAUMBILE.....                                 | 1         |
| MZUNGUKO WA MAJI.....                                       | 3         |
| ATHARI YAKO KWA MZUNGUKO WA MAUMBILE .....                  | 4         |
| RASILIMALI ZILIZO IMARA.....                                | 5         |
| RASILIMALI ZISIZO ENDELEU.....                              | 6         |
| „TAKA“ ZINAZOVUNDA NA ZISIZOVUNDA. ....                     | 7         |
| <b>MADA YA 16: KILIMO CHA KUDUMU .....</b>                  | <b>9</b>  |
| MAADILI NA KANUNI YA KILIMO CHA KUDUMU.....                 | 9         |
| TAFAKURI ENDELEU NI UTEKELEZAJI .....                       | 13        |
| KUONGEZEKA KWA IDADI YA WATU.....                           | 14        |
| KUBADILI MTAZAMO.....                                       | 15        |
| KUCHAGUA ENEO LAKO.....                                     | 16        |
| <b>MADA YA 17: AFYA NA HIFADHI YA UDONGO .....</b>          | <b>18</b> |
| JINSI UDONGO UNAVYOFANYA KAZI .....                         | 18        |
| NINI INAHARIBU UDONGO?.....                                 | 20        |
| KUHIFADHI UDONGO .....                                      | 21        |
| MATANDAZO .....   | 22        |
| UONGO KUHUSU MATANDAZO .....                                | 23        |
| ACHA KUFAGIA KUPITA KIASI! .....                            | 24        |
| ACHA KUCHOMA MOTO ARDHI NA 'TAKA' .....                     | 25        |
| PUNGUZA KUPALILIA NA KULIMA .....                           | 26        |
| SAFISHA ARDHI KWA MAKINI .....                              | 26        |
| TUNZA ARDHI YENYE MTEREMKO.....                             | 27        |
| MATUMIZI YA MAKINGA UPEPO.....                              | 30        |
| <b>MADA YA 18: RUTUBA YA UDONGO.....</b>                    | <b>32</b> |
| AINA ZA UDONGO.....   | 32        |
| MADINI KWENYE UDONGO (NAITROJENI, FOSFORASI, POTASIAM)..... | 33        |
| VYANZO VYA KIKEMIKALI NA VISIVYO KIASILIA VYA NPK.....      | 36        |
| KILIMO HAI.....   | 37        |
| MIKUNDE.....  | 37        |
| MBOLEA YA KIJANI.....                                       | 39        |
| <b>MADA YA 19: MIFUGO KWA RUTUBA YA UDONGO .....</b>        | <b>41</b> |
| MBOLEA ZA WANYAMA (SAMADI) .....                            | 41        |
| MABWAWA YA SAMAKI, UFUGAJI WA MINYOO & POPO.....            | 44        |
| <b>MADA YA 20: UTENGENEZAJI WA MBOJI .....</b>              | <b>47</b> |
| MBOJI: MFUMO ASILIA WA UCHAKACHUAJI.....                    | 47        |
| JINSI YA KUTENGENEZA MATUTA YA MBOJI .....                  | 48        |
| <b>MADA YA 21: VYOO VYA MBOJI .....</b>                     | <b>52</b> |
| JINSI VYOO VYA MBOJI VINAVYOFANYA KAZI.....                 | 53        |

|  |            |
|--|------------|
| MBINU ZA VYOO VYA MBOJI.....                                   | 54         |
| KUHIFADHI UDONGO VIZURI .....                                  | 58         |
| <b>MADA YA 22: USIMAMIZI WA MAJI.....</b>                      | <b>60</b>  |
| MAJI KATIKA SAYARI YA DUNIA.....                               | 60         |
| MZUNGUKO WA MAJI: INAVYOTAKIWA NA ISIVYOTAKIWA.....            | 61         |
| TABAKA LA HIFADHI YA MAJI CHINI YA ARDHI .....                 | 65         |
| PUNGUZA MWENDO, SAMBAZA, ZAMISHA NA WEKEA KIVULI .....         | 68         |
| MIFANO HALISI YA DHANA YA KUHIFADHI MAJI.....                  | 70         |
| TATHMINI YA MFUMO WAKO WA MAJI. ....                           | 72         |
| BINADAMU WANAHITAJI MAJI KIASI GANI? .....                     | 73         |
| <b>MADA YA 23: UVUNAJI WA MAJI .....</b>                       | <b>76</b>  |
| MATUMIZI MABAYA YA MAJI.....                                   | 76         |
| MATUMIZI BUSARA YA MAJI.....                                   | 77         |
| UVUNAJI WA MAJI KUTOKEA PAA YA NYUMBA .....                    | 78         |
| UVUNAJI WA MAJI YA MVUA KUTOKA BARABARA NA NJIA ZA MIGUU ..... | 79         |
| MATUMIZI YA MAJI TAKA.....                                     | 80         |
| MAKINGA MAJI (SWALE).....                                      | 81         |
| <b>MADA YA 24: UMWAGILIAJI &amp; VYANZO VYA MAJI .....</b>     | <b>85</b>  |
| KIWANGO GANI CHA MAJI KINAHITAJIKA? .....                      | 85         |
| MAHITAJI YA MAJI KWA MIMEA, MITI & WANYAMA .....               | 86         |
| BUNI MATUTA NA VITUO VYA KUSIMAMIA MAJI .....                  | 87         |
| MBINU ZA KUMWAGILIA .....                                      | 88         |
| KUVUTA MAJI YA CHINI YA ARDHI .....                            | 92         |
| PAMPU .....  | 93         |
| <b>MADA YA 25: AFYA YA SPISHI .....</b>                        | <b>96</b>  |
| MAMILIONI YA SPISHI .....                                      | 96         |
| ZAIDI YA AINA 40,000 YA VYAKULA!.....                          | 97         |
| ULINZI WA SPISHI ZETU ZOTE.....                                | 98         |
| <b>MADA YA 26: USHIRIKA KWENYE KILIMO CHA KUDUMU .....</b>     | <b>100</b> |
| KAZI ZA CHAMA .....  | 100        |
| FAIDA ZA MFUMO WA CHAMA.....                                   | 103        |
| <b>MADA YA 27: MBEGU NA UZALISHAJI .....</b>                   | <b>111</b> |
| MBEGU ZILIZOCHANGANYWA IASILI (OPV) AU MBEGU ZA URITHI.....    | 112        |
| MBEGU MCHANGANYIKO.....  | 112        |
| MBEGU ILIYOTENGENEZWA NA UHANDISI WA MAUMBILE.....             | 113        |
| UPATIKANAJI WA MBEGU BORA .....                                | 113        |
| KUOTESHA MIMEA NA MITI .....                                   | 116        |
| MIMEA YA KUDUMU NA MIMEA YA MUDA MFUPI.....                    | 116        |
| UPANDAJI WA MOJA KWA MOJA .....                                | 117        |
| UPANDAJI WA VIKONYI .....                                      | 117        |
| UPANDISHAJI KITALU .....                                       | 119        |
| <b>MADA YA 28: WANYAMA KATIKA VYAMA .....</b>                  | <b>122</b> |

|  |            |
|--|------------|
| MAZAO YA PORINI .....  | 123        |
| WANYAMA WA MIFUGO.....                                       | 123        |
| MIFUGO YA KUKU .....   | 124        |
| UFUGAJI SAMAKI .....   | 127        |
| MNYAMA YEYOTE ANAWEZA KUWA NA FAIDA KWA USHIRIKA WAKO! ..... | 128        |
| <b>MADA YA 29: KANDA ZA KILIMO CHA KUDUMU .....</b>          | <b>129</b> |
| KANDA 0: MAJENGO.....  | 131        |
| KANDA YA 2: SHAMBA LA MITI YA MATUNDA .....                  | 133        |
| KANDA YA 3: MASHAMBA .....                                   | 134        |
| KANDA YA 4: MISITU YA KUSIMAMWA.....                         | 136        |
| KANDA YA 5: MAENEO YA PORI ASILI.....                        | 137        |

## Sehemu ya 2 – Mazingira Imara

Sehemu ya pili ya mwongozo huu inahusu mfumo wa kimaumbile na uimara. Katika sehemu hii utajifunza kuhusu mzunguko wa maumbile, mzunguko wa maji, na utajifunza pia kuhusu udongo wenye rutuba na faida zake. Vile-vile, sehemu hii itazungumzia kuhusu tofauti zilizopo kati ya maumbile.

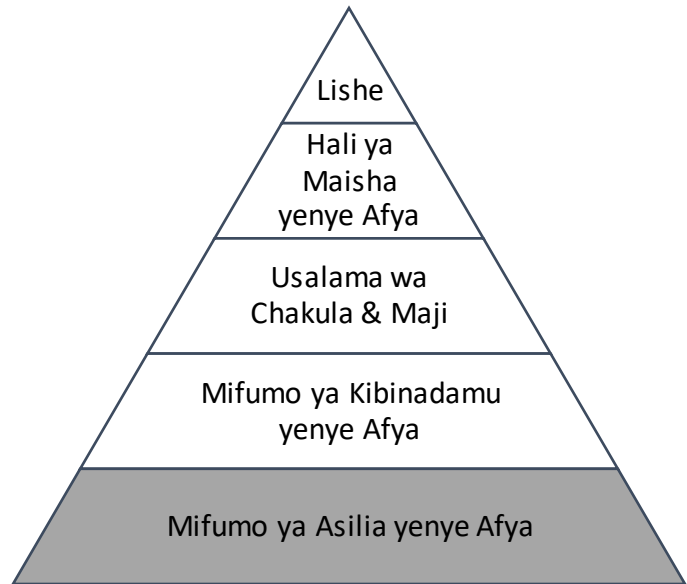
Kipengele hiki cha mwongozo kitafafanua kuhusu mitindo tofauti ya kilimo cha kudumu na utaratibu wa Maisha iliyo imara. Utajifunza kuhusu rasilimali zinazoweza kutumika upya na zisizoweza kutumika tena.

Kitabu hiki kinaweza kutumika majumbani, maofisini, mashuleni, kwenye mashamba na mabustani na katika jamii kwa ujumla. Unaweza kuanzisha mjadala na wengine kuhusu mawazo haya. Ili hatimaye, taifa lako liwe na mfumo wa kuishi kwa namna iliyo imara.

## Mada ya 15: Mifumo Asilia Iliyo Imara

Ili kulinda afya za wanaadamu, ni muhimu kufanya uamuzi sahihi utakaolinda afya za binadamu kubaki salama na imara.

Mahusiano kati ya viumbe na mazingira yanategemea mifumo ya kimaumbile. Mifumo hiyo ya kimaumbile husababisha mazingira kutegemewa na kuingiliana na viumbe hai vina-vyoishi katika mazingira hayo. Kwa kawaida mazingira yasiyoharibiwa yana uwezo wa hali ya juu ya kudumisha uimara wa kimaumbile kupitia hali zake tofauti za uhalisia (ukavu, hali ya baridi, unyevu-nyevu na joto kiwango cha juu au chini). Kila moja ya hali hizi ni tofauti na nyengine na kwa misingi tofauti zinawezesha kuendeleza maisha ya viumbe hai.



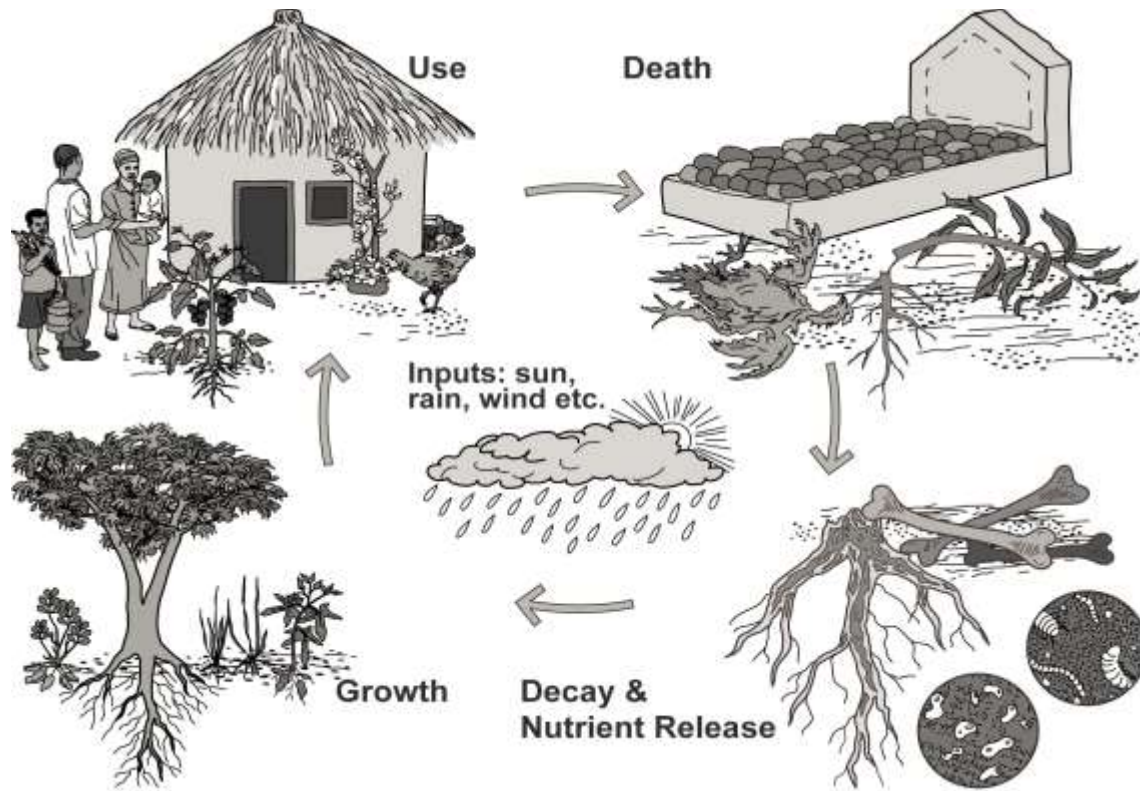
Mifumo ya kimaumbile ina tabia ya kubadilika kutoka hali moja hadi nyingine katika mzunguko endelevu. Mzunguko huo wa kimaumbile ndio unaosababisha dunia kubaki katika utaratibu wake wa kawaida. Dunia imekua ikiendelea hivyo kwa miaka mingi kutokana na mifumo iliyo imara. Kwa mfano, mzunguko wa maji unaozungusha upya maji yote katika ardhi kuendelea kudumisha maisha ardhini. Unaweza kuangalia njia tofauti zilizo imara katika uendeshaji, uvunaji na uhifadhi wa maji kama inavyoonyeshwa katika Mada ya 22.

### Mzunguko wa kimaumbile

Ikiwa binadamu wataheshimu mizunguko ya kimaumbile, wataweza kupata mahitaji muhimu katika maisha yao. Lakini wakivunja taratibu za mifumo hiyo na kuharibu mizunguko ya kimaumbile, athari kubwa zitajitokeza katika maisha yao. Kwa mfano, kama vile binadamu anavyohitaji chakula na lishe, maumbile nayo yanahitaji lishe vile-vile. Sehemu hii ya mwongozo itatuelezea namna mzunguko wa maumbile unavyopeleka lishe kwenye udongo. Sura hii itaonyesha pia hatua tunazoweza kuchukua ili kusaidia na kui-marisha mzunguko wa maumbile, badala ya kuharibu na kusababisha madhara.

Tokea mwanzo wa maisha duniani, udongo, maji, wanyama na vidudu vyote vimekua vikishirikiana kwa njia tofauti. Kumekuwa na mifumo imara ya mahusiano kati ya viumbe na mazingira. Kupitia mahusiano hayo ya kimaumbile, ardhi inaweza kutunza afya yake na kustawisha hali tofauti za ajabu na utajiri uliomo katika maumbile ili kuendeleza maisha. Rejea nyuma katika Sehemu ya Kwanza kuhusu mfumo wa kusaga chakula tumboni. Unaweza kulinganisha mzunguko wa maumbile na mfumo wa kusaga chakula tumboni.





## **Kifo**

Mzunguko wa maumbile unaweza kuanzia hatua yoyote ya maisha. Tunaweza kuanza na kifo. Kwa kawaida viumbe vyote ardhini vyenye uhai hufa. Mauti yanazungusha upya viumbe hai kwenye ardhi. Tafakari jani au mnyama aliyekufa na kuanguka kuanguka mtini. Nini kitatokea baada ya muda kupita?

## **Uozo na kupatikana kwa virutubisho**

Baada ya kufa jani au mnyama linaliwa na wanyama au vijidudu na kurejea kwenye udongo kuwa aina ya mbolea. Au inaweza kumeng'ekwa kwa mguu wa mwanadam au mnyama (kwa utaratibu ule-ule chakula kinaposagwa kwa meno). Baada ya kusagwa, inachanganyika na udongo unaotengenezwa na vijidudu vijuilikanavyo kama "viini", yaani viumbe hai vidogo sana vya chembe moja (vinafanana na vimeng'anya katika mfumo wetu wa utumbo). Jani la mti linavyozidi kuharibika virutubisho vinaingia ndani ya udongo. Baada ya hapo vinafyonzwa na mizizi ya miti inayoota kwenye udongo huo (mfano wa matumbo yanavyomeza chakula).

## **Kukua kwa mimea, miti na wanyama**

Pale mimea inapopata virutubisho vyote, udongo, jua, maji na hewa inayohitaji ndipo inaweza kukuwa imara na yenye nguvu (kama wana-Adam!) Aina tofauti za mimea na miti (aina tafauti zenye kuhitilafiana) zinahitaji hali tafauti na idadi tafauti ya pembejeo (kama ilivyo tafauti kwa wana-Adam pia), kwa mfano baadhi ya mimea inahitaji maji mengi na baadhi hayahitaji. Tafakari juu ya tofauti ya maisha baina ya mimea na wanyama katika sehemu tofauti za mfumo wa uhusiano wa viumbe na mazingira - majangwa, mito, maziwa yenye matope, na misitu. Kadhalika, tafakari juu ya watu wanaoishi sehemu tofauti nchini mwako, na sehemu mbali-mbali ulimwenguni.

## **Matumizi ya Mimea, Miti na Wanyama**

Mimea yote na miti inayoota kwenye udongo inatumika au inaliwa na wana-Adam, wanyama, vidudu, ndege na samaki. Mimea na wanyama kila mmoja anatumia mwenzie kwa njia tofauti, mmea unaotambaa unaweza kukua kwa kuupanda mti mrefu au ndege anatumia mimea kujenga nyumba yake. Wana-Adam tunatumia mimea na wanyama kwa chakula, majenzi, na kujitengenezea mahitaji yetu yote ili kuishi maisha yenye afya na uzalishaji. Wakiwa hai, wanyama na wana-Adam wote wanatoa kinyesi ambacho kinarudi kwenye udongo (sawa na mwisho wa mfumo wetu wa matumbo) na pale vitu vyenye uhai - viumbe – vinapokufa, miili yao inarejea kwenye ardhi vile-vile. Inapelekea lishe na kuimarisha mzunguko wa maumbile.

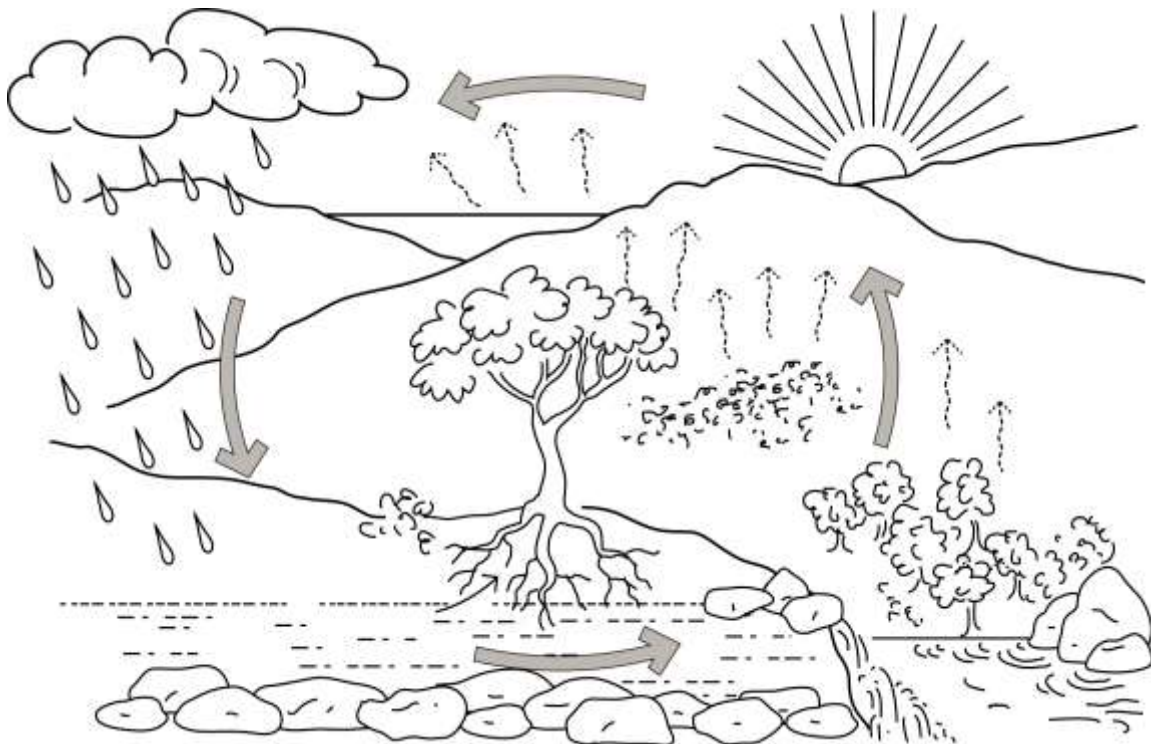
## **Pembejeo**

Kama mauti yalivyo sehemu muhimu ya maisha, vile-vile ndivyo ilivyo kwa pembejeo za kiasilia, yaani jua, maji na hewa. Pembejeo hizi zinahitajika katika kila hatua na mzunguko wa maumbile, yanayosaidia kuvunja vifaa vya kimaumbile. Inasaidia kustawi kwa mimea, miti na wanyama. Vinatusaidia kukosha, kukausha au kupika vitu vilivyoota na vinatusaidia kutumia vifaa vingine vya asilia kwa kujengea, nishati na vitu vingine tunavyotengeneza. Riziki inatokana na maumbile.

## **Mzunguko wa maji**

Yote haya hayawezekani bila maji, ambayo ni mojawapo ya pembejeo muhimu katika mzunguko wa maumbile. Inatubidi tuelewe vipi maji yanakuwa katika mzunguko daima.

Maumbile daima hayakosi maji, isipokuwa mzunguko unapoharibiwa na mwana-Adam.



- **Mvua:** Mvua inanyesha kama maji safi kutoka mbinguni na kuangukia mimea, miti na udongo.
- **Uchujaji:** Maji yanapenya na kujichuja kwa kupitia tabaka za udongo na majabali (mawe ya chini kwa chini) na inajaza mito na maziwa na hifadhi za maji chini ya ardhi.
- **Ufyonzaji:** Mimea na miti inafyonza maji kupitia mizizi na inasaidia kukua.
- **Kutoa mvuke:** Maji yanayotumiwa na mimea na miti yanatoka nje ya majani na yanapanda angani yakiwa mvuke.
- **Mvukizo:** Maji hutoka maeneo yenye maji kama mito, mabwawa, bahari kuu na kupanda kwenda angani.
- **Mvuke wa maji:** Mvuke wa maji unajikusanya angani kwa sura ya tone ndogo-ndogo ambazo ni mvuke wa maji. Tone hizi hugeuka kuwa mawingu na mawingu yanapokuwa mazito yamesheheni maji, yanamiminika kwenye ardhi kama mvua - na mzunguko unaendelea.
- **Mfululizo:** mvua, kuchujwa, ufyonzaji, kutoa mvuke, mvukizo, mvuke wa maji, tone ndogo za mvuke wa maji, mvua na kadhalika.

Hivi ndivyo jinsi maji katika ardhi yanavyoendelea kwenye mzunguko muda wote daima. Huu ni mzunguko unaopendeza, usiokuwa na matatizo, na kila sehemu ina umuhimu wake. Lakini wana-Adamu mara nyingi wanauharibu mzunguko wa maji na ndipo yanapotokea matatizo mengi.

Mambo yanayoharibu mzunguko wa maji ni yale-yale yanyoharibu mzunguko wa maumbile, ambapo kwa pamoja katika kurasa zifuatazo na baadaye katika sehemu iliyobaki ya kitabu hiki tutazame taratibu zenye mwelekeo mzuri katika kushirikiana na mzunguko wa maumbile.

Kama vile tunavyokuwa na mwili ulio na afya au ulioodhoofika, kadhalika tunaweza kuwa na mazingira yenye afya au yasiyokuwa na afya.

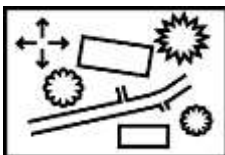
## Athari yako kwa mzunguko wa maumbile



Tafakari juu ya masuala haya wewe peke yako halafu fanya mjadala/mzungumzo na watu wengine. Je, jamii yako inaimarisha mzunguko wa maumbile au inaudhoofisha? Je, unarudisha unachokitumia katika mzunguko wa maumbile, au kwa baadhi ya mambo unavunja mzunguko wa maumbile?



Andika majibu yako. Jaribu kutafakari juu ya baadhi ya mambo unayofanya ambayo yanafanya mzunguko wa maumbile uzidi kua imarara. Vile-vile, andika mambo yanayodhoofisha.



Angalia ramani yako na weka alama kwenye maeneo yenye kudhoofisha mzunguko wa maumbile kama vile miundo ya taka-taka za plastiki, miteremko isiyopandwa miti, maji na hewa zilizooharibika kwa uchafu, mmomonyoko wa aradhi na kadhalika. Weka alama kwenye ramani yako maeneo ambayo mzunguko wa maumbile ni imara zaidi.

## **Rasilimali zilizo imara**

### ***Taka inakua taka inapokua haifai kwa matumizi.***

Maumbile hayapotezi kitu, kila sehemu ya maumbile ni rasilimali. Maana yake ni kwamba, hichi kitu kitatumika katika hatua inayofuata ya mzunguko wa maumbile. Wana-Adam wanapoteza rasilimali nyingi mno. Inatubidi tujifunze kutokana na maumbile, tuache kusababisha ufujaji.

Tunapotumia rasilimali kwa wingi kupita kiasi (zaidi kuliko rasilimali yenyewe inavyoweza kuongezeka), rasilimali hiyo inakuwa si imara. Kwa mfano, hatuwezi kuendelea kutumia miti kutengenezea vitu au kwa kuni za kupikia ikiwa hakuna miti iliyobaki, kwa sababu tumekata miti yote. Lakini tukipanda miti mingi kuliko matumizi yetu, au tukitumia miti kwa mpangilio maalum ambapo maumbile yatasaidia kuotesha na kukua, basi kuni na mbao zinakua rasilimali za kudumu na tunaweza kuendelea kutumia miti daima.

Ikiwa tutatumia rasilimali zetu kwa njia iliyo imara, tutaishi maisha yaliyo imara na tutaweza kupata mahitaji yetu yote kwa hivi sasa na baadaye.

Kuna aina mbili za rasilimali endelevu:

- Rasilimali zinazoozeshwa na bakteria
- Rasilimali zinazoweza kutumika upya.

### ***Rasilimali zinazovundika***

Kila kitu kwenye mfumu wa asilia (mbao, mizizi, manyoya, kila kitu) huoza na kurejea ardhini. Hii inamaanisha kuwa inaozeshwa na bakteria. Viini, hali ya hewa, na maji yanaivunja katika sehemu ndogondogo ambazo zinageuka kuwa chakula kwa uoto mpya. Je, unaweza kufikiria kitu chochote cha asilia kisichooza kabisa?

Vitu vinavyoza kiasilia huchukua muda tofauti kuvunjika. Tafakari juu jani, ganda la karanga, tawi au mnyama aliyekufa... Vitu hivi vinahitaji muda gani kuoza? Muda huu unategemea pia vitu vingine vina-voendelea. Endapo mdudu atakula, au ikikanyangwa na kuvunjika-vunjika, itaoza mapema zaidi. Maji na joto pia zitaongezea kasi, lakini ubaridi na ukavu itapunguza kasi.

Mfagio wa chelewa, kalamu ya mbao, kitabu cha karatasi na hata vyombo vya chuma, zote zimetengenezwa na asilimali zinazooza. Zinapoacha kuwa na manufaa kwetu (kutokana na uchakavu au kuvunjika) zinaweza kurejeshwa ardhini, ambapo zitavunjika tena, na kuimarisha mfumo wa maumbile na kuotesha nyasi, mbao au madini zaidi ili tuweze kuvitumia upya. Hii inatengeneza udongo mzuri wa kuoteshea vitu vingine. Na hii inaweza kufanyika daima.

### ***Rasilimali zinazoweza kutumika upya***

Rasilimali zinazoozeshwa kwa bakteria zinaweza kutumika upya kwa sababu tunaweza kuendelea kupata pembejeo mpya kwa matumizi – endapo tutapanga kwa busara na kuwa na tabia endelevu.

Kuna rasilimali nyingine ambazo zinaweza kutumika upya pia. Hizi ni rasilimali muhimu na za muda mrefu kushinda zote: maji, hewa, mwanga wa jua, na rutuba ardhini - zote ni rasilimali zinazostahili kuwa endelevu daima. Hadi sasa, yameshakuwa endelevu kwa mamilioni ya miaka.

Bahati mbaya, bina-Adam wamekuwa wakivunja na kudhoofisha mfumo wa maumbile, na hii inahatarisha hizi rasilimali muhimu. Endapo tutachafua hewa, tia sumu kwenye maji, unguza mazingira (na kusababisha rutuba iliyo ardhini kuwa moshi hewani), basi tutateswa na matatizo mengi. Hatuwezi kunywa maji machafu, au kupumua hewa mbaya. Hatuwezi kuzalisha chakula kwenye ardhi iliyo kavu na isiyo na rutuba.

Tunapaswa kuanza kuangalia jinsi gani tufanye maamuzi endelevu, na kuchagua bidhaa ambazo zinaoza na kuweza kutumika tena, na kitabu hiki kinahusu maisha endelevu. Lakini kabla ya hapo, tuangalie kwanza kinyume cha vitu vinavyoza, vinavyoweza kutumika tena na visivyo endelevu. Hivi ni vitu ambavyo havisaidii mfumo wa maumbile. Vitu hivi vinaweza kuiharibu.

## **Rasilimali zisizo endelevu**

Tunazo rasilimali nyingi zinazotuzunguka siku hizi ambazo hazisaidii mfumo wa maumbile, lakini badala yake kuiharibu. Pia tunazo tabia, kama wanajumuiya, ambazo zinatimia rasilimali tulizonazo vibaya – kwa kuzitupa katika maeneo ambayo hayatasaidia kuzalisha rasilimali nyingine, au kwa kutumia rasilimali kwa wingi mno hadi zinashindwa kutumudu. Tunapaswa kupunguza mwendo na kutafakari nini tunachokifanya, kwani sasa matumizi yetu ya rasilimali si endelevu, na vizazi vijavyo hapa duniani zitapata shida kustawi. Kuna aina mbili za rasilimali zisizo endelevu.

- Rasilimali zisizovunda
- Rasilimali zisizoweza kutumika upya

### ***Rasilimali zisizovunda***

Rasilimali zisizoweza kuvundishwa na bakteria haziozi wala kuharibika, hazirejei tena kwenye udongo. Kwa mfano, chupa ya plastiki inatumika mara moja na kutupwa baada ya matumizi. Nini matokeo yake? Je, chupa hii ya plastiki inaoza na kurudi kweye udongo?

Takriban plastiki zote hazivundi na haziozeshwi na bakteria. Baadhi ya vitu ambavyo havivundi hatimaye vinagawika vipande vipande lakini inachukua miaka mia hata miaka elfu ili kumumunyika. Hata zinapogeuka kuwa sehemu ndogo-ndogo, hazitowi madini vyenye faida kwa udongo. Baadhi ya wakati vinageuka sumu inayoleta madhara kwenye mzunguko wa maumbile. Vitu ambavyo havivundi vinapotupwa vinaharibu mzunguko wa maumbile badala wa kuifanya kuwa imara. Taka-taka zisizovunda zinaleta madhara kwa udongo wetu na maji. Tunapochoma moto taka-taka za plastiki, zinaleta athari mbaya hewana tunapovuta pumzi.

Kuna aina nyingi za plastiki. Lakini hivi sasa, nyingi katika hizo hutengenezwa kwa kutumia mafuta yanayo chimbwa kutoka chini ya ardhi. Vitu vyenye msingi wa mafuta haya vinaleta madhara kwenye mzunguko wa maumbile tokea yanapoanza kushindikwa mpaka yanapomalizika kutengenezwa. Utaratibu wa matengenezo wa mafuta haya viwandani na matumizi yake (kuendesha magari, kuchoma mkaa, kuchoma taka-taka) zinazalisha gesi mbaya katika hewa inayoitwa “Carbon dioxide” (gesi mkaa). Gesi hii inasababisha hali ya hewa ya ardhi yetu ipande joto na kwa hivyo inaathiri hali ya hewa. Jambo ambalo ni la hatari sana. Mabadiliko haya yanaitwa “mabadiliko ya tabianchi” na yanasababisha matatizo mengi, yakiwemo: kubadilika kwa hali ya hewa kugeuka kuwa joto zaidi, baridi zaidi, ukame na mmiminiko wa mvua nyingi.

### ***Rasilimali zisizoweza kutumika upya***

- **Mafuta ghafi**

Ikiwa rasilimali iko katika njia ya kumalizika, ikiwa haiwezi kutengenezwa tena au ikiwa tunaitumia kwa haraka kuliko inavyoweza kutengenezwa upya, rasilimali hiyo inakua isiyoweza kutumika tena. Mafuta, makaa na gesi ni rasilimali zisizoweza kutumika upya. Hii ni kwa sababu nishati hizi zinachukua mamilioni ya miaka kutengenezwa. Nishati hizi zinapomalizika hazitokupepo tena kwa miaka milioni ijayo.

Nishati zinatumika kutengeneza vitu vingi vya matumizi yetu hivi leo: dizeli, petroli, mafuta ya taa, mbolea za viwandani, lami kwa ujenzi wa barabara, plastiki na vitu vingine vingi. Tafakari juu ya viwanda vyote na mifumo ya mwana-Adam inayotumia mafuta kwa usafiri wa nchi kavu, baharini na angani, vyakula vinavyotengenezwa viwandani, madawa baridi na vitu vya kufungia bidhaa, na vitu vingi majumbani, ofisini, mashuleni, viwandani, mahospitalini, maeneo ya jamii na maeneo ya ibada.

- **Madini**

Madini yanapatikana kwenye majabali na katika ardhi vile-vile. Ilichukua mamilioni ya miaka kufanyika. Tunatumia kwa mambo mengi: vifaa vya umeme, mabati, saruji, mbolea, vitu vya mapambo na rasilimali ya nishati (k.m. yuraniam), katika kompyuta, televisheni, simu, redio, magari, ndege, meli, majengo na mabarabara, vyote hivi vinatengenezwa kwa rasilimali ambazo hazirejesheki upya.

Mara nyingi namna ya matengengenezo na matumizi ya rasilimali hizi yana madhara kwetu sisi na kwa ardhi yetu yanapochimbwa kutoka ardhini, yanapotumika katika maisha yetu na yanapotupwa baada ya matumizi. Kwa kweli, rasilimali hizi zinatumiwa kwa uharibifu.

## **„Taka“ zinazovunda na zisizovunda.**

Nini matokeo ya vitu visivyovunda zinapotupwa? Hakuna jema linalotokea. Yanatoa sumu kutokana na vile vitu vinavyotengenezwa. Taratibu, sumu ile inaleta madhara kwa mfumo wa maumbile ambao tunaategemea.

Fananisha muda unaochukua vitu vinavyovunda na kuoza na vitu visivyovunda, kama inavoonyeshwa kwenye orodha inayofuata:

### ***Bidhaa zinazovundika.***

Sehemu zote zinarudi kuimarisha maumbile.

- |   |         |
|---|---------|
| • Taulo za karatasi, begi za karatasi, magazeti           | Wiki 4  |
| • Maboksi, kokwa za matunda, pamba                        | Miezi 3 |
| • Maganda ya machungwa na maganda ya malimau              | Miezi 6 |
| • Vitu vinavyotokana na mbao                              | Miezi 2 |
| • Vitu vinavyotokana na manyoya ya wanyama (mfano kondoo) | Miaka 2 |

### ***Bidhaa zisivyovundika.***

Baadhi ya vitu hivi ni sumu kwa maumbile (angalia wakati wa matengenezo ya awali).

- |   |            |
|---|------------|
| • Vipande vya sigara                                | Miaka 10   |
| • Vipande vya makopo (stirofom)                     | Miaka 50   |
| • Chupa za plastiki na vifaa vyengine vya plastiki  | Miaka 450  |
| • Nepi za kubadilisha, plastiki, mishipi ya kuvulia | Miaka 550  |
| • Mifuko ya plastiki                                | Miaka 1000 |

Sisi wanadam tunazo rasilimali zetu pia. Tuna ujuzi, tuna nishati (nguvu), tuna uwezo wa kufanya kazi, tuna ubunifu na tuna akili. Inatubidi tutumie yote haya kupata ufumbuzi ili hizi taka-taka ziwe ni rasilimali. Tutapoweza kupata njia ya kutumia rasilimali kwa njia imara ili kusitokee ubadhirifu, tutakuwa tumezidi kuimarisha mzunguko wa maumbile unaoendesha maisha yetu.

Inatubidi sote tuache kutumia rasilimali zisizovunda na zisizoweza kutumiwa upya, na tuanze kuhakikisha kuwa rasilimali zote tunazotumia ni imara, zinazotumika upya na zinazovunda. Jambo hili linawezekana, hivyo endelea kusoma na jifunze!



Fikiria jinsi plastiki zinazotengenezwa na mwana- Adam zinazochimbwa kutoka chini ya ardhi. Nini mwisho wa vitu hivi vya plastiki, vipi vinaweza kuwa ni sehemu ya mzunguko wa maumbile ikiwa haviwezi kuoza?

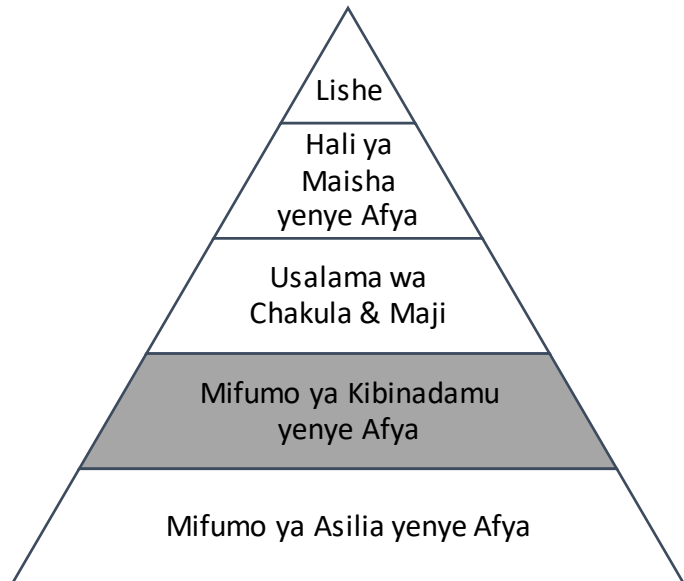


Andika rasilimali zisizoweza kuvunda na zile zisizoweza kutumika upya ambazo zinatumika katika maeneo unayoishi. Je, unaya mawazo jinsi ya kupunguza haya na badala yake kutumia rasilimali zinazovunda na zinazoweza kutumika upya?

## Mada ya 16: Kilimo Cha Kudumu

Kilimo cha kudumu ni mbinu ya kilimo yenye manufaa inayosaidia kivitendo kubuni mifumo ya binadamu na kufikiri kiuendelevu kuhusu maisha yetu na matokeo yetu juu ya dunia.

Mawazo ya Kilimo cha kudumu yalivyoanza enzi ya miaka 1970 yalikuwa yakilenga kilimo peke yake. Lakini sasa mawazo yameongezeka na yamekuwa juu ya kubuni na kudumisha tamaduni za kudumu ili mifumo yetu ya kibinadamu iwe endelevu.



### Maadili na kanuni ya kilimo cha kudumu

Kuna maadili 3 kwenye kilimo cha kudumu ambayo yanatusaidia kuishi kiendelevu kwa pamoja, na kushirikiana na binadamu wengine na viumbe hai wote duniani kwetu.

- |                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| 1. <b>Kujali Ardhi:</b>  | kutunza dunia yetu          |
| 2. <b>Kujali Watu:</b>   | kutunza watu wote           |
| 3. <b>Mgawanyo Sawa:</b> | kugawa rasilimali kwa usawa |



Kama tutafanyia kazi maadili haya katika kila kitu tunacho kifanya, kila siku, ni rahisi kuchagua vitu ambavyo ni vizuri kwa afya ya jamii yetu, mazingira na sisi wenyewe. Kufanya hivi inabidi ujifunze kwamba unachokifanya kina athari gani, na matendo yako yanasababisha nini kwa dunia yetu, watu wake na rasilimali. Kuna bidhaa mpya tunauziwa kila siku, kila wakati, na inabidi tujifunze kuuliza, je hizi bidhaa zinatoka wapi na nini kinachotokea baada ya kuzitumia? Zinatokea katika vyanzo endelevu? Kama ndio, je tunavitumia kiuendelevu? Huu mfumo wa kufikiri unakuwa rahisi unapozidi kuelimika, na unapozidi kujenga mahusiano na watu wengine ambao wanajitahidi kuishi maisha ya kiendelevu.



## **Kanuni za kilimo cha kudumu**

Kanuni ni mwongozo unaoelekeza nini cha kufanya. Kanuni za kilimo cha kudumu zikim katika Maadili ya Kilimo cha kudumu. Kanuni hizi ni kwa ajili ya kutunza dunia na watu wake wote na kugawana rasilimali katika njia ambayo ni ya haki kwa kila mtu.

Katika miaka ya 1970, kanuni za kilimo cha kudumu zilikuwa nyingi (zilifika 30!). Lakini baada ya muda wataalamu wanaofundisha Ubunifu wa Kilimo cha kudumu walizipunguza na kubakisha chache walizo-ona zinafaa kwa ajili ya kufundisha na kufanyia kazi. Hapa tunataja kanuni nane muhimu ambazo ni utangulizi mzuri wa kilimo cha kudumu:

- |  |   |
|--|---|
| 1. <b>Chunguza, jifunze, na shiriki:</b>   | Uasilia ni mwalimu bora tuliokuwa nao.              |
| 2. <b>Kuwa na utofauti:</b>                | Uasilia siku zote ina vitu tofauti.                 |
| 3. <b>Kila kitu kinafanya kazi pamoja:</b> | Kufikiri ushirikiano na sio Ushindani.              |
| 4. <b>Kuwa na ufanisi:</b>                 | Tumia kila kitu kwa ukamilifu wake.                 |
| 5. <b>Hifadhi nishati:</b>                 | Acha Uasilia Ufanye kazi.                           |
| 6. <b>Ona Ufumbuzi, sio matatizo:</b>      | Elewa tatizo ili kuendeleza ufumbuzi wa kibunifu.   |
| 7. <b>Fikiria mbele:</b>                   | Panga kwa ajili ya baadae.                          |
| 8. <b>Ona picha nzima:</b>                 | Simama nyuma na angalia kila kitu kama kitu kimoja. |

### **1. Chunguza, Jifunze, na Shiriki**

Asilia inaweza kutufundisha mengi kutokana na jinsi kila upande inavyofanya kazi na pande nyingine. Asilia inabaki na afya na nguvu peke yake, kwa sababu inatumia tena na kuzalisha tena mzunguko wa rasimali zake, kila wakati. Tunaweza kuelewa mawazo magumu na kupata motisha tukiwa katika mazingira asili, tunaangalia na kujifunza. Kitu kimoja ambacho asilia inachokifanya vizuri ni kukabiliana na mabadiliko ya hali, na sisi pia tunaweza kujifunza kukabiliana vizuri na vitu. Vitu ambavyo utavisoma katika mwongozo huu vitahitaji virekebishwe kulingana na utamaduni wako, nchi yako na eneo husika unapotaka kuvifanyia kazi, kipindi cha mwaka, majira na kadhalika. Ukiwa umejifunza kitu cha maana au cha kufaa, jitahidi kubadilishana maarifa na watu wengine. Tunavyoshirikiana zaidi, tunajifunza zaidi, na sisi sote tunapata kufahamu zaidi, na tunaboresha uwezo wa kufanya maamuzi juu ya maisha yetu na jinsi ya kukabiliana na changamoto za mabadiliko ya hali mbali-mbali.

### **2. Kuwa na Utofauti**

Utofauti maana yake ni kuwa na aina mbali-mbali. Msitu wa asili una aina mbali-mbali za mimea na wanyama na imejaa utofauti. Jangwa lina upungufu wa aina mbali-mbali na utofauti ingawa kuna zaidi ambacho jicho hukutana nacho, endapo utaangalia kwa ukaribu na kujifunza kuhusu maisha ya jangwa. Shamba lenye zao moja tu lina utofauti kidogo au halina utofauti kabisa. Unakumbuka utofauti wa Mlo Bora ukilinganisha na Mlo wa Kisasa (rejea Sehemu ya 1 ya mwongozo huu<sup>1</sup>)? Tafakari ule Mzunguko wa Utegemezi. Na mzunguko huu wa rasilimali mbali-mbali kama vyakula vya eneo hilo, miti, wanyama, tamaduni na elimu hupotea na umuhimu wao kusahaulika! Kinyume chake ni kweli kuhusiana na mzunguko wa kuishi maisha bora - huu mzunguko ni kamili kutokana na kujaa utofauti. Utofauti ni muhimu sana kwa afya ya kila kitu katika ulimwengu wetu. Utofauti husisimua, huvutia na hupendeza, pia inaongeza utajiri wa maisha yetu duniani. Tunaweza pia kutenda utofauti tunapofanya vitu na kuvumbua njia bora katika mchakato huo. Kikawaida kuna njia zaidi ya moja ya kufanya kitu, unaweza kufanya mambo

<sup>1</sup> Kwa sasa, Sehemu ya 1 wa mwongozo huu hakijasasiriwa kwa Kiswahili. Kinapaikana kwa lugha ya Kiiingereza tu, na kufahamika kwa jina la "Sustainable Nutrition Manual, Part 1: healthy Humans".

fulani tofauti na jirani yako, lakini nyote mnaweza kuwa mnafanya mambo sahihi kutokana na maeneo yenu.

### **3. Kila Kitu Kinafanya Kazi Pamoja**

Tafuta uhusiano kati ya vitu kadiri iwezekanavyo, kwa sababu chochote unachokifanya, au kuki-zungumzia au kukikiangalia kitakuwa na uhusiano na kitu kingine. Ukiona jinsi vitu vinavyoingana, utanza kuona jinsi gani vinaweza kushirikiana. Hivi vitu vinaweza kuwa rasilimali yoyote miongoni mwa tulizojadili. Kwa mfano: mti ulio na mmea unatambaa juu yake inaweza kuwa inashirikiana. Watu wawili wanaofanya kazi ya kusogeza kitu kizito lazima washirikiane. Kama kuna ndege anayekula kupe au chawa kutoka mgongo wa kiboko ni dhahiri kwamba wana ushirikiano wa mahusiano (ingawa kupe na viroboto wanaweza kutokubali fikra hiyo!). Tunaweza kushirikiana kama wafanyakazi wa maendeleo kuhusu masuala ya lishe na kuwasiliana kwa sauti moja wazi na mahitaji ya lishe (mazingira yenye afya, mifumo ya elimu, chakula, maji, afya, n.k). Kama hatuwezi kushirikiana hatuwezi kusaidia watu; badala yake, tunawavuruga. Ni muhimu kushirikiana katika jamii yako, kwa kuwa makini, mwenye kujua taarifa, mshiriki na mwazi wa mawazo. Ni muhimu kuwatia moyo wengine kufanya hivyo. Anza na watoto wetu wadogo nyumbani na katika jamii yetu, na endelea katika ngazi zote za elimu, kazi na ustaafu.

### **4. Kuwa na ufanisi**

Kila kitu katika maisha kinahitaji rasilimali kama chakula, maji na hewa, ili kupata matokeo kama kazi, michezo, ukuaji n.k. Lengo la ufanisi ni kufikia uzalishaji wa juu zaidi wa mavuno au mazao kwa kutumia rasilimali za viwango vidogo iwezekanavyo vya nishati, fedha na muda. Unaweza kupunguza gharama zako kwa kutengeneza uwingi wa kila kitu, kwa kutumia rasilimali zote na kutokupoteza chochote. Unapongeza rasilimali za ziada, lazima ujiulize kama matokeo utakayopata yatakidhi hiyo juhudi. Tunaweza kuongeza ufanisi wetu kwa kutafuta na kutumia rasilimali zilizotuzunguka, hivyo hatutaingia gharama za ziada ya kuleta rasilimali kutoka mbali.

### **5. Hifadhi Nishati**

Asilia hufurahia kufanya kazi kwa ajili yetu kama tutairuhusu. Asilia inaweza pia kutuchimbia ikiwa tushirikiana na wadudu na wanyama ili kutengeneza udongo uliokuwa na afya. Asilia inaweza kutupa maji ya kutosha kama sisi tunavuna maji ya mvua kutoka kwenye paa na kuyatumia kwa busara. Asilia inaweza kutupatia umeme kama tunajenga mtambo wa kuzalisha umeme kutokana na bwawa la maji au kasi ya mkondo wa maji wa mto, au tunaweza kutumia nguvu ya upepo au jua. Wanyama wanaweza kutuvutia mikokoteni yetu endapo sisi tutawahudumia vizuri na kuwatendea haki. Kuna njia nyingi tunaweza kushirikiana na Asilia ili kuhifadhi nishati, na utakapozidi kujua na kuelewa Asilia, utazidi kupata ubunifu zaidi.

### **6. Ona Sululisho, Sio Matatizo**

Wasi-wasi haimsaidii mtu yeyote kutatua matatizo; lakini kujaribu kuelewa sababu ya matatizo, na kuta-fakari sana kuhusu kuyapatia ufumbuzi inaweza kusaidia. Jaribu kuwa mbunifu katika kutatua matatizo. Wakati unatafuta ufumbuzi, mtazamo wako kwa Dunia lazima uwe tofauti kabisa. Kama unafikiri una konokono wengi ambao wanakula mimea yako, jaribu kuliendea tatizo hilo kwa njia tofauti. Fikiria kuhusu konokono kama rasilimali. Je, unaweza kumfikiria mnyama yeyote ambaye anapenda kula konokono? Mabata wanakula konokono! Tatizo si kwamba una konokono wengi; ni kwamba huna mabata wa kutosha! (Huu ni msemu maarufu kutoka kwa waanzilishi wa Kilimo cha kudumu.) Jipatie baadhi ya bata na watakula hao konokono. Utapata kula mimea yako, na mayai ya bata, na wakati mwingine hata huyo

bata mwenyewe! Hivyo, mabata ni mojawapo ya ufumbuzi unaweza kuchagua. Weka akili yako wazi, endelea kujifunza na kubadilishana mawazo na wengine, utagundua kuwa kuna njia za ufumbuzi nyingi zaidi.

## **7. Fikiria Mbele**

Mara nyingi watu hufanya mambo bila kufikiri. Mtu anaweza kujenga nyumba katika sehemu ambayo haiafai au kupanda miti ambayo baadae inapaswa ukatwe kwa sababu ulipandwa chini ya nyaya za umeme. Wakati mwingine tunafanya mambo kutokana na tabia, hata kama matokeo yanaweza kusababisha matatizo – tunishindwa kutambua tendo na matokeo kwa sababu hatujayafikiriya vya kutosha. Kwa mfano, watu hufagia uwanja unaozunguka nyumba yao hadi panakua wazi, na hivyo kufunua mabomba ya maji yaliyopo pale chini na kusababisha mabomba kuvuja, hatimaye watu hulalamika kwa bodi ya maji kuhusu kukosekana kwa maji na ukosefu wa matengenezo. Tunapaswa kuwa makini katika kila kitu tunachofanya.

- Tafakari kabla ya kutenda!
- Tafakari wakati wa kutenda!
- Tafakari baada ya kutenda!

Katika kilimo cha kudumu, kutafakari huchukua 80% na kutenda hutumia 20% ya muda, yaani tafakari kwa dakika 80 na tekeleza kwa dakika 20 au tafakari kwa masaa 8 na tekeleza kwa masaa 2. Ukifikiriya vyema na ukaweka mipango madhubuti, hasa kama utapanga kwa ushirikiano na watu tofauti, mtaweza kuvumbua mbinu za kutumia nguvu ndogo lakini kupata matokeo ya kutosha, kutumia rasilimali kwa ufanisi zaidi, na kuvumbua mbinu za kujipunguzia kazi. Kadiri unavyotafakari na kupanga vizuri ndio unaongeza uwezekano wa kufanikiwa zaidi. Lengo la chapisho hili ni kukuwezesha wewe kuwa mbunifu na mwenye mipango ili uweze kumudu uzalishaji endelevu wa chakula. Tafakari kwa kina, na kuwa na mipango mizuri siku zote.

## **8. Ona picha kamili**

Ni muhimu kupata muda wa kutulia kuangalia vitu vyote kama kitu kimoja. Fikiria vitu vilivyo mbali na vile vya karibu. Fikiria kuhusu vitu vikubwa na vidogo na jaribu kuvijengea taaswira kamili. Usijiangalie wewe na mazingira yako tu. Baadhi ya wakati tunasahau kwamba sisi ni sehemu ndogo sana ya mazingira yaliyotuzunguka. Endapo tunataka kuishi kiuendelevu ni lazima tuchore taaswira kamili. Tujenge mawazo ya pamoja juu ya namna gani tunapenda mazingira yetu, ya familia zetu, ya jamii, nchi na dunia kwa ujumla, yawe.

Fikiria kuhusu makundi tofauti ya sauti katika kwaya. Fikiria pia kuhusu ala tofauti za muziki. Utagundua kuwa kila ala ina sauti yake tofauti kabisa na ala nyengine. Lakini muziki hauwezi kukamilika bila muunganiko wa ala na sauti tofauti. Kila muimbaji ni muhimu kuelewa vyema kipande chake cha wimbo. Lakini ni muhimu pia kila muimbaji atambue wimbo uliokamilika. Ikiwa kila mmoja atajifunza na kutekeleza vyema jukumu lake katika ushirikiano, muziki utakua wenye kupendeza sana. Hebu fikiria ikiwa wapiga ala na waimbaji kila mmoja atapiga ala na kuimba kipande chake cha wimbo laini kwa mkong'osio tofauti, matokeo yake itakua nini? Kwa hakika itakua ni makelele tu na siyo muziki. Huu ni mfano hai wa umuhimu wa ushirikiano katika maisha endelevu ya dunia yetu.



Asilia ni mwalimu mzuri sana. Hebu nenda nje ya nyumba yako, tembea na angalia mfumo wa ekolojia karibu yako. Mimea, miti inayoishi au iliyokufa, wanayama, wadudu au kitu chochote cha maumbile. Angalia athari ya jua, maji na hewa. Hii miti na mimea inategemea nini kwa ustawi wao?



Weka orodha ya vitu vizuri unavyoviona: mandhari ya kuvutia, miti yenye matunda, mvuvi anavua samaki au watoto wanacheza. Sasa andika orodha ya vitu vyenye madhara mabaya: mabaki ya plastiki, milima iliyomong'onyoka, hewa chafu n.k.

## Tafakuri endelevu ni utekelezaji

Tumezungumza kuhusu rasilimali endelevu, rasilimali zisizoweza na zinazoweza kutumika upya. Tumekuonyesha njia mpya za kufikiria kuhusu mambo yanayotuzunguka maishani. Sasa tumia ubunifu na uwezo wako wa kutafakari ili kutumia vyema kila kitu ulicho nacho katika mazingira yako. Haya ni baadhi ya mapendekezo ili uweze kuanza:

### ***Punguza matumizi, tumia tena, karabati, rejsha kwenye mzunguko***

Vitu vingi ambavyo tunadhani ni takataka vinaweza kutengenezwa, kutumika tena au kurejeshwa kwenye mzunguko. Watu wanaotumia ubunifu wanaweza kutengeneza vitu vizuri na vyenye manufaa kwa kutumia vitu vinavyotupwa vikidhaniwa ni taka-taka. Unaweza kufikiria kuhusu bidhaa zinazoweza kuongezea kipato. Unaweza kugeuza taka-taka kuwa fedha, tena bila uwekezaji wa fedha, unahitaji muda na juhudi yako tu.

Angalia katika maeneo yanayokuzunguka kuona rasilimali zisizotumika. Utazitumiaje rasilimali hizo? Unaweza kutengeneza vitu vizuri kutokana na vitu vinavyodharauliwa, lakini pia utasaidia kulinda mazingira na kuimarisha mzunguko wa maumbile asilia. Kuna mbinu nyingi katika kitabu hiki kwa ajili ya kupunguza, kutumia tena, kutengeneza na jurejsha vitu katika mzunguko. Lakini wewe pia unaweza kubuni mbinu zitakazokusaidia katika mazingira yako. Mifuko ya plastiki, chupa za plastiki, makopo, karatasi, waya, na matairi ya gari ni vitu ambavyo mara nyingi hutupwa kama taka-taka, lakini hizi ni rasilimali, basi zitumie kwa manufaa yako.

### ***Mifuko ya plastiki***

Kuna mifuko mingi ya plastiki katika mazingira yetu na kiasi kubwa ni plastiki zisizooza. Kuna njia ngapi unaweza kufikiria za kuipunguza, kuitumia tena, kuikarabati au kuirejsha katika mzunguko? Ukiingiza mifuko inayoweza kutumika mara nyingi sokoni utapunguza matumizi ya mifuko ya plastiki. Rudia kutumia mifuko ya plastiki mara nyingi iwezekanavyo, kisha fikiria matumizi mengine baada ya mfuko huo kufika mwisho wa matumizi yake kama mfuko. Unaweza kutengeneza nyuzi za plastiki. Osha mfuko wa plastiki vizuri halafu ikate nyuzi nyembamba mfano wa nyuzi za kufumia. Tumia nyuzi hizo za plastiki kutengeneza vitu mbali-mbali unavyoweza kuvitumia, kama vile mikoba, kofia, mito, mika n.k. Unaweza pia kukandamiza mifuko ya plastiki kwa mashine na kutengeneza matofali ya kujengea. Maendeleo mapya katika miji mikubwa ni kuwepo kwa makampuni yanayonunua mifuko ya plastiki kwa ajili ya kuingiza katika mashine, kuitengeneza upya na kuirejsha katika mzunguko. Maendeleo mengine mapya ni kutengeneza plastiki kutokana na uwanga (kwa mfano, viazi mvingo (mbatata), muhogo au majani yenye uwanga) badala ya mafuta ghafi. Aina hii ya mifuko huoza.

## ***Chupa, makopo na vyombo vya plastiki***

Chupa za plastiki zinaweza kutumika tena kwa njia tofauti kwa ajili ya kumwagilia mimea (Mada ya 24), au kujenga vitu: kwa mfano vibanda vya kukuzia mimea, viti, mitumbwi, hita ya maji, au hata mabomba ya kukingia maji ya mvua. Watu wamekuwa na mawazo mazuri bunifu kuhusu chupa na vyombo vya plastiki, unaweza kujifunza na kujaribu kuzitumia. Je, wewe utakuwa mtu mbunifu utakayebadilisha takataka kuwa rasilimali?

## ***Wayana vyombo vya chuma***

Chuma ni rasilimali yenye thamani ambayo inaweza kutengeneza vitu vingi. Vigari vya kuchezea watoto hutengenezwa kiufundi kwa kutumia waya, na bidhaa hizi na vingine vizuri husafirishwa kutoka nchi za Kiafrika kwenda nchi za ng'ambo. Makopo yanaweza kukatwa, kufumwa na kutengenezwa umbo jipya la karai na vyombo aina tofauti. Kwa hiyo, kuwa mbunifu na tumia vyema rasilimali zilizokuzunguka.

## ***Karatasi zilizotumika***

Ziko njia nyingi za kutumia tena au kuzirejesha karatasi zilizotumika kwenye mzunguko. Unaweza kutengeneza mkaa wa makaratasi (Sehemu ya 1, Mada ya 12, Matumizi ya Nishati Jikoni) kwa ajili ya kupikia chakula au kupasha maji ya kuoga, hivyo huhitaji kukata miti kwa ajili ya kuni. Unaweza kutengeneza vyombo vidogo-vidogo kwa ajili ya kupandia mbegu, hivyo huhitaji kununua vyombo vya plastiki. Unaweza kutumia magazeti ya zamani kutengeneza vitalu kwa ajili ya kupanda mimea ya chakula. Kitu gani kingine unaweza kufikiria?

## ***Kuongezeka kwa idadi ya watu***

Mifano ya tafakuri endelevu na utekelezaji iliyotolewa hapo juu ni ya uhalisia sana na inahusiana na vitu. Eneo jengine ambalo tunapaswa kulifikiria ni kuhusu idadi ya watu. Kila idadi ya mimea, miti, wanyama, samaki, wadudu na ndege wanahitaji kuwa na uwiano sawa na idadi ya viumbe wengine ili kushirikiana katika mfumo wa kiekolojia, ikiwa ni pamoja na idadi ya binadamu.

Tanzania ya miaka ya 1980 ilikuwa na watu milioni 18.5. Idadi ya watu sasa imezidi milioni 50. Hivyo miaka 35 iliyopita imeleta ongezeko la watu zaidi ya milioni 30, nao wanahitaji kula, makaazi, huduma za afya, elimu, n.k. Hawa ni watu wengi. Je, kuna uhusiano kati ya ongezeko hili kubwa la watu na matatizo katika maisha yetu na mazingira?

Watu wengi nchini Tanzania ni wakulima, lakini wakulima wanahitaji ardhi kwa ajili ya kuotesha mazao. Hivi ardhi ileile iliyohudumia watu milioni 18.5 inaweza kumudu uzalishaji wa kuhudumia watu milioni 35? Je, ardhi ileile inaweza kuwa na miti ya kutosha kila mmoja kupata kuni ya kupikia chakula, na miti ya kujengea nyumba? Kama watu hawatabadilisha mfumo wa maisha, mfumo unaoudhuru mazingira tunayoishi, basi jibu kwa maswali yote mawili ni "hapana". Lakini kubadilisha mfumo wetu wa maisha ni nusu tu ya sululiso, nusu nyengine inahusu zaidi kutafakari, kuweka mipango madhubuti, na ubunifu kwa kuhudumia jamii yetu kwa njia endelevu.

Katika mchakato huo, ni muhimu kujuliza maswali kwa lengo la maendeleo endelevu, kwa mfano:

- Eneo gani la ardhi linapaswa kuachwa kwa ajili ya spishi nyengine zisizo binadamu?
- Binadamu wangapi wanatakiwa kuwa kwenye mfumo wa ekolojia tofauti ili wawe na uwiano sawa

na wanyama wengine, miti na wadudu?

- Kuna haja ya kuwa na idadi maalum ya watu?
- Je, unahitaji kupanga kiwango unachochangia wewe binafsi katika idadi ya watu ulimwenguni?

Maswali haya yanaweza kuwa magumu kuyajadili, lakini tunapaswa kuyaongelea kwa uwazi na kuchukua hatua kabla hatujakabiliwa na matatizo makubwa zaidi.

## **Kubadili mtazamo**

Tunajua kwamba watu wana tabia ambazo ni vigumu kuzibadilisha (tukiwemo sisi wenyewe). Mara nyingi watu hawapendi mabadiliko. Wanaweza kuwa dhana potofu na baadhi ya wakati wanaweza kutenda mabaya wanapoona wenzao wanafanya mabadiliko wasiyoyaelewa. Umesoma vya kutosha katika chapisho hili na labda sasa unafahamu kwamba tabia zako zinahitaji mabadiliko. Lakini unahitaji kuwa jasiri kuweza kubadilika. Unatakiwa kuwa na fahari kwamba wewe ni mtu anayeweza kuchukua mawazo mapya na unaweza kubadilika unapopata mawazo mazuri yanayoweza kuboresha maisha yako, mlo wako na nyumba yako ili uwe na mustakabali mzuri zaidi wa maisha yako.

Zifuatazo ni hadithi mbili ambazo zinaweza kukupa moyo. Watu hawa waligundua kwamba tatizo kubwa ni mitazamo ya watu, lakini waliweza kujipanga vyema na kulishinda tatizo hilo na kuweza kubadilishana mawazo na watu wengine kuhusu mambo waliyojifunza.

Bibi Mwale, mwalimu mjini Lilongwe nchini Malawi, alikuwa akijifunza kuhusu Kilimo ch Kudumu. Alijifunza kwamba anapofagia kuzunguka nyumba yake anaondoa pia udongo mzuri ambao angeweza kuutumia kupanda miti na mimea ya mazao ya chakula. Hivyo aliacha kufagia na akatenga eneo la familia kuweza kupita na akaweka chaga mbili kwa ajili ya kupanda mimea. Eneo hili lilikua linapotea bure bila matumizi. Alianza kumwaga maji yaliyotumika (maji taka) kwenye zile chaga na aliohesha mimea ya mazao ya chakula mbele ya mlango wake wa kuingilia. Majirani zake walimwona kama mtu aliyechanganyikiwa. Walimpa majina mbaya na kumwita “mwalimu mchafu” kwa sababu alikuwa hafagii uwanja wake kama watu wengine. Lakini alikuwa jasiri na aliendelea na utaratibu wake, alijaribu kuwaelezea watu kuhusu mabadiliko anayoyafanya. Baada ya muda kiasi kupita alianza kuvuna chakula na dawa za mitishamba karibu na nyumba yake. Mimea aliyopanda ilistawi vyema na kuwa na mvutio, harufu nzuri na kuweka kivuli mwanana, lakini zaidi ya yote familia yake ilipata chakula bora. Alitumia vyema rasilimali zilizomzunguka. Haikuchukua muda mrefu majirani zake walianza kumwomba mboga na waliacha kumwita majina mabaya. Walianza kumfuatilia na kumwuliza kuhusu anachokifanya. Hatimaye walianza kumuiga.

Mfano mwengine ni Bwana Christopher Singini, bwana shamba wa Kasungu nchini Malawi, ambaye alihusika na maendeleo ya kwanza ya Mwongozo wa Lishe Endelevu. Bwana Singini alikuwa anafanya kila alichokuwa anafundishwa. Aliiona fursa kubwa katika rasimali ya jamii yake ambayo ilikuwa inatumika vibaya. Alikuwa amehamasika na uwezekano uliokuwepo na kusaidia familia yake kuelewa yale mawazo pia. Pamoja wakaanza kuipanga upya nyumba yao ya familia ambayo ilikuwa katika eneo la jamii pembezoni na barabara iliyokuwa na magari mengi, karibu na ofisi ya Kilimo la eneo lao.

Yeye na familia yake walifanya mabadiliko mbele ya nyumba yao kwanza, mahala pale wanapoosha vyombo. Maji yote ya kuoshea vyombo yalitumika kumwagilia mimea ikiwemo mimea ya chakula mbele ya nyumba yake. Hii ilileta mandhari nzuri na kivuli pamoja na chakula kwa mahitaji yao. Kuwepo kwa vitalu vya kupandia mimea iliyokaribiana na msingi wa nyumba yake, hivi vilikuwa vinalindwa kutofagiliwa

na kupigwa na mvua. Familia ilitumia majani makavu na nyasi kutengenezea vitalu matandazo na kutumia kiufanisi yale maji kidogo waliyokuwa nayo ili kulinda ardhi.

Majirani wake hawakuelewa alichokuwa anakifanya. Nyumba yake ikaanza kuwa na mwonekano tofauti na watu wakaanza kuicheka familia mpaka familia wakaanza kuchoka na tabia hiyo. Wakaweka uzio kuzingira nyumba yao ili majirani wenye dharau wasione wanachokifanya. Huyu bwana na familia yake walikuwa wanajua kwamba wanabadilisha maisha yao kuwa bora! Baada uzio kuwekwa, wageni wao tu waliokuwa wanawatembelea ndio waliweza kuona kinachofanyika. Baada ya muda, waliotesha mazao ya kutosha karibu na nyumba yao na pia kuweza kugawa kwa watu wengine. Baada ya muda majirani wakaanza kuelewa wanafanya nini. Baada ya siku majirani wakaanza kuwasifu na kuomba ushauri pamoja na kuiga mawazo yao ya maisha endelevu.

Zile siku za mwanzo zilikuwa ngumu, lakini watu walikuwa na nguvu na moyo. Walitafakari sana kuhusu mabadiliko walioyafanya na hatimae wakapata heshima kutoka kwa majirani na wakaweza kushiriki walichojifunza kuhusu ubunifu wa maisha endelevu. Mtazamo chanya zaidi kuelekea mabadiliko na kujiboresha inabidi itokee mapema iwezekanavyo na isambae kwa watu wengi zaidi na jamii kiujumla. Inaweza kuanza nawe, familia na marafiki. Inaanza sasa hata wakati unasoma huu mwongozo!

## Kuchagua eneo lako

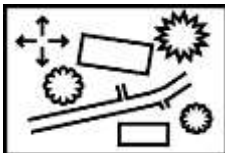
Umeshaanza kuchora eneo unaloishi. Hii itakuwezesha kufikiria kuhusu mazingira yaliyokuzunguka na uhusiano wa vitu katika mazingira hayo.

Sasa ni wakati wa kuchagua sehemu ndogo ya eneo lako na kulifanyia kazi wakati unabuni maisha endelevu. Eneo linalozunguka nyumba, sehemu ya kazi au shule ni sehemu nzuri ya kuanzia. Anza na eneo la mita 20 x 20 (umbo la eneo sio muhimu. Katika mazingira ya asilia hakuna muundo maalum!). Nia ni kuanza kidogo kidogo na kuzidi kujiboresha katika ubunifu wako mpaka utakapoweza kuongeza na kufanya maeneo makubwa zaidi – hadi kufikia jamii yako yote au mji!

Jaribu kutafuta na kutumia karatasi mbili kubwa ili uweze kupangilia ramani ambayo itakuwa mwanzo wa ubunifu wako wa maisha endelevu. Fikiria kuhusu kuchora hiyo ramani mpya, lakini fikiria uchoraji wa ramani yako kwa muda kabla ya kuchora. Ni muhimu kuanza kuifanyia kazi katika maelezo na michoro.



Je, utahitaji kiwango gani cha nafasi kwenye karatasi? Utahitaji eneo la ukubwa gani la sehemu yako? Inabidi uweke alama kuonyesha vitu vyengine ambavyo vinaathiri sehemu yako. Mfano: jua, upepo, mvua, barabara, majengo, n.k.



Angalia ramani yako uliyochora. Inabidi iwe imejaa maelezo! Angalia yale maelezo kuhusu uchoraji ramani katika Sehemu ya 3, Mada ya 36, Upangaji wa Eneo<sup>2</sup>, ili uwe unafikiria kuhusu mchoro wako wa ubunifu wa maisha endelevu.

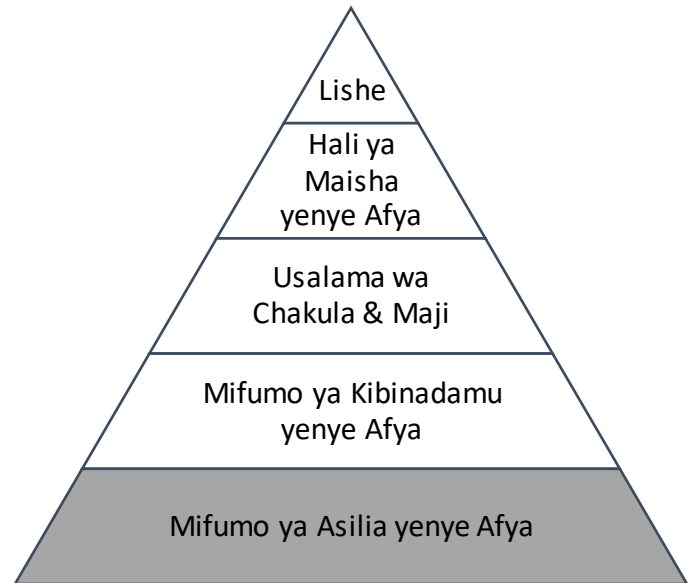
<sup>2</sup> Sehemu hii ya Mwongozo bado haujatafsiriwa kwa Kiswahili. Kwa sasa Sehemu ya 3 inapatikana kwa lugha ya Kiingereza kwa jina “Sustainable Nutrition Manual, Part 3 Healthy Designs”.

Kumbuka sheria ya 80:20! Tumia dakika 80 kutafakari kuhusu jambo na dakika 20 kwa kulitenda. Ongezea habari kwenye maelezo yako na mchoro wako wa mwanzo. Inapaswa kuwa na mambo mengi na michoro mingi kabla ya kufikia wakati wa kuchora nyengine!



## Mada ya 17: Afya na Hifadhi ya Udongo

Karibu chakula chote kinatokana na udongo. Asilia ya karibu viumbe vyote hai ni kwenye udongo, na hatimaye vinarudia pale. Udongo wenye afya una uzalishaji mzuri, rutuba nyingi, na unafaa kwa kuzalisha chakula; lakini udongo usio na afya hauzalishi kwani hauna rutuba na haufai kwa kuotesha chochote. Udongo unafanana kidogo na akiba ya fedha kwenye benki. Jinsi unavyozidi kulipa katika akaunti yako ndipo unaweza kutoa kwa matumizi ya maisha yako. Lakini, endapo utatoa kuliko kile ulichoweka, utajikuta huna chochote, au hata kuishiwa na kila kitu kabisa, ambayo ni mbaya zaidi. Kile unachotakiwa kuwekeza kwenye 'akaunti ya udongo' ni vitu vyenye asili hai vikiwa ni sehemu ya Mzunguko wa Kiasilia.



Kwa sasa, maeneo makubwa ya udongo hayana rutuba, yameharibika, na yamefilisika. Siku za nyuma, jamii ziliweza kuhamia kwenye maeneo mapya ya kuishi na kuanzisha mashamba mapya pale udongo wao ulipoishiwa rutuba. Lakini tukizingatia kuwa watu milioni 50 wanaishi nchini Tanzania, kila mtu hawezi tu kuhamia mahali pengine!

Kwa bahati nzuri, tunajua mengi zaidi sasa kuhusu sayansi ya jinsi udongo unavyofanya kazi na jinsi ya kuitunza rutuba, hata kushinda mababu zetu walipoanza kilimo miaka mingi iliyopita. (Ingawa hatuwezi daima kutunza udongo kama vile mababu zetu walivyofanya!) Siku hizi tunajua kwamba tunaweza kurejesha rutuba kwenye udongo kwa kuupa lishe bora. Hii ni kama kurejesha afya ya mtu kwa kumlisha chakula bora. Udongo unahitaji huduma na madini tofauti, kama ilivyo kwa mwili wa binadamu.

Hivyo basi, tunaweza kufanya nini ili kurejesha afya na rutuba ya ardhi yetu? Hii si lazima imaanishe kazi ngumu na gharama kubwa! Mengi tunayohitaji kujua na kuyafanya tunaweza kujifunza kutoka mazingira yetu ya kiasilia, na mara nyingi, tunachohitaji kufanya juu ya yote ni sisi kupunguza mwingilio wetu kwenye mazingira ya asili! Kwa mfano, kuacha mazoea mabaya kama vile: kupalilia mno, kufagia mno, na kutumia kemikali kwa wingi. Sehemu hii ijayo itatusaidia kuelewa jinsi udongo unavyofanya kazi na mazoea na miundo yanayoweza kuwekwa ili kurejesha afya ya udongo, kuboresha muundo wake na kuongeza uzalishaji.

### Jinsi udongo unavyofanya kazi

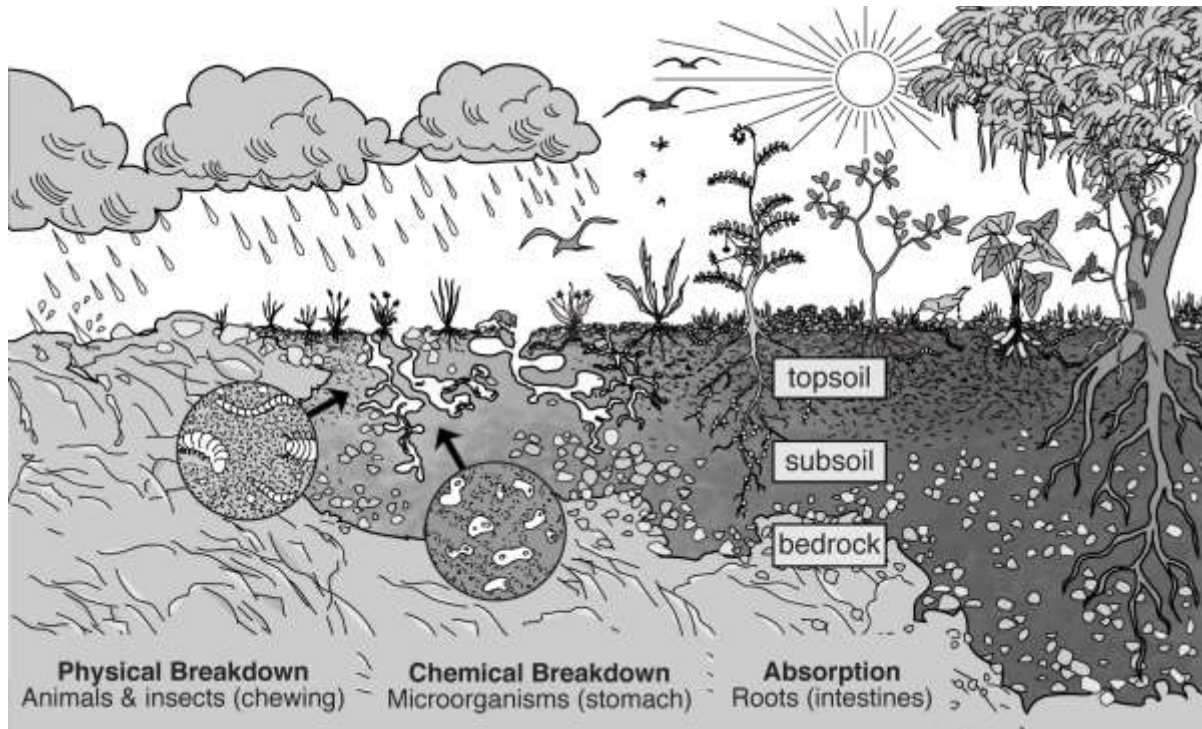
Fikiria eneo lolote ambalo ni la asili. Je, unaona mimea na wanyama mbali-mbali wanaoishi hapo? Je, ni lazima watu kwenda huko kulima udongo, kupanda mbegu ardhini, kumwagilia mimea, kupulizia madawa ya kemikali, na kulisha wanyama waliopo? Hapana! Mfumo wa kiasilia unaendeleza maeneo hayo ili yawe kamili na yenye maisha na uzalishaji. Asilia inafanya yote haya!

Katika maumbile asilia, uchimbaji hufanywa na mizizi ya mimea na miti, na wanyama huparua uso wa ardhi, au wadudu huchimba chini ya ardhi. Wanyama mara nyingi husaidia, kwa kusafirisha mbegu kwenye manyoya yao au katika matumbo yao, tayari kwa kuweka (pamoja na mbolea kiasi) tena ardhini.

Umwagiliaji hufanyika kwa kupitia hali ya hewa na Mzunguko wa Maji (rejea Mada ya 15). Wanyama hupata chakula kutokana na utofauti wa mimea katika misimu tofauti. Baadhi ya miaka kuna chakula zaidi kuliko miaka mingine na hivyo uwingi wa wanyama unapanda na kushuka, kwani kila kitu katika asilia kina uwiano.

- Udongo hutoa virutubisho kwa mimea.
- Mimea hutoa virutubisho kwa wanyama na binadamu. (Na pia wanyama hutoa virutubisho kwa wanyama wengine na binadamu.)
- Mimea, wanyama na binadamu hurejesha virutubisho kwenye udongo.

Endapo tunashindwa kushirikiana na mpango huu, udongo hauwi na afya. Hautakuwa na virutubisho vya kutosha na hivyo kupunguza uzalishaji, na vyakula tunavyokula sisi vinakuwa na ubora wa chini. Hakutakuwa na vitu vingine vya kutosha kama vile: nishati, madawa, vifaa vya ujenzi, ubora wa maji, au hata hewa safi kwa kupumua. Udongo unageuza viumbe hai na mimea kuwa virutubisho kwa ajili ya nguvu, ukuzi na afya wa mimea na wanyama. Udongo unavunja-vunja viumbe hai kama vile miili yetu inavyosaga chakula. (Rejea Sehemu ya 1, Mada ya 1: Vyakula na Lishe, kwa ukumbusho wa mfumo wa utumbo wa binadamu.)



- **Kumumunyika kwa viumbe hai:** Hii inafanana na jinsi sisi tunavyotafuna chakula chetu kwa kutumia meno yetu. Wanyama na wadudu hufanya kazi hii kwenye udongo kwa kutafuna na kusaga chakula, na uchafu wao unatoka kama rasilimali (mbolea) kwa ajili ya udongo. Wanyama pia husaidia kumumunyika kwa viumbe hai wanapokanyaga mimea iliyoanguka chini, na hivyo kuvunja vipande vidogo. Upepo, jua na maji pia huvunja viumbe hai na kuvifanya viwe vipande vidogo.
- **Mmumunyiko wa kikemikali:** Hii inafanana na chakula kinachoringia tumboni na juisi za utumbo kukivunja katika vipande vidogo-vidogo. Viumbe vidogo-vidogo kwenye udongo huvunja viumbe hai kuwa virutubisho ambavyo mimea hutumia kuotea. Wanyama wadogo kama minyoo, mchwa,

nyoka na panya hujichimbia ardhini na hivyo kusababisha hewa kupenya udongo kwa kupitia mashimo hayo. Hii pia husaidia maji kupita ardhini. Hizi rasilimali za maji na hewa zinasaidia mmomonyoko wa kikemikali kufanyika.

- **Ufyonzaji wa madini:** Virutubisho kutoka viumbe vyote hai vilivyomumunyika kwenye udongo sasa viko huru na vinaweza kufyonzwa na mizizi ya mimea, pamoja na maji na madini yanayotokana na miamba na ardhi yenyewe. Mimea hutumia madini haya kwa ukuaji, afya na nguvu ya kustawi. Hii inafanana na pale chakula kinapotoka tumboni kwetu na kuingia kwenye utumbo, ambapo virutubisho vinafyonzwa na miili yetu na kutumika kwa ajili ya ukuaji, afya na nguvu.

Ni aina mbali-mbali ya uhai na utofauti katika maumbile asilia inayoweza udongo kuwa na afya. Picha inaonyesha michakato hii yanavyotokea. Katika maeneo yenye afya, udongo utakuwa umefunikwa na mimea, majani, matawi na kila aina ya viumbe hai. Kutakuwa na wanyama mbali-mbali, ndege na wadudu wanaoishi huko. Mvua ikinyesha, maji yanapenya udongo hadi kina ndefu ardhini ili mimea iweze kutumia sasa na siku zijazo. Katika maeneo yasiyokuwa na afya, udongo huwa wazi. Hakutakuwa na maisha kutokana na wanyama au mimea, na pengine utaona mawe zaidi na miamba kwa sababu udongo unaondolewa kwa mmomonyoko wa ardhi. Mara nyingi udongo huwa mgumu kiasi kwamba maji hayawezi kuloweka vizuri wakati wa mvua, badala yake maji hufuata mteremko wowote kuelekea sehemu za chini ya mteremko, na hivyo udongo kuondolewa. Hii husababisha ukame pamoja na mafuriko. Kiasi kidogo cha maji kilichofyonzwa na udongo hukauka upesi kwani udongo uko wazi na huwa na joto kutokana na jua.

## **Nini inaharibu udongo?**

Ni mambo gani tunafanya sisi yanayosababisha matatizo tuliyoyataja? Kuna mambo mengi ambayo sisi hufanya yanayosababisha madhara kwa udongo:

- **Kuchoma moto viumbe hai** inaua wanyamapori, inachafua hewa yetu na maji, inaweka udongo wazi na tayari kwa kubebwa na upepo na maji na kuipeleka mbali, na inaharibu viumbe hai, yaani chakula cha udongo.
- **Matumizi ya kemikali kwenye udongo** (kama vile mbolea za viwandani na madawa ya kuuu wadudu) zinaweza kudhuru wadudu na viumbe vidogo nyeti vinavyohitajika ili udongo ufanye kazi vizuri.
- **Kilimo cha kupanda zao moja tu** katika shamba huharibu utofauti wote wa kiasilia katika eneo hilo na huharibu mzunguko wa asilia na uwiano wa kiekolojia.
- **Uchungaji wa mifugo** (pale wanyama wanaporuhusiwa kula na kutembea huru katika eneo moja) unaondoa mimea inayoshikilia udongo na kuutunzia pale, ili usiweze kuondolewa kwa upepo au maji ya mvua inayopita. Udongo unaweza kugandamizwa (kufanywa uwe mgumu) kutokana na uzito wa wanyama wengi mno katika eneo moja.
- **Ufagiliaji wa viwanja** huondoa viumbe hai (chakula kwa udongo) na pia unaondoa udongo wenyewe. Kwa kawaida pia unaongeza kazi kwa wakina mama, ni mbaya kwa afya yao kwani wanalazimishwa kupumua vumbi na kuinama chini wanapotumia ufagio mdogo.
- **Kuchimba udongo** huvunja mfumo wa udongo na kusumbua maisha chini ya ardhi. Ukandamizaji wa udongo (kuuminya hadi unakuwa mgumu, kama udongo wa ufinyanzi) hufanya iwe vigumu kwa mizizi kufikia chini na kupata maji na virutubisho vinavyohitajika kwenye kina kirefu cha ardhi. Hata binadamu anvyotembea juu ya udongo anaweza kusababisha hiyo, ndio maana ni muhimu kutumia

njia zilizoundwa vizuri.

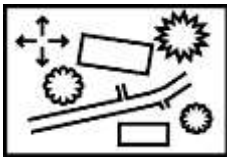
- **Kukata na kuondoa** miti na mimea kwa wingi ili kusafisha maeneo, hasa pale mizizi inapondolewa pia, huweka udongo wazi na hivyo kuwezesha uondolewe kwa maji au upepo.
- **Kupanda mazao kwenye mteremko** inaweza kusababisha mmomonyoko wa udongo.
- **Kusiliba udongo** pia inazuia uoto wote, inaongeza kemikali kwenye eneo (kutokana na simenti na saluji) na inazuia maji kupenya na kujaza sehemu za chini za ardhi ili kuweka hifadhi za maji.

Orodha hii inaweza kuendelea kwa muda mrefu. Ni mazoea mangapi kama haya yanasababisha udongo kuondolewa kwa mvua au upepo? Tunapoteza rasilimali tunazohitaji kwa kuotesha chakula chetu! Mambo haya yanatokea katika kila nchi duniani, lakini kutatua matatizo haya lazima kuanza nyumbani, kwa matendo yako katika maisha yako. Kutoka hapo unaweza kueneza kupitia jamii yako, eneo lako na nchi yako, kubadilisha tabia zetu ili tuweze kulinda ardhi yetu badala ya kuiharibu. Eneza unachokifanya kimataifa kusaidia kuleta mabadiliko kila mahali.

Hivyo basi, nini tunaweza kufanya ili kutunza udongo wetu? Tunaweza kukabiliana na hilo kwa ku-shirikiana na mzunguko wa asilia, badala ya kuupinga. Mambo mawili ni muhimu sana kwa ajili ya uponyaji wa udongo ulioharibika, na mada ifwatayo itaangalia uhifadhi wa udongo (kuuweka uwe na nguvu, salama, na pale unapohitajika) na rutuba ya udongo, au kuhakikisha kuwa udongo unabaki ukiwa na afya na uzalishaji.



Nenda nje na angalia kote. Angalia eneo lenye udongo ulio na afya na eneo lenye udongo mbaya. Nini ni tofauti kubwa kati ya maeneo hayo mawili? Nini kinasababisha hili?



Weka kumbukumbu kwenye ramani yako ya mchoro na ambapo udongo wako ni duni na mahali ambapo una afya sana. (Usianze ramani halisi bado, kwa sasa kuwa tu na mawazo kuhusu hilo na fuata maelekezo. Kumbuka dakika 80 za mawazo na dakika 20 za kazi!)

## Kuhifadhi udongo

Udongo mzuri unaondolewa kwa maji ya mvua na upepo kila siku nchini Tanzania. Unapotoka pale unapotakiwa kuwepo, unafunika kila kitu kwa vumbi, na kujaza miundo-maji mchanga. Udongo mzuri hauna matumizi ndani ya mto!

Hasara hii ya kupoteza udongo inaweza kuzuiwa, na uharibifu unaweza kurekebisha, endapo sisi tuta-fanya mambo machache rahisi. Mbinu hizi si ngumu au zenye gharama kubwa, lakini zinahitaji kufikiriwa kwa makini, kushirikiana na kila mmoja, na kutumia utaalumu wako pamoja na ubunifu ili kujenga miundo endelevu na mazoea mazuri:

- Kulaza matandazo
- Kupunguza ufyagiaji wa maeneo
- Acha kuchoma moto
- Kusafisha ardhi kwa makini
- Kutunza miteremko
- Otesha mimea ya kudumu

- Punguza ulimaji na upaliliaji
- Kutumia kinga-upepo

Mara nyingi, ugumu wa kubadilisha tabia mbaya ni kwamba watu wengine hawaelewi kwa nini wewe unafanya mambo kwa njia tofauti. Wanaweza kuhisi wasiwasi na mabadiliko yako au kutengwa, na wanaweza kuanza kuzungumza vibaya kuhusu unachofanya.

Kuwa imara kama juhudi zako zinachekwa! Waelezee watu wengi uwezavyo unachokifanya na kwa nini, na kuwatia moyo wengine kufanya mabadiliko mazuri pia. Jiunge na watu wengine ambao nao wanajaribu kufanya maboresho ya kubadilishana mawazo, kuwa na ujumbe unaofanana katika jamii, na kuimarisha na kuwahamasisha kila mmoja. Pengine itachukua muda mrefu kwa watu wengine kuelewa kwamba kile unachofanya kinaleta maana na kwamba kinasaidia kufanya maisha kuwa bora zaidi.

## **Matandazo**

Fikiria tena kuhusu eneo la asili lenye afya nzuri. Je, kulikuwa na ardhi yoyote iliyo wazi bila kufunikwa na chochote? Nini ilifunika udongo sehemu za kati ya mimea na miti? Matandazo ni safu ya vitu vya asili ambavyo vinalinda, vinalisha na kutunza unyevu katika udongo. Ni kama blanketi ambayo inalinda mwili wako dhidi ya baridi, au kofia ambayo inalinda kichwa yako dhidi ya jua. Katika ubunifu endelevu, matandazo kwa ujumla huwekwa kati ya mistari ya mimea iliyootehwa au miti, katika njia au katika mazizi ya mifugo.

### ***Vifaa ya Matandazo***

- **Mimea iliyokufa** kama vile majani makavu, majani, maranda ya mbao, mabaki ya mazao au makato ya mimea. Haya yote hulinda udongo na kuulisha pale yanapooza.
- **Mimea ya kutambaa** kama vile maboga, tikiti, majani ya viazi vitamu na baadhi ya magugu ni matandazo hai. Hizi hutambaa chini kati ya mimea mingine. Hutoa kivuli kwa udongo na kukinga mionzi ya jua, mizizi hushikilia udongo katika mahali, na hulinda udongo dhidi ya upepo na mvua.
- **Matandazo ya madini** yanaweza kuwa mawe madogo au changarawe. Hizi pia hulinda udongo na ni muhimu sana katika kulinda mimea midogo palipo na kuku. Safu ya viumbe hai vilivyokufa chini ya matandazo ya madini yanaweka lishe ya ziada kwa udongo.

### ***Faida za Matandazo***

- **Kulinda udongo** kubebwa na mvua na upepo na hivyo kuepuka kusafirishwa mbali.
- **Kuongeza virutubisho**, kulingana na aina ya matandazo unayochagua.
- **Kufanya udongo kuwa na ubaridi na unyevu**, hivyo hakuna haja ya kumwagilia sana mimea yako (hata wakati wa msimu wa ukame).
- **Inahifadhi maji**, na kuyaachia polepole kama sponji. Hii huzuia udongo kuathiriwa na ukame au mafuriko kwa ufanisi zaidi kuliko udongo wazi.
- **Hulainisha udongo chini yake**. Udongo laini ni rahisi kuoteshea. Baadhi ya nchi zinahamashisha

hii kama sehemu mojawapo ya kilimo hifadhi cha 'kutupa jembe'.

- **Hulinda mimea dhidi ya matone mazito** ya mvua au umwagiliaji.
- **Huzuia magugu kuota** kati ya mimea ambayo unataka kuota.
- **Juu ya yote, ina maana punguziko la kazi** za kufanya kila siku - kuhifadhi nguvu zako.

## **Uongo kuhusu matandazo**

### ***Matandazo ni uchafu***

Udongo wazi ni mchafu - ama ni vumbi au matope. Chagua matandazo kwa busara kwa matumizi kwenye maeneo mbali-mbali. Tumia matandazo yenye mwonekano msafi na wa kuvutia karibu na nyumba yako, ofisi na maeneo mengine ya umma, na tumia matandazo yasiyo na sura nzuri (mchanganyiko wa mabaki ya mazao) katika maeneo yako na kwenye miti ya matunda. Baadaye utajifunza pia kuhusu uwekaji wa pembezoni, ambayo, pamoja na matandazo yanayofaa, unaweza kufanya mazingira kuwa mazuri ya kufurahisha pamoja na kuponesha udongo wako.

### ***Matandazo inavutia nyoka***

Nyoka wanapendelea kuwa katika utulivu, maeneo ya pori - kulingana na aina zao, wanapenda kuwepo kwenye lundo la mawe au mbao, au katika shimo au juu mitini. Nyoka wakiwa na sehemu zao wanazozipendelea kuishi kuna uwezekano mkubwa kuwa watakaa mbali na sisi. Tunapoharibu makazi yote ya nyoka basi wanaweza kujaribu kuhamia ndani ya nyumba yako! Jifunze kuhusu nyoka katika eneo lako na kuelewa tabia zao ili uweze kujitunza mwenyewe na asilia kwa wakati mmoja.

### ***Matandazo huvutia mchwa wanaokula mimea yetu***

Mchwa ni muhimu kwa mzunguko wa Asilia. Wanafanya kazi ya kuvunja viumbe hai waliokufa na ku-geuza kuwa sehemu ya udongo. Watu wengi nchini Tanzania wanajua kwamba udongo wa mchwa umejaa madini. Wao hukusanya udongo huu na kuuweka kwenye bustani zao kwa sababu ya rutuba iliyomo. Mchwa hawapendi kula mimea iliyo hai na yenye afya na miti, isipokuwa endapo tumeondoa chakula chao; chakula chao wanachokipenda zaidi ni kitu ambacho ni kigonjwa, kilichokufa au kinachokufa. Hivyo ulinzi wa kwanza ni kuweka mimea na miti yako katika afya nyuri iweyekanavzo, kitu ambacho tunajifunza katika kitabu hiki. Matandazo hulisha udongo, ikiwa ni pamoja na mchwa. Matandazo ni chakula chao wanachokipendelea, na zinafanya kazi kwako kwa kutayarisha udongo wenye afya - hii inahifadhi nguvu zako hivyo huna haja ya kununua virutubisho bandia (mbolea za viwandani)! Mchwa watakula mabaki yoyote yaliyokuwa na uhai utakachoweka chini, hivyo bila shaka ni vyema kuweka mikeka, vikapu na vitu vingine mbali na wao.

### ***Watu wanahitaji uwanja mtupu kufanyia mikutano***

Kweli? Nani anataka kusimama au kukaa kwenye ardhi iliyo na joto, vumbi tupu na uchafu? Hakuna hata mmoja! Daima watu huchagua eneo lenye miti kwa kivuli, au wanapendelea kukalia ukoka. Ukiwaza kidogo unaweza kubuni maeneo ambayo ni mazuri kwa ajili ya mikutano, iliyo na kivuli na viti, magogo au miamba ya kukalia, kwa kuzungumza na kujadili mambo au kuitishia mikutano ya shule.

## **Acha kufagia kupita kiasi!**

Nchini Tanzania watu wanafundishwa kwamba ufagiaji wa maeneo yanayozunguka nyumba zao au shule ni 'usafi'. Watoto hutumia masaa mengi ya maisha yao wakifagia. Wakinamama huamka mapema kila asubuhi na kuinamia mifagio yao. Ufagiaji nchini Tanzania ni tabia, lakini hebu fikiria nini kinatokea tunapofagia maeneo makubwa kama nchini kwetu.

Nini ni 'kichafu' kuhusu majani na nyasi ambazo tunaziondoa kwa kufagia? Majani na nyasi hazisababishi magonjwa au matatizo ya afya, tena hufanya kinyume; hulisha na kulinda ardhi yetu, ambayo inaweza kutulisha sisi kwa ufanisi zaidi, ili mfumo wetu wa kinga uweze kutusaidia kuwa na afya.

- **Ufagiaji unaondoa viumbe hai kutoka juu ya ardhi. Hii ni chakula na ulinzi kwa udongo wetu ili kuwa na afya.**
- **Ufagiaji unafanya ardhi kuwa mgumu**, na hivyo kuzuia maji kuzama ardhini. Hii husababisha upepo na mvua kuondoa udongo wetu, na kupunguza kiasi cha ardhi ambayo tunaweza kutumia kwa kupandia chakula (au nyasi katika eneo la mkutano).
- **Ufagiaji unasababisha mmomonyoko wa ardhi.** Wakati mwingine udongo unaondolewa kwa kiasi kikubwa hadi hata misingi ya nyumba zetu inaharibiwa na mabomba kuvunjwa. Udongo mwingi wenye afya unafagiliwa na kulundikwa au kufukiwa kwenye shimo bila matumizi - rasilimali inayotupwa bure.
- **Ufagiaji unasababisha kikohozi, na kuumiza macho yetu.** Vumbi (udongo) unapanda juu hewani na kuchafua nguo na nyumba. Hiyo siyo safi wala yenye afya bora! Ufagiaji unasababisha maumivu mgongoni endapo mifagio mifupi inapotumika. Ufagiaji unapoteza muda pamoja na kuharibu rutuba na muundo wa udongo.

**Hivyo basi, si tungebidi kufanya usafi ili kuondoa vitu ambavyo ni uchafu kweli?** Vitu kama samadi ya wanyama katika mahali ambapo si sahihi, taka za plastiki ambazo huzuia mzunguko wa asili, na mabaki ya chakula yanayoachwa karibu na makazi na kuvutia inzi ambao kueneza magonjwa, na kadhalika? Ufagiaji wa maeneo makubwa ni moja ya tabia inayosababisha afya duni nchini Tanzania. Tunaweza kuchukua hatua rahisi ili kupunguza haya. Zingatia mambo manne yafuatato:

1. **Punguza ufagiaji kidogo kidogo:** endapo utapunguza kufagia na kuanza kubadilisha mazingira, eneo litakuwa tofauti pale unapopata mimea mipya na miti ya kupanda katika maeneo yaliyowekewa matandazo. Waelezee watu unachofanya na, kama wanavyofanya wafanyakazi wa ujenzi, weka ishara kusema kitu kama: 'Ujenzi Unaendelea. Tunaomba usamehe muonekano wetu!' Kwa njia hii utakuwa unashirikisha maarifa yako na watu wengine.
2. **Weka alama kama vile 'hakuna kufagia'** kwenye maeneo kwa kutumia miamba, au kwa kulundika vichuguu na matuta ya udongo. Fanya ipendeze ili watu wajue wewe unafanya hivyo kwa makusudi. Unaposafisha eneo lako, weka vitu hai katika eneo hilo. 'Taka' hizi sasa ni matandazo, ambayo yamegeuka kuwa rasilimali kukusaidia kuotesha chakula. Ujanja huo!
  - Mwaga maji yako yaliyotumika kwenye maeneo haya yaliyowekwa alama za 'hakuna kufagia', maji taka kutokana na ufuaji nguo na kuoshea vyombo (inayojulikana kama maji kijivu, ambayo tutaangalia baadaye).
  - Baada ya muda mfupi maeneo haya yatakuwa na afya ya kutosha kufanikisha ukuaji wa mimea au miti.
  - Chagua mchanganyiko wa mimea ambayo itavutia kuangalia, yenye harufu nzuri na ladha nzuri, pia. Punde tutajifunza juu ya kubuni matumizi ya mchanganyiko wa viungo kama vile asilia

inavyofanya ili kusaidia kuweka vitu kwenye nafasi zake sahihi.

- Ongeza kuotesha zaidi! Baada ya muda ongeza ukubwa wa eneo lisilofagiliwa ili kuongeza ukubwa wa bustani yako.
3. **Tumia reki au ufagio wenye meno makubwa** (punguza ulaini wa vifaa hivi). Unaposafisha maeneo yako, jaribu kuondoa vipande vikubwa vya viumbe hai ambavyo vinaleta sura mbaya, bila kuharibu udongo au kusababisha vumbi. Endapo mimea itaota kwenye njia inaweza kupunguzwa kwa kufyeka ili watu waweze kupita, badala ya kung'oa ili udongo usisumbuliwe. Haichukui muda mrefu kufyeka na kupunguza mimea mara mbili au tatu kwa mwezi ili kuweka eneo safi. Fagia tu pale panapohitajika ambapo kweli kuna haja ya kufagia, kama vile ndani ya nyumba yako, na utaokoa nguvu zako!
  4. **Anza kwa kuweka mambo katika mahali sahihi.** Mabaki ya chakula hayapaswi kutupwa njiani au katika maeneo ambayo yatakutia nzi. Mabaki ya vitu vilivyo na uhai viwekwe kwenye rundo la mboji (maelezo zaidi katika ukurasa wa 47) au chini ya matandazo kwenye bustani yako. Plastiki haipaswi kutupwa ardhini, au katika maji au kuchomwa. Kusanya plastiki zote na fikiria jinsi gani utaweza kuzitumia. Unaweza kutumia plastiki laini safi kama kwa kujazia madoli na mito. Unaweza hata kujazia kwenye gunia la zamani ili kutengeneza mto wa kukalia kwa starehe. (Rejea ukurasa wa 5 kwa hoja zaidi.)

## **Acha kuchoma moto ardhi na 'taka'**

Mwishoni mwa Masika kila mwaka, karibu Tanzania nzima inajaa moshi kutokana na kuchoma moto sehemu za wazi kwa ajili ya kupanda. Uchomaji moto ni hatari sana kwa udongo na hewa, na huingilia na mzunguko wa Asilia. Uchomaji moto unaua wanyama, wadudu, miti na mimea ambayo tunaweza kutumia kwa ajili ya chakula, na ambayo udongo unahitaji kwa rutuba yake. Watu wengi wanakubaliana kwamba uchomaji moto ni hatari na tabia mbaya, na watu wachache wanabadilika na kuzungumza juu ya hilo na kuwasaidia wengine kubadilika, pia. Tunahitaji kila mtu abadilike! Kuna njia nyingine bora zaidi za kuandaa ardhi kwa kilimo, kwa kuwinda na kusimamia 'taka' zetu:

- Usafi wa viwanja unaweza kufanyika kwa makini kwa mikono (punde kutakuwa na zaidi juu ya somo hili) au kwa umakini zaidi endapo unatumia mashine. Kata au fyeka mimea ambayo inaziba njia yako. Tumia makato kwa matandazo au weka kwenye rundo ya mboji.
- Uwindaji unaweza kufanyika kwa kuelewa wanyama bora na kutumia utegaji au kunyata zaidi badala ya kuchoma moto maeneo makubwa ya pori ili kuwaona wanyama kwa urahisi.
- Je, unachoma taka zisizooza, ambazo zinazalisha moshi wenye sumu? Fikiria njia ya kutumia taka, au kuzizungusha upya. Plastiki laini iliyo safi inaweza kujazia vifaa vya kuchezea watoto (mipira, madoli) na ahata mito ya kukalia. Hata ikijazwa ndani ya gunia inatengeneza sehemu nzuri tu ya kukalia.

### **Kuna njia nyingi za kusambaza ujumbe kwa wengine:**

- Anza na maisha na tabia yako mwenyewe, halafu shirikisha familia na marafiki ili kuwasaidia kuelewa madhara ambayo hutokea kwa kuchoma moto.
- Uchomaji moto huathiri watu wenye kuumwa pumu, watu ambao wanahitaji nyasi za kuelekea, watu ambao hufuga nyuki na watu ambao huvuna madawa ya asili. Shirikiana na jamii katika masuala ya ulinzi wa maliasili.
- Makundi ya vijana, mashule, vyuo na vyuo vikuu huwa na hamu ya kuelewa mawazo haya kwa



haraka. Pengine kuna vikundi vinavyosimamia mazingira na shughuli za jamii karibu nako.

- Afisa wako wa wilaya anaweza kukusaidia kuwasilisha ujumbe kuhusu ubora wa hewa, afya ya udongo na bioanuwai, ukiwauliza.

## Punguza kupalilia na kulima

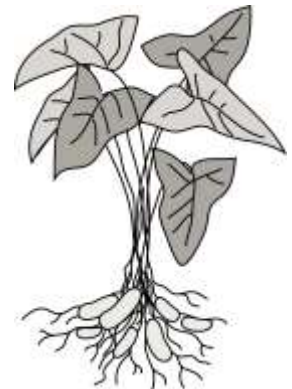


Je, jembe inafanya nini kwenye udongo? Inapasua ardhi na kusumbua (na labda inaua) wadudu wote, minyoo na viumbe vidogo vinavyofanya kazi chini ya ardhi, vinavyovunja viumbe hai kuwa virutubisho kwa mimea na hivyo kuongeza mbolea, na vinavyofanya matundu madogo ili kuruhusu hewa kupita ndani ya udongo, na kuweka udongo katika hali nzuri, hali ya afya. Tuna-poingilia udongo kwa jembe tunawazuia wao kufanya kazi hii muhimu. Ingekuwa ufanisi zaidi endapo tungewalisha mabaki ya viumbe hai ili waweze kufanya kazi kwa ajili yako!

Katika mazingira ya asili, mizizi ya mimea huchimba udongo. Mizizi mipana hufungua udongo na kuruhusu maji na hewa, na oksijeni kupenya. Baadhi ya mizizi huenda kina kirefu na kuvunja miamba. Mizizi hii hufyonza madini kutoka kina kirefu cha ardhi na kuyaleta sehemu ya juu ya ardhi. Majani yanapoanguka kutoka mitini madini katika majani hurudi kwenye udongo na mimea mingine inaweza kutumia madini haya. Wanyama wanaparua sehemu za juu, na wadudu, minyoo na wanyama wengine wa ardhini huchimba njia sehemu za chini ya ardhi.

Tunaweza kuiga asilia kwa kufanya mambo yafuatayo ili kuchimba udongo wetu:

- Kupanda miti na mimea yenye mizizi mirefu katika maeneo ambayo tunataka kufika kwenye safu za chini ya ardhi ili kuboresha afya ya udongo.
- Kupanda mazao ya mizizi kama vile viazi vikuu au karanga kwa kuchimba udongo katika ngazi mbali-mbali.
- Kuruhusu kuku kuparua kuzunguka mimea na miti iliyokomaa ambapo hawawezi kusababisha madhara.
- Kuacha udongo ukiwa umefunikwa kwa matandazo ili kulinda na kulisha viumbe vidogo vinavyolinda afya ya ardhi.



Katika baadhi ya maeneo ambapo ubora wa udongo umeharibika, na pale ambapo udongo ni mgumu, hapatakuwa na minyoo na wadudu kwa wingi. Jambo bora la kufanya hapa ni kufunika eneo hilo zima na safu nene ya matandazo na kuiacha kwa siku chache au wiki, kulingana na hali ya udongo na kutegemea muda wa kupanda. Kama kweli kuna haja ya kupanda eneo mapema zaidi, chimba ardhi kina cha senitmeta 50 au 60. Changanya mbolea hai kwenye ardhi, kisha funika kwa tabaka la matandazo. Ukilinda udongo vizuri kuanzia sasa, kwa kutumia asilia kama mwalimu wako bora, kamwe hutakuwa na haja ya kuchimba ardhi hapo tena. Minyoo na wadudu itarejea kukusaidia.

## Safisha ardhi kwa makini

Watu kwanapoandaa ardhi kwa ajili ya bustani, mashamba au majengo, mara nyingi huondoa kila kitu kilicho hai au kilichokufa kwa njia ya kufyeka, kuchoma na/au kutumia mashine na kisha kusawazisha ardhi. Pakiwa pasafi kabisa, kisha watu hupanda mbegu mpya na miti mipya. Hii ni kazi kubwa! Waki-shasafisha kila kitu na rutuba ya udongo imesumbuliwa pia wanajisikia wanahitaji kuweka mbolea za

viwandani kwenye udongo. Hii ni gharama kubwa! Wakati wa kufanya mambo yote haya, mara nyingi wanalalamika kuwa ni kazi nguumu, na ni gharama kubwa!

Nchini Tanzania, kusafisha ardhi kwa kawaida inamaanisha kuharibu mazingira ya kiasilia bila kufikiria, lakini kilimo cha kudumu (Permaculture) kinatuongoza kufikiria kazi yetu kabla ya kuifanya (80/20). Hii ina maana kufikiri kwa muda wa asilimia 80, na kisha kufanya kazi kwa asilimia 20 iliyobaki. Hii inaweza kuwa kufikiria kwa muda wa dakika 80 na kufanya kazi kwa dakika 20 kwa kazi ndogo-ndogo. Kazi kubwa inaweza kuchukua masaa 8 au hata siku 8 ya kufikiria na kufanya kazi kwa saa au siku 2. Kama unafikiria mbele na unapanga vizuri, usafishaji ardhi kwa makini unaweza kuwa kazi ndogo na kutoa matokeo bora zaidi.

Badala ya kuondoa miti kwa kuikata, iache kama kivuli na kuilinda nyumba unayojenga. Pengine kilima kidogo cha ardhi kinaweza kuwa nafasi nzuri ya kuweka kiti na kuotesha miti ili kukaa na kufurahia mazingira yako kwa ubora. Labda sehemu iliyozama kidogo katika eneo lingine linaweza kuwa mahali pazuri pa kuchimba bwawa la kufugia samaki na bata.

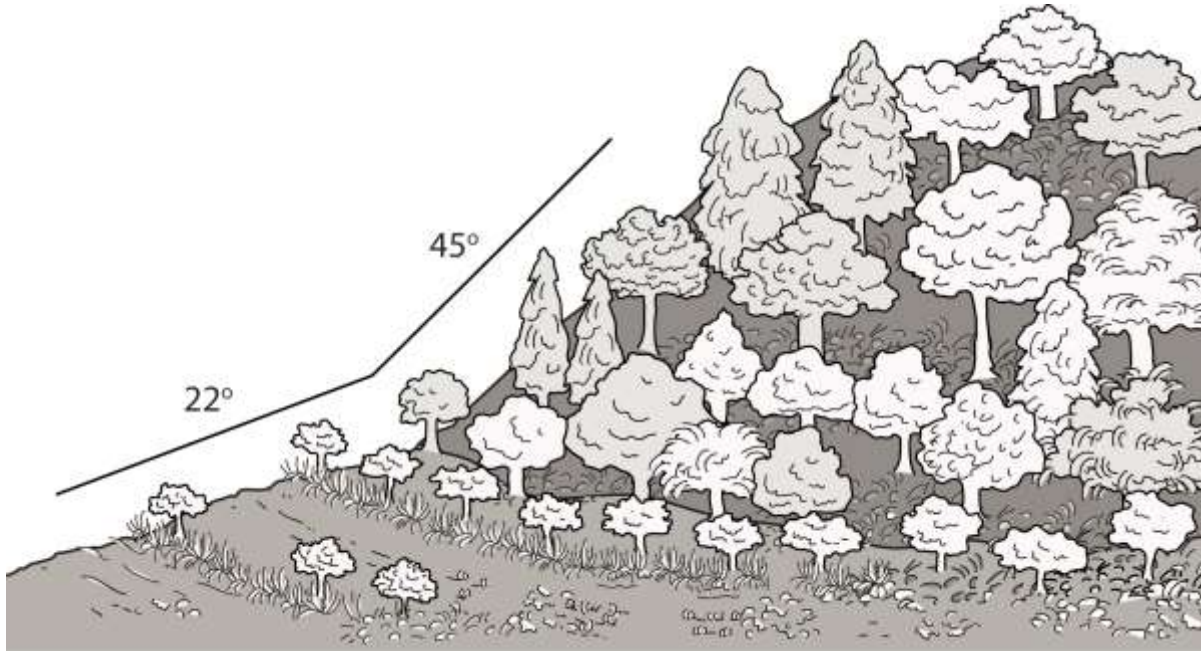
Kwa kutumia macho yako, na ubongo wako, anaokoa muda mwingi na juhudi. Kabla ya kuanza kusafisha eneo lolote, simama kwanza na fikiria kwa muda. Haya ni baadhi ya mawazo ya kuzingatia:

- **Tathmini eneo kwa makini.** Orodhesha mimea, miti na wanyama wanaoishi hapo. Kama huwajui uliza watu wengine wakusaidie. Jaribu kubakiza moja ya kila aina ya mimea ambayo tayari inaota hapo. Hata kama hujui jina lake au matumizi, hatimaye kuna mtu ataujua na pengine atafurahia sana kuwa unao. Jaribu kubuni kwa kukizunguka kitu chochote cha kipekee, au kihamishe sehemu nyingine katika mbinu yako kama hutaki kukiachacha pale.
- **Tumia zana za mkono.** Tumia mundu, au chombo kingine cha mkono, ambacho kinaruhusu kufanya kazi kwa makini ukizunguka mimea na miti ambayo umeamua kuhifadhi kwa vyakula, madawa, vifaa vya ujenzi, nk.
- **Bakiza mizizi.** Ukiamua kuwa kweli hutaki mmea au mti, kata karibu na ardhi na acha mizizi katika udongo kama unaweza (ingawa baadhi ya kazi za ujenzi itahitaji mizizi mikubwa kuondolewa). Kama utaweza, weka matandazo kwa wingi sana sehemu ya juu, hivyo mmea utashindwa kukua upya. Jinsi mizizi inavyoza inaachia virutubisho na maji na hewa kwenye udongo, na hivyo kusaidia eneo la udongo lililo karibu kuwa na afya njema na nguvu.
- **Funika eneo unataka kupanda kwa matandazo kwa wingi,** na acha ibaki hivyo kwa wiki au zaidi kabla ya kupanda, kulingana na kile utakachotesha katika eneo hilo.
- **Chimba pale tu ambapo kweli unahitaji.** Je, kuchimba kweli ni lazima? Pengine unahitaji kuchimba mashimo madogo hapa na pale ya kuotesha miche ya miti. Fikiria kabla ya kuchimba!
- **Anza sehemu ndogo na fanya kazi kidogo kidogo.** Safisha nafasi ya kutosha ya kuanza kupanda, na kulaza matandazo. Baada ya kumaliza eneo la kwanza, basi ongeza kusafisha na kupanda eneo lingine. Kwa njia hii utakuwa na uwezo wa kuanza kula mapema, kutoka sehemu ya kwanza, kisha ya pili na kadhalika. Mavuno yako yatakuja moja baada ya nyingine (mavuno ya awamu) badala ya kila kitu kuwa tayari kwa wakati mmoja. Hii ni nzuri kwa ajili ya usalama wako wa chakula!

## **Tunza ardhi yenye mteremko.**

Ardhi kwenye mteremko na vilima inahitaji huduma maalum kwa sababu ni rahisi kwa udongo kuteremka chini. Hutaki kusababisha mmomonyoko wa udongo na kufanya matatizo. Ardhi yenye mteremko

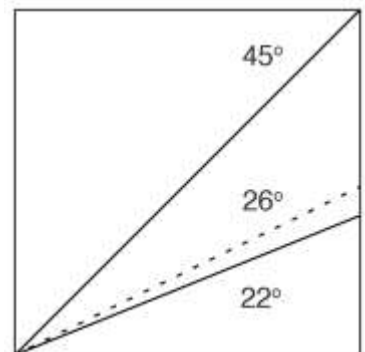
mkubwa haipaswi kusumbuliwa. Asilia inaweza kusimamia maeneo haya bora kuliko binadamu, hivyo vilima vyenye mwinuko kwa kawaida vinapaswa viachwe kiasili. Kama mmomonyoko tayari ni tatizo kuna baadhi ya mambo tunaweza kufanya ili kuboresha ardhi, ambayo yanaelezwa hapa:



**Mwinuko unaofika hadi nyuzi 22 unafaa kulimwa, endapo utahakikisha kuepuka, kusitisha au ku-karabati mmomonyoko wa ardhi.** Mmomonyoko hutokea haraka kwenye mwinuko, na mara tu mazingira ya asili ya mimea yainapoingiliwa, inaweza kuwa mbaya zaidi kwa haraka. Kama wewe ni mgeni kwenye swala la kilimo cha kudumu (permaculture) anza na miundo ya mteremko wa kiasi na ulio chini ya nyuzi 22. Subiri hadi umepata uzoefu zaidi kabla ya kushughlika ardhi iliyo na mteremko zaidi ya nyuzi 22, au uliza mtu aliyenaye na uzoefu wa kilimo cha kudumu kukusaidia.

Kabla ya kuamua nini cha kufanya lazima ufanye kazi ya kukadiri kiwango cha mwinuko huo. Ardhi iliyo na mteremko zaidi ya nyuzi 45 daima haitakiwi ioteshwe mazao. Hii ni njia ya kudadisi jinsi nyuzi 45 na nyuzi 22 zinavyoonekana:

- Chora mraba. Pande zote lazima ziwe na urefu sawa ili kuwa mraba.
- Chora mstari kutoka pembe moja kwenye makali ya chini kwenda pembe ya makali ya juu. Mstari huu ni nyuzi 45. (Unaweza kuanza kutoka pembe yoyote ya chini na kumaliza pembe yoyote ya juu.)
- Weka alama nusu njia ya pande. Chora mstari mwingine kutoka pembe ya chini hadi alama ya nusu njia ya upande. Huu una watan wa nyuzi 26.
- Weka alama nyingine kidogo chini ya alama ya nusu njia. Chora mstari mwingine. Mstari huu una pembe ya takribani nyuzi 22. Si kamili sana lakini inatosha kama mwongozo kukadiri pembe ya mteremko.
- Shika karatasi juu mbele yako na linganisha pembe ulizochora na mteremko wa ardhi (ikitazamwa kutoka upande) unayofikiria kuifanyia kazi. Tena unasisitiza kuwa huu ni mwongozo tu; kama



unataka mteremko kamili, omba mtaalam akusaidie.

### ***Mmomonyoko wa ardhi kutokana na maji husababisha hasara ya udongo***

Baadhi ya njia za kuzuia hasara ya udongo zitajadiliwa kwa kina zaidi tutakapozungumzia mada ya Usimamizi wa Maji (Mada ya 22), lakini hapa ni baadhi ya mawazo mazuri ya kuanza kufikiria hifadhi ya udongo kwemnye eneo la mteremko.

### ***Mabadiliko ya uso wa mteremko ili kuzuia mmomonyoko***

Huwezi kubadilisha mteremko wa mlima lakini unaweza kufanya kazi na uso wa mlima ili kupunguza kasi ya maji kuteremka chini na kuipa muda wa kutwaa katika udongo kama ipasavyo.

- **Makinga maji** ni mitaro inayochimbwa kuvuka mteremko na yenye matuta upande wa chini ya mtaro ili kutenga kila tone la maji na udongo na kuzuia kuhama kwa kufuata mteremko. Tutajadili zaidi kwenye ukurasa 85.
- **Kuta za mawe** zinaweza kujengwa kuvuka mteremko au kama umbo la nusu mwezi chini ya miti, upande wa chini ya mti (upande wa chini wa mteremko), ambayo inafaa sana katika maeneo ya miamba.
- **Ngazi ni maeneo** yanayowekwa kuwa tambarare kwenye mteremko wa mlima, kila moja ikiwa chini ya nyingine kwa kushuka mteremko. Pembe za ngazi hizi zinashikizwa kwa kuta au ardhi na mimea yenye nguvu sana.

### ***Matumizi ya mimea kuzuia mmomonyoko***

Upandaji wa mimea katika mistari inayoteremka kufuata mteremko ni kawaida sana nchini Tanzania, lakini ni tabia inayoleta madhara sana kwa udongo, maji na miundo-mbinu kama vile barabara na madaraja. Mistari inayofuata mteremko inasababisha udongo kuteremka kwa kasi zaidi. Hapa ni baadhi ya mbinu zinazotumia mimea, ambayo inaweza kusimamisha uharibifu na kuponya udongo. Matandazo pia yanaweza kukusaidia kushikiza udongo. Inahitaji safu nene, na kawaida haitakuwa na nguvu ya kutosha kufanya kazi peke yake kwenye mteremko lakini inaweza kuwa na manufaa kwa baadhi ya mbinu zifuatazo.

**Mimea yenye nguvu inaweza kupandwa** kwenye mteremko katika mistari inayozunguka mlima. Hii inaitwa kupanda “kwa kontua” na inapunguza kasi ya maji kuteremka, inaruhusu muda wa kuloweka ndani ya udongo, na kuepuka udongo kubebwa na maji. Majani ya Vetiver yanaweza kutumika, mimea ya ukubwa mbali-mbali, mimea ya kutambaa yenye miiba, na aina nyingi nyingine imara.

**Otesha mimea ya kudumu.** Hii ni mimea inayoendelea kukua, mwaka hadi mwaka. Jinsi inavyoota inazidi kuwa na nguvu zaidi na mizizi yao kuwa mikubwa na kushikilia udongo, na hivyo kuhifadhi kando ya mlima. Miti, vichaka na misitu ni mimea ya kudumu. Mimea mingi mingine, mikubwa na midogo, ni mimea ya kudumu pia, na baadhi kubwa ni mimea ya chakula (hii imeorodheshwa katika Sehemu ya 3, Kiambatisho 1).

**Mimea ya kudumu ni mizuri sana kwa kuhifadhi mteremko, kwa sababu nyingi:** mizizi kwenda chini zaidi katika udongo kuliko mimea inayoishi kwa mwaka mmoja au miwili tu. Hii inasaidia kushikilia udongo na maji. Mimea ya kudumu mara nyingi hukabiliana na kuwepo kwa mvua nyingi, au kukosekana kwa mvua yoyote. Mimea ya kudumu iliyo mirefu hupunguza upepo hivyo hupunguza kubebwa kwa udongo wako na kupelekw mbali au kufanya mazao kuwa kavu sana (zaidi juu ya makinga upepo hapo chini).

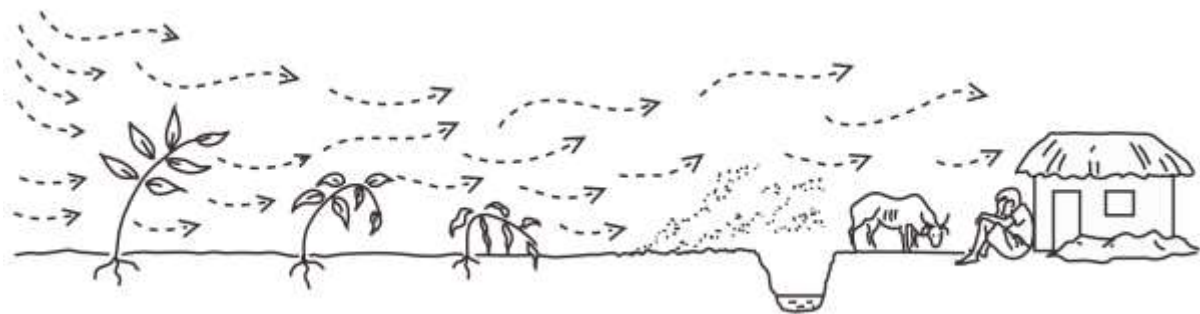
Mimea ya kudumu hupandwa mara moja tu, lakini inaweza kuvunwa kwa miaka mingi, hivyo kuokoa nguvu na pia kuzuia mmomonyoko wa udongo.

## **Matumizi ya makinga upepo**

Kuna upepo sana Tanzania wakati wa kiangazi. Upepo unaweza kuwa na manufaa: unaeneza mbegu duniani, unaangusha matunda chini kutoka mahali za juu, unaangusha majani ya miti ili iweze kulisha udongo, na upepo unaweza kutupatia nishati. Lakini inaweza pia kudidimiza ukuaji wa mimea kwa kuwa inakausha haraka sana, na kusababisha kutostawi vizuri. Mara nyingi mimea, miti, majengo na watu hufunika kwa vumbi. Vumbi hilo ndiyo udongo wetu ambao umebebwa kutoka pale unapohitajika (ardhini, kuoteshea mimea). Makinga upepo yanaweza kutengenezwa kwa kundi la mimea na miti inayopunguza kasi ya upepo, inafanya kuwa mpole zaidi, hulinda mazao kudumaa, na pia hulinda paa zetu kutobebwa na upepo.

- Je, upepo unatokea upande gani zaidi kwenye eneo lako? Ni upande upi wa kiwanja chako unafikiwa kwanza?
- Otesha mstari mpana wa mimea ya kudumu (mimea inayoendelea kukua kwa miaka mingi) yenye urefu wa mchanganyiko kwenye mpaka wa kiwanja. Makinga upepo yanaweza kuchukua nafasi kuanzia mita 1 hadi mita 10 pembezoni mwa kiwanja, kulingana na hali ya ndani na mahitaji.
- Chagua miti mirefu yenye umbo tofauti, vichaka vifupi, mimea ya kupanda, nk ili kufanya ukuta unaozuia upepo kuvuma kwenye mazao yako. Urefu tofauti uchanganywe ili upepo uvunjwe sehemu za chini na pia juu juu. Mimea yenye nguvu zaidi ioteshe kwa nje, ambapo upepo una nguvu zaidi.
- Fikiria sana juu ya mimea utakayochagua. Unakumbuka 80:20 (dakika 80 za kufikiria kwa muda wa dakika 20 za kazi)? Utataka kuotesha kinga upepo hii mara moja tu na unataka kunufaika kwa miaka mingi, hivyo buni ili ikutolee matunda, maua mazuri na harufu nzuri, maeneo kwa ajili ya ndege na wanyama wadogo kuishi, mahali pa kutundikia mzinga wa nyuki kutoa kivuli pa kukalia.
- Kinga upepo inaweza kuboresha udongo pia. Kama ina kunde yoyote (aina yoyote ya mimea ulio na tunda la maganda na mbegu ndani) basi itatoa virutubisho muhimu inayoitwa Naitrojeni kwa udongo. (Zaidi kuhusu hili kwenye Mada ya 18).

## **Pasipo na kinga upepo**



Bila kinga upepo, upepo unakausha unyevu kwenye majani ya mimea, nayo inanyauka. Udongo wa juu nao unakauka na kusafirishwa mbali. Mito na mifereji inakauka na kujaa mchanga. Bila chakula cha kutosha, mifugo hukonda na watu pia wana uwezekano mkubwa wa kupata uchovu na magonjwa pia. Linganisha hii na hali katika picha ya pili.

### **Palipo na kinga upepo**

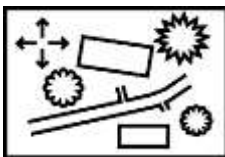


Pakiwa na kinga upepo, upepo wenye nguvu unapoteza kasi kutokana na miti mirefu, alafu unapunguziwa nguvu zaidi kwa vichaka vifupi. Mimea inashikilia udongo pahala pake, udongo huwa na rutuba zaidi, maji yanabaki katika udongo kwa muda mrefu zaidi, mazao yanastawi vizuri na mavuno ni mazuri. Watu wanakula vyakula mbali-mbali na huwa na afya na furaha.

Kama una upepo mwingi, pia inaweza kubuni mbinu ya kutumia nguvu yake. Pampu za kutumia nguvu za upepo inaweza kutumika kwa kusafirisha maji kwa matumizi ya nyumbani, kunywa, kuosha au kwa ajili ya umwagiliaji. Nishati ya upepo pia inaweza kutumika kwa ajili ya kupikia, kwa kuzalisha mwanga na mahitaji yako yote ya nishati.



Fikiria zaidi kuhusu udongo katika eneo lako. Fikiria kuhusu yanayojitokeza tunapopalilia, tunapochoma moto ardhi na mmomonyoko wa ardhi. Ni matatizo ya gani ambayo yanasababishwa na hayo?

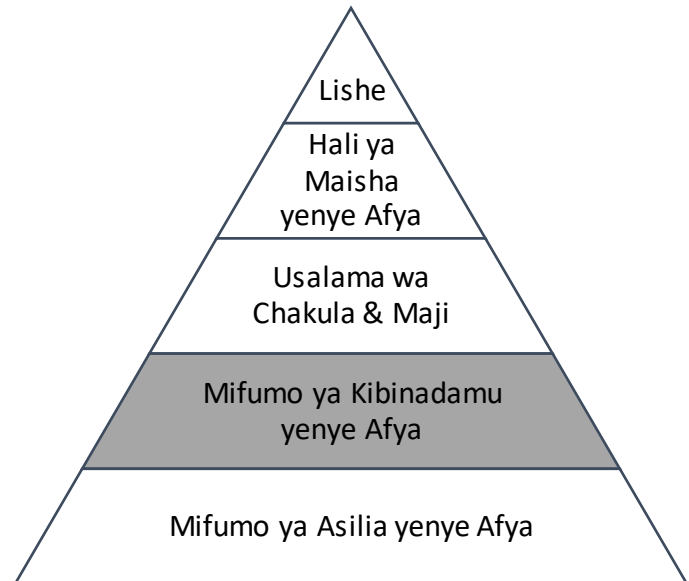


Onyesha matatizo ya mmomonyoko kwenye ramani yako. Fikiria jinsi ya konyesha ardhi yenye mteremko (wataalamu wa kuchora ramani kutumia 'mistari ya kontua'. Angalia Mada ya 23). Wapi Makinga Upepo yanaweza kuwa na manufaa?

## Mada ya 18: Rutuba ya Udongo

Mbinu zinazojadiliwa za kuhifadhi udongo mara nyingi zinasaidia kuhifadhi rutuba ya udongo na muundo wake pia, lakini tunahitaji kufanya zaidi ili kulisha na kuimarisha udongo ili uwe na afya nzuri na uzalishaji. Mada hii itaangalia njia za ziada za kukarabati na kuboresha udongo.

Kuna njia nyingi na rahisi za kuboresha udongo wako, sasa umelewa jinsi udongo unavyofanya kazi na jinsi ya kusaidia Mzunguko wa Asilia. Kwenye mada chache zifuatazo tutagusia baadhi ya mbinu za kawaida zinazotumika kwa sasa nchini Tanzania.



- Aina za udongo
- Rutuba ya udongo
- Jinsi ya kuepuka kutumia kemikali
- Ulishaji wa udongo kwa kutumia mikunde
- Mbolea ya kijani
- Mbolea ya mifugo (Mada ya 19)
- Mboji (Mada ya 20)
- Mbolea ya Binadamu (Mada ya 21)

### Aina za udongo

Kabla ya kufanya kitu chochote kwenye ardhi yako, unahitaji kwanza kuangalia aina ya udongo ulio nao. Hata kipande kidogo ya ardhi kinaweza kuwa na aina tofauti ya udongo (mchanga, mawe, mfinyanzi, na/au udongo mwepesi). Kila aina ya udongo ina faida na hasara, na kuna aina tofauti za mimea inayostawi vizuri au vibaya katika aina mbali-mbali za udongo.

Unapofahamu kuhusu aina ya udongo wako, unaweza kuufanyia kazi kwa kuchagua aina ya mimea, miti na wanyama wanaofaa udongo huo. Pia kuna mambo mengi unaweza kufanya ili kuboresha udongo uliokuwa nao na kuufanya kufaa zaidi kwa ajili ya mahitaji yako, lakini ni rahisi na bora zaidi kushirikiana na asilia kuliko kujaribu kubadilisha udongo kwa nguvu.

### ***Udongo wa mchanga***

Udongo wa mchanga ni mwepesi, haujifinyangi na unapitisha maji kwa urahisi. Ni mzuri kwa minazi, jujube (masawo) au tikiti. Unaweza kuusaidia udongo wa mchanga kushikilia maji na virutubisho zaidi kwa kuongeza mboji na mabaki ya mimea. Unaweza kufanya jitihada za kuchimba kimo cha sentimita 50 - 100 kwenda chini ya eneo la upandaji na kuweka safu ya viumbe hai vilivyooza (hata mabaki ya

maboksi ya karatasi) itasaidia kushikilia maji na virutubisho katika eneo la kupanda. Hii ni kazi kidogo lakini kwa kweli unaweza kupunguza kiasi cha maji utakayohitaji na kulisha udongo baada ya muda.

### ***Udongo wa mfinyanzi***

Udongo mfinyanzi ni mzito, mnene na unashika maji vizuri. Miwa, magimbi, mabwawa ya samaki, mizinga ya nyuki na baadhi ya aina ya mti inanufaika na udongo wa mfinyanzi. Unaweza kuulainisha na kupunguza uzito wa udongo kama unahitaji, kwa kuongeza mabaki ya viumbe hai kwa wingi na/au kuchanganya mchanga ndani yake.

### ***Udongo wenye mawe***

Udongo wenye mawe unaweza kuwa vigumu kuchimba. Ni mzuri kwa mizabibu na mimea isio ya kudumu kama vile aloe, mbaazi, nanasi, maharage sugu yenye kupanda kama vile baadhi ya maharage ya Lima (kamumpanda), gugu maharage (khungudzu) na aina nyingine za mimea inayopanda. Mawe huhifadhi joto hivyo maeneo haya yanaweza kuwa na joto kuliko maeneo mengine.

Kama unahitaji kuhamisha baadhi ya mawe kutoka eneo husika, jaribu kuyatumia katika eneo hilo, lakini kwa matumizi mengine. Tumia mawe kwa kujenga ukuta ili kudhibiti maji kuteremka kwenye mteremko, kwa kujengea matuta, au kuweka alama pembeni za njia au kutengenezea njia ya mawe.

Penye mawe mengi inaweza ikawa rahisi zaidi kujenga udongo juu ya eneo hili kuliko kuchimba chini ili kuuboresha. Kama eneo lina mteremko, unaweza kujenga ukuta wa mawe kwa kufuata mistari ya kontua au kwa umbo wa nusu duara kwa kugemea mteremko, kisha kujazia mboji na viumbe hai vilivyooza kwa wingi kufikia kimo cha nusu mita toka chini ya kuta hizo kufunika kuta hizo, kisha kupanda. Hakikisha unaendelea kulisha sehemu hizo kwa kuongezea matandazo, mbolea iliyooza vizuri na mboji kwa wingi ili udongo mzuri uendelee kujengeka kwa juu.

### ***Udongo mwepesi***

Udongo mwepesi ni bora zaidi kwa bustani. Kama udongo wako una rangi iliyokolea, laini na unamegeka kwa urahisi, basi wewe una bahati sana! Hicho ndicho kila mkulima anachotaka. Udongo mwepesi una viumbe hai kwa wingi na wanyama, wadudu na mimea aina mbali-mbali vinaweza kuishi ndani yake vizuri sana. Udongo mwepesi unahifadhi maji kama sifongo (sponji) na kisha kuyaachia polepole kwa matumizi ya mimea. Aina hii ya udongo nayo inafaidika kwa kuwekewa mboji, mbolea na mbinu bora ya matumizi ya udongo ili kuhakikisha inabaki na afya na rutuba.

## **Madini kwenye udongo (Naitrojeni, Fosforasi, Potasiam)**

Kama unavyofahamu sasa, binadamu anahitaji wastani wa virutubisho aina 46. Mimea na miti inahitaji wastani wa virutubisho aina 15. Virutubisho vitatu vifuatavyo ni muhimu zaidi, kwani mimea ya miti inahitaji kwa kiasi kikubwa:

- Naitrojeni (N) kwa uoto (sehemu zote za majani kwenye mmea)
- Fosforasi (P) kwa afya ya mizizi, maua, matunda
- Potasiam (K) kwa afya na nguvu ya mmea kwa ujumla

Kuna virutubisho aina 12 vingine ambavyo mimea inahitaji kwa kiasi kidogo, lakini vyote ni muhimu kwa nguvu, afya, na uzalishaji wa mimea na miti:



- Alumini
- Boro
- Kalshiam
- Klorini
- Shaba
- Chuma
- Magnesiam
- Manganisi
- Molybdenum
- Silicon
- Sulphur
- Zink

**Aina mbali-mbali za mimea na miti huhitaji viwango tofauti vya madini.** Baadhi ya spishi (aina ya viumbe hai) hustawi vizuri zaidi katika maeneo maalum kushinda maeneo mengine kutokana na madini yaliyopo huko, pamoja na vigezo vingine, kama vile kiasi cha jua, kivuli, na maji katika eneo hilo. Katika mfumo wa ekolojia ulio na afya nzuri, kuna virutubisho vya kutosha kwa ajili ya uoto wa mimea na miti. Madini haya huzungushwa kama sehemu mojawapo ya mzunguko wa asilia na kurejea kwenye udongo ili kukuza mimea na miti mingine.

**Udongo usio na rutuba ya kutosha ni kama watu wasio na chakula cha kutosha.** Kawaida udongo unapopoteza afya yake na madini yanapopungua, watu hutibu udongo wao kwa kuulisha mbolea za kemikali, lakini kutatua tatizo hili, mabadiliko yanatakiwa yafanyike kwenye muundo na/au mazoea yanajitokea. Hii ni sawa na pale watu wanapokuwa na mlo duni ambao hautoshelezi mahitaji yao ya virutubisho. Watu mara nyingi hutibu tatizo hili kwa kununua vitamini na madini kama dawa, lakini bidhaa hizi ni ghali na hazitatui tatizo. Wao wanakabiliana na dalili tu, hawatatui sababu za tatizo.

### ***Naitrojeni (N) kwa ujuzi***

**Naitrojeni ni moja ya virutubisho muhimu kwenye udongo.** Mimea yote ya kijani hutumia Naitrojeni ili kukua na ni muhimu kwa ajili ya maendeleo ya uoto wa mmea, ambayo ni sehemu kubwa kuliko zote za mimea.

Naitrojeni kwenye udongo hutumika daima kwa ajili ya uoto wa mimea na inaweza kupotea kutoka kwenye udongo endapo utakuwa wazi bila kufunikwa. Kiwango cha Naitrojeni kwenye udongo kinahitaji kurejeshwa upya wakati wote. Hii inaweza kufanyika kwa kuweka miundo mizuri ya kuhifadhi udongo, na kulisha udongo mlo bora na kwa kubadilisha mazoea mbaya ya matumizi ya udongo kuwa mazoea bora.

**Uwiano mzuri wa Naitrojeni kwenye udongo unaonekana kwenye mimea iliyo na rangi ya kijani iliyokolea na kung'ara.** Endapo Naitrojeni haitoshelezi, mimea huwa dhaifu au kudumaa na kugeuka rangi ya kijani hafifu au njano. Palipo na Naitrojeni nyingi mno, mimea inaonekana kuwa mikubwa na yenye afya lakini inaweza kukuwa kwa haraka mno, na kuwa dhaifu na kuhatararishwa na ushambulizi wa magonjwa au wadudu.

**Naitrojeni ni 'protini' kwenye udongo na husaidia mimea kujijenga na kukua, kama vile protini inavyosaidia binadamu kujijenga na kukua.** Dunia ya asilia ina vyanzo vingi vya naitrojeni kwa sababu Asilia inaweza kuchukua Naitrojeni kutoka hewani, kutoka mbolea na mkojo, na kutoka kwenye mimea ya mikunde na kuirudisha kwenye udongo ambapo mimea mingine inaweza kutumia kwa ustawi wao.

**Mimea na Miti inayoshikiliza Naitrojeni ni yoyote ile inayozalisha mbegu zilizo kwenye ganda, kama vile maharage na mbaazi.** Hizi huitwa jamii ya mikunde. Kunde zinazotumika kama chakula huongeza protini katika mlo wa binadamu, na protini pia inatoa naitrojeni kwa mwili wako. Baadhi ya mikunde si chakula kwa binadamu, lakini bado ni nzuri sana kwa ajili ya udongo, hivyo ni muhimu

kuzingatia mikunde katika miundo yako kwa ajili ya sifa zao ya kushikiza Naitrojeni. Tutajifunza zaidi kuhusu jinsi ya kutumia haya kama sehemu ya mada hii ya mwongozo.

**Naitrojeni inapatikana katika mimea na miti iitwayo Mikunde.** Ni rahisi kutambua Mikunde kwa sababu mbegu zao huzungukwa na ganda. Mimea hii ni ile ile inayoleta protini kweye mlo wa binadamu, na protini pia inaleta naitrojeni kwenye mwili wako.

**Wanyama pia ni vyanzo vya Naitrogen.** Sehemu zote za mnyama zina Naitrojeni kwa wingi: kama vile kinyesi, mkojo, nywele, manyoya, damu, mifupa, kwato na pembe. Hii ina maana kwamba aina yoyote ya mnyama (samaki, minyoo, kuku, nguruwe, mbuzi, ng'ombe, mbwa, paka, wadudu, sungura, n.k) katika muundo wako itasaidia kuhakikisha kuna Naitrojeni ya kutosha. Watu ni aina ya wanyama na wao pia wanaweza kurudisha nitrojeni yao kwenye udongo.

**Watu wengi nchini Tanzania hununua magunia ya mbolea ya NPK** ya viwandani na kama wana uwezo, hununua Urea pia. Lakini hakuna haja kabisa ya kununua hizi! NPK hupatikana katika vyanzo vingi na Urea hupatikana katika mkojo, ambao upo kwa wingi sehemu zote ingawa mara nyingi mahali pabaya! Tutajifunza zaidi kuhusu hili katika ukurasa wa 52 tutakapojadili vyoo vya mbolea.

### ***Fosforasi (P) kwa mizizi, maua na matunda yenye afya***

Fosforasi husaidia uotaji wa afya kwa mfumo wa mizizi ya mimea, kwenye ukuaji ya maua, katika uzalishaji wa matunda, na inasaidia mimea kupambana na magonjwa. Bila kiwango cha kutosheleza cha Fosforasi mimea haiwezi kutupatia vyakula tunavyopenda kula.

Katika Asilia, Fosforasi inatokana na mchakato wa kuoza. Wakati viumbe hai vinapooza, asidi maalum zinazalishwa na hivyo kuwezesha Fosforasi kupatikana kwa mimea. Kama muozo wa viumbe hai usipotosheleza kwenye udongo, patakuwa na uhaba wa Fosforasi. Tatizo hili linaongezeka pale mabaki ya mimea na viumbe hai vinapochomwa moto. Fosforasi pia hupatikana katika sehemu nyingi za wanyama. Uzalishaji duni wa matunda pamoja na magonjwa ni dalili za kutokuwepo kwa Fosforasi ya kutosha.

### ***Potassium (K) kwa afya na nguvu kwa ujumla***

Potassium pia inajulikana kama "potash" na husaidia mimea kujikinga dhidi ya magonjwa. Kazi nyingine muhimu sana ya Potassium ni kusawazisha uwiano wa Naitrojeni endapo imezidi kwenye udongo. (Kila kitu kinafanya kazi kwa pamoja!) Kama hakuna Potassium ya kutosha mimea huwa na mashina dhaifu.

Chanzo kikubwa cha Potassium ni majivu, hivyo mbolea ya viwandani ya NPK nchini Tanzania haina Potassium yoyote (K = 0%) kwani kuna mengi ya majivu katika mazingira tayari.

Mashina ya tumbaku na mabaki ya sukari guru zina Potassium kwa wingi. Molasses ina ubora wote wa mimea wa muwa na ni uchafu kutoka viwanda vya kutengeneza sukari. Molasses pia ina Kalsham, Magnesium na Chuma, ambayo ni muhimu katika mlo wa binadamu. Kijiko kimoja cha molasses kina 20% ya mahitaji ya mtu mzima ya kila siku ya madini haya. Hatutumii lishe hii yenye afya kwa kutosha. Badala yake tunawapa ng'ombe molasses, tunaigeuza kuwa kilevi na kuimwaga barabarani ili kutuliza vumbi. Kitu gani hiki?

## Vyanzo vya kikemikali na visivyo kiasilia vya NPK

Aina kuu ya mbolea ya kemikali au ya kutengenezwa viwandani ambayo hununuliwa na watu ni magunia ya Naitrojini, Fosforasi, na Potasiam, iitwayo NPK. Mifuko inatoa taarifa juu ya viwango vya N, P na K katika mbolea hizi. Nchini Tanzania, mbolea ya kawaida ni 23-21-0 + 4S. Hii ina maana kwamba ina 23% Naitrojini, 21% Fosforasi, 0% Potasiam na 4% Salfa.

Sehemu ya 52% iliyobaki kwenye mfuko ni ujazo tu. Hii ni kitu chochote kile kisicho na manufaa yoyote kwa udongo, lakini kinafanya bidhaa iwe na ujazo zaidi. Sababu ya kuiweka hii kwenye mbolea ni ili kurahisisha kueneza madini kwenye udongo na kuepuka kuweka mbolea nyingi katika sehemu moja.

Mchakato mzima wa kutengeneza NPK viwandani unahatarisha mazingira kutokana na matumizi makubwa ya nishati kwa ajili ya utengenezaji, pamoja na usafirisha na matumizi. NPK haiteti afya yoyote kwa udongo kama vile madini mengi tofauti ambayo tayari yanapatikana kiasilia, ambayo ni pamoja na Naitrojini, Fosforasi na Potasiam kwa wingi.

Mara baada ya kuelewa umuhimu wa kila aina ya madini na mahali pa kuzipata, unaweza kutumia hayo katika eneo lako. Hakuna haja kabisa ya kununua mbolea za viwandani endapo tutatunza udongo wetu na kutumia rasilimali zetu zote kwa ufanisi.

## Vyanzo vya asili vya NPK

Kila kipengele kilichotajwa katika jedwali hapa chini kina NPK pamoja na virutubisho vingine muhimu na nyuzi (nywele, manyoya, nk) ambayo kwa kweli husaidia mfumo wa udongo na viumbe vidogo vidogo. Huwezi kupata vyote hivyo kwenye gunia ya NPK!

Hivi ni virutubisho vitatu muhimu zaidi, lakini kumbuka kwamba madini yote 15 ni muhimu kwa udongo. Udongo wako atakuwa na madini yote inayohitaji endapo utapata mlo tofauti, inasaidia aina nyingi za mimea, miti na wanyama kustawi (kuendana na eneo lako) na kama utajitahidi kuhifadhi udongo wako.

|                              | <b>Naitrojini (N):</b>  | <b>Fosforasi (P):</b>  | <b>Potassium (K):</b>                                    |
|------------------------------|---|--|--|
| <b>Vyanzo kwa wingi</b>      | Mbolea na mkojo wa wanyama wadogo: popo njiwa, sungura, minyoo, n.k.<br><br>Mbolea na mkojo wa Binadamu, samaki na damu, kwato, pembe, nywele na manyoya ya Wanyama.<br><br>Mimea ya jamii ya kunde, majani ya chai, tumbaku. | Uozo wa kila aina ya viumbe hai.                                   | Majivu<br><br>Molasses<br><br>Tumbaku<br><br>Damu        |
| <b>Vyanzo kiasi cha kati</b> | Mbolea na mkojo wa wanyama wenye ukubwa wa kati: kuku, mbwa, sungura, n.k.<br><br>Mifupa, mabaki ya kahawa  | Sehemu zote za wanyama wadogo na mbolea.                           | Mkojo, mizizi ya viazi, baadhi ya nyasi na majani makavu |
| <b>Vyanzo kiasi kidogo</b>   | Mbolea na mkojo ya wanyama wakubwa: ng'ombe, farasi, kondoo, nguruwe, bata, n.k.<br><br>Maganda ya mayai.   | Mbolea ya wanyama wakubwa: ng'ombe, mbuzi, farasi, nguruwe, kondoo | Mbolea za wanyama<br><br>Mabaki ya mimea                 |

## Kilimo hai

Kuwa na lishe na maisha endelevu ni muhimu kuepuka iwezekanavyo kutumia bidhaa zenye kemikali za sumu (mbolea, viuatilifu dhidi ya magonjwa, wadudu na kuvu). Hizi zinaweza kudhuru Mzunguko wa Asilia, zinazalishwa na kusafirishwa kwa kutumia vyanzo vya nishati visivyo mbadala, na huvuruga uwiano wa wadudu na viumbe vidogo vidogo katika udongo.

**Kilimo hai ni pale watu wanapozalisha chakula bila kutumia kemikali.** Mashamba ya kilimo hai yan-abidi yakaguliwe na kuthibitishwa kabla chakula kinachozalishwa hapo kuuzwa nje kikiwa na nembo ya kuwa ni bidhaa hai, na mara nyingi ni ghali zaidi kununua katika nchi za nje. Hapa Tanzania unaweza kujipunguzia gharama za kuzalisha chakula endapo utatutumia mbinu za kilimo hai. Ukiwa makini na mjanja, unaweza kuepuka matatizo haya yote:

- **Kemikali ni ghali kutengeneza**, hugharimu fedha na rasilimali nyingine. Nishati zisizo mbadala hutumika wakati wa utengenezaji na usafirishaji wake.
- **Kemikali hazilishi wala kutibu udongo.** Hutibu dalili za afya duni ya udongo lakini lazima kuzitumia tena na tena kwa sababu hazitatu matatizo yanayosababisha udongo duni.
- **Kemikali mara nyingi ni sumu kwa binadamu**, hasa watoto, wazee, na watu walio na kinga dhaifu (kama wale walio na VVU). Tunahitaji mafunzo na vifaa maalum ili kutumia kemikali kwa usalama wa hali ya juu iwezekanavyo.
- **Kemikali zinaweza kuua wadudu wenye manufaa**, minyoo, viumbe vidogo vidogo na sehemu nyingine za mzunguko wa Asilia. Hii inaweza kutokea pale kemikali inapotumika, au kupitia athari ya kemikali kwenye mfumo wa ekolojia ambao unategemewa na wadudu/minyoo/viumbe vidogo vidogo.
- **Kemikali mara nyingi huacha kufanya kazi baada ya muda** kutokana na wadudu na magonjwa kuizoea. Hii inahitaji watu kuzalisha sumu mpya yenye nguvu zaidi ambazo mara nyingi huwa na sumu kali zaidi.

Hii haihitaji kutokea endapo sisi tutatibu mfumo wa ekolojia na kuitunza vizuri. Tunaweza kubuni mifumo ya kilimo, makazi na maisha yetu bila kuhitaji kemikali zenye sumu. Kwa ujumla, kemikali hutumika pale udongo unapokuwa umeharibika, au mimea, miti na wanyama ikiwa na afya mbaya, lakini mwongozo huu unaonyesha jinsi ya kurejesha afya ya udongo na kupanga mazingira yenye afya kwa viumbe hai vyote. Mada hii kuhusu udongo itaendelea kujadili Mikunde na Mbolea za Kijani, halafu tutaangalia baadhi ya mada nyingine kuhusu Afya ya Udongo zinazohitaji nafasi zaidi: mifugo kwa ajili ya rutuba ya udongo, mbolea kutokana na choo za mboji.

## Mikunde

Mikunde husaidia mimea mingine kwa kushika Naitrojeni. Mimea na miti ya aina hii huchukua Naitrojeni kutoka hewani na kuifanya kupatikana katika udongo kwa matumizi ya mimea mingine. Kama tulivyosema wakati wa kujadili madini ya Naitrojeni kwa mimea, jamii ya mikunde ni aina yoyote ya mmea, mti, au kichaka ambayo mbegu zake zimebanwa katika ganda.

- **Mikunde iliwayo:** kunde hizi ni lishe nzuri sana kwa binadamu na kwa udongo: Maharage, njegere, mbaazi, karanga, njugu mawe, n.k
- **Mikunde isiyo chakula:** Spishi za Akasia (msangu, mtete, n.k), tephrosia, leuceana, kida (baadhi

inaweza kuliwa na mifugo lakini si kwa binadamu.)

Mikunde inaleta utofauti zaidi katika bustani yako, mashambani, na katika mlo wako na inaweza kusaidia kuweka Asilia na familia yako kuwa na afya kwa wakati mmoja. Asilia ni mwalimu bora na ana mbinu mbili muhimu tunatakiwa tunukuru:

### ***Kilimomseto***

Hii ina maana kuchanganya mimea kukua na aina nyingine ya mimea katika utaratibu uliopangwa. Tumeona kuwa Asilia daima ina utofauti na hii inajumuisha Mikunde na/au wanyama. Kuiga Asilia katika mbinu yako unaweza kupanda maharage, dengu, njugu au kunde nyingine katikati ya mimea mengine kama mtama, mahindi au ulezi. Otesha kunde karibu na pembe za vitalu vyako, au kwa mistari ya kuruka kukinga mteremko. Fikiria aina za mimea inayoendana vizuri pamoja. Mbaazi au maharage hustawi vizuri na mahindi, kwa mfano. (Kuna maelezo zaidi kuhusu mimea inayoendana vizuri pamoja kuhusu Vyama vya Mimea).

Hii inamaanisha kupanda mimea katika maeneo tofauti kwa muda mrefu kwa kufuata mpangilio. Kupanda kitu kimoja tena na tena katika sehemu moja inatumia virutubisho vile-vile kila mwaka. Baada ya muda madini ya aina moja huisha. Hakuna kitu kingine cha kuchukua nafasi yake, hivyo uwiano wa asili unaharibiwa. Hata kama utarejesha madini hayo kwa mbolea za viwandani kuna uwezekano kwamba magonjwa na wadudu yatagundua ratiba yako ya kujirudia na kuipata mimea yako; hivyo basi utahitaji kununua matibabu na viuatilifu. Hii inasababisha Mzunguko wa Utegemezi ambao tuliuangalia katika Sehemu ya 1, Sura 2, Athari za Chaguo za Chakula.

### ***Mzunguko wa Mimea***

Mifumo mingi ya kilimo na washauri hupendekeza Mzunguko wa Mazao, lakini wananchi wengi hawafanyi hivyo. Hii inaweza kuwa kwa sababu hawafahamu kuhusu hilo na manufaa yake kwa udongo, au kwa sababu tu wana maeneo madogo ya ardhi na wao wanaonekana kutaka kupanda mahindi tu, au kwa sababu nyingine, ambayo unahitaji kujua ili uweze kuwasaidia.

Kama tunavyofahamu sasa, upungufu wa mahindi na ongezeko la kila kitu kingine italeta afya zaidi kwako. Endapo utapanda mikunde kwenye tuta mwaka huu na kisha mazao nafaka kwenye tuta hilo hilo mwaka ujao nafaka itastawi vizuri zaidi kutokana na rutuba iliyoachwa na mikunde kabla yake, ambayo iliboresha upatikanaji wa Naitrojeni katika eneo hilo, hasa endapo mbinu nyingine za matumizi bora ya udongo zinatumika (miundo ya uhifadhi wa udongo, uwekaji mboji, n.k). Mimea mingi hunawiri kwa kupandwa mahali ambapo iliyokua na mikunde.

Mzunguko huu wa hatua nne ni rahisi kukumbuka kwani unatumia NPK, kisha unaongeza N tena:

1. Majani / Nafaka: inatumia N Naitrojeni
2. Matunda: inatumia P Fosforasi
3. Mizizi: inatumia K Potassium
4. Mikunde: Inaongeza N Naitrojeni tena kwenye eneo hilo hilo

Mfano hapo chini unaangalia kitalu kimoja tu, baada ya muda usiopangwa, kulingana na urefu wa muda na msimu inaohitajika kwa kila aina katika eneo hilo. Huenda hata utaacha kitalu kipumzike kwa muda kwa kulaza matandazo juu yake kabla ya kuanza mzunguko wa hatua nne tena. Matumizi ya matandazo na mbinu nyingine za Kilimo cha kudumu (Pemariculture) itarejesha P na K kwa njia za kiasilia, na hivyo kuhifadhi rutuba ya asili ya udongo.

1. **Kwanza, otesha zao la majani au nafaka**, ambayo inatumia N kwa wingi, kama vile mchicha au mtama
2. **Baada ya kuvuna majani au nafaka, otesha aina yoyote ya matunda** katika kitalu hicho. Unaweza kutumia mimea ya matunda aina yoyote ya chakula, kama vile matango au nyanya;
3. Baada ya kuvuna matunda, otesha mazao ya mizizi, tena aina yoyote inayolika, kama vile vitunguu, vitunguu swaumu, tangawizi, matembele au viazi vitamu;
4. Hatimaye, otesha mikunde au weka mifugo katika eneo hilo ili kurejesha Naitrojeni, kama vile maharagwe ardhini, kunde, au aina nyingine ya mikunde kwa kulisha mifugo kama vile kuku.

Kisha anza mzunguko huu upya kwa kuotesha zao la majani au nafaka, pengine aina nyingine tofauti kabisa na mara ya kwanza, au kuruhusu kitalu kupumzika kabla ya kuanza tena.

## **Mbolea ya kijani**

Mbolea ya kijani ina maana kulisha udongo lishe kutokana na sehemu hai za mimea. Mbolea za kijani mara nyingi ni Mikunde, lakini si mara zote. Pamoja na Mikunde, kuna aina nyingine za mimea inayoitwa Mikusanyiko wa madini, kama vile alizeti pori (tithonia) au mchicha ambayo hukusanya madini mbali-mbali kwa pamoja katika majani na mashina. Kulisha udongo kwa mimea hiyo itaupa vitamini na madini zaidi. Kuna njia nyingi za kutumia mbolea ya kijani.

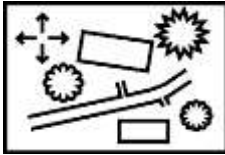
- **Kuweka Matandazo ya vipande vidogo vidogo vya mbolea ya kijani** ni njia mojawapo. Mbolea za kijani zinaweza kuoteshwa kwa mseto pembezoni mwa bustani au shamba ili iwe rahisi kuongeza matandazo ya mbolea ya kijani mwaka mzima. Pia inaweza kuoteshwa kama wigo, mistari ya kukinga kontua au kusambazwa shambani kama unavyojipangia kwenye muundo wako mwenyewe. Ni muhimu zaidi unapotumia spishi za Mikunde.
- **Kuchanganya mmea mzima ukiwa mchanga ndani ya udongo** - mimea inaachwa kustawi kwa muda kisha inakatwa ikiwa bado ni kijani na kutumika ama kama mboji au kuchimbwa kwenye udongo. Kwa njia hii hutumii mmea mzima kwa chakula, unakula kiasi kidogo tu. Majani ya aina nyingi za maharage ni chakula bora kinachoweza kutumika kwa familia yako na kwa udongo wako!
- **Mazao ya matandazo** hutumika sana kulinda udongo baada mazao makuu kuvunwa. Kawaida ni Mikunde lakini si mara zote. Hufunika eneo kati ya misimu ya kuotesha mashamba, na hivyo kulinda udongo dhidi ya upepo na mmomonyoko wa ardhi kwa maji, na hivyo kuongeza rutuba ya udongo kwa ajili ya msimu ujao. Mimea ipi itumike kama matandazo itategemea hali ya hewa, kiasi cha maji kilichopo na mbegu zinazopatikana. Mara nyingi huchimbwa tena kwenye udongo pale msimu wa kupanda unapofika, au hukatwa katwa na kutumika kama matandazo. Muda wa yote haya itategemea aina ya mazao yanayopatikana, eneo husika na mpangaji wa shamba.
- **Chai ya Mbolea ya kijani** ni pale sehemu za kijani za mimea inapolowekwa kwenye maji na kuruhusiwa kukaa mpaka kuchacha. Tumia wastani wa fungu 1 la majani kwa kila lita ya maji. Mbolea hii ya kijani inapaswa ikorogwe mara kwa mara (kwa kawaida kila siku) ili kuhakikisha vitu vyote vilivyomo kuchanganyika vizuri na maji. Kawaida ina harufu kali! Baada ya wiki 2 hadi 3 unaweza kuanza kuitumia kwa kuchanganya na maji kwa kipimo cha robo lita ya chai ya mbolea ya kijani kwa lita 10 za maji. Mapishi haya yanaweza kutumika pia kwa samadi ya mifugo au kwa mboji.



Ni aina gani ya udongo ulio nao? Mchanga, mfinyanzi, mawe, au mwepesi? Unaweza kufanya nini ili kuuboresha? Ni kemikali gani unatumia? Kwa nini? Unatumia muda na nguvu kiasi kwenye uwekaji wa kemikali? Kemikali zako zinatokea wapi (ndani ya nchi na uzalishaji wa asili), na zilitengenzwa kwa mbinu gani?



Andika njia ambazo unaweza kuongeza rutuba ya udongo wako. Orodhesha rasilimali unazozipoteza (usizotumia) kwa wakati huu (mbolea, mkojo, viumbe hai, n.k)



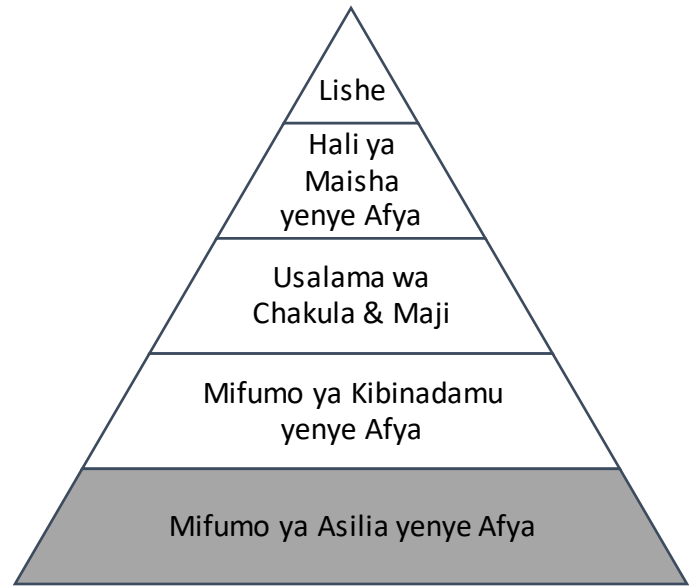
Ainisha kwenye mchoro wa ramani yako maeneo yoyote yenye madini mengi, kwa mfano marundo ya taka za kiasilia, marundo ya mabaki ya mazao, na maeneo yaliyo na mbolea kwa wingi, n.k. Weka alama kwenye mchoro wa ramani yako mazao tofauti yanapoota na kifikia jinsi ya kuyazungusha haya.

# Mada ya 19: Mifugo kwa Rutuba ya Udongo

Katika mada hii tutaangalia wanyama na rutuba ya udongo na jinsi tunavyoweza kuwasimamia kwa njia mbali-mbali ili kutatua baadhi ya mata-tizo tuliyo nayo. Baadaye tutaangalia njia nyingine za kuwatumia wanyama katika miundo yetu.

Aina zote za wanyama, wakiwemo binadamu, samaki, nyuki na wadudu wengine, wanaweza kutoa mbolea, mkojo, nywele na kucha kulisha udongo wetu, hivyo tutakuwa tukizingatia vyote hivi. Mbolea ya binadamu inapatikana popote binadamu alipo, lakini mara nyingi, hupotea bure.

Mbolea ni rasilimali muhimu sana na isiyotumika ipasavyo, hivyo tutaizingatia katika mada tatu: Wanyama katika sehemu hii, ikifuatwa na utengenezaji wa mboji na hatimaye Mbolea za Binadamu (Mada ya 21.)



## Mbolea za wanyama (samadi)

Mbolea mbali-mbali zina nguvu tofauti, lakini mara nyingi, wanyama wadogo (minyoo, popo, mchwa) huzalisha mbolea yenye nguvu zaidi; hivyo, kutumia mbolea kutoka wanyama wadogo huleta matokeo makubwa! Mbolea ya wanyama wakubwa kama tembo na ng'ombe zina nyuzi zaidi ndani yake na hivyo haina rutuba nyingi kwa udongo, lakini bado inaongeza baadhi ya virutubisho kwa kiasi kidogo, na inaboresha mfumo wa udongo.

## Matumizi ya mbolea ya wanyama

**Tumia mbolea iliyooza vizuri.** Kwa kiasi kikubwa, mbolea mpya, hasa zile zilizo na nguvu zaidi, lazima zipate muda wa kuoza kabisa au 'kuiva' (kuvunjika) kabla ya kutumia kwenye mimea na miti. Hii ni ili kuwezesha virutubisho kubadilika katika umbo ambalo vinaweza kutumika kwa urahisi na mimea.

**Nawa mikono yako kila baada ya kushika kinyesi** kwa sababu ina vijidudu, na vinaweza kubeba magonjwa ya mimea na binadamu. Mbolea ikiwa imeoza vizuri, wadudu huuwawa na kuacha madini tu kwenye udongo. Unapaswa daima kunawa mikono yako baada ya kufanya kazi na udongo (hata kama si kutumia mbolea) kwa sababu huenda kuna vijidudu ndani yake.

**Mbolea itumike kama safu ya kwenye matuta ya mboji.** Mada ya Mboji itajadiliwa kwa kina zaidi katika ukurasa wa 46, lakini kimsingi hutengenezwa kwa kulaza aina tofauti ya mimea na mbolea za wanyama katika matabaka. Kamwe usitumie samadi mbichi au chakula kutoka jikoni kwa safu/tabaka ya juu kabisa kwani hii itavutia nzi, na kupoteza virutubisho, joto na unyevu kwa urahisi kwenda hewani (vitu vile tulivyoongelea awali ambavyo hugaribu virutubisho wakati wa usindikaji na kuhifadhi chakula). Hivyo funika tabaka la juu kwa udongo mkavu au majani makavu.



**Tumia matandazo (majani au nyasi kavu) katika pahala pa kutunza wanyama** ili kusaidia kufyonza mkojo na kurahisisha ukusanyaji wa mbolea. Baada ya muda, ondoa matandazo yaliyotumika na itumie kama safu katika utengenezaji wa mboji au laza kama matandazo kwenye shamba lako. Weka safu nyingine ya matandazo juu yake ili kusaidia Naitrojeni kuingia kwenye udongo na si kupotea hewani. Kisha rudishia matandazo safi kwa wanyama. Wanyama mbali-mbali wanahitaji aina tofauti ya matandazo na nyakati tofauti kwa kubadilisha matandazo.

**Tengeneza mbolea ya maji kwa kutumia mbinu kama ile ya chai ya mbolea ya kijani** (rejea ukurasa 39). Weka ndoo ya lita 10 ya samadi/mbolea kwenye pipa la lita 50 lenye maji na koroga kila siku, kwa siku 30. Ni rahisi zaidi kuiweka mbolea katika kitambaa, wavu au mfuko wenye matundu (au mfuko wa plastiki/nailoni ulio na matundu madogo) na kuuninginiza katika maji; hivyo hautabidi kuyachuja mwishoni mwa mchakato kwa matumizi. Itakuwa na harufu, weka dumu mahali ambapo haitakupa usumbufu wa harufu hiyo! Hakikisha pipa limefunikwa ili kuepuka wadudu kuingia. Baada ya siku 30, changanya robo lita ya mbolea ya chai kwa kila lita 10 za maji kwa ajili ya matumizi - kulingana na aina ya zao utakaloliwekea.

### ***Mazizi ya wanyama na matrekta***

Wanyama wanaochungwa kwa kutembezwa huru ni tatizo kubwa sana nchini Tanzania:

- Wanaweza kuharibu mimea na miti
- Huchafua vyanzo vya maji, njia na viwanja vya mashule kwa kinyesi chao.
- Wanaweza kusababisha ajali barabarani.

Ni jambo la kawaida kwa watu kuwaachia wanyama wao kuzurura huru na kuweka uzio kuzunguka mimea na miti ili kuulinda, lakini pengine ingeleta maana zaidi kuwawekea wanyama uzio na kuruhusu mimea kuwa huru! Wanyama wanasimamiwa vizuri zaidi kwa uzio, zizi au kufungwa kamba, ambayo pia inarahisisha ukusanyaji na matumizi ya mbolea wanayozalisha.

Hizi ni baadhi ya mbinu bunifu za kusimamia wanyama kwa ufanisi na kurahisisha matumizi ya mbolea yao. Fikiria mbele na kuwa mbunifu ili kila kitu kifanye kazi pamoja kwa mazingira na afya na chakula na fedha!

### ***Kujenga zizi kwa kutumia fito hai***

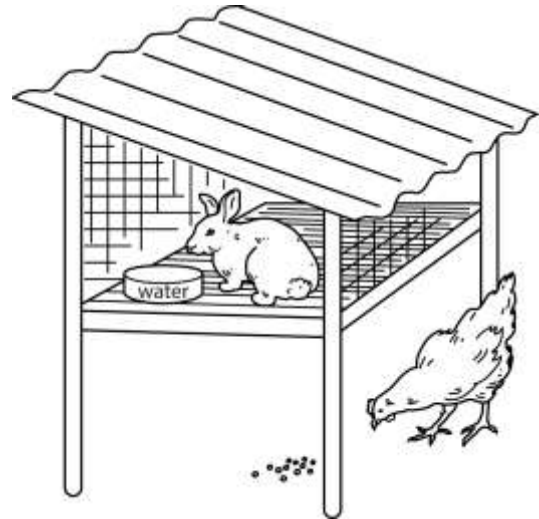
Endapo zizi likijengwa ili kuhamishwa maeneo tofauti, utaweza kubadilisha wanyama kuenda eneo moja hadi lingine, na kutumia maeneo yaliyobaki kwa ajili ya kupanda chakula au kuruhusu eneo lipumzike. Baada ya miezi michache, wanyama na mimea huhamishwa kwenda eneo lingine au wanazungushwa katika muundo kulingana na idadi ya zizi ulizo nazo.

Mbolea/samadi ya wanyama itakuwa imerutubisha udongo na mimea iliyobaki inaweza kutumika kama mboji au kwa ajili ya chakula cha mifugo. Ukitumia fito hai basi huna haja ya kujenga upya kila mara, utabidi kukarabati uzio ili kuhakikisha hakuna mapungufu.

### **Mazizi ya ghorofa**

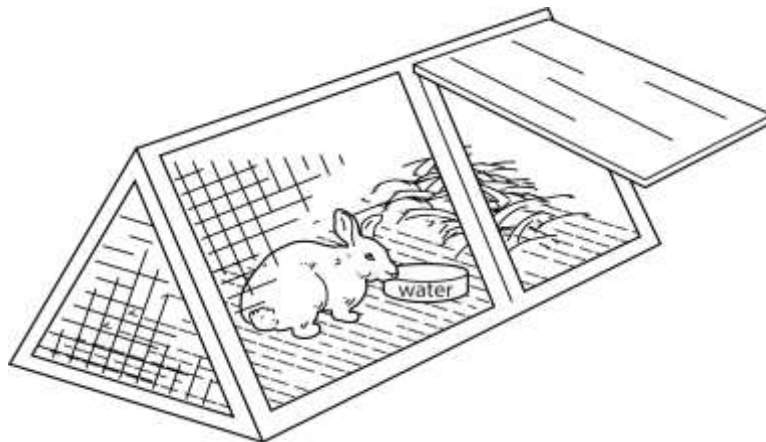
Zizi linaweza kuwa juu ya ardhi kwa kutengenezwa miguu na kufanywa kuwa na mapengo madogo katika sakafu ili kurahisisha mbolea kupenya chini. Mazizi ya aina hii imeanza kuwa kawaida nchini Tanzania kwa ufugaji wa mbuti, njiwa, kuku, sungura na mifugo midogo, lakini mara nyingi hazitumiki kikamilifu kwa kuzingatia matumizi ya mbolea kwa ufanisi zaidi.

Fikiria kwa makini mahitaji ya kila aina ya mifugo (aina za wanyama) na jadili na wananchi/ au maafisa ugani wanaojua kuhusu mifugo na mahitaji yao.



### **Matrekta ya wanyama (mifugo)**

Haya ni mazizi yanayoweza kusogezwa ambayo ni wazi juu na chini ili kuruhusu kuwalisha wanyama. Inafaa kwa kufugia wanyama wa mifugo wadogo kama vile kuku, kanga, bata, na sungura. Wanyama wanaweza kuparua udongo na hivyo kusaidia kupitisha hewa (kulingana na tabia ya aina ya mifugo), na huacha mbolea, mkojo, nywele, na manyoya kulisha udongo.



Baada ya mifugo kulishwa katika eneo moja kwa muda, ngome linaweza kuhamishwa kwenda eneo lingine. Matrekta ya aina hii yanaweza kuwa makubwa au madogo, na yenye sura au umbo lolote lile kulingana na madhumuni yako, na hata kutengenezwa kwa kutumia vifaa vyovyote vinavyopatikana pahala ulipo (wavu wa kuku, mianzi, mbao n.k) na kuwa na kishikizo au magurudumu ili kurahisisha uhamishaji, lakini kuhakikisha kuwa wanyama hawawezi kutoroka kwa kwa kuchimba chini.

### **Wanyama wanaofugwa huru**

Kama hutawafungia wanyama wako katika zizi, basi unaweza kusimamia wanyama wako ili waweze kutembea eneo unalotaka lipate mbolea, kama vile katika uwanja, bustani, au eneo nyingine ambapo hawataharibu. Utahitaji kubuni njia ya kuwaweka katika eneo unalotaka wabakie - ama kwa kuwafunga kamba, au kwa kuweka uzio unaoweza kuhamishwa. Kama unataka kuitumia mbolea kwenye eneo tofauti, unaweza kukusanya mbolea kwa kutembelea eneo hilo na kuchota katika kikapu au ndoo na kuipeleka pale ambapo unaitaka.

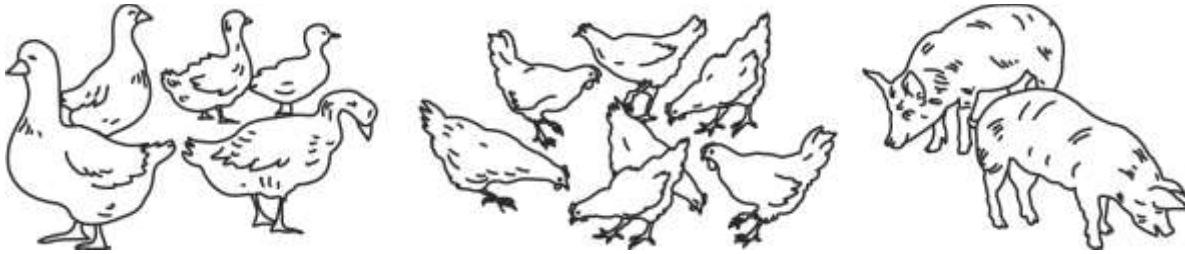
## **Mabwawa ya samaki, ufugaji wa minyoo & popo**

### ***Mabwawa ya Samaki***

Mabwawa ya samaki yanaweza kuundwa kushirikiana vizuri na mifugo mingine, na kuwa sehemu muhimu ya eneo lako, bustani, mashamba na misitu ili sehemu zote za mfumo zinufaike kutokana na kila mmoja. Baadhi ya mawazo ni pamoja na:

**Kufuga bata pamoja na samaki.** Mbolea ya bata katika maji ni lishe kwa samaki, na mabata watazuia mimea, magugu na konokono kuwepo kwa wingi kwenye eneo hilo kwa kuwala.

**Zizi la wanyama pamoja na mabwawa.** Endapo utajenga zizi la mifugo kando ya bwawa, au hata juu yake, unaweza kuwa na urahisi kupata mbolea moja kwa moja kwenye bwawa ili kuongezea uzalishaji, lakini kuwa makini kutozidisha mno. Kwa bwawa la mraba wa mita 100, unaweza kupata kiasi sahihi cha mbolea kutoka mabata 4 au 5, kuku 5 hadi 8, au nguruwe mmoja hadi wawili.



Weka mimea inayopenda maji, kama vile mpunga, migomba, na miwa pembezoni mwa bwawa ambapo itaweza kutumia virutubisho tele vinavyopatikana majini. Mimea hii haina haja ya kumwagiliwa endapo ubunifu wako ulifikiriwa vizuri. Unaweza kubuni mfereji kutoka nje ya bwawa (hii itategemea chanzo cha maji ya bwawani) ili kuongoza maji kuelekea mimea na miti inayofaa.

Mimea na miti iliyo karibu na bwawa inaweza kupunguzwa na kutumika kama chakula au matandiko kwa mifugo yako, au kuwekwa katika mabwawa yako kwa ajili ya samaki. Endapo utaondoa maji kutoka kwenye mabwawa yako (kwa ajili ya kuvuna samaki au kwa sababu nyingine yoyote), matope laini chini ya bwawa ni mbolea bora kwa mimea na miti yako.

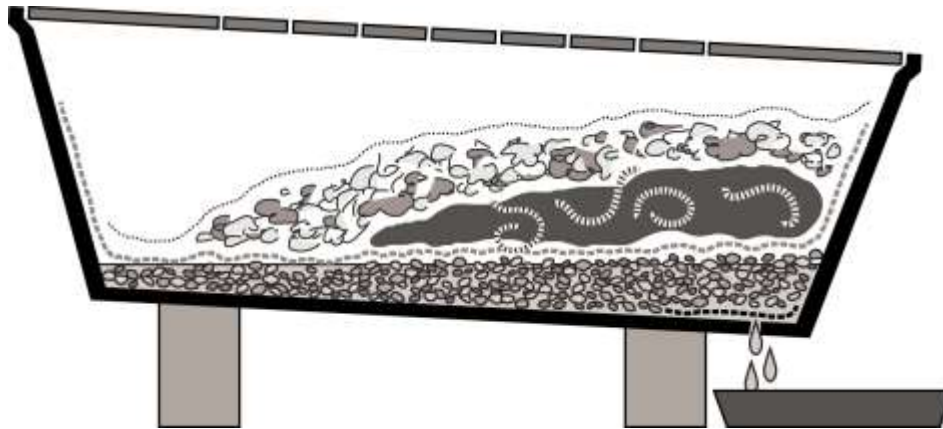
### ***Ufugaji wa minyoo***

Mbolea kutokana na minyoo (iitwayo "castings") ina utajiri sana wa madini na viumbe vidogovidogo, na hivyo kuifanya iwe nzuri sana kwa udongo. Minyoo inaweza kuzalisha uzito wao wa mbolea kila baada ya masaa 24 (siku moja) na wanaweza kula taka hai kwa haraka sana, endapo watawekwa mazingira yanayowafaa.

Kwa sababu hiyo wao wanafaa sana kwa ajili ya ugeuzaji wa mabaki yako ya jikoni kuwa udongo wenye madini mengi. Minyoo pia ni wachimbaji asilia, wanaotengeneza vichuguu vidogo katika udongo ili ku-ruhusu hewa na maji kupita, huku wakiacha mbolea yao ya ajabu. Minyoo na mbolea yao inaweza kuwekwa kwenye udongo wowote unaohitaji virutubisho vya ziada. Mbolea yao pia inaweza kutumika kute-nginezea chai ya mbolea (angalia kichocheo katika somo la Mbolea za Kijani Mada ya 18).

Ili kuongeza idadi ya minyoo katika bustani yako unaweza kufuga minyoo. Ufugaji unaweza kuwa na ukubwa wowote ule, kutoka shamba la minyoo dogo sana jikoni kwako, hadi shamba la minyoo kubwa kwa ajili ya usindikaji wa mabaki ya chakula kutoka majiko makubwa.

- **Tafuta chombo** kinachoweza kustahimili unyevu (kupata mvua) kwa ajili ya shamba la minyoo. Chombo kinahitaji kuwa na nafasi ya kutosha kupokea baadhi ya mabaki ya chakula toka jikoni kwako, ingawa baadhi nyingine inaweza kwenda juu ya tuta la mboji pia.
- **Toboa mashimo madogo katika pembe ya chini ya chombo**, hivyo utaweza kuvuna mbolea ya maji ambayo yatatokea shamba la minyoo. Unaweza kuweka wavu juu yake ili kuzuia minyoo kutoka kwenye chombo kwa kupitia matundu.
- **Weka chombo mahali penye joto lakini si joto sana.** (Na pia si baridi mno, kwani inafanya minyoo kupunguza kasi yao ya kufanya kazi.)
- **Inua chombo kidogo upande mmoja** ili kiwe na mteremko kidogo kuelekea kona/makali ambayo ina mashimo ili kufanya maji machafu kutoka kwa urahisi.
- **Weka chombo kingine chini** ili kukinga mbolea hii ya maji.
- **Laza sehemu ya chini ya chombo kwa matandazo hai** yaliyo kavu pamoja na udongo. Hii inafaa kwa minyoo kuishi na kuwalinda kutokana na unyevu kupita kiasi.



- **Tafuta minyoo** na iweke katika shamba lako la minyoo.
- **Weka mabaki ya jikoni kidogo** na funika kwa udongo kiasi.
- **Walishe kila siku moja au mbili** kwa kuongeza mabaki ya jikoni.
- Weka unyevu kwenye chombo, lakini isiloe mno. Kwa kawaida mabaki ya jikoni huwa na unyevu wa kutosha ndani yake na hivyo si lazima kuongeza maji zaidi.
- **Ongeza safu ya udongo mara kwa mara.** Kwa mfano, endapo kuna nzi wa matunda.
- **Tumia mbolea ya maji**, iliyo na madini sana, kwa kuimarisha udongo. Kawaida shamba la minyoo litazalisha kiasi kidogo cha mbolea maji kila baada ya siku moja au mbili.
- **Jinsi wanavozaliana, unaweza kutumia minyoo kama chakula cha kuku na samaki**, na pia kuongeza minyoo kwenye maeneo mbali-mbali ya bustani yako, miti ya matunda, au mashamba ili waendeleo kufanya kazi ya kuboresha udongo kwa ajili yenu.
- **Endapo chombo kitajaa, tenga minyoo kutoka kwenye mbolea**, na itumie sehemu ambapo

utaotesha chakula.

- **Anza tena upya!** Tengeneza kitanda cha minyoo tena, rudishia minyoo na endelea!

## Nyumba ya Popo

Popo wanafaa sana kwa ajili ya mazingira na mifumo ya kilimo, lakini kwa sasa wanatishiwa kwa sababu mifumo yao ya ekolojia inpinguzwa na shughuli za binadamu. Baadhi ya popo hula wadudu 1000 kwa saa! Unapoona popo wanapaa, pengine wanakula mbu kwa nanufaa yetu.

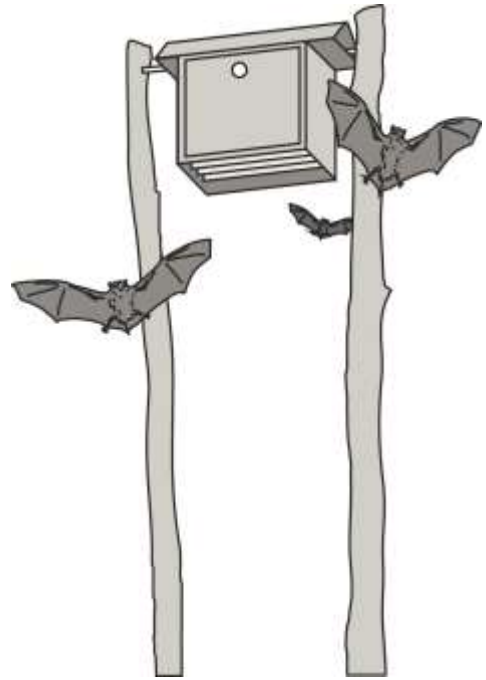
Popo wanaokula nta ya maua wanachevusha mimea kama ndizi na korosho. Popo wanaokula matunda wanaeneza mbegu na kuwezesha mimea kukua kwa mapana na marefu.

Mbolea inayotokana na popo inaitwa guano, na ina Nanitrojeni kwa viwango vya juu na hivyo ni mbolea nzuri sana. Hakikisha kushughulikia mbolea kwa uangalifu, kama kwa mbolea zote, kwani mbolea ya popo ni kali mno.

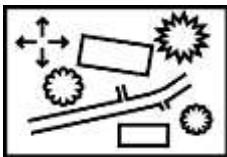
Ni rahisi kujenga makazi kwa popo na inaweza kuundwa kufanya iwe rahisi kukusanya mbolea. Nyumba ya popo lazima ikae juu juu, angalau futi 12 hadi 15 juu ya ardhi, ijengwe kwenye nguzo, au upande wa jengo refu, au kwenye miti mirefu.

Kimsingi ni masanduku ya mbao yaliyo na tundu dogo kama mlango, kwa popo kuingilia, na sehemu ya juu ndani ya nyumba kwa popo kujitundikia.

Kuna aina mbali-mbali za popo, nao wanapenda miundo tofauti, ili itabidi kuwaomba wataalamu juu ya aina ya popo karibu nako.



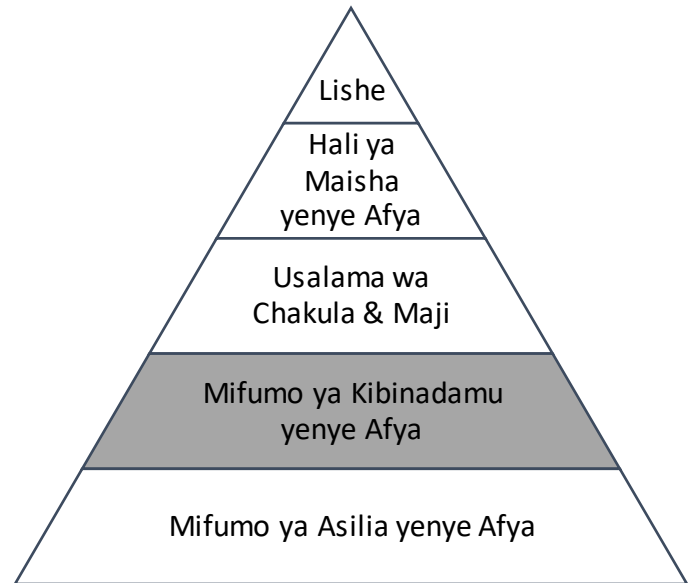
Je, una wanyama gani pori au wa kufugwa kwenye eneo lako? Je, wanyama wa kufugwa wanatembea bure au wewe unawatumia kwa ufanisi, na kupata wakukusaidie kuboresha rutuba ya udongo wako?



Weka kumbukumbu kwenye mchoro wa ramani yako kuonyesha sehemu ambapo unaweza kujenga pahala pa wanyama, au kutumia matrekta ya wanyama. Weka kumbukumbu ambapo kuna nyumba za wanyama pori (matuta ya siafu, viota ya ndege, n.k) au kama unajua njia zozote za wanyama.

## Mada ya 20: Utengenezaji wa Mboji

Mboji huiga Asilia kwa kuweka mchanganyiko wa aina mbali-mbali za vitu vya kikaboni ambavyo vinavurugika haraka, kuoza na kuwa virutubisho kwa udongo na mimea inayoota katika udongo huo. Mboji ni chakula cha udongo. Utengenezaji wa mboji ni muhimu sana katika kilimo hai na lishe endelevu lakini sio jibu la kipekee kuhusiana na matatizo mengi ya udongo. Utengenezaji wa mboji utachangia ubora wa udongo kwa kiwango kidogo sana endapo watu wataendelea na uchomaji moto, ufagiliaji mwingi wa tabaka la juu la udongo, kilimo cha zao moja pekee, na utupaji wa taka za plastiki katika ardhi. Hivyo, ni bora kuboresha eneo la ardhi kwa njia mbali-mbali. Punguza kiasi cha ufagiliaji, uchimbaji mitaro, na uchomaji moto katika eneo, na ongeza kiwango cha matandazo kwa kuotesha aina za mboga zinazorejesha Nitrogen ardhini na pia kinyeshi cha wanyama wa kila aina. Kumbuka kwamba Asilia huwa na utofauti!



### Mboji: Mfumo asilia wa uchakachuaji

Tujikumbushe vipi Mzunguko wa Kiasilia na mwili wa binadamu unavyochakachua na kufyonza virutubusho kutoka kwa chakula. Utengenezaji mboji huongezea kasi hili tukio.

- **Aina za chakula:** Asilia hufunika udongo na aina mbali-mbali za kikaboni (mimea na miti iliyokufa, wanyama na wadudu). Asilia, kama alivyo binadamu, hupata virutubisho vyote ambavyo inahitaji kutokana na vyakula mbali-mbali anayokula.
- **Kutafuna:** Wadudu na wanyama, hali ya hewa na mandhari ya hewa 'hutafuna' vitu vya kikaboni na kuvifanza kuwa vipande vidogo, kama tunavyofanya na meno yetu. Endapo unyevu upo kama umande au mvua, vitu vya kikaboni hupotea kwenye udongo haraka. Hii ni kama mate midomoni kwetu unavyotusaidia kumeza chakula.
- **Usagaji/Uchakachuaji chakula:** vipande vidogo vinachanganyika na viumbe viduchu katika udongo na kuandaa virutubisho kutoka vitu vya kikaboni. Hii imefanana na kemikali zilizo kwenye mate yetu na tumbo letu zinazochanganyika na chakula na kukisaga/kukichakachua ili kutoa virutubisho.
- **Ufyonzaji:** Virutubisho vingi huingia kweye mimea na miti kwa kupitia mizizi. Vinaipa mimea nguvu ya kukua, kuchipua maua, kuzlisha mbegu na matunda na kujikinga na ushambuliaji wa magonjwa na wadudu. Mfumo huu umefanana na jinsi utumbo katika mwili wa binadamu unavyofyonza virutubisho ili kuipa mwili nguvu za kukua, kufanya kazi, kucheza, kujitibu na kujikinga na magonjwa mbali-mbali.

## **Jinsi ya kutengeneza matuta ya mboji**

- **Karibu vitu vyote vya asilia (kikaboni) vinaweza kutengeneza mboji:** majani ya miti, nyasi, vijiti, mabaki ya jikoni, mbolea, mkojo, mifupa, damu, manyoya ya ndege, manyoya ya wanyama, nywele, na vitu vya asili kama vile vikapu, mikeka, nguo, kitambaa, ngozi, karatasi, karatasi ngumu, ya vyuma vinavyoweza kushika kutu (makopo, misumari, n.k). Vitu vyote hivi huwa vinachukua muda tofauti kuoza ila vyote hatimaye vinarudi kuwa udongo. (Glasi na vyungu vya mfinyanzi vilivyovunjika vinaweza kutiwa kwenye tuta la mbolea lakini huoza taratibu zaidi, na inawezekana kwamba vimepakwa kemikali iliyo na hatari kwa mtengenezaji wakati wa kushugulikia tuta. Hivyo, hakikisha na kuzingatia ubora na usalama wa kila kitu kabla ya kuitia kwenye tuta lako).
- **Bidhaa zilizotengenezwa na kemikali hazitakiwi kutiwa kwenye tuta la mboji.** Mfano, plastiki za mafuta, kamba za plasitiki, nailoni, Styrofoam, betri, kemikali au bidhaa za madini. Hazitooza vizuri na zikivurugika ni rahisi kwa vile vipande vidogo kuwa sumu kwa mimea yako.
- **Hewa, maji na joto ni muhimu kwa mchakato wa utengenezaji mboji.** Ikiwa moja kati ya hivi vitu vitakosekana au kutotosheleza mchakato hautoweza kufanyika au utakwenda taratibu. Kiasi cha hewa, maji na joto lazima iwe na uwiano mzuri, na huo ujuzi utajifunza baada ya muda, na kwa mazoezi ya usimamizi na ufuatiliaji mboji.
- **Viumbe viduchu huzidisha kasi ya uchakachujaji.** Hivi viumbe vinaweza kuchukuliwa kutoka kwa Asilia, kama vile tabaka la udongo wa juu kabisa, au kuchukua mboji kutoka tuta nyingine, au kutoka kwa mabaki ya minyoo (nyungu nyungu).
- **Vitu vilivyokatwa katwa vinasaidia uchakachujaji kufanyika kwa haraka zaidi,** ila ni kazi kubwa zaidi hiyo fanya uamuzi mwenyewe. (Ila ni mazoezi mazuri kama unahitaji kuchangamsha mwili.
- **Kuongeza mkaa kidogo pia inaweza kusaidia mchakato wa utengenezaji mboji.**

## ***Pahala sahihi pa kujengea mboji***

Chagua eneo moja au chache pa kuwekea tuta lako la mboji. Tafakari kwa makini maamuzi yako. (Kumbuka sheria ya 80:20). Iwe rahisi kutengeneza, kusimamia na kutumia, ili uweze kutumia kiukamilifu virutubisho hivyo.

- **Weka karibu na jiko lako** ili uweze kutupa mabaki ya jikoni kwa urahisi. Mboji iliyomalizika inaweza kutumika kwenye tuta lililoinuka la chakula karibu na jiko lako.
- **Weka katika bustani ya matunda na chini ya miti** ili mboji iweze kupata kivuli. Haitoweza kukauka kwa haraka sana na italisha miti paöe virutubisho vitakavyopenya taratibu kwenye udongo.
- **Weka juu ya matuta kwenye bustani au mashamba yako,** ambapo udongo wako uko katika hali ya 'kupumzika' (hapajaoteshwa zao). Ongeza virutubisho kwenye eneo hilo kwa kutengeneza tuta la mboji. Unaweza kutokutumia eneo kwa msimu mmoja tu au kwa miaka kadhaa.
- **Shambani yako.** Unapovuna mabaki ya mazao, yanaweza kuwekwa kwenye mboji na kusambazwa kwenye shamba mwanzoni mwa msimu ujao.
- **Karibu na zizi la wanyama au kando ya mabwawa.** Ili kurahisisha matumizi ya mbolea yako ya mifugo, mboji inaweza kutengenezwa ndani ya zizi la mifugo. Wanyama husaidia katika kuvunja vitu vya kikaboni kwa kuchimba, kukata, kutafuna na kuongeza mkojo, mbolea na manyoya.
- **Kama sehemu ya vyoo vinavyotumika na familia au jamii yako.** Tutaangalia vyoo vya mboji

kwa undani katika mada inayofuata.

### **Utengenezaji na matumizi ya mboji**

Utengenezaji mboji ni rahisi! Kuna mbinu nyingi na endapo utatengeneza kama rundo, au ndani ya pipa au shimo, utengenezaji wote unatumia kanuni hizo hizo. Tutaanza na rundo la mboji, kwani hili ni rahisi zaidi kutengeneza. Ikiwa una vitu vya kutosha, tengeneza rundo kadhaa kwa pamoja. Endapo unaweza kuanza rundo au shimo jipya la mboji kila wiki, basi daima utakuwa na mbolea nzuri za kulishia udongo wako.

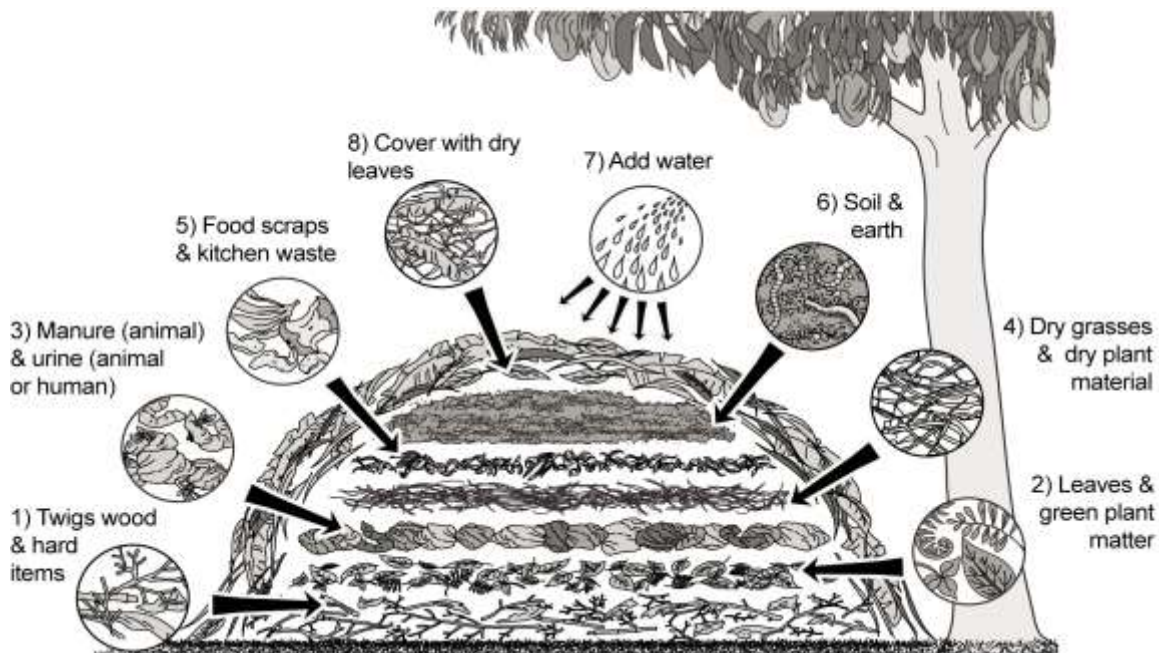
Fanya safu ya kwanza ya chini kwa kutumia vipande vikubwa zaidi vya vifaa vinavyoweza kutumika, hasa vinavyochukua muda mrefu kuoza, kama vile pande kubwa za kuni na makopo ya bati. Vipande vikubwa vinasaidia kuruhusu hewa kuingia ndani ya rundo, ambayo inahitajika kwa mchakato. Ikiwa rundo limebanana sana litakaa tu bila kuivisha mboji kama ipasavyo. Kwa safu inayofuata, ongeza vifaa kavu kama majani, mabaki ya mimea, n.k. Kisha ongeza safu ya vitu vyenye unyevu kama vile mabaki ya jikoni, mbolea, mkojo, n.k.

Weka tabaka zinazofuatana vya vitu kavu na vitu vyene unyevu mpaka rundo linapofika ukubwa/urefu wa mita moja na nusu (1.5). Rundo la mbolea kwenye picha hapo chini ni mfano tu, lakini kila rundo la mbolea ni tofauti kido

**Changanya vitu vingi venye madini ya Naitrojeni** kwenye mchanganyiko wako, kama vile majani, mbegu au maganda ya mikunde, kwani hii ni kirutubisho kinachohitajika na mimea kwa wingi zaidi.

**Nyunyizia ndoo moja au mbili za maji** ili kuanzisha uvundikaji kwenye kichuguu (tuta) la mboji; rundo likiwa kavu, viungo vyake havitaoza kwa haraka. Punguza matumizi ya maji safi kwa kutumia maji yaliyotumika kufua nguo au kuosha vyombo, au kutoka usafi wa jikoni.

**Malizia na safu la matandazo kavu** ili zile safu zenye maji maji zisivutie inzi na wadudu. Kama eneo lako ni kavu sana, unapaswa ufunike rundo na majani ya migomba, mnazi, au mipapai, au na matope ili kufanya unyevu ubakie katika rundo hilo.





**Zile tabaka tofauti zimewasilishwa kuanzia chini ya ardhi mpaka juu:**

- Katika sehemu ya chini la rundo/tuta: vipande vikubwa
- Vitu vya kiasilia (Makavu)
- Kinyesi/samadi (ilyokua na unyevunyevu)
- Majani (Kavu)
- Mabaki ya chakula ya jikoni (yenye unyevu nyevu)
- Udongo (mkavu au ulioloana)
- Rudia mpaka inapata urefu ambao unakufaa wewe (mita 1.5 au zaidi), rundo litapungua kwa karibu ya kiwango cha nusu wakati inapooza kuelekea chini
- Mimina maji juu kabisa ili kila kitu kipate unyevu, au bora zaidi ni kunyunyizia mkojo juu yake, ambayo ina unyevu, iliyojaa madini ya Naitrojeni na inazidi kuongeza kasi kwa vitu kuoza
- Funika tuta zima kwa majani ya kushikilia unyevu na kulinda unyevu na virutubisho kutopotea kutokana na hewa na jua. Majani yanaweza kuwa safu kavu au kutumia majani makubwa kama vile majani ya mgomba.

**Jiti la kupimia joto:** Chukua jiti refu au tawi la mti na lichomeke katikati ya tuta. Baada ya siku chache toa hilo jiti na liguse kwa mkono ili kuangalia kama lina joto kali au kidogo. Lundo linavyooza linazalisha joto, kama joto lipo basi inafanya kazi vizuri!

**Nyunyizia maji kwenye tuta mara moja kwa wiki** wakati wa kiangazi. Tumia tena maji yaliyotumika jikoni au sehemu ya kufulia. Unaweza kuweka mkojo moja kwa moja katika rundo.

**Baada ya takriban wiki tatu geuza hilo rundo.** Tumia chepe, au njia nyingine inayokufaa, ili kuigeuza juu chini kwa kulihamisha kutoka sehemu ulipolitengenezea kwenda kando iliyo karibu nayo. Hamisha kilichokua juu ya rundo na iweke chini ya rundo jipya, kisha endelea kuhamisha rundo, safu kwa safu, mpaka yote iwe katika hiyo sehemu mpya, kando na hapo ilipokuwa awali. Kwa uhakika unaugeuza rundo chini juu. Hii inaiga kinachotokea wanayama wanapoperua ardhi kwenye mazingira ya kiasilia, kwa kuchanganya vitu mbali-mbali na hewa ya oksijeni safi na hivyo kusaidia vitu kuoza.

Hamisha vipande vikubwa visivyokuwa vimeoza, na vitu vigumu kama chuma, mahala pengine ili kuwa safu ya chini ya rundo jipya la mboji. Waachie kuku na wanyama wengine kuranda na kuchakua kwenye mboji. Itasaidia kuchanganya vitu mbali-mbali na hao kuku wataweza kula chakula kilicho bora sana na kuongeza mbolea kutokana na kinyesi chao na manyoya yao. Ongeza maji wakati rundo litakapogeuzwa. Acha kwa wiki 3 nyingine alafu geuza tena.

Ile mboji itakua tayari kutumia baada mizunguko 1-2 (wiki 6-9), kutengemeana na hali ya hewa ya eneo lako na nini umetumia kutengenezea tuta lako.

## **Shimo la mboji**

Shimo la mboji linafanana na tuta la mboji, lakini mboji inatiwa katika shimo ardhini na siyo kukaa juu ya ardhi. Kutoa mboji kwenye shimo ni mgumu zaidi kuliko kutoa kwenye tuta lakini endapo sehemu ina shimo tayari kutokana na utengenezaji matofali au shughuli nyingine, inweza kuwa njia nzuri kutumia hiyo nafasi. Kuna manufaa mengine pia kuwa na shimo la mboji:

- Shimo la mboji halihitaji kugeuzwa lakini itachukua muda mrefu zaidi kuoza kuliko rundo (wiki 12-16).
- Shimo la mboji halihitaji maji kuongezwa kila wiki kwa sababu shimo halikauki kama tuta, lakini

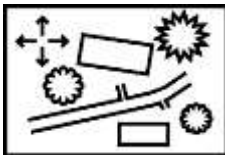
kuongeza maji kila wiki kadhaa inaweza kusaidia. Kuongezea mkojo moja kwa moja kwenye shimo ni rahisi hasa kwa wanawake!

Hivyo basi, fikiria kwanza alafu chagua njia ambayo ni nzuri kwako, au pengine chagua njia mbali-mbali!

### ***Matumizi ya mboji iliyoiva***

Kiasi cha virutubisho katika mboji yako itategemea kile ambacho kilitumika kuitengeneza. Endapo viungo vingi tofuti vilitumika, basi mboji itakuwa na virutubisho tofauti zaidi. Mboji nzuri itakuwa na rangi nyeusi, itavunjika kwa urahisi, itakuwa ina unyevu kidogo na harufu ya udongo wenye rutuba. Mboji inaweza kutumika kama ifuatavyo:

- **Chimbia kiwango cha mboji kama cha mkono** wako au zaidi katika udongo unapopanda mbegu au miche ili kuipa mwanzo mzuri.
- **Kwa miti**, chimba shimo kisha weka ndoo moja ya mboji katika hilo shimo kabla ya kuupanda mti.
- **Kama lishe ya juu**. Eneza mboji juu ya udongo kuzunguka miche au mimea iliyopandwa. Kisha funika mboji na matandazo ili kulinda virutubisho vilivyomo dhidi ya jua, upepo au mvua.
- **Tayarisha chai ya mbolea** kwa kutumia maelekezo ya chai ya kijani au chai ya samadi ya mifugo. Utakuwa na mbolea nzuri ya majimaji kwa maeneo ambayo yanahitaji virutubisho zaidi.
- Weka mboji kwenye mifuko au karatasi ngumu (kadibodi) au moja kwa moja kwenye kitalu cha mbegu. Mbegu zitapewa mwanzo mzuri wa kiafya.
- **Tumia mboji kidogo katika bwawa la samaki** ili kuwaongezea lishe.



Weka Kumbukumbu kwenye ramani yako ya mchoro kuonyesha ambapo kuna marundo ya mbolea au ambapo unaweza kuanzisha. Fikiria sehemu mbili au tatu pamoja na sababu nzuri za kuzichagua sehemu hizo, k.m. Ni karibu na jikoni kwa hivyo ni rahisi kuongezea, au iko kwenye shamba kwa hivyo inaweza kutumia taka za mazao kwa ufanisi zaidi.

## Mada ya 21: Vyoo vya Mboji

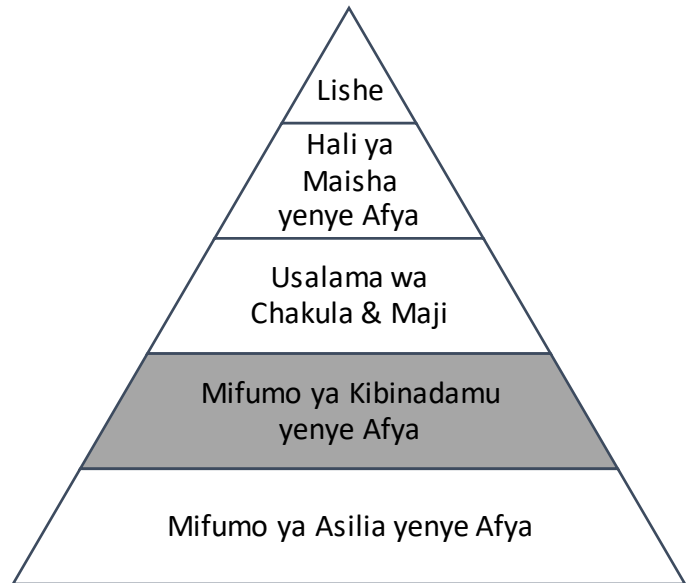
Katika kilimo endelevu hakuna kitu kinachotupwa kama taka. Kila kitu ni rasilimali, ikiwa ni pamoja na mbolea ya binadamu.

Mtu mzima anazalisha kiwango cha NPK inayotosheleza kuotesha kilo 250 za mahindi kwa mwaka mmoja. Kiwango hiki kinatosheleza kulisha watu wazima 4 watakaokula chakula bora! Tunaweza kuacha kutumia mbolea ya kemikali ikiwa mbolea ya binadamu na mkojo wake ikitumika vizuri na isitupwe ovyo.

Vyoo vya mboji vimeundwa ili kurejesha kinyesi na mkojo wa binadamu katika ardhi mahala ambapo inaweza ikatumika. (Kulingana na mzunguko wa asili).

Vyoo vya mboji hutengeneza mbolea yenye afya na virutubisho kwa ajili ya kuponya na kuimarisha udongo. Ni rasilimali ambayo ni ya kiasilia, endelevu, na inayoweza kuoza. (Vyoo vya mbolea sio sawa na kutumia 'udongo wa usiku', ambayo ni kinyesi cha binadamu ambacho kinatumika kama udongo bila kuoza na kuchanganya na mbolea nyingine. Utumiaji wa 'udongo wa usiku' kawaida ni hatari kwa afya.

Idadi ya watu katika bara la Afrika wanaotumia vyoo vya mboji imeongezeka katika miaka ya hivi karibuni. Kuna vyoo bora sehemu za mashule, hospitali, biashara, masokoni, maofisini na nyumba za watu binafsi.



### **Matatizo ya vyoo vya maji**

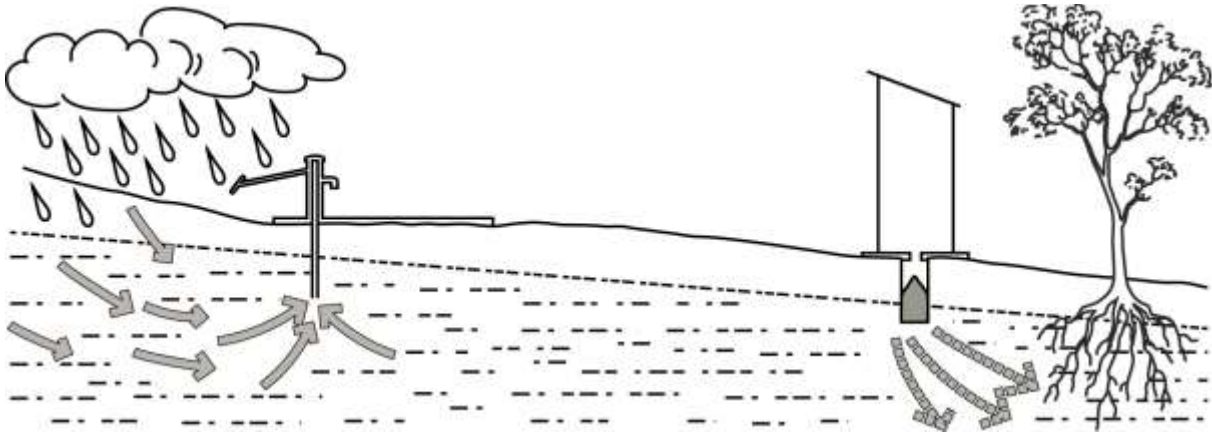
- Vyoo vya maji ni vigumu kuvitengeneza na hutumia rasilimali nyingi kuvijenga
- Vyoo vya maji vinatumia maji mengi
- Vyoo vya maji hupoteza kinyesi (mbolea) na mkojo
- Vyoo vya maji vinaweza kuchafua vyanzo vya maji

Vyoo vya maji ni endelevu tu ikiwa chanzo cha maji ni endelevu pia, na ikiwa rasilimali kutokea katika choo inapitishwa katika mfumo wa mboji au bayogesi kuzalisha nishati na/au mbolea. (Angalia Sehemu ya 1, Mada ya 12, Matumizi ya Nishati Jikoni).

### **Matatizo ya Vyoo vya Shimo**

- Vyoo vya shimo ni kazi ngumu kujenga
- Vyoo vya shimo vikijengwa vibaya vinaweza kuporomoka na kuwa hatari
- Vyoo vya shimo vinaweza kuchafua vyanzo vya maji
- Vyoo vya shimo lazima yafukiwe vikishajaa na nyingine kujengwa
- Vyoo vya shimo vinanuka na huvutia mende na wadudu wengine
- Vyoo vya shimo ni kawaida sana nchini Tanzania. Inapaswa kujengwa angalau mita 30

kutoka vyanzo vya maji yoyote (kwa mujibu wa Sera ya Kitaifa ya Usafi wa Mazingira), na inapaswa kuwa bondeni, mbali na vyanzo vya maji. La sivyo, maji utakayokunywa yana-weza kudhuhurika kutokana na kinyesi kutoka kwenye choo.



Mbolea iliyopo kwenye choo cha shimo huoza pole-pole sana kwa sababu hakuna utofauti mwingi na uwiano wa kikaboni. Ikiwa utaongeza taka za kikaboni itasaidia kupunguza harufu, na kusaidia mchakato wa kuoza, lakini hii itasababisha shimo kujaa haraka.

### ***Mifumo ya vyoo vya mboji***

Vyoo vya mboji vina faida nyingi, ambazo huvutia watu wengi zaidi kuvitumia:

- **Vinaweza kuwa rahisi kuvijenga**, hasa miundo ambayo ni mashimo mafupi ya kudumu, ndoo / mapipa, au mashimo ya muda mfupi. Pia kuna miundo ya pembejeo ya hali ya juu.
- **Huzalisha mbolea ya bure** bila kikomo kama vile "taka" kutoka kwa binadamu zinaendelea kurudi kwenye Mzunguko wa Hali ya Asilia kama virutubisho. Sema "Kwa heri" kwa kupoteza pesa kununulia magunia ya NPK!
- **Havina harufu au kuvutia wadudu**. Kwa sababu mbolea na mkojo hufunikwa na mabaki ya kikaboni baada ya kila mara ya matumizi, hakuna harufu na muozo ni haraka.
- **Vinapunguza sana (au kuondoa) hatari ya kuharibu vyanzo vya asili vya maji** vilivyoko chini ya ardhi, lakini bado inapaswa vijengwe zaidi ya mita 30 kutoka chanzo chochote cha maji, ili kuwa na usalama.
- **Havihitaji maji** ili vifanye kazi.
- **Miundo yao ni imara** zaidi kuliko vyoo vya shimo na sio rahisi kuanguka.

### **Jinsi vyoo vya mboji vinavyofanya kazi**

Vyoo vyote vya mboji vinafanya kazi kwa kufuata kanuni sawa.

Kila unapotumia choo, unafunika kinyesi (tumia kipimo cha mkono wako mara mbili) kwa majani yaliyo changawa na udongo. Kile kinyesi (mbolea), udongo na vitu vya kikaboni hujenga tabaka mbali-mbali za udongo, na vijidudu vidogo vinakula ile mbolea na vitu vingine vya kikaboni na kuunda udongo mpya wenye afya. Ni rahisi sana! Ndani ya miezi 4-6 mbolea imeshaiva kabisa, na kubadilishwa kuwa udongo wenye virtubisho kwa ajili ya mimea yako.

Chombo cha vitu vya kikaboni kinawekwa kikawa karibu na choo au nyuma yake. Mchanganyiko wa majani makavu yaliyosagwa pamoja na udongo ni mchanganyiko bora. Maranda ya mbao, nyasi, magamba ya karanga, pumba za mpunga, majani yaliyosagwa na/au nyasi kavu, yote hutumika vizuri ikiwa itakua katika mchanganyiko wa kiwango sawa cha udongo au nusu mboji iliyokwishaiva. Tumia kiwango kinachotosha cha mabaki ya kikaboni ili kufunika kinyesi na kufyonza mkojo wowote. (Baadhi ya miundo ya choo cha mboji hutenganisha kinyesi na mkojo, kwa sababu mkojo unaweza kutumika moja kwa moja bila kuivishwa, na pia ili kuepuka mboji isipate unyevu mwingi mno - inategemea mfumo unaojenga.) Watu kikawaida hushika yale mabaki ya kikaboni kwa mikono yao na ni muhimu kukumbuka kuikosha baadae! Hakikisha unaunda nafasi ya kukosha mikono karibu na choo.

Baada ya shimo/chumba la choo cha mbolea kujaa, kifunge na kiache kwa muda wa miezi 6 ili kiweze kuivisha mboji. Baada ya miezi 6, mboji hii inaweza kutolewa na kutumika kama mbolea nyingine yoyote. Muonekano wake ni mzuri, na ni mbolea yenye virutubisho vingi, na itafa kutumia katika bustani yako, shamba, sehemu ya michungwa au misitu!

Kwa miundo mingine, shimo likiwa limefikia kiwango cha nusu au zaidi, kifunike na udongo na pandikiza mti na mimea rafiki pembeni yake. Itakua huna haja ya kusubiri miezi 6 na kuvuna ile mbolea kwa sababu mizizi itatumia virutubisho peke yao.

## **Mbinu za vyoo vya mboji**

Kuna njia kadhaa za kutengeneza choo cha mboji. Baadhi ni ya bei nafuu sana; nyengine ni ghali zaidi. Fanya uamuzi wako kulingana na rasilimali ulizokuwa nazo na ubunifu wako. Tutaangalia miundo michache iliyotumiwa tayari lakini unaweza kuzibadilisha kulingana na hali yako mwenyewe.

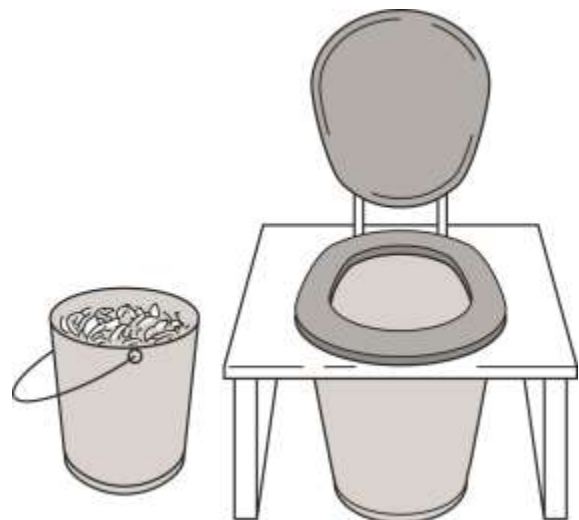
Kwa kila ubunifu wa choo cha mboji unahitaji chombo chenye mchanganyiko wa vitu vya kikaboni na udongo kuwa karibu na choo. Hii ni kwa ajili ya kufunika kinyesi na mkojo. Pia unahitaji pahala hususan kwa kunawia mikono yako baada ya kutumia choo hicho, na bila shaka mimea michache itakayokuzwa hapo utakapowawia, ili maji taka yasipotee bure!

### ***Mfumo wa ndoo***

Mfumo huu ni wa bei nafuu kuliko zote na inaweza kutumika kwa mtu wa aina yeyote na popote pale. Huna haja kubwa zaidi ya ndoo na mahali pa kuimwagia ndoo inapojaa.

Unaweza kubuni huu mfumo kuwa starehe, ya kibinafsi na unayofurahia kutumia. Mfumo huu ni mzuri sana kwa familia, lakini unaweza ukarekebishwa kwa ajili ya watu wengi.

**Tumia ndoo ya lita 20.** Jenga fremu ya kiti na ivalishe hiyo ndoo. Unaweza kutengeneza sanduku la mbao, au kuchukua kiti na kukitoboa pale kwenye kikalio au kuondoa ule mto wake. Hakikisha



kwamba fremu inaweza kuwa juu ya ndoo kiurahisi. Unaweza pia ukachuchumaa juu ya ndoo (kama vile unavyofanya ukiwa katika choo cha shimo).

**Hifadhi ya faragha.** Choo kinaweza kuwekwa ndani ya nyumba katika mahali pa faragha, au unaweza kuwa na makao maalum nje katika eneo lako. Choo hakitotoa harufu ikiwa kitatumika vizuri (isipokuwa pale kinapotumika, ambayo ni ya kawaida kwa choo chochote.)

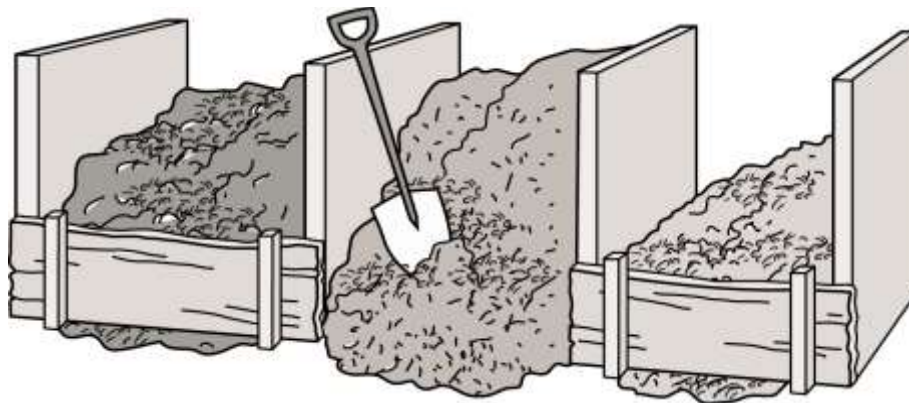
**Unapokitumia choo hakikisha unafunika kile kinyesi** kwa mabaki makavu/mchanganyiko wa udongo ili kufyonza mkojo. Ikiwa choo kikianza kunuka, unahitaji kuongeza mabaki ya kufunika. Hakikisha kwamba unafunika kwa mchanganyiko ambao unatosha kufunika mbolea/kinyesi na hufyonza mkojo.

**Ndoo itakapojaa (baada ya siku 2 kwa familia ya watu 5),** inahitaji kwenda kutiwa kwenye rundo lake la mbolea. Unaweza kuchimba mashimo kwenye ardhi, kutumia mapipa ya zamani, kuunda mtungi, au kuweka sehemu maalum mbali na nyumba. Ni salama endapo mbolea itakua imefunikwa vizuri na kuachwa peke yake bila mtu kuchimba ndani yake. Inahitaji kutosumbuliwa kwa miezi sita.

### ***Mfumo wa Mapipa Matatu***

Hii huandaa mbolea vizuri na hutumia nafasi vizuri. (Rundo la mbolea huwa na tabia ya kusambaa/kuenea kidogo, lakini pipa linashikilia mbolea pamoja). Mapipa yanaweza kuwa na mlango au geti ambalo linaweza kufunguliwa kwa mbele/nje ili kushikilia mbolea zaidi.

- **Pipa moja** inajazwa na mbolea kutoka kwa ndoo ya choo.
- **Pipa jengine** ni mboji ambayo inawiva (wakati pipa hiyo litakua limejazwa).
- **Pipa la tatu** inahifadhi vitu vya kikaboni kwa ajili ya kufunika mbolea mbichi baada ya kumwagiliwa katika pipa la kwanza. Hii pia inaweza kutumika kwa kujazia chombo kinachobeba vifaa vya kufunika kinyesi kinachokuwa karibu na choo wakati wa matumizi.



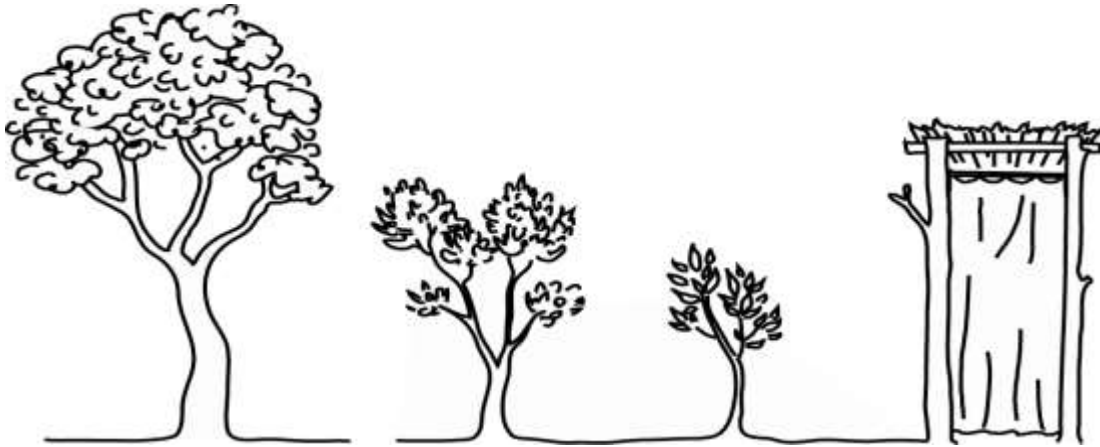
**Baada ya kumwaga ndoo ndani ya pipa la mboji,** suuza kwa maji kidogo na mwaga juu ya mboji. Kinyesi chote na unyevu kwenye pipa lazima lifunikwe kwa taka kavu za kikaboni ili kusiwe na harufu au nzi.

**Hapo pipa litakapojaa, liache kwa miezi sita** ili mboji ikomae/iive. Anza kuweka mbolea ndani ya pipa nyingine tupu. Hapo pipa hii la pili nalo litakapojaa, mbolea kwenye pipa la kwanza itakuwa tayari kutumika katika bustani, mashamba, na miti ya jamii ya machungwa. Daima weka mengi ya mabaki ya kikaboni katika pipa la katikati ili usiishiwe.

**Kila pipa linatoa sawa na mifuko miwili ya NPK, ambayo inaweza kukugharamia sawa na fedha ya kiwango cha USD 100!** Lakini hii mbolea ya asili ina thamani zaidi kuliko mfuko wa NPK, na ina virutubisho vingi zaidi, viumbe vidogo vidogo na vifaa vya kikaboni ambavyo ni bora zaidi kwa udongo, na kuboresha uwezo wake wa kushikilia maji.

Hivyo, unapokuwa na choo cha mboji, waalike wageni kujifunza kuhusu mfumo wako mpya na kukusaidia kukijaza. Kila mgeni anaweza kuongezea rasilimali yako!

### ***Mashimo ya kina kifupi ya kuhama (arbor loo)***



Choo hiki kinahamishwa kila baada ya miezi michache na mti huoteshwa kila wakati choo kinapohamishwa. Hii ndio jina lake linapo tokea, kwani 'arbor' maana yake ni "mti". Hii ni inafaa kwa watu ambao wanataka kupanda miti na wanayo nafasi kwa ajili hiyo.

- Chimba shimo dogo (kawaida sentimita 60 x 60 inafaa, lakini inategemeana mbinu yako).
- Kile choo (sahani au kiti bila kikatio n.k) kinawekwa juu ya shimo - ukubwa wa sahani mara nyingi huamua ukubwa wa shimo, hivyo hakikisha haitoanguka shimoni.
- Funika mbolea yako/mkojo na mabaki ya kikaboni kila baada ya matumizi. Mkojo utapenya chini na mimea na miti yoyote iliyoizunguka kwa karibu itafaidika na mkojo huo.
- Nawa mikono yako kila baada ya matumizi ya msala.
- Shimo linapokaribia kujaa, lifunike kwa udongo na otesha mche wa mti katikati.
- Chimba shimo jipya mahali pengine na anza upya.

Wajenzi wengi nchini Tanzania wanajua jinsi ya kutengeneza "San-plat", ambayo inatumia wastani wa robo ya mfuko wa saruji na mchanga. Hakikisha kuwa unaweza kuihamisha San-plat itakapokuwa imekamilika! Ifanye kuwa imara lakini nyepesi ikiwezekana. Itasaidia kuisogeza ikiwa utaitengeneza kuwa na vishikio vya mkono na kuifanya iwe duara ili iweze kusogezwa kwa kuingirishwa.

Kwa faragha, tengeneza muundo usiokuwa mzito na ambao unaweza kusogeza pia, kwa kutumia fito, mikeka, magunia, kitambaa n.k.

### ***Shimo la kina kifupi la kudumu (fossa alterna)***

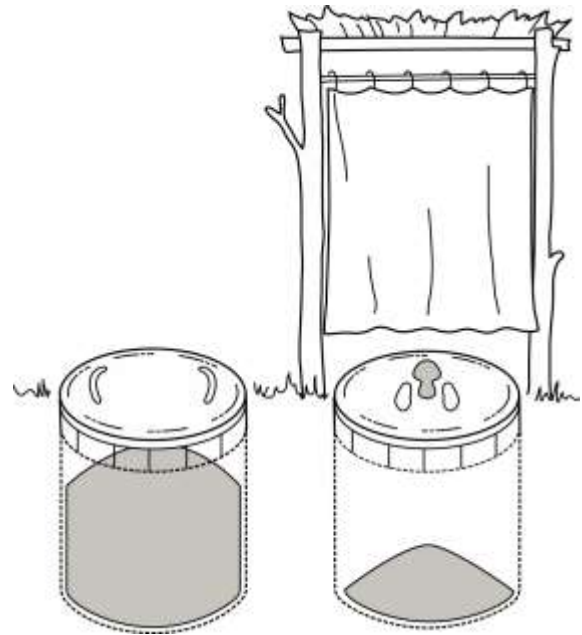
Choo hiki kinahitaji mashimo mawili au zaidi ambayo hutumiwa tena na tena. Hii ndio jina la 'fossa alterna' linapotoka kwa maana linamaanisha 'kubadilisha shimo'. Wakati shimo moja linatumika,

lingine hufungwa, na la kwanza linapojaa kinyesi kinaachwa kuiva kwa miezi 6, na shio la pili linafunguliwa kwa matumizi.

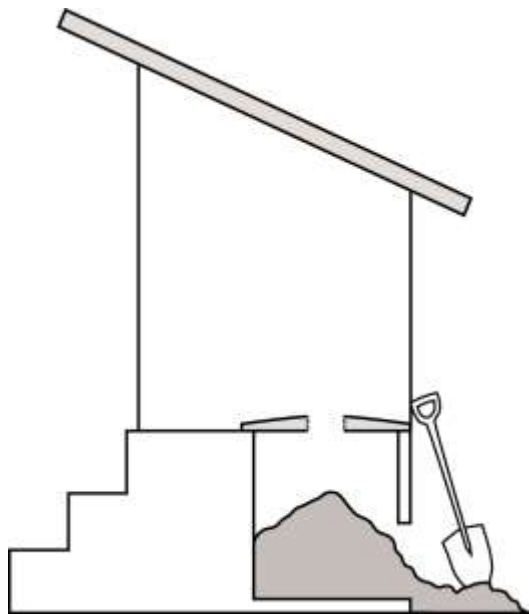
Mashimo yanachimbwa kuwa mafupi ili ile mbolea iweze kuchimbwa kutoka humo muda wake ukifika. Kikawaida ni kipimo kisichozidi mita 1 x 1 x 1. Mashimo yanahitaji kuwa imara kutosha ili kushikilia San-plat, hivyo kikawaida huimarishwa kwa matofali, mfinyanzi au matope.

Unaweza kuwa na San-plat kama kwenye Arbor loo, na kuihamisha toka shimo moja hadi lingine, au unaweza kutengeneza San-plat mbili na kuvalisha kila shimo, lakini ziweze kunyenyeuliwa wakati wa kuondoa mboji kutoka kwenye shimo.

Unahitaji kueleweshwa wazi ni choo kipi kinachotumika na choo kipi kilichofungwa kwa ajili ya mchakato wa kuivisha mboji. (Unaweza kuweka kitu kizito, kama vile ndoo iliyojaa, juu ya choo kilichojaa. Hii itakumbusha watu kutumia choo kingine!)



### **Choo cha chumba cha kudumu (Vyoo vya angani)**



Choo hiki kinaitwa choo cha angani ni kwa sababu choo ('loo') kiko juu ya ardhi, katika 'anga'. Vyoo hivi ni vizuri kwa ajili ya taasisi zilizo na watu wengi, kwa sababu matangi yanaweza kufanywa kubwa kabisa, ni rahisi kusimamia na kuifikia mbolea.

Vinafaa pia kwa watu ambao wanaweza kumudu kujenga katika ngazi ya kifamilia, kwa kuwa inahitaji pembejeo zaidi, na hivyo itabidii ifikiriwe kama thamani yake na jitihada za ziada zitakidhiwa.

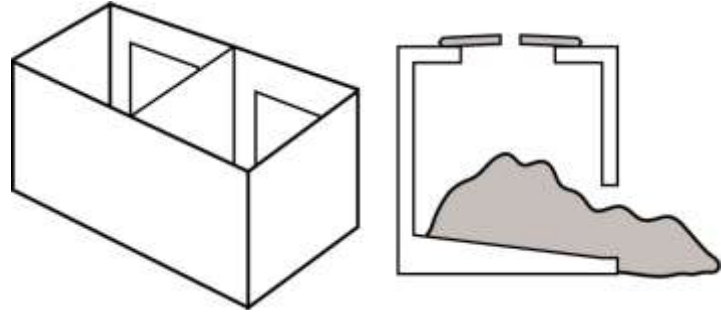
Huu mfumo una umaarufu wa kutumiwa na mashule, vituo vya afya na jamii.

Vyumba viwili vya saruji hujengwa na milango ili kuweza kutoa mbolea kutokea nyuma. Mpangilio huu unaweza kujengwa kuwa kubwa ili kuhifadhi kinyesi kingi.

Mfumo huu mara nyingi huelekeza mkojo kwenye chombo maalum au shimo la migomba (kutegemeana na mpango uliobuniwa) ili kuweka unyevu. Kulengea mkojo sehemu maalum pia inakuwezesha kuutumia mkojo haraka zaidi (kwa sababu hauhitaji kufanyiwa mchakato wowote kabla ya matumizi).



Kama ilivyo kwa mifano mingine, chumba kimoja hutumiwa hadi kinapojaa na kisha kufungwa na chumba kingine kuanza kutumika huku chumba cha kwanza kinapoivisha mboji kwa muda wa miezi 6. Wakati mbolea inapokuwa tayari, mlango wa nyuma unafunguliwa kwa ajili ya kuvuna kwa urahisi.



## **Mkojo**

Wastani wa 15% hadi 17% ya mkojo wetu ni Naitrojeni na inaweza kutumika mara moja bila kuivishwa. Kiasi cha Naitrojeni kitatofautiana na ubora wa chakula chako, hivyo zingatia uwiano wa vikundi vya chakula unachokula na kunywa maji ya kutosha kila siku.

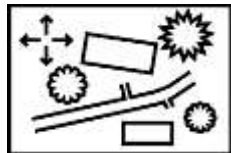
Vikojoleo vinaweza kutengenezwa kiurahisi kwa ajili ya watu kutumia kwa ndoo au machungu. Baadhi ya nchi huita vyombo hivi “kibakuli cha choo”.

Utumiaji mkojo: changanya sehemu moja kwa sehemu 5 za maji na mwagilia kwenye mimea na miti ambazo zinahitaji.



Je, choo chako kiko wapi? Je, ni choo ambacho kinajali watu na ardhi?

Kama sivyo, nini unaweza kufanya ili kukiboresha?



Nukuru/weka dokezo kwenye ramani yako kuonyesha choo chako kilipo, na ni aina gani ya choo.

## **Kuhifadhi udongo vizuri**

### ***Usikanyage udongo au kuushindilia.***

Sasa kwa kuwa umefanya udongo wenye rutuba na uzuri, usiuharibu kwa kuukanyaga na kuuvunja!

Njia inapotumika mara kwa mara ardhi hugeuka kuwa ngumu sana. Maji hayawezi kuzama ndani yake kiurahisi na mizizi hupata wakati mgumu kusambaa kwenye njia hiyo. Viumbe vidogo (vidudu) watakwenda mahali pengine ambako udongo ni rahisi kuchimba. Hutaki hii itokee kwenye udongo wako ukiwa unataka mimea na miti yako istawi!

Fanya njia nzuri na barabara za watu, baiskeli, mikokoteni na magari. Tutazungumzia hili zaidi kwenye mada ya ubunifu, lakini ni vizuri kama utanza kufikiria juu yake hivi sasa.

***Usichimbe au kupiga (kulimia) jembe isipokua ukibidi tu.***

Majembe, chepe, foki ya kulimia, sepeto na matrekta husumbua udongo na wanyama, mizizi na wadudu wanaohifadhi udongo ili iweze kufyonza maji. Ikiwa unatumia matandazo, mboji na kuotesha aina mbali-mbali ya mimea na miti na kufuga wanyama mbali-mbali, hutohitaji kuchimba kabisa.

***Ishughulikie ardhi hata kama siyo mali yako***

Ardhi yote ni mali yetu sisi sote duniani na vizazi vijavyo. Endapo wazazi na mababu wako walitunza eneo lako na walifikiria mbeleni, basi unaweza kuwa unaishi katika eneo zuri. Kama sivyo, basi una kazi nyingi za kufanya na kupatengeneza ili uache urithi mzuri kwa watoto wako au mtu yeyote atakayetunza ardhi yako baada yako.

Tumia ardhi kwa uangalifu na heshima, na uwahimize watu wengine kufanya hivyo hivyo. Ingekuwa nzuri ikiwa kila mtu aliyeishi mahali fulani angeweza kupaboresha. Huna haja kutumia pesa nyingi - wakati mwingine mabadiliko ambayo yanahitaji kufanywa hayana gharama kabisa! Unahitaji kuitunza, kuboresha kwa faida yako mwenyewe na kwa watu ambao wataishi hapo siku za mbele.

# Mada ya 22: Usimamizi wa Maji

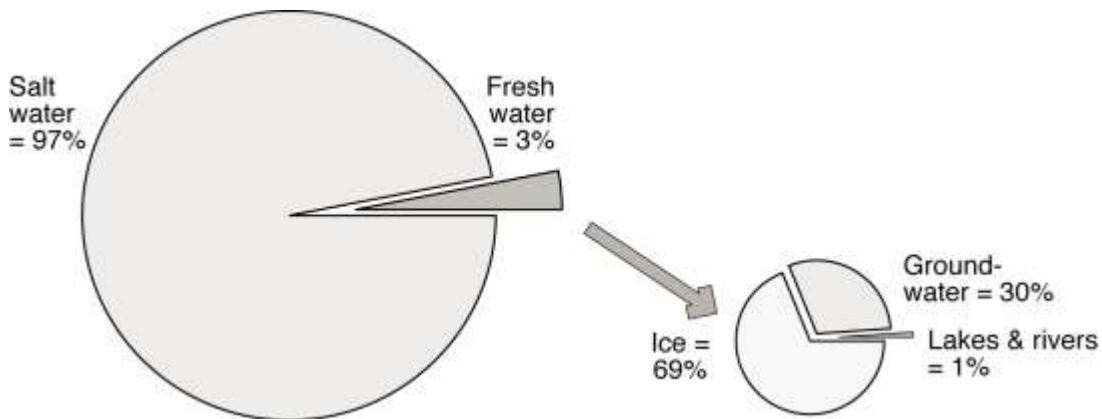
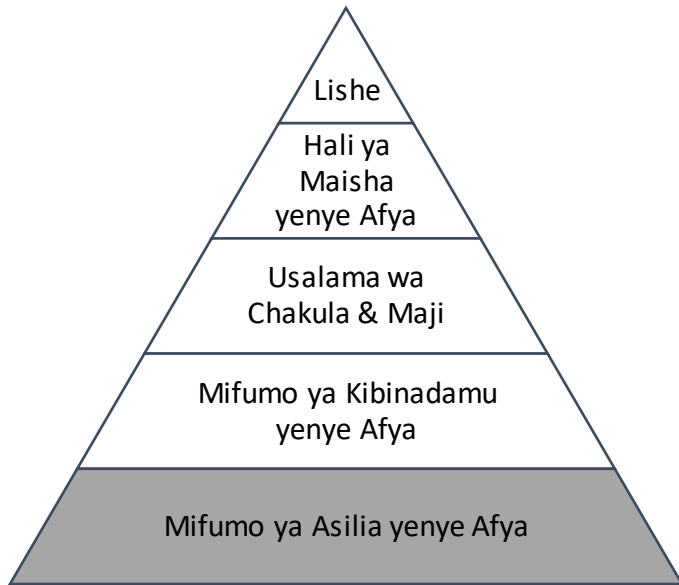
## Maji katika sayari ya Dunia

Maji yanafunika karibu robo tatu ya uso wa Dunia. (Hii ni sawasawa na miili yetu, ambayo robo tatu ni maji!) Ni muhimu kwa ajili ya maisha ya viumbe wote wa duniani, lakini kiwango cha maji baridi ni kidogo sana kwa ajili ya matumizi ya viumbe wote.

### **Maji ni ya thamani sana.**

97% ya maji yote Duniani ni ya CHUMVI/MAGADI.

3% tu ya maji yote ni maji SAFI/BARIDI (yanaofaa kwa matumizi ya binadamu). Lakini shemu kubwa ya maji safi haya ni vigumu kupatikana: 1% tu ya maji haya safi/baridi inapatikiana kiurahisi kwenye maziwa na mito ya maji baridi, na yaliobaki yameganda au yamehifadhiwa chini ya ardhi.



69% ya maji safi yameganda katika Ncha za Kaskazini na Kusini ya Dunia

30% ya maji safi yamehifadhiwa katika miamba chini ya ardhi. Maji mengi yalio ardhini yapo katika kina/masafa marefu sana ya hayapatikani kwa urahisi hata utapochimba kisima kirefu.

1% ya maji safi ni katika mito na maziwa.

Fikiria matumizi yote ya maji masafi. 80% ya maji yetu safi (yaliyopo Duniani) inatumika kwa ajili ya kilimo. Viwanda hutumia maji mengi na watu hutumia maji majumbani kwao kwa ajili ya kunywa, kupika, kuoga, kufanyia usaafi, kuosha, umwagiliaji, kujaza mabwawa, mabwawa ya kuogelea na kadhalika.

Maji haya yote kwa ajili ya kilimo, viwanda na matumizi ya nyumbani, chanzo chake ni vyanzo vya maji baridi/safi. Tunahitaji kuhakikisha kwamba maji yanatumika kwa uhakika (bila ya kutumia zaidi) na kutumika kwa ufanisi (matumizi yake kwa uwezo wake kikamilifu). Na yanatakiwa yasimwagwe bure na kupotea baada ya matumizi mmoja tu. Na yasichafuliwe na kemikali na sumu.

### ***Ushirika wa haki wa mgawanyo wa maji***

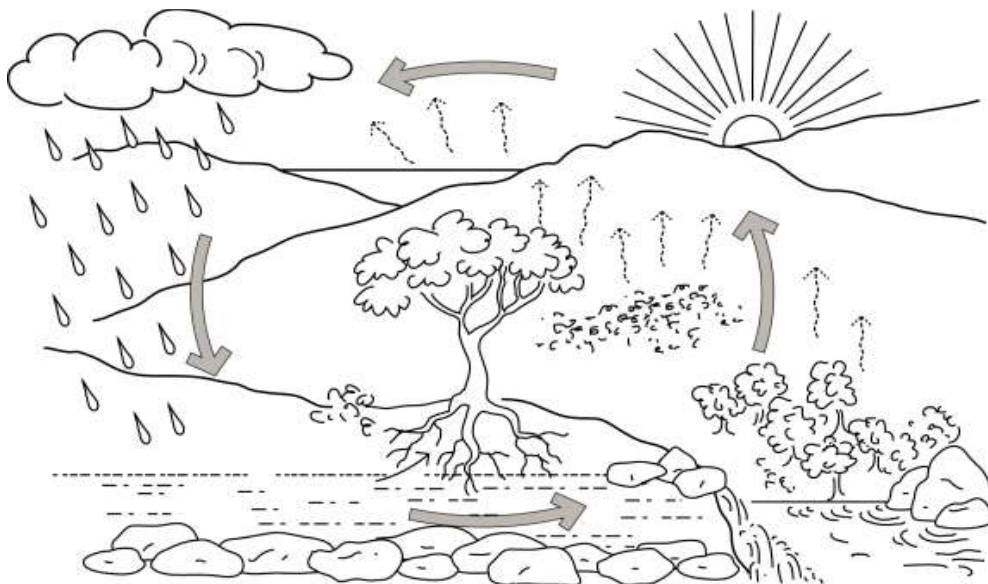
Ni hali ya kutisha kuwa leo watu milioni 26 ya wananchi wa Tanzania hawana maji salama. Si haki kwamba baadhi ya watu hutumia maji zaidi kuliko wanayohitaji, na kwa mara nyingi kupoteza na kuyachafua, wakati baadhi ya watu hawana maji. Tunawezaje kutumia maji tuliyo nayo vizuri na kuyagawanya kwa haki? Kwa bahati nzuri, kuna mengi ambayo yanaweza kufanyika ili kupanga kuyagawa na kuyasimamia kiunafisi, na kutakuwa na matokeo ya moja kwa moja endapo utanza kutumia kanuni zilizomo katika mwongozo huu.

Kwanza, kuna haja ya kuelewa mzunguko wa maji Duniani. Ni muhimu kuelewa jinsi gani usimamizi wa maji unaboresha udongo, na usimamizi wa udongo unavyochangia afya ya vyanzo vya maji pamoja na mimea inayoota kwenya ardhi na inayohitaji hayo maji. Kila kitu kinafanya kazi pamoja. Tunajua umuhimu wa maji katika maisha yetu, lakini pia inabidi tuelewe yanatumika vipi katika ulimwengu wa kiasilia. Inabidi tutafute njia za kulinda mifumo yetu ya asili na kujenga mifumo endelevu ya kibinadamu.

**Hebu tufanye utafiti rahisi kabla hatujaendelea mbele.** Chukua mfuko wa plastiki na ufunge kwenye majani mabichi yaliyoko sehemu inayopata mwanga wa jua halafu uache kwa muda. Tutarejea hapa kujadili mfuko huu ili kuonyesha waziwazi jinsi upande mmoja wa mzunguko wa maji unavyofanya kazi.

### **Mzunguko wa maji: Inavyotakiwa na isivyotakiwa**

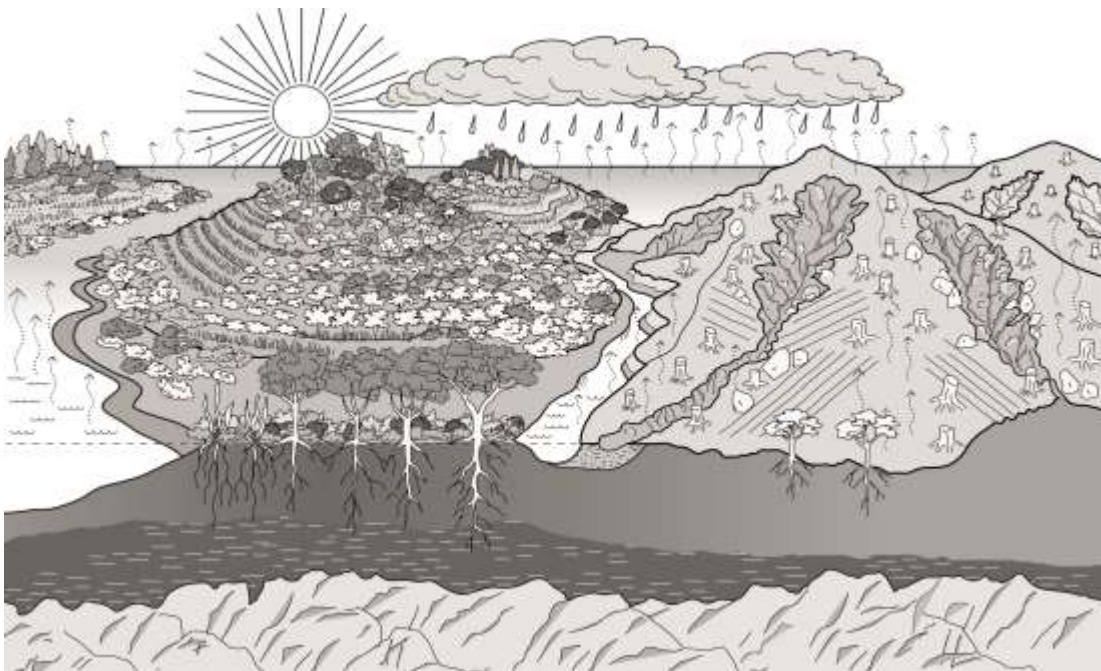
Tujikumbushe kuhusu Mzunguko wa Maji tuliouona awali katika Mada ya 15. Mzunguko huo unaendelea siku hadi siku, mwaka hadi mwaka.



**Mvua, uchujaji, ufyonzaji, uvukizi kupitia majani ya mimea, uzalishaji mawingu/ukungu, mvua, nk.**

Ni muhimu kwa binadamu na viumbe vyote hai kuwa Mzunguko wa Maji unaenda kwa bila kusumbuliwa, na kuwa matumizi ya maji ya binadamu yanaathiri sana mzunguko huu. Ni sahisi sana kwa shughuli za kibinadamu kuingiliana na kuvuruga utaratibu huu wa mzunguko wa kiasilia wa maji.

Kila hatua ya Mzunguko wa Maji ni muhimu sana kwa afya na kwa usalama wa maji. Binadamu huwa na uwezo wa kusimamia jinsi watakavoathiri au kuendeleza kila hatua katika Mzunguko wa Maji. Na matokeo yake inaweza kuathiri maisha ya mtu binafsi na wote wanaotegemea mazingira ya Dunia.



### ***Mzunguko wa Maji unaofaa = Ufyonzaji***

Mzunguko wa Maji inaoenda inavotakiwa unaonekana upande wa kushoto wa picha hapo juu.

- **Mvua:** Maji safi yananyesha kutoka mawingu kama mvua, au kutua kwenye ardhi au mimea kama umande. Yanajikusanya kwenye majani ya miti na mimea kisha polepole yanadondokea viumbe hai vinavyofunika udongo kama: majani, matawi na mimea midogo. Mimea na miti huzuia maji kutiririka haraka kwenye miteremko. Badala yake, huenea katika uso wa Dunia ili ardhi iweze kuloweka sambamba.
- **Uchujaji:** Maji hushuka polepole kuingia ardhini kwa kufuata tabaka mbali-mbali kama udongo, mchanga, mawe, nk. Maji yanachujwa njiani, na huacha uchafu na viumbe vidogo vyote kwenye tabaka za juu na hivyo husaidia viumbe hai kuoza. Tabaka ya asili ya mboji yenye vipande vya mimea iliokufa, mimea hai, matandazo ya madini, husaidia kufanya kivuli

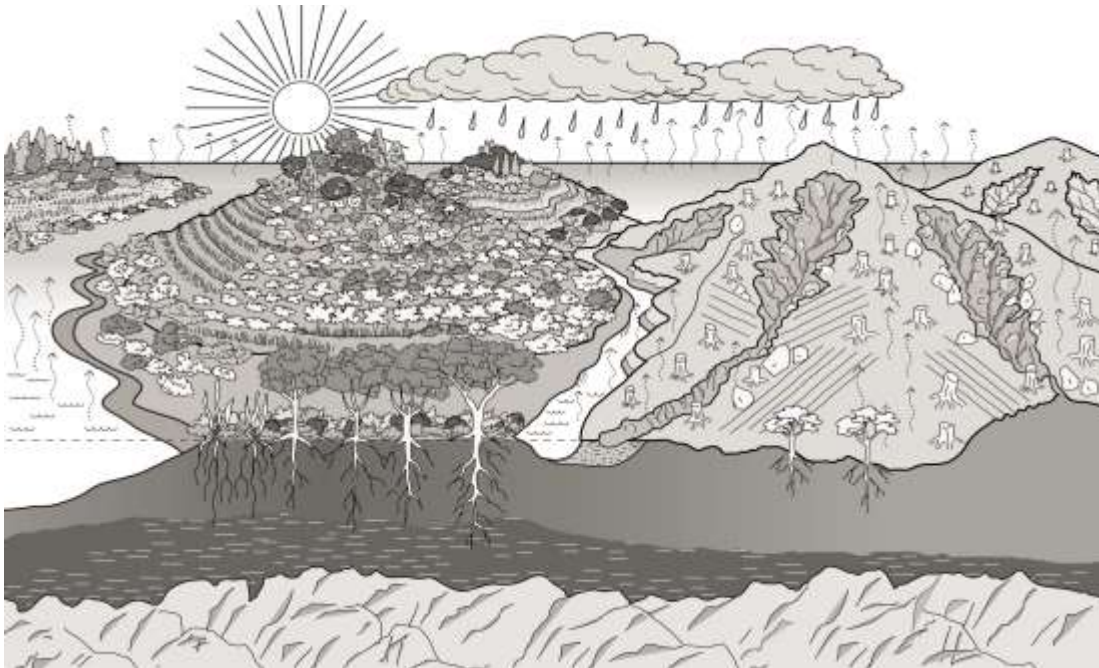
kwa udongo na kuhifadhi unyevunyevu kwenye udongo ili itumike na mimea na miti.

- **Ufyonzaji:** Mimea hunyonya baadhi ya maji kwa kupitia mizizi yao na kuyafikisha hadi kwenye majani. Mengine hushuka zaidi katika miamba ya kina kirefu ardhini, kujaza meza maji ilizopo (water table). Maji haya yanaitwa maji ya ardhini. Haya ndio yanaopatikana kwa visima vyetu na kutoka kwenye chem-chem. Baadhi ya maji hupanda tena ardhini kama chemchem na mito na kutiririka kwenye maziwa na bahari. Haya ni maji ambayo sisi hutumia kwa maisha yetu, kwa kuotesha mimea na miti, kwa maji ya kunywa wanyama wetu na sisi wenyewe, na kwa ajili ya usafi wa mazingira.
- Uvukizi kupitia majani ya mimea: Maji yanayopanda katika majani ya mimea na miti yanafukizwa na kupanda kwenye anga wakati majani ya mimea yakipigwa na jua. Hii ina maana majani yanakaushwa, na kupoteza unyevu wao hewani. Majani yangekauka kabisa isingelikwa kwamba mizizi yao inaendelea kulisha mimea maji mengine. Maji yanayovukia ni mazuri sana na ni safi, yaliochujwa kiasilia na yataenda kwenya mawingu kuzalisha mvua tena.
- **Uvukizi:** Maji pia huvukia kutoka chem-chem, mito, maziwa na bahari na huenda hewani, na kukausha baadhi ya vyanzo vya maji, ila vinajazwa tena daima kwa kupitia Mzunguko wa Maji. Uvukizi hutokea kwa haraka zaidi wakati wa jua kali na upepo mkali. Haya maji yaliovuka yanakuwa ni matone madogo madogo kiasi kwamba huwezi kuyaona. Wakati wote kunakuwa na unyevu hewani hata kama kuna jua kali na hewa inahisika kuwa kavu.
- **Ukusanyaji wa mvuke** kutokana na upoaji wa hewa na uzalishaji wa mvua: Maji safi yaliovukia hewani kutoka kwa miti na mimea na vyanzo vya maji yanachanganyika angani na hukusanyika kama mawingu. Mawingu yakifikia ukubwa wa kutosha na hewa ikipoa kiasi cha ubaridi fulani, maji hukusanyika na kutokea kama matone na kuanguka kama mvua. Mvua inaangukia majani ya miti na mimea na hutiririka katika maeneo mbali-mbali kwenye ardhi. Hivyo ndivyo Mzunguko wa Maji unavyoendelea!

### ***Mzunguko wa Maji usiofaa = Mmomonyoko wa Ardhi***

Mzunguko wa Maji usiofaa unaonyeshwa upande wa kulia wa picha hapo juu na inahadisia hadithi nyingine kabisa. Kuna tofauti gani kati ya pande ya kushoto na ya kulia? Matatizo gani unaweza kuyaona kwa upande huu wa kulia? Mahali gani ungependelea kukaa?

Tofauti kuu baina ya pande hizi mbili ni kwamba moja haina mimea na miti, na hivyo hakuna viumbe hai vya kufunika udongo kwa mboji. Hii inasababisha ulaji wa udongo kwa sababu mbali-mbali, na kuifanya vigumu kwa mimea na wanyama, pamoja na binadamu, kuishi.



- **Mvua:** Mvua inaangukia ardhi iliokuwa wazi. Ni mvua nzito bila kikwazo cha mimea ya kupunguza mwendo wake kasi. Pia, inashuka kwa kasi kwenye milima kwa sababu hakuna miti au mimea ya kupunguza kushuka kwake. Mara nyingine mvua hii inaangukia ardhi ambayo ina matuta yaliyochongwa vibaya na hivyo kuyaongezea kasi badala ya kupunguza.
- **Uchujaji:** Maji hayawezi kuzama katika ardhi, au yanazama kwa kiwango kidogo tu, kwa sababu ardhi ni ngumu na maji yanapita kwa mwendo kasi na hakuna mimea au miti kupunguza mwendo.
- **Ulaji wa Udongo badala ya Ufyonzaji:** Ni kiwango kidogo mno cha ufyonzaji wa mvua inayodondokea ardhi unaofanyika kwa sababu yale maji ya mvua hayakuweza kufyonzwa ardhini na kuingia kwenye hifadhi za maji (hifadhi ya maji zinazojaza visima, na chem-chem zinazolisha mito na mito yenyewe). Hivi vyanzo vya maji hukauka kwa hiyo, maji mengi yanakuwa ama katika anga au katika tabaka la maji lililokuwa juu ya ardhi kama maziwa au bahari. Maji yanapotiririka chini kwa kasi, yanaondoa tabaka la ardhi ya juu, yanaharibu barabara na njia za kupitia. Yanaziba mifereji na kingo za kukusanyia maji kwenye paa za nyumba, pamoja na kula misingi ya majengo. Ule udongo unaishia kwenye mito, mitiririko ya maji, na pia mifereji ambayo inajaa matope. Vituo vya kuzalisha umeme kutokana na maji na mabwawa vinaathirika. Mito na mitiririko midogo ya maji hufurika na husababisha maporomoko ya ardhi, ambayo yanaweza kuharibu maisha ya watu na viumbe hai, mazingira ya asili na miundombinu ya kienyenji.
- **Uvukizi kupitia majani ya mimea:** Kuna idadi ndogo ya mimea na miti iliyopo kufyonza kiwango kidogo cha maji yaliyoingia ardhini. Hivyo uvukizi kwa kupitia majani ya mimea ni mdogo sana. Maji yanayodondoka katika ardhi kavu hukauka upesi. Tabaka la maji

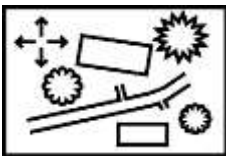
yaliokuwa juu ya ardhi (maziwa na bahari) ambayo iko katika mausiano moja kwa moja na jua pia huvukiza upesi.

- **Ukusanyaji wa mvuke** kutokana na upoaji wa hewa na uzalishaji wa Mvua: Mvua inayonyesha inaweza kuwa ya kiwango dhaifu. Hali hii inaweza kuwa kwa sababu maji haya-kuchujwa na mawe na mimea kiasili. Pia inawezekana kwamba imechafuliwa na moshi, na kemikali za sumu (huitwa mvua ya tindikali) kutokana na mbinu za kilimo zisizo endelevu na uharbifu wa mazingira tokana na viwanda. Huu mzunguko wa sumu pia unaendelea na mvua ya madini magumu, ulaji wa udongo kwa haraka, na uvukizi kutokana na joto.

Yale maji yaliyo upande wa kulia wa picha (mzunguko usiofaa) hayaleti matokeo mazuri katika maisha yetu. Hii ni kwa sababu Mzunguko wa Maji umeharibiwa na hivyo kusababisha maisha kuwa magumu sana. Uharibifu huu unaweza kurekebisha tena ikiwa tutaitunza ardhi yetu na kuendelea mazingira tofauti.



Nenda angalia ule mfuko wa plastiki uliufunga kwenye majani. Nini ki-mebadilika? Wakati jua lilivyokua linapiga yale majani, yalikuwa yanaachia unyevu kwenda hewani kidogo kidogo. Hii ni ufukizi kupitia majani ya mimea katika vitendo!



Angalia ramani yako uliyochora na weka alama kwenye miti kadhaa. Ni miti ya aina gani? Ina matumizi gani mbali na mbali na kuchomw moto (kuni)? Wapi kwengine unaweza kupanda miti? Aina gani ya miti itakuwa mizuri kupanda?

## **Tabaka la hifadhi ya maji chini ya ardhi**

Theluthi moja ya maji safi/baridi Duniani yamehifadhiwa chini ya ardhi. Tabaka hili la maji linaitwa hifadhi ya maji chini ya ardhi. Sehemu ya juu ya hifadhi hii ya maji inaitwa kina cha maji. Hichi ni kipimo ambacho kinaonyesha kina gani unatakiwa kuchimba ili kufikia maji.

Kina cha maji kikiwa juu ina maana kwamba maji yapo karibu. Kina cha maji kikiwa chini inamaana kwamba maji yapo mbali chini ya ardhi (upatikanaji wake ni mgumu). Umbali wa kuchimba ili kupata maji inategemea na vigezo mbali-mbali kama ifuatavyo:

- Aina ya udongo na miamba katika eneo husika
- Idadi na aina ya mimea na miti katika eneo husika
- Hali ya hewa ya eneo, msimu, kiwango cha mvua iliyonyesha katika eneo, na mara ya mwisho mvua iliponyesha
- Nini kinafanywa kusaidia au kuharibu mzunguko wa maji na mizunguko mengine ya asili.

### ***Kina cha maji inavyotakiwa wakati wa msimu wa vuli***

Picha hii inaonyesha kina cha maji kinavyotakiwa wakati wa msimu wa mvua.





Ardhi imenyonya mvua kwa kina kirefu na udongo umeloa kiasi kikubwa kinachowezekana. Rangi nyeusi ya udongo inaonyesha kadiri udongo ulivyoloa karibu na mimea (kina cha maji cha juu). Udongo umeloa unavyotakiwa.

Udongo uko katika hali nzuri, kuna safu laini ya udongo yenye virutubisho na vidudu vimechimba vichuguu vyao ardhini na kusaidia maji kupenya ndani zaidi.

Udongo umefunikwa na mimea ya matandazo kwa hiyo mvua inaonyesha maji yananyonywa na udongo na pia kivuli cha matandazo kinasaidia yasikauke haraka.

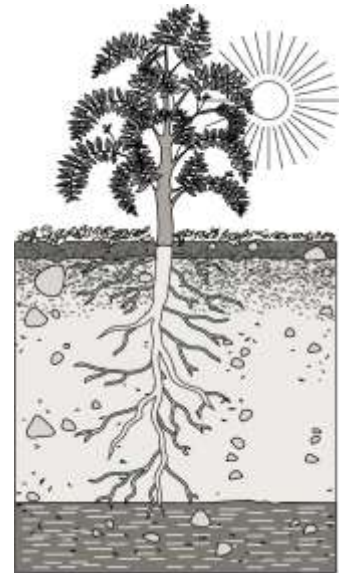
Mizizi ya mimea na miti inaweza kufikia kina cha chini katika udongo. Hivyo inafikia maji mengi na kukua vizuri inavyotakiwa.

### ***Kina cha maji inavyotakiwa msimu wa kiangazi***

Kina cha maji kinakuwa chini zaidi (kinashuka) wakati wa msimu wa kiangazi. Hata hivyo, miti na mimea yenye mizizi mirefu inaweza kuyafikia maji. Mizizi ikiendelea kunyonya maji kina cha maji kinazidi kushuka na mizizi inazidi kushuka vile-vile.

Majani yanaendelea kukauka na kupuputika chini ya mimea na miti na kuongeza kiwango cha mboji juu ya ardhi na kusaidia kupunguza uvukizi wa maji. Miti yenye afya nzuri na mimea yenye mizizi mirefu (hasa mimea ya kudumu) inaendelea kunyonya maji mpaka mvua itakaponyesha tena.

Rangi nyeusi chini ya mimea inaonyesha kina cha maji cha juu. Rangi nyepesi inaonyesha udongo mkavu unaokuwa kina kirefu zaidi.



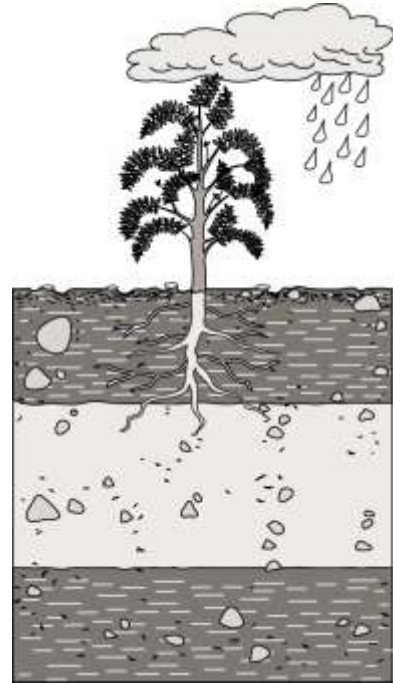
### ***Kina cha maji kisivyotakiwa msimu wa vuli***

Maji yameshindwa kuzama ndani kwenye udongo kwa sababu ardhi ilikuwa uchi na ni ngumu sana. Udongo umenyonya kiwango kidogo cha maji na maji mengi yamepotea kwa kutiririka bondeni.

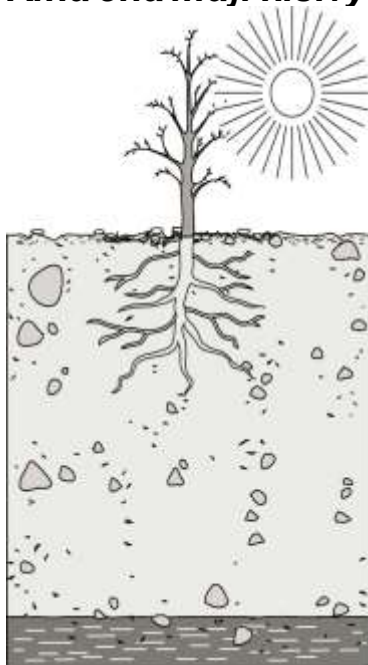
Unaweza kuona kuna eneo la ardhi ya rangi nyeusi, karibu na uso wa ardhi, lakini udongo mwingi una rangi nyepesi kuonyesha kwamba maji yameshindwa kuzama kutokana na udongo kuwa mgumu.

Ardhi haijafunikwa na mimea au mboji kwa hiyo mvua inadondoka kwa kasi na kugandamiza udongo zaidi au kuondosha udongo kwenda mbali.

Mizizi ya miti na mimea inashindwa kuzama kwa kina kirefu kutokana na ukavu na ugumu wa udongo. Hii mimea na miti ni dhaifu na ina mwelekeo wa kufa kikitokea kipindi cha kiangazi.



### ***Kina cha maji kisivyotakiwa wakati wa msimu wa kiangazi***



Kipindi cha kiangazi kikiwasili, miti na mimea yenye mizizi mifupi na iliodumaa haiwezi kudumu kipindi cha hali ngumu.

Udongo ni mgumu sana na mkavu, na ni vigumu kwa mizizi kufikia maji. Hata ukimwagilia itakuwa vigumu kwa mimea na miti kustawi kwa sababu tayari iko katika hali ya udhaifu.

Kwa sababu maji hayajashuka kwa kiwango cha kutosha kwenye ardhi, kina cha maji hakijaongezeka kwa kutosha, kwa hiyo visima, chem-chem na mito itakauka.

Binadamu wanafanya mambo mengi ambayo yanaharibu mzunguko wa maji na mizunguko mingine ya asili na kina cha maji kisivyotakiwa ni tokeo mojawapo.

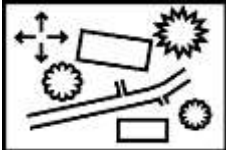
Kwa hiyo kina cha maji hupungua kwa sababu maji hayakuloweka udongo kikamilifu, vyanzo vya maji havikujazwa, hivyo visima, chem-chem na mito hukauka.

Binadamu wanafanya mambo mengi yenye madhara. Uharibifu wa njia za maji za asili na uharibifu wa miamba ambayo ni vyanzo vya maji ni mojawapo ya matatizo ambayo sisi husababisha.

Hali hii mbaya inaweza kiarekebishwa ikiwa sisi binadamu tutachukua hatua za kuacha tabia zetu mbaya kuhusiana na maji na kubadilisha mifumo yetu kimaisha ili kuboresha mizunguko ya maji na mizunguko mengine ya kiasili.



Je, kina cha maji katika maeneo yako ni cha juu au chini? Nini kinatokea wakati mvua ikinyesha?



Tayari umeshaweka alama kwenye mchoro wako kuonyesha maji yanatokea wapi. Sasa, weka alama nyingine kuonyesha wapi ulaji wa ardhi unatokea na wapi ardhi na maji unasimamiwa vizuri.

## **Punguza mwendo, sambaza, zamisha na wekea kivuli**

Ushauri kuhusiana na jinsi kusimamia maji vizuri inafanana na ushauri wa usimamizi wa udongo. Tutzungumzia mbinu nyengine za usimamizi wa maji kwa kiundani Zaidi, lakini kwa sasa tuangalie mbinu nne zinzofanana na mizunguko kiasilia duniani, Kupunguza mwendo, Kusambaza, Kuzamisha na Kuweka kivuli kwa maji.

Yafuatayo ni mbinu nne. Baadhi yao ni ngumu zaidi kutekeleza kuliko mengine. Usikurupuke, fikiria sana mipango yako kabla ya kuitekeleza. (Kumbuka sharti ya 80:20 ili kujiokolea muda wako, nguvu na fedha zako!)

### **1 - PUNGUZA mwendo wa maji**

Hii inayapa maji nafasi ya kuzama chini kwenye ardhi. Katika kurasa chache zilizopita, mada kuhusu kupunguza mwendo na kasi ya maji imezungumziwa sana. Zipo njia za asili kuhakikisha kwamba maji yanapata muda wa kufyonzwa ndani ya udongo, ili yachujwe vizuri kwenye matabaka yote ya ardhi na kuingia kwenye hifadhi ya maji chini ya ardhi.

### **2 - SAMBAZA maji ili kuyatumia kwa ufanisi Zaidi**

Maji yakishapunguzwa mwendo, yanatakiwa yasambae ili maeneo yote yapate maji. Mvua ikinyesha maji yasituame katika sehemu moja tu. Maji kutuama katika eneo moja husababisha mafuriko, mito kujaa, na matatizo mengine.

### **3 - ZAMISHA maji ardhini ili yachujwe na yahifadhiwe chini ya ardhi.**

Udongo ulio na afya nzuri uko hai, umejaa vichuguu vya vidudu, wanyama wadogo na mizizi ya miti na mimea. Hii inasaidia udongo kunyonya maji kiurahisi. Udongo pia unachuja maji ili yakiingia kwenye hifadhi za maji yawe masafi.

#### **4 – WEKA KIVULI ili kupunza uvukizi wa maji.**

Dunia asili huwa na miti na vichaka, mimea ya kupanda na kutambaa, na yote inaweka kivuli kulinda ardhi dhidi ya jua, upepo na mvua. Mimea mingi ya tabaka la chini (mimea mifupi) inafunika ardhi na kuhakikisha maeneo makubwa yanakuwa na hali ya hewa iliyopoa. Kunakua na kivuli, kwa hivyo mvua, umande au unyevu mwengine uanaweza kufyonzwa na udongo. Unaweza kuiga mfano huu wa kiasilia kwa kuweka matandazo, mimea mengi ya tabaka la chini, na miti mingi ya misitu.

Maji yakishazama kwenye udongo au kukusanywa kwenye hodhi au bwawa, hakikisha kwamba yanafunika na kivuli. Ikiwa maji yamo kwenye hodhi, yafunike na mfuniko ili kupunguza uvukizi na kuzuia mbu wasitage mayai kwenye maji.

#### ***Tumia matandazo***

Maeneo ya asili lazima huwa na safu ya matandazo juu ya ardhi. Matandazo husaidia pamoja na mbinu nne zilizotajwa hapo juu kupunguza kasi ya maji, kuyasaidia kuzama kwenye udongo, kusambaza maji katika maeneo yote, na kuweka kivuli juu yaa ardhi. Uzito na uwingi wa matandazo inayohitajika uitategemeana na uwingi na kasi ya maji yanayopita. (Angalia Mada ya 17 kupata ushauri kuhusu mboji).

#### ***Chimba mifereji midogo***

Mwendo wa maji unaweza kupunguzwa kiasi na kuongozwa ardhini kwa mifereji midogo yenye kina kifupi. Maji hufuata njia rahisi kushuka mteremko, ukijua hivyo unaweza kuongoza maji popote unapotaka.

- **Kwenye barabara na njia za kutembea:** Maji yanayotoka kwenye barabara na njia za kutembea yanaweza kuongozwa na mifereji midogo midogo ili kumwagilia miti na mimea iliyo karibu. Mifereji inakuwa midogo kiasi kwamba watu, baisekeli, na magari yanaweza kupita kwa urahisi ila maji yaelekezwe yanakotakiwa. Mifereji hii inaweza ikachongwa makusudi hata kwenye barabara zenye safu ya saruji au lami.
- **Maji taka ya jikoni na bafuni:** Tumia maji ya mwisho wa visima au kutoka mitaro ya jikoni na bafuni kwa kuyaongoza taratibu kwa mifereji midogo midogo kufikia miti na mimea mingi iwezekanavyo.
- **Vifaa kwa ajili ya kuongoza maji:** Kuna njia nyingi za kupitisha maji, kama vile kutumia mianzi, mbao, au chuma kama unataka kuongoza maji kutoka kwenye paa. Mawe madogo madogo au udongo unaweza kutumika kuongoza maji katika ardhi.

#### ***Ardhi yenye mteremko (kupanda kwa kontua):***

Asilia hupunguza mwendo wa maji na kuyasambaza kwa mimea, miti na miamba ilioenea katika mteremko. Tunaweza kuiga mifano hii katika miundo yetu kwa kutumia hatua mbali-mbali:

- **Swales** ni mitaro ya kudumu yanayokata mteremko kwa kufuata kontua. (Kuna maelezo zaidi kuhusu swales katika Mada ya 23.) pamoja na kuwepo kwa mtaro, pia kuna kuna kijituta upande wa chini wa mtaro ambacho huoteshwa mimea yenye nguvu na miti ili kuzuia kushuka kwa maji na kupunguza ulaji wa udongo. Hii mimea na miti pia inapandwa kwenye

mteremko wenyewe. Yote haya yanasaidia maji kuzama ardhini na kutokuendelea kushuka kwa kasi bondeni. Mitaro hii pia hujazwa na mboji inayosaidia kupunguza mwendo wa maji na unyonyaji kwenye udongo. Ukubwa wa mtaro na tuta, na aina ya mimea na miti utakayopanda, hutegemea na ukali wa mteremko, uwingi wa mvua, hali ya hewa ya pale, na pia mapendekezo yako.

- **Mimea ya kudumu na nyasi** zinazoshikana vizuri (mfano mchiachai) ni nzuri kupanda kimstari kufuata uso wa mlima ili kupunguza mwendo wa maji kushuka na pia kuzuia ulaji wa udongo. Mchanganyiko wa miti na mimea ni bora kufunika maeneo mbali-mbali.
- **Kuta** zinazotengenezwa na miamba, mawe makubwa, magogo, matawi au mifuko ya mchanga inapunguza kasi kubwa ya maji yanayoshuka mteremko. Hayazui maji kabisa lakini yanasaidia kupunguza mwendo wake. Maboma madogo ya kuzuia maji yanafanya kazi bora yakiwa yamepangwa kufuata mzunguko/sura ya mlima (kontua). Mara nyingine kizuizi au uzio wa chuma unajengwa kulinda lile boma. Haya maboma madogo huwa yanawekwa pembeni mwa barabara na njia ili kupunguza mwendo wa maji lakini pia kuyaruhusu kuendelea kupita ikiwezekana.

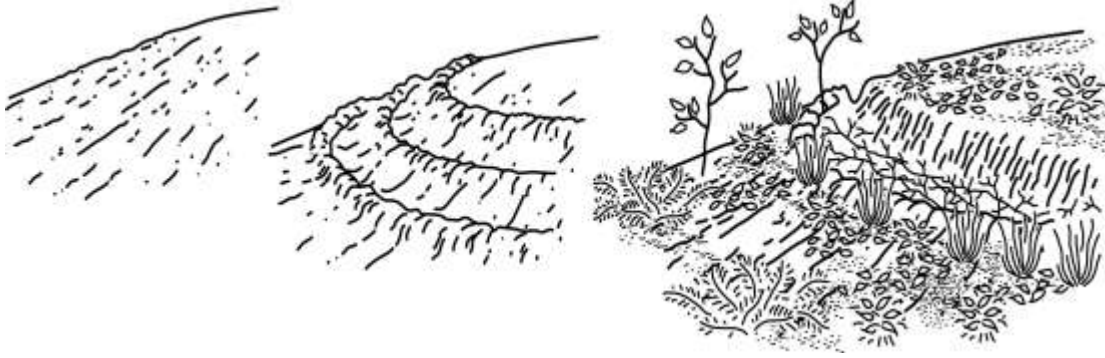
### ***Okoa maji kwa kuyavuna***

Njia nyingine ya kupunguza mwendo wa maji ni kuyasitisha kabisa kwa kuyahifadhi kwenye sehemu moja. Maji yanaweza kuongozwa kutoka kwenye paa, barabara na nyuso mbali-mbali na kuhifadhiwa kwenye matenki, vyombo mbali-mbali au hodhi za maji. Ikiwa unajua sehemu kwenye eneo lako lililo na udongo mfinyanzi unaweza kuchimba kijibwawa cha kuhifadhi maji. Ukifanya hivyo ni kama umeweka tenki ardhini. Otesha mimea inayopenda maji karibu na bwawa. Pia, unaweza kuongoza maji kwenda chini kwa kuotesha miti na mimea na kuichimbia sahani za kuyapokea maji hayo. Hii inasidia hasa ukiwa unaishi kwenye maeneo kavu kavu kidogo.

### **Mifano halisi ya dhana ya kuhifadhi maji**

Ili kuonyesha ufanisi wa mbinu hizi, unaweza kutayarisha maeneo matatu yenye ukubwa unaofanana (kwa mfano 50 x 100 cm) na mteremko sawa na kulinganisha nini kinachotokea baina ya maeneo hayo ambayo yawe kama ifuatavyo:

- Eneo lililo ngumu na uchi kabisa (tupu);
- Eneo iliyoachwa wazi na matuta ina mitaro ambayo inazunguka sura ya mteremko (kontua), hii inapendekezwa itumike ili kupunguza ulaji wa udongo, kama tunavyo eleza katika mwongozo huu.
- Eneo lililoundwa kwa kuiga Asilia lenye matuta ya kudumu kwa kufuata kontua iliyoshikwa na mimea na miti na matantandazo ili kupunguza kasi ya maji.



### **Andaa maeneo:**

- Safisha eneo dogo kwenye mteremko ili liwe uchi/ wazi na ngumu (kipimo 50cm x 100cm).
- Safisha eneo lingine lenye ukubwa sawa uleule na ongezea makinga maji kama vile zilizoko kwenye shamba la mahindi wakati wa mwanzo wa mvua.
- Katika eneo la mwisho, tena kipimo kilekile, chimba swale (mitaro ya maji ambayo inaongoza maji) na otesha mimea upande wa juu. Tia matandazo katika mitaro. Weka matandazo katika eneo lote na pia ongeza mimea mengine yenge majani mapana zaidi au majiti ili baadae yaje kuwa miti mikubwa.
- Fanya jaribio:
- Mwangilia maji ya kiwango kinachofanana katika sehemu zote tatu kwa kutumia mfumo uleule wa umwagiliaji katika kila eneo.
- Angalia na pima muda gani unatumika maji yafike mpaka mwisho wa mteremko. Angalia nini inatokea kwenye ardhi au yale maji. Kama utaweza kukusanya maji chini ya mteremko, angalia rangi ya maji yaliotiririka chini.

### **Jadili matokeo:**

Uliza wahusika wako nini kimetokea na je, wamejifunza nini? Upotevu wa maji mengi na udongo mwingi utakuwa umetokea katika eneo la kwanza lililo gumu na uchi. Hili tukio linaonyesha matokeo kama yale amabayo yanatokea ikiwa eneo limefagiliwa, limesafishwa au kuchomwa moto. Eneo la pili (lenye mitaro) litakuwa na upotevu mdogo Zaidi wa maji na udongo kuliko eneo la wazi - lakini kwa kawaida matuta huvunjika na bado kuna kiasi kikubwa cha upotevu wa maji. Je uchimbaji mitaro kila mwaka ni sululisho bora? Kwa kawaida si kweli. Kuna kanuni na njia nzuri zaidi ambazo zinaweza kutumika. Eneo la tatu, eneo linaloiga kilimo endelevu, lililo na mimea na matandazo, lazima litakuwa bila upotevu wa maji kabisa au kwa kiwango kidogo sana, na maji yale kidogo yatatoka masafi kabisa. Mfumo huu ni bora na hufanya kazi vizuri kama ilivyo kiasilia, na ni bora kwa ajili yetu pia!

Ikiwezekana, andaa maeneo ya mfano siku kadhaa hata wiki kabla ya kufanya maonyesho ili eneo gumu lizidi kuwa ngumu na eneo la kuiga kilimo endelevu lipate kuboreshwa na wadudu watakaotokea kwenye mboji ya huboresha udongo. Hivyo, utakuwa na uhakika wa kuona tofauti kubwa katika maeneo matatu!

## Tathmini ya mfumo wako wa maji.

Kabla ya kufikiria mfumo utakaotumia kusimamia maji yako inabidi ufikirie chanzo cha maji yako. Je, maji haya hayana udongo, kemikali au sumu? Hutakunywa maji machafu, lakini kuna njia nyingine ya kuyatumia.

Fikiria kuhusu kiasi cha maji yatakayopatikana ili ujiandae na tenki, hodhi au bwawa lenye ukubwa wa kutosha. Usipofikiria hivyo unaweza kusababisha mafuriko au uharibifu mwingine bila kukusudia.

Tembelea eneo lako kutathmini maji yanatokea wapi na yanapita wapi na yanaenda wapi. Angalia kwa makini ili uweze kujifunza kitu. Lifikirie kila tone la maji linalopita katika eneo lako, linatokea wapi na kunatokea nini kwake baada ya kutimika kwako? Watu nchini Tanzania wanapata maji kwa vyanzo mbali-mbali, ikiwemo mvua, maziwa, mito, mabwawa au maji ya chini ya ardhi.

Baadhi ya watu hutumia visima, na wengine wengi huchota maji kutoka maziwa, mito, na chem chem. Watu wachache wanatumia maji ya bomba na wengine huvuna maji ya mvua kutoka kwenye mapaa yao. Usijiwekee mipaka kwa kufikiria yanzo vya maji safi katika eneo lako. Kumbuka pia umande unaokusanywa kwenye majani na mimea asubuhi. Na pia, kumbuka maji machafu yanayotokana na kazi za usafi (bafuni, kuosha magari, kudeki sakafu, kufua nguo, kusafisha vyombo, n.k).

Kisha ukifungua machoyako kwa kufikiria vyanzo vingine vya maji kama hivi utagundua kwamba maji mengi yanapotea tu. Muda mkubwa, fedha na nguvu nyingi hutumika kupata maji ya kutosha kwa matumizi ya binadamu, hivyo tuisahau kutumia maji yanayopatikana bure, kama vile maji ya mvua!

### ***Hesabu za maji ya mvua***

Kabla ya kufanya mpango wa matumizi ya maji ya mvua, unahitaji kujua kiasi gani cha maji ya mvua unayoweza kutarajia katika kila eneo. Hesabu hii ni rahisi sana.

Mambo mawili unahitaji kujua ni ukubwa wa eneo ambao linaweza kutumika kwa kuvuna maji ya mvua, kwa mita, na kiasi cha mvua kwa siku (au kwa mwaka).

Hivyo, endapo una eneo la mraba wa mita moja na mvua ya milimita moja wa siku, basi kiwango cha maji ni lita moja kwa siku.

|  |          |  |          |   |
|--|----------|--|----------|---|
| <b>Ukubwa wa eneo<br/>(kwa mita mraba)</b> | <b>X</b> | <b>Kiwango cha mvua<br/>(kwa milimita)</b> | <b>=</b> | <b>Lita za maji ya<br/>mvua<br/>(kwa siku moja)</b> |
| 1m x 1m = 1m <sup>2</sup>                  |          | 1mm  |          | Lita 1 ya mvua                                      |

Eneo hilo linaweza kuwa dari, barabara, maegesho ya gari, au kipande cha ardhi chenye mteremko. Kuna njia nyingi za kupima ukubwa kama huna mkanda wa kipimo halisi:

- mita moja inalingana na hatua moja kubwa (ya mtu mzima) au umbali kati ya pua ya mtu

mzima na ncha za vidole vyake wenyewe kwa mkono wao virefu

- kanga ya kawaida inakuwa na upana wa mita 1 kwa urefu wa mita 2
- kipande cha bati mara nyingi ni upana wa mita 1 pana kwa urefu wa mita 3
- kipande cha kamba mara nyingi huuzwa kwa mita 1
- kipande cha mbao kutoka kwa seremala huwa na urefu wa mita 6

Kamba inaweza kuwekewa alama kwa kutumia mojawapo wa mbinu hizi, kwa kufunga fundo, kuandika kwa kalamu, au kufunga kwa vipande vya nguo katika kipimo fulani (si lazima kupata kipimo kikamilifu, kwa sababu tunakisia tu, kama unahitaji hesabu kamili, nunua zana sahihi au tafuta mtaalamu).

Afisa ya kilimo wa eneo lako atakuwa na uwezo wa kukuambia idadi gani ya milimita za mvua inanyesha katika eneo lako. Zanzibar, kwa mfano, inapata wastani wa 1,645 milimita za mvua kila mwaka. Mara nyingi mvua moja inanyesha 30 mm. Hivyo kwa mfano tufikirie paa lenye urefu wa mita 10 na upana wa mita 2. Sehemu hii ya nchi inapata 30 mm mvua kwa siku, hivyo ni kiasi gani mvua itanyesha juu ya paa hilo?

|  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
| <b>Ukubwa wa dari (au eneo lolote)</b><br>(kwa mita mraba) | X | <b>Kiwango cha mvua</b><br>(kwa milimita) | = | <b>Lita za maji ya mvua</b><br>(kwa siku moja) |
| 10m x 2m = 20m <sup>2</sup>                                |   | 30mm                                      |   | Lita 600 za mvua                               |

Endapo paa hiyo inapata mvua ya milimita 1,000 kwa mwaka, hivyo unaweza kutathmini kiwango cha maji ya mvua yanayoweza kupatikana kwa mwaka huo.

|  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
| <b>Ukubwa wa dari (au eneo lolote)</b><br>(kwa mita mraba) | X | <b>Kiwango cha mvua</b><br>(kwa milimita) | = | <b>Lita za maji ya mvua</b><br>(kwa siku moja) |
| 10m x 2m = 20m <sup>2</sup>                                |   | 1,000mm                                   |   | Lita 20,000 za mvua                            |

Kufanya hesabu kama hivi itakusaidia kujua kazi gani inahitajika na kitu gani kinawezekana. Una uwezo wa kukusanya au kuongoza au kuhifadhi maji ya mvua kiasi gani? Ungeweza kukusanya maji yote ya msimu mmoja ya mvua na kuyahifadhi kwa matumizi yako mwaka mzima? Je, una uwezo wa kujenga tenki, bwawa au mtaro ili uweze kuyakusanya na kuyahifadhi maji ya mvua ya msimu mzima kwa matumizi yam waka mzima?

## Binadamu wanahitaji maji kiasi gani?

Ni muhimu sana kupiga hesabu ya mahitaji yako ya maji kifamilia kwa siku, mwezi na mwaka. Kiasi cha chini cha maji kwa mahitaji ya mtu mmoja ni kama lita 40 kwa siku kwa ajili ya kunywa, kupika na kusafisha. Bora Zaidi tungekuwa na lita 50 hadi 100 kwa mtu.

Kwa hesabu hiyo, familia ya watu watano watahitaji maji kiasi gani?



| Mahitaji ya maji kwa mtu mmoja kwa siku |          | X | Idadi ya watu | = | Mahitaji ya maji kwa siku |
|---|----------|---|---------------|---|---------------------------|
| Kiasi cha chini                         | Lita 50  |   | Watu tano     |   | Lita 250                  |
| Kiasi cha juu                           | Lita 100 |   |               |   | Lita 500                  |

Hesabu hii inaonyesha kwamba familia ya watu 5 inahitaji maji kiasi cha lita 250 hadi 500 kwa siku!

**Hayo ni maji mengi sana ikiwa inachotwa na kupelekwa nyumbani kwa kubebwa kichwani kwa mtu!** Mara nyingi ni wanawake na wasichana wanaobeba maji. Ikiwa mtu ataenda kuchota maji lita 20 mara 10 kwa siku ataleta lita 200 nyumbani. Hiyo ni kazi nyingi sana na bado maji hayajatosha kwa matumizi ya familia yake!

Vyanzo vya maji nchini Tanzania mara nyingi ni umbali wa dakika 30 kwa mguu kutoka nyumbani. Kuenda na kurudi mara 10 kwa siku itachukua masaa 5! Na bado maji hayajatosha kwa matumizi ya familia. Hivyo ingekuwa busara kweli kwanza kuwa makini sana na maji tulionayo, na pili kutafuta ya chanzo mbadala cha maji!

- Kuhakikisha kila tone la maji linatumika vizuri
- Kuvuna maji kutoka paa au miteremko, au barabara
- Kulinda mazingira ili sote tuwe na maji mengi baridi masafi na mengi zaidi

### ***Mgawanyo wa maji kwa haki***

Katika maeneo mengi ya Tanzania watu wengi wanashindwa kupata maji ya kutosha, ila baadhi ya watu na mashirika mengine wanatumia maji mengi yanayozidi mahitaji yao. Mfano, mahoteli, biashara, ofisi, nyumba za matajiri na majengo yenye vyoo vya maji na mabwawa ya kuogelea.

Hii si kusema kuwa hatutakiwi kuwa na vitu kama hivi, ila tunatakiwa tuwe makini zaidi kubuni njia za kutumia maji vizuri na kuweza kuyatumia zaidi ya mara ya moja ili kuboresha matumizi yetu ya maji. Bila kujali kama unaishi wapi au wewe ni nani, matumizi bora ya maji ni muhimu sana. Jitahidi kupunguza matumizi yako ya maji yawe kati ya lita 50 na 100 kwa mtu kwa siku.

Ikiwa bado hujafikia kuwa na lita 50 hadi 100 kwa mtu kwa siku jiwekee lengo la kufikia.

Ikiwa kwamba paa ndogo (mita 10 x mita 2) inaweza kutupatia lita 600 kwa siku basi kuvuna maji ya mvua unaweza kuokoa muda mwingi na nguvu nyingi zaa binadamu. Kama tayari unayo kiasi hiki cha maji, fikiria jinsi ya kupunguza matumizi yako ya maji na kuboresha matumizi yako ya kila tone.

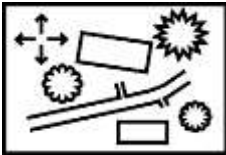
Buni mifumo ya ndani ya nyumba na katika kilimo ambayo inahitaji maji kidogo.

Shiriki kila wakati iwezekanavyo na himiza kila mtu kutumia maji kwa umakini na kwa njia endelevu.

Kilimo kinatumia asilimia kubwa ya maji duniani na mara nyingi hayatumiki kiufanisi wala kwa busara. Tutazungumzia mifumo bora ya kuboresha matumizi yako ya maji shambani katika kurasa za mbele.



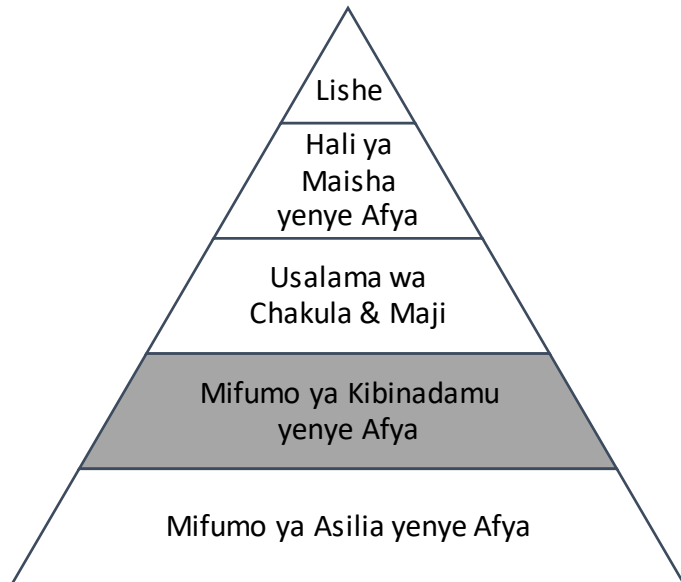
Je, familia yako inahitaji lita ngapi za maji kwa mwaka kwa kiwango cha chini na kiwango cha juu? Kuna tofauti gani kati ya hizi hesabu mbili? Ungeweza kuvuna kiwango hiki kwenye paa lako? Unaweza kufikiria suhulisho gani jengine?



Weka alama kwenye ramani yako wapi ungeweza kuweka tenki au hodhi au kuchimba bwawa la kuhifadhai maji au kuchimba kisima. Pia, weka alama wapi ungeweza kuongoza maji moja kwa moja kwenye miti na mimea. Mwisho, weka alama wapi ungeweza kuweka bustani ndogo ya mimea kama nyanya na pilipili inayopenda maji mengi na kutumia maji kutoka usafi wa jikoni.

## Mada ya 23: Uvunaji wa Maji

Maji mengi yanapatikana wakati wa msimu wa mvua. Hutitirika kutoka mapaa yetu, barabara na kuingia kwenye mitaro. Kwa kawaida tunatumia wakati mwingi na fedha ili kuyaondoa. Badala ya kutumia muda na fedha kuyaondosha maji, tuna-weza kubuni mfumo ya kuyakusanya na kuyatumia. Michoro miwili hapo chini inaonyesha aina moja ya makazi, katika eneo hilo hilo, lakini wakazi wanaoishi katika nyumba hizi mbili wametumia rasilimali zao kitofauti.



### Matumizi mabaya ya maji

Familia hii haikutafakari vya kutosha kabla ya kujenga nyumba yao. Nyumba hii inaondosha maji ya mvua kwa haraka mno. Miti iliozunguka nyumba imedumaa kutokana na kukosa maji ya kutosha na virutubisho katika ardhi. Ardhi inayozunguka nyumba iko uchi na ngumu. Familia hii inapoteza rasilimali maji, muda, fedha na nishati.



Michoro hii inatumika kwa ruksa ya [www.harvestingrainwater.com](http://www.harvestingrainwater.com)

- **Ardhi iko uchi na haina matandazo.** Afya ya ardhi ni mbaya na maji hayazami ndani yake.
- **Njia na mitaro kuelekeza maji yatoke** kwenye eneo na inaongeza kasi ya maji hayo

kuelekea bondeni.

- **Matuta yanayozunguka miti** inafanya maji yasielekee kwenye miti hii na virutubisho pia vinaondolewa na maji.
- **Eneo linakauka upesi baada ya mvua au kumwagiliwa.** Hii ni kwa sababu ardhi, mimea, na miti imedumaa na maji yote yanapelekwa mbali na eneo baadala ya kuvunwa.
- **Maji ya kisima yanaletwa kwa gharama** baadala ya kutumia maji ya bure yaliopotea. Haya maji yanatumika kwa matumizi ya nyumbani, kama vile kupika, kunywa, kufanya usafi, na kutumia chooni. Wakati maji ya mvua yangetumika na kutosheleza matumizi hayo yote na kwa bure!

## Matumizi busara ya maji

Familia ya pili walitafakari sana wakati wa kubuni nyumba yao. Walifanya mipango madhubuti ili kuhifadhi maji ya mvua ili wayatumie. Kila kitu kimepangwa ili **kupunguza mwendo ya maji, kuyazamisha, kuyasambaza na kuyawekea maji kivuli**, ili hayo maji yasitoke katika eneo na kulifuata bonde.

Pia wanavuna maji ya mvua yanotitirika kutoka kwenye nyumba yao. Maji yote yanaweza kuzama katika ardhi na hii ni vizuri sana kwa ardhi na ni muhimu kwa afya yake. Mazingira yake ni mazuri na yamejaa miti na mimea kwa sababu wametumia maji kibusara na kuishughulikia ardhi vizuri. Na pia wamepunguza matumizi ya muda, fedha, na nishati kwa kutafuta maji toka nje.



Michoro hii inatumika kwa ruksa ya [www.harvestingrainwater.com](http://www.harvestingrainwater.com)

- **Matuta yaliozamishwa yanaongoza maji mbali na sehemu za kupita watu** na kuyaelekeza maji kwenye mimea na miti iliyooteshwa katika matuta yaliozamishwa.
- **Matandazo yanatumika kuboresha afya ya ardhi.** Inaweza kuhifadhi maji na virutubisho

katika eneo ili kulisha mimea.

- **Maji ya mvua yanavunwa** kutokea mapaa ili kutumika wakati wa kiangazi.
- **Maji taka** yanatumika tena kwa mimea iliyokuwa karibu na nyumba.
- **Maji mengine hayahitajiki** kwa sababu familia imeruhusu mizunguko ya maji ya asili ifanye kazi inavyotakiwa. Hawahitaji kununua maji kwa matumizi yao ya nyumbani au shambani.

Unaweza kubuni vitu ili viweze kufanya kazi vizuri kwa kiufanisi zaidi au unaweza kubuni vitu vifanye kazi vizuri kutokea mifano ya mizunguko ya kiasili. Tunahitaji kuwasiliana na watu ambao hubuni na hujenga shule, hospitali, majengo ya serikali, na majengo mengine ili ziweze zote kuvuna maji ya mvua kuanzia mwanzo. Kufanya hivyo itafanya matumizi ya maji kuwa fanisi zaidi. Kwa mgao wa haki na kuboresha Mazingira.

## **Uvunaji wa maji kutokea paa ya nyumba**

Kuna mbinu mbali-mbali za kuvuna maji kutokea mapaa.

### ***Mitaro***

Sehemu mojawapo iliyo bora ya kuelekeza maji yako ya mvua ni moja kwa moja katika ardhi ili yafikie mizizi ya mimea na miti iliyo karibu na nyumba yako. Chonga mitaro ya kina kifupi katika udongo wako ili kuyaongoza maji mpaka pale yanapohitajika. Upana, kina na urefu wa mitaro utategemea na kiwango cha maji kinachotoka kwenye paa. Unaweza kupanda mazao pembezoni mwa mitaro lakini usizuie maji kutembea hata pole pole mpaka inapoweza kufika. Hakikisha unaongoza maji yaende mbali na msingi wa majengo.

### ***Mashimo***

Kwa maji mengi, unaweza kuchimba shimo kubwa mwisho wa mtaro. Jaza shimo na mimea asilia. Panda mimea na miti pembezoni kama vile migomba, miwa, viazi vitamu, michaichai, na kunde. Maji yote ya mtitiriko yatazama katika ardhi na kulisha mimea, hasa wakati wa kiangazi. Inaweza kuwa unahitaji zaidi ya shimo moja kutegemea na kiwango cha maji ambacho kinaingia katika eneo lako. Unaweza kutengeneza mashimo kadhaa yaliyounganishwa kwa mitaro ili maji yanayofurika kwenye shimo moja yaingie kwenye shimo linalofuata.

### ***Matenki***

Matenki (mahodhi) sasa yanapatikana kwa urahisi nchini Tanzania kwenye maduka ya ujenzi na pia unaweza kujenga kwa kutumia saruji. Matenki huwekewa mfereji ili maji yaweze kutoka kiu-rahisi. Matenki ya majumba makubwa hujengwa kwa chini na maji hayo yanapatikana kwa kutumia pampu ya maji. Maji hayo yanaweza kutumika kama yalivyo kwa ajili ya kuwagilia (shambani) au kusafishwa kwanza na kutumika kupikia, kunywa, kuogea, na kufulia. Watu wanaweza kusema kwamba hawawezi kumudu kujenga tenki lakini wanaweza kumudu kuchimba mtaro ambao unaondoa maji katika eneo lake. Kwa hiyo mbadala wake ni kutumia mtaji huo kibusara zaidi na kupata matukio mazuri zaidi.

## **Vyombo**

Kama huwezi kujenga tenki unaweza kuvuna maji ya mvua kwa kwenye vyombo ulivyokua navyo. Vyungu vya mfinyanzi, mapipa ya mafuta yaliyotumika na aina yeyote ya pipa. Watu wengi sasa wanafanya hivyo kipindi cha mvua lakini jitihada zaidi zinatakiwa kufanywa kuongeza idadi.

**Kumbuka sheria ya 80:20** kama unafikiri kuvuna maji ya mvua kutokea kwenye paa kwenda moja kwa moja kwenye miti au mimea. Unatakiwa kuulinda msingi wa nyumba yako ili usisababisha matatizo mengine.

- Kama jitihada zako zina ainisha miti, hakikisha kwamba kuna nafasi kubwa baina nyumba na miti. Kama miti ipo karibu na msingi wa nyumba inaweza kuharibu. Usioteshe miti karibu ya nyumba au gereji ambapo miti hiyo inaweza kudondosha matunda makubwa kwenye paa lako. Kumbuka kufikiri mbeleeni kutakuwaje!
- Weka msingi wako uwe kavu. Mimea midogo ambayo haihitaji maji sana huota karibu na msingi wa nyumba lakini misingi isiwe katika unyevu mwingi au itaharibika!

## **Uvunaji wa maji ya mvua kutoka barabara na njia za miguu**

Kupunguza kasi ya maji yanaposhuka mteremko na kuyatumia inasaidia kupunguza uharibifu unaoweza kufanyika kwani mkusanyiko wa maji mengi unaweza kusababisha mafuriko pale maji yanapoishia. Maji yanabidi yaongozwe ili yatoke barabarani na njiani iliyaielekee katika maeneo ambayo maji yanaweza kuzama ardhini. Uotes haji wa mimea na miti sahihi inasaidia maji kutumika vizuri (kufyonzwa) na inaongeza mchanganyiko wa asili, na pia kukupa mazao zaidi ambayo utaweza kula.

Tafakari vipi eneo linatumika na watu wengine pia. Madereva wanahitaji kuona barabara vizuri hivyo usioteshe mimea au miti ambayo inaziba mtazamano wa madreva wa magari barabarani. Watu wanahitaji njia safi na wawe salama kwa hiyo uwe muangalifu unapochimba mitaro na epuka kuweka miti yenye miba ambayo inaweza kumuathiri mtu au kusababisha pancha kwenye basikeli.

Nchini Tanzania tunaharibu na kusababisha kuharibika kwa barabara na njia zetu kwa kulima, kufagia, na kuchoma mimea ambayo inaota pale. Hii inaharibu mimea na mizizi ambayo ilikua inazuia mmomonyoko wa ardhi. Ardhi hupotea na barabara kuharibika. Ni bora kupunguza tu (kukata) mimea pembezoni mwa barabara na njia za watembea kwa miguu. Watu, magari, baisikeli, na mikokoteni ni rahisi kupita kwenye njia zenye majani mafupi. Majani haya yanaweza kuzuia mmomonyoko wa ardhi na kuishikilia hiyo ardhi.

Kuvuna maji ya mvua ni muhimu sana katika miji yetu yenye mazingira ambayo kuna sakafu na maji yanaweza kupita juu yake na hatimaye kukusanywa. Tunaweza kubuni sehemu mbali-mbali katika miji yetu ambapo maji ya mvua yanaweza kuzamishwa katika ardhi kuongeza idadi ya mimea na miti mijini. Taka zetu za viumbe hai kutoka masokoni na migahawani ivunwe na itumike tena ili kuilisha ardhi yetu. Hii itageuza miji yetu kuwa mahala pazuri, penye ubora wa afya kwa watu kuishi, kufanya kazi na kufanyia biashara. Inabidi tutafakari, kubuni michoro, kuchukua hatua na kushirikiana kwa pamoja!

## **Matumizi ya maji taka**

Maji ambayo yaliyotumika kusafisha na kuoshea yanaitwa maji taka. Hayana usafi wa kutosha kwa ajili ya kunywa binadamu lakini yanaweza kutumika kwa kumwagilia mimea na miti, kute-geneza mkaa wa kararatasi na vitu vengine mbali-mbali.

Maji taka haihusishi maji yanayotokea choo cha kisasa au tenki la maji taka ambalo linakua na kinyesi. Watu huenda masafa marefu kutafuta maji au wanalipa pesa nyingi ili kupata maji kutoka kwenye bomba la maji. Kwa kawaida, wanakosha kitu katika maji mara moja halafu wanamwaga hayo maji kwa hasara tupu! Maji haya taka yanaweza kutumika kumwagilia mimea na miti kwa ajili ya chakula na kuboresha mazingira kama vile bustani. Inatumika idadi sawa sawa ya kazi ya kumwagilia mimea na miti na ile ya kumwaga maji katika ardhi iliyokua haina kitu.

### ***Angalia katika eneo lako la nyumbani, kazini, na jamii...***

Angalia matumizi ya maji. Je yanatumika vibaya? Je, maji yanaweza kutumika zaidi ya mara moja? Kuna maji yanaweza kuongozwa kuelekea shambani au kumwagilia mimea. Ipi ndio njia rahisi ya kupeleka maji katika eneo linalohitaji maji hayo? Kwa kawaida utaona kwamba maji mengi yanatupwa au kumwagwa ovyo katika ardhi tupu au kwenye mtaro wakati tungeweza kuyatumia kuotesha mimea ya chakula na kuzalisha pesa na faida.

### ***Maji yalitumiaka kufanyia nini?***

Usitumie maji ambayo yanawezekana kuwa na madawa ya kemikali ya kusafisha kwenye mimea. Maji ya jiki au klorin yanaweza kuua mimea. Tumia sabuni za asili kufanyia usafi nyumbani kwako (sabuni zenye madini ya fosfates, majivu ya mbao yanayoweza kutumika kama kitu cha kusugulia vyombo, kama mchanga nk.) Ukifanya hivyo maji yako taka yatakua salama kwa mimea yako. Mimea mengine inafanya dawa nzuri ya kusafishia, kwa mfano juisi ya limau.

### ***Tumia maji taka kwa mimea sahihi***

Maji taka yanadondoka ardhi kando na mimea huchujwa na ardhi na mimea yenyewe kupitia mizizi yake. Tumia maji taka kwenye mimea ya chakula ambayo chakula kiko juu cha ardhi, kama vile mimea mirefu, mimea ya kutambaa, vichaka vidogo au miti. Na pengine sio vizuri kutumia maji taka kwa mimea mifupi kama kabeji, saladi, na mboga za majani.

### ***Visima virefu, visima vifupi na mabomba ya maji***

Maeneo yanayotumika na watu kuchotea maji kwa kawaida huwa na madimbwi ya maji. Madimbwi ni chanzo cha mazalio ya mbu wanaosabisha ugonjwa wa Malaria. Ikiwa yatamwagwa juu ya ardhi iliyokua tupu na kukauka bila kutumika basi itakua matumizi mabaya ya rasilimali maji.

Geuza sehemu yenye madimbwi kuwa eneo la kupanda mimea kwa kuchimba zaidi, na kujaza taka asili na kuzungushia eneo hilo mimea tofauti. Au elekeza maji kwenye miti au mimea mbali-mbali kwa nia ya kutumia kila tone la maji. Kama ni chanzo cha maji cha jamii ile kamati iliyopewa jukumu la kusimamia chanzo hicho inaweza kuuza chakula kilicho zalishwa pale na kutumia fedha inayopatikana kwenye hararakti za miradi ya kijamii, au kulipia matengenezo na usimamizi wa chanzo hicho cha maji.

## **Sehemu za Kuogea**

Mitaro ya sehemu ya kuogea ni rahisi kugeuzwa kuwa bustani ndogo. Isitoshe, maji ya kutoka mitaro hiyo itakua na madini zaidi kutokana na sabuni, uchafu, nywele na pia mikojo (iliyojaa madini ya naitrojeni) kutoka kwa waliooga sehemu hiyo.



Elekeza maji upande unayotaka na otesha mimea ya chakula, miti, na mimea mengine. Pia tengeneza uzio hai katika eneo ambalo unaoga ili kuongeza eneo la faragha! Otesha mmea wa kumbi la kuogea (dodoki) ili uweze kutumia siku yeyote utakapolihitaji!

## **Masinki ya kuoshea vyombo**

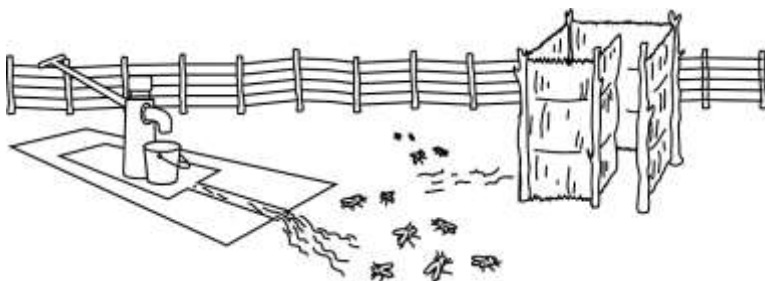
Endapo una maji ya bomba, basi unaweza kuelekeza maji taka kwenye mimea au bustani. Kama ilivyo kwa maji ya kuogea, maji haya pia yana madini mengi, lakini yatakuwa na madini ya ziada kutoka mabaki ya chakula na sabuni ya kuoshea vyombo.

Angalia wapi maji yanapotokea kwenye nyumba ili kuona wapi mabomba yanaweza kurekebisha. Kama sio nyumba yako, muombe mwenye nyumba kwanza. Hii ni fursa nzuri ya kuelimisha na unaweza kumueleza kwa jinsi gani inaweza kumsaidia mwenye nyumba.

Kurekebisha bomba lako unaweza kuwa mbunifu na chupa za plastiki, mipira ya ndani ya baskeli, mianzi, mipira ya kumuagilia iliyochakaa, na vitu vinginevyo ambavyo utaweza kuvipata na kuvitumia - ifanye iwe na muonekano mzuri ili watu wengine waweze kuvutiwa na kazi yako na kutaka kuiga.

## **Tandiko la kukaushia vyombo**

Watu wengi wanajenga kitu wanacho kiita "Tandala" ili kukausha vyombo baada ya kuviosha. Vyombo visafi vinawekwa katika tandiko hili baada ya kusuzwa na maji yale masafi yanamwagika chini. Hili eneo ni bora kabisa kuotesha mimea ambayo yanapenda unyevu na kivuli kidogo. Mimea ya viazi vitamu inaota vizuri sehemu kama hizi, na unaweza kula mboga mboga huku ukijijengea singi wa afya nzuri mpaka msimu ujao wa upandaji mazao. Kuna aina nyingi ya mimea inayoweza kuwa bora kwa kufanya hivi: mimea ya viungo kwa ajili ya kuunga chakula au kutumia kwenye chai, maua kwa kuboresha harufu ya eneo, na mboga mboga zinazotumika kikawaida.



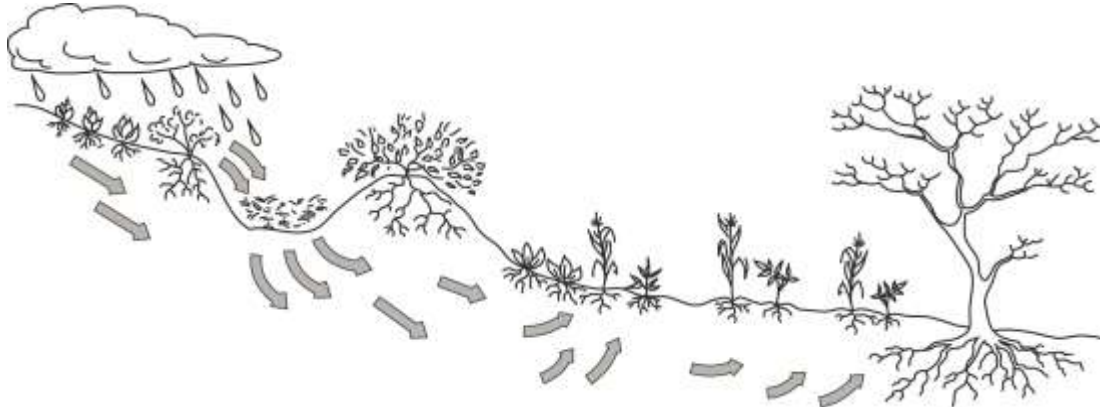
## **Makinga maji (Swale)**

Swale ni mitaro wa kudumu ambao unachimbwa katika upinde wa mteremko. Mitaro hii inaundwa ili kupunguza kasi ya maji na kuisambaza ili iweze kuzamishwa chini ya



ardhi. Wakati maji yana nyonywa na ile ardhi, zanalisha mizizi ya mimea na miti. Ardhi ilizoloa inabakisha unzevu pale pale.

Swale inaweza kusaidia kulinda ardhi kwene mteremko kutokubebwa na maji zanzoshuka kwa kasi, na hivyo kulinda miundo mbinu za binadamu na ujenzi asilia iliyoko chini za mteremko huo.

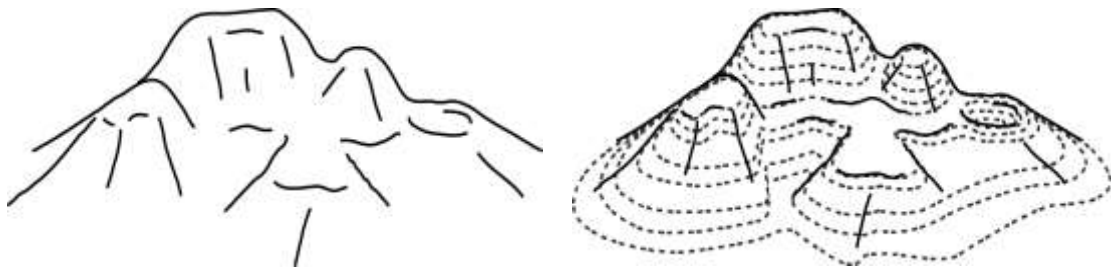


Swale ikishajengwa haihitaji kutengenezwa upya. Swale zinahitaji ukarabati mdogo mara kwa mara ili iweze kutumika kama chanzo cha kudumu cha chakula, maji, rutuba ya udongo na kulinda afya ya maji ardhini.

Sio kila eneo inahitaji Swale, lakini mteremko inanufaika na kuwepo kwao. Kumbuka kutokulima au kutumia mabonde ambayo mteremko umezidi nyuzi 22 ikiwa huna uzoefu wa kufanya hivyo. Usifanye kilimo au shughuli yoyote kwenye ardhi yenye mteremko zaidi ya nyuzi 45 (rejea Mada ya 17, kipengele „Tunza ardhi yenye mteremko“).

### ***Upangaji wa mistari ya upinde wa ardhi.***

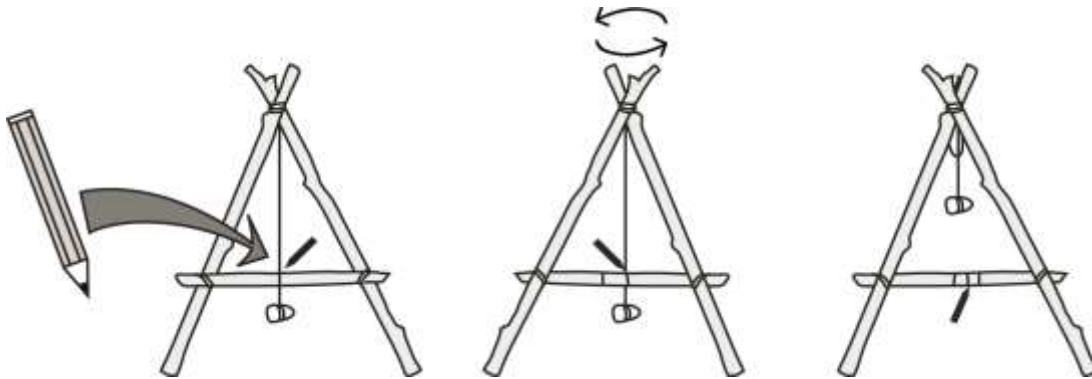
Ili kujua wapi panahitajika kuweka Swale, inabidi uweke alama ya usawa katika ardhi kwenye mteremko unapofanyia kazi. Mistari ya upinde (Kontua) hufuata mkondo ulio sawa kwa kuzunguka mlima, lakini kila mistari uko juu ya mwenzake. Mitaro unayochimba kwa ajili ya Swale inabidi ifwate mistari hii pia.



Kutafuta ile mistari ya pindo kwenye mteremko wa kilima unaweza kutumia kifaa kitiwacho A-Fremu, au kifaa kitiwacho Pima Maji (kinatumika na fundi wa ujenzi), au kifaa chochote kile cha kuweka alama ya mistari ya upinde wa ardhi katika mteremko au kilima. Swale zinatakiwa zifwate mistari hiyo ya Kontua.

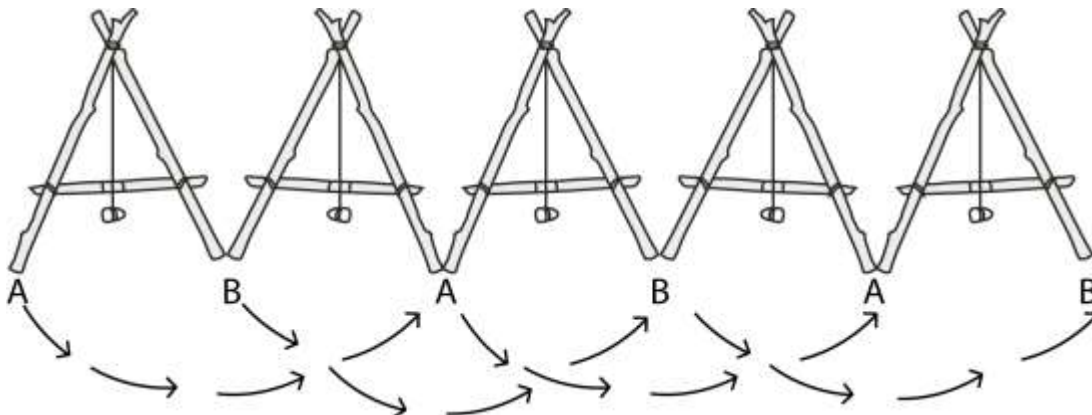
### **Utengenezaji wa Fremu ya A**

- Chukua fito 3 zenye urefu wa mita 2, kamba, na jiwe dogo. Funga vizuri fito zako pamoja ili kutengeneza herufi A ikiwa jiwe lime ningi'nia kutokea juu.
- Shikilia fremu kwa kuisimamisha kwenye ardhi tambarare. Weka alama sehemu ambayo miguu A and B imesimama ardhini. Weka alama sehemu ambayo kamba imekatiza fito iliyolala.
- Zungusha fremu ili kubadilisha miguu iliposimamia.
- Weka alama pale ambapo kamba imekatiza fito iliyolala. Weka alama sehemu katikati ya alama mbili za kwanza ulizoweka.
- Fanya hii alama ya tatu rahisi kuona kwa pande zote mbili. Hii alama ni mahali pa kati ya Fremu ya A. Kamba inapo ningi'nia juu ya hii alama inaonyesha kuwa miguu ya fremu iko sawa sawa.



### **Utumiaji Fremu ya A**

Ni rahisi Zaidi ikiwa watu wawili wanatumia Fremu ya A pamoja ili kuweka alama ya upinde kwenye ardhi. Anzia sehemu juu ya lenye mmomonyoko, kwa kuanzi penye chanzo cha tatizo. Unaweza kuongeza swale zaidi huko mbele endapo sehemu ina mteremko mkali na bado kuna matatizo ya mmomonyoko.



- Simamisha fremu ili Kamba yenye jiwe ipite moja kwa moja juu ya alama ya kati kwenye fito

iliyolala.

- Weka alama kwenye ardhi baina miguu A na B (chora mstari, au tumia jiti au jiwe kuweka alama A na B iwe sawa sawa).
- Geuza mguu wa A ili Fremu igeuke na iangalie muelekeo mwengine. Hakikisha kwamba mguu B unabaki pale pale.
- Rekebisha mguu wa kulia ili kamba iningi'nie kati kati tena ya fito iliyolala (pale ulipoweka alama ya kati). Weka alama mahala miguu ilipo baina ya mguu A na mguu B tena.
- Geuza mguu B, na rekebisha ile nafasi ili kamba iningi'nie juu ya alama ya kati. Weka alama pale ambapo miguu ipo, weka mstari kwenye ardhi pale kati ya A na B tena. Ningi'niza mguu wa B, na rekebisha ile nafasi ili kamba iwe juu ya alama ya kati.
- Endelea kugeuza Frame ya A kuzunguka mteremko, ukiwa unaweka alama ardhini baina ya miguu yake kila unaposogea. Huu mstari unojitokeza kwa kufwata hatua hizi ni mstari wa upinde wa ardhi yako (kontua).

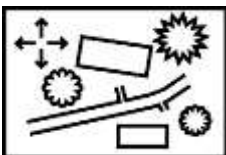
Mtiririko wa alama utakata mteremko na kuzunguka upande wa kilima kwa njia ambayo hai-tanyooka kuanzia upande mmoja hadi mwengine, lakini itakua sawa sawa. Huu mstari utakuonyesha wapi uchimbeshwale au itakupa muongozo endapo unaotesha mimea kwenye mteremko huo.

### **Utengenezaji wa Swale**

- Tumia Fremu ya A kuweka alama kwenye mstari kwenye bonde juu ya lile eneo husika ambalo kuna mmomonyoko wa ardhi.
- Chimba mtaro au handaki iliyo ambatana na mstari. Upana, kina, na urefu wa mtaro itategemeana mteremko wa lile eneo na kiwango cha maji yanayohitaji kupunguzwa kasi. Penye mteremko mkali, unahitaji mitaro mirefu na ya kina kirefu, na iliyokaribiana zaidi.
- Kusanya udongo uliopata kwa kuchimba mtaro na upange upande wa chini na sambamba na mtaro.
- Jaza mtaro na taka aisili (majani, ukoka mkavu, vipande vya mimea, n.k ). Hii italisha na kulinda ardhi na kusaidia maji yazame na kuzapatia kivuli hayo maji.
- Otesha mimea ya kudumu (ya miaka miwili) yenye nguvu kwenye safu ya mlima kushika ardhi. Chagua vzakula mbali-mbali kwa ardhi na kwa watu. Endelea kuotesha miti na mimemea kuelekea chini kwenye mteremko kwa mita moja au mbili. Zitanufaika kwa maji ambayo yamezama kwenye udongo kwa kupitia mtaro na kuhamasisha maji zaidi yazame. Hii itajaza miamba ya maji ardhini kwa kiwango kizuri cha kiridhisha pia.



Tafakari kuhusu eneo lako. Kunatokea nini baada mvua kunyesha? Vipi unaweza kuvuna maji zaidi na kutumia kila tone?



Zingatia kwenye ramani yako uliyochora zile sehemu ambazo kuna ta-tizo la mmomonyoko wa ardhi na zile sehemu ambazo uchimbaji wa swale (moja au mbili) zitasaidia.

## Mada ya 24: Umwagiliaji & Vyanzo vya Maji

Mifumo ya umwagiliaji maji haina haja kuwa ghali au vigumu kutumia. Kuna mbinu mbali-mbali za umwagiliaji ambazo ni nzuri na rahisi.

Hizi zinahitaji muda mfupi sana, nishati, na fedha kidogo ikiwa utafikiri kwanza! Uvunaji maji ya mvua, mahodhi (matenki yaliyo chini ya ardhi), maji taka kutokea jikoni, yote yanaweza kukidhi kiasi kidogo au kikubwa cha mahitaji yako ya maji.

### Kiwango gani cha maji kinahitajika?

Mimea na miti yote inahitaji maji ili kuota.

Kuipatia kiwango sahihi cha maji ni muhimu na hii inategemea mambo kadhaa:

- Hali ya hewa na mazingira ya eneo husika
- Aina ya Udongo
- Muda/wakati katika mwaka (msimu)
- Ubunifu na mipangilio yako
- Aina ya mimea na miti
- Umri wa mimea husika.

Bustani lenye afya na matandazo ya kutosha linahitaji kumwagiliwa kila siku au baada ya siku kadha ili kufanya sentimeta 20-30 ya tabaka la juu la udongo liwe na unyevu. Itachukua:

#### **Lita 10 za maji (keni moja kubwa la maji) kwa kila mita ya mraba moja.**

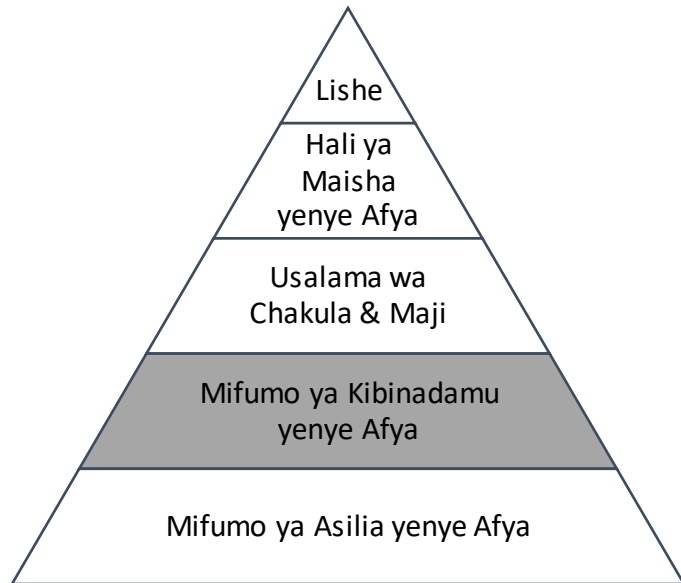
Hivyo, hii ina maana kuwa bustani yenye kipimo cha mita 5 x mita 2 (jumla ya mita 10 ya mraba) inaweza kuhitaji keni 10 za maji (Lita 100) aidha kila siku au kila baada ya siku kadhaa kulingana na hali yako, k.m.:

- Mara 3 kwa wiki kwenye msimu mkavu ulio poa = Lita 300 (30 keni za maji) kwa wiki
- Mara 5 kwa wiki kwenye msimu wa joto = Lita 500 (50 keni za maji) kwa wiki
- Mara 7 kwa wiki kwenye maeneo ya joto yenye udongo mbaya = Lita 700 (keni 70 za maji) kwa wiki. Endapo utaboresha afya ya udongo wako, kiwango hiki kinaweza kupunguzwa kwa kiasi kikubwa.

Umwagiliaji wa mara kwa mara kwa kutumia maji machache unahitajika kwa mbegu na miche, ili kuweka unyevu kwenye sentimita 10 hadi 20 za udongo tu.

Idadi ya umwagiliaji lakini kwa kutumia maji mengi zaidi inahitajika kwa mimea yenye mizizi ya kina kirefu na miti, ili maji yafikie kina cha sentimeta 30 hadi 60 ya udongo.

Kumwagilia sio kwa mara nyingi na maji mengi yanahitajika kwa mimea na miti yenye mizizi mirefu ili kuruhusu maji kuingia sentimeta 30-60 zaidi chini ya ardhi.



### ***Jifunza kutoka Asilia kujua mimea inapohitaji kumwagiliwa.***

Kumwagilia juu au chini ya kiwango kinachohitajika itapunguza afya, outaji, na uzalishaji wa mimea yako. Kuchunguza mazingira yako ya kiasilia itakusadia kufahamu nini eneo lako linahitaji. Majani ya mimea mingi yataonyesha hali ya mmea huo kuwa na kiu kwa kuwa majani yataanza kunyauka. Utakapoyamwagilia, majani yataacha kuwa na hali hiyo.

Kwenye maeneo ya joto ni kawaida kwa mimea mengi kupumzika kwa kunyauka majani wakati wa joto jingi la mchana. Baadaye jioni “huchangamka” hata kama haijamwagiliwa. Endapo muda wa jioni itaendelea kuwa imenyauka basi kweli inahitaji kumwagiliwa.

### ***Fikiri kwanza! Umwagiliaji wa ziada italeti tofauti?***

Kabla hujaongeza muda na nishati kwa kumwagilia, tafakari kwanza. Je, hizo jitihada za ziada zitasaidia kupata mavuno bora au mengi zaidi? Je, muda huo wa ziada, nishati na gharama ya maji inalipa?

### ***Fuata ratiba ya misimu badala ya kumwagilia***

Buni eneo lako kufuata mzunguko wa asilia wa misimu. Watu wengine hawana budi kufanya hivyo kwa sababu hawana maji ya ziada ya kumwagilia lakini haya mapendekezo ni mazuri kwa mtu yeyote anayetaka kutumia kiukamilifu kilichokuwemo katika msimu na siku:

- **Afya ya udongo na mbegu:** Mzunguko wa kiasilia hausimami kipindi cha kiangazi. Asilia inajishughulisha na kudondosha matandazo (majani) ardhini na kuzitayarisha mbegu kwa ajili ya msimu ujao wa kupanda. Mvua zikianza, eneo limekua na mbolea nzuri na kulindwa, pamoja na mbegu kuwa tayari. Nasi tunaweza kufanya hivyo katika maeneo yetu.
- **Mavuno ya msimu:** Katika maeneo mengi, Asilia iko tayari kuvuna kitu fulani kila msimu. Panga na Mama Aisilia ili uweze kuwa na chakula kwa mwaka mzima bila ya kumwagilia. Tumia Kalenda ya Upatikanaji Chakula (Sehemu ya 3, Nyongeza 2, Upangaji Orodha) ili kupanga mavuno kiasilia kwa mwaka mzima.
- **Uvunaji Maji:** Changanya afya ya udongo na ya mbegu, misimu ya mavuno na uvunaji wa maji kwa pamija ili watu wengi waweze kupata wanachokihitaji kwa mwaka mzima bila umwagiliaji.

## **Mahitaji ya maji kwa mimea, miti & wanyama**

Ni muhimu kujifunza mimea, miti, na wanyama wa aina gani wanafaa kwenye eneo lako. Aina nyengine zinapenda mazingira yaliyo makavu na ya mchanga. Mara nyingine, ukame au mafuriko inatumika kama kisingizio cha mavuno duni na wanyama wagonjwa, lakini wakati mwingi tatizo linatokana na kuchagua wanyama na mimea wasiofaa kwa maeneo husika, na tatizo linakuwa kubwa zaidi endapo maji na ardhi zitatumika vibaya.

Watu wanaolifahamu eneo husika vizuri na wameishi pale kwa muda mrefu kawaida wanajua miti au mimea ipi inaweza kustawi pale. Hivyo waulize na jifunze kutoka uzoefu wao. Zingatia kuwa maarifa ya kienyeji inawezekana kuwa yamepotea kutokana na mzunguko wa uchumi/kilimo tengemezi, hivyo fanya utafiti wako mwenyewe. Uwe muwazi na jaribu vitu vipya kwa kiwango kidogo kwanza. Kuna aina nyingi za vyakula vilizoorodheshwa kwenye nyongeza za vitabu vingi na tovuti za bure kwa ajili ya kujifunza.

Kwa mtazamo wakiujumla angalia hizi aina kadhaa za kawaida:

- **Mahitaji makubwa sana ya maji:** Maeneo ya matope matope ni mazuri sana kwa mimea inayopenda maji mengi, kama migomba, mikuyu, miwa, viazi vitamu na mpunga. Hii yote inapenda maeneo ya madimbwi. (Kama ungeyalima katika eneo kavu ingebidi umwagilie sana). Bata na samaki wanaweza kufugwa katika maeneo kama haya, na nyuki wanapenda kustawi kwenye mazingira ya matope kutokana na mimea inayopatikana katika maeneo haya. Kama ungeliotisha mimea hii kwenye maeneo makavu ungelibidi umwagilie sana.
- **Matumizi makubwa ya maji:** Aina nyingi za mahindi na mboga za kigeni zinahitaji umwagiliaji wa maji mengi kila siku. Ng'ombe wanahitaji kunywa maji mengi kila siku ukilinganisha na wanyama wengine. Mazao na mifugo ya aina hii inaweza kumwagiliwa lakini inahitaji huduma za kiwango cha juu kuliko aina nyengine ya viumbe.
- **Matumizi madogo ya maji:** Mimea ya aina ya kiasili (ya kienyeji, mimea na wanyama wa pale pale) hujirekebisha kulingana na mandhari ya pale: mchicha, tikiti maji, mtama, viazi vikuu, viazi vikuu vya jadi, kunde na njugu mawe, kwa mfano. Baadhi ya mazao ya kurithi pia inahitaji maji kidogo: mihogo, viazi vitamu, na mbaazi kwa mfano. Baadhi ya aina ya mimea hii inastawi vizuri katika mfumo wa kilimo cha umwagiliaji lakini nyengine ni bora kuziachilia ziote kiasili. Wanyama wote wanahitaji maji pia na mahitaji yao yanatofautiana. Mbuzi na kuku wanahitaji maji lakini sio kama wanyama wengine wakubwa.

## **Buni matuta na vituo vya kusimamia maji**

Kwenye kilimo, tuta ni eneo la ardhi ambalo limetayarishwa kuotesha mimea mbali-mbali. Kawa-ida miti inaoteshwa kwa kujitegemea. Matatuta zanakwa mapana kiasi kwamba unaweza kufikia hadi sehemu ya katikati kwa urahisi. Siyo lazima viwe vimenyooka, linaweza kuwa limepinda, au muundo wowote unaohitajika kulingana na hali yenyewe. Kilimo kingine kinatumia mistari myembamba, lakini hii ni matumizi mabaya ya nafasi.

Fikiria miundo mbali-mbali ya matuta kwa maeneo makavu na yaliyo sehemu zenye unyevu mwingi. Kama utabuni vizuri unaweza kutengeneza matuta vya kudumu (mara moja tu!). Baada ya hapo, utaweza kusimamia kwa huduma na ukarabati (kumbuka sera ya 80:20; fikiria mbele!). Mara nyengine huhitaji tuta nzima: unahitaji tu kituo cha kuoteshea. Vituo vya kuoteshea vinaweza kuwa vidogo kiasi cha sentimita 3 x 3 kwa mbegu au miiche, au ukubwa wa sentimita 90 x 90 au zaidi kwa kupandia mti.

### ***Matuta yaliyodidimia kwa maeneo makavu***

Hii inaweza kufanywa kwa njia mbali-mbali ili maji yaweze kukusanyika karibu na mimiea na miti. Inaweza kuwa kipimo chochote na mara nyingi hutumika kuoteshea miche ya miti.

- **Chini ya ardhi:** Matuta au vituo vinaweza kuchimbwa kushuka usawa wa udongo wa juu kwa kipimo cha sentimeta 5 hadi 10. Chimba tuta lako au kitalu na jaza mboji kwenye shimo ukiwa unapunguza kiwango cha udongo unaoirudishia.
- **Pembezoni:** Baada ya kutengeneza kitalu au kituo chako kwa urefu uliofanana na eneo lako au kuinua kidogo, tumia kiwango kidogo cha udongo, mawe au kitu chochote cha kushikiza pembezoni kwa kila upande ili iweze kushika maji karibu ya mimea au mti. Endapo unafanya

kazi kwenye mteremko, ile pembe inapaswa kuwa upande wa chini wa mteremko ili kuruhusu maji kutiririka ndani yake.

### ***Matuta na vitalu ya kuinuka***

Kuinua matuta mapana na vitalu inasaidia pale ardhi yako ilipo na maji mengi na hutaki mimea na miti yako iwe kwenye hayo maji.

Matuta yaliyoinuka kawaida hutumika kwenye bustani. Zinafanya kazi kwa kujenga udongo mzuri wenye rutuba juu ya ardhi inayozunguka. Ni vizuri pia zikiwa na mipaka au kuta za kushikizia udongo.

Matuta yanaweza kuinuliwa hadi urefu ambao mtu hana haja ya kuinama sana ili ayafikie.

Kilimo wenye matuta mrefu membamba unafanyika sana nchini, lakini haya si matumizi fanisi ya ardhi. Katika Sehemu ya 3 utajifunza njia rahisi ya kugeuza matuta ya kawaida kuwa matuta mapana yaliyoinuka aina nyengine ya kitalu kinachotumia sehemu iliyopo kwa ufanisi zaidi na kulinda afya ya udongo na usimamizi bora wa maji.

### ***Matuta yaliyo sawa na eneo***

Wakati mwengine chaguo bora ni kuotesha katika urefu ulio sawa wa ardhi na siyo kulichimba tuta chini au kuliinua juu.

## **Mbinu za kumwagilia**

### ***Mwagilia mazao ya chakula zaidi kuliko majani!***

Lazima tuwe makini tunapofikiria matumizi yetu ya maji ambayo yana thamani sana. Kwa nini miti ya maua na majani yanamwagiliwa lakini aina ya mimea ya chakula na dawa haimwagiliwi, wakati maji ni hadimu na watu wengi wana njaa, na kiu na afya duni? Inabidi tuongeze mimea iliyo muhimu kwa matumizi yetu, na tupungeze majani na kuweka maua kwa kiasi tu. Pengine inatubidi tujifunze kuyapenda na kuyakubali majani yaliokauka wakati wa kiangazi? Au badala wa kutumia majani mengi ya kigeni, pengine tutumie mimea ya kiasili (kienyeji) zaidi ya kula au ya dawa, kama vile miti na mimea ya kudumu isiyohitaji maji mengi.

### ***Mwagilia mizizi na sio majani ya mimea na miti***

Mimea na miti inakunywa maji kwa kupitia mizizi. Umwagiliaji wa mimea pembezoni ni njia sahihi ya mimea kupata kunywa. Ukiwa utamwagilia majani ya mimea itakua misafi lakini mimea hau- fyonzi maji kwa kupitia umwagiliaji wa majani yake. Mimea na miti inataka maji pale inapohitajika, kwenye mizizi.

Chonga umbo la matuta na vitalu vya kuoteshea mimea kwa kuelekeza maji kwenye mimea na miti ili izame taratibu hadi kwenye mizizi.

- **Tumia matandazo** kuweka maji katika ardhi na kuifanya ibaki pale kwa muda mrefu zaidi.
- **Mwagilia vya kutosha kwa kina sahihi** kwa mmea huo kuhakikisha maji yanafika hadi mizizi yake.
- **Ipe eneo maji mengi kadri inavyoweza kufyonza.** Usiendeleo kumwagilia kama maji yamejaa na yanaanza kuenea kwegine. Yaache yazame halafu rudi endapo itahitajika kumwagilia tena na endelea kufanya hivyo mpaka utapokua umeridhika kwamba maji yamefika kina ulichokuwa unakitaka. Maelezo yanayofuata hapa chini yanayoeleza juu ya kumwagilia kwa matone yatatusaidia zaidi.
- **Usipoteze maji kwa kumwagilia kwenye njia za watembea miguu.** Unaweza kutoa mwardi au kichwa cha keni ya kumwagilia na badala yake kumwagilia maji pembezoni mwa shina la mmea, hasa kwenye matandazo ili maji yafike karibu kabisa na mizizi.

### ***Umwagiliaji wa kina kirefu***

Hii ina maanisha kunamwagilia pole pole kwa muda mrefu zaidi ili maji yaweze kuzama ardhini. Unapomwagilia kidogo kwa muda mfupi maji yanabaki juu ya ardhi tu. Umwagiliaji kina kirefu unaruhusu maji kufika hadi sehemu ya chini ya mizizi na kuhamasisha ukuaji wa nguvu na wa kudumu. Ukimwagilia vizuri, unaweza kuliacha eneo bila kumwagilia kwa muda mrefu endapo ardhi itakuwa na afya (ina rutuba, mboji, na matandazo). Miti na mimea yenye mizizi yenye afya na nguvu inahimili msimu wa kiangazi vizuri zaidi.

Umwagiliaji maji wa taratibu unahakikisha kwamba maji yanaingia kiukamilifu na kwa kina zaidi. Jaribu yafuatayo unapomwagilia:

- Mwaga lita 10 za maji (sawa na keni la kumwagilia maji) taratibu juu ya mita 3 ya mraba wa tuta lako. Anza upande mmoja na endelea taratibu hadi upande wa pili
- Rudi pale mwanzo na mwagilia tena lita 10 katika eneo lile lile ukianza tena ule upande mmoja mpaka mwengine (kama awali)
- Rudi pale mwanzo na ongeza lita 10 zengine kwenye eneo hilo hilo kwa njia ile ile.

**Hii ina maana kuwa kila mita moja ya mraba inapata zile lita 10** zinazohitaji lakini inaruhusu maji kuzama bila kutiririka pembeni na kupotea. Kutengemea na udongo wako, ukiwa utamwagilia kwa haraka zile lita 10 za maji, kwa mita moja ya mraba kuna uwezekano wa maji kupotea.

**Kagua udongo mara kwa mara** kuhakikisha kwamba eneo limepata maji kihakika. Chimba chini kwa kutumia jiti au chepe kuona maji yamezama kwa kiwango gani. Kwa umwagiliaji wa kina udongo wako unabidi uwe umeroana mpaka kile kipimo ulichokusudia (sentimeta 10 hadi 20 kwa miche; 20 - 30 kwa bustani za kawaida; 30 - 90 kwa mimea yenye mizizi mirefu zaidi). Baada ya muda utaweza kuelewa kiwango gani cha maji yanahitajika katika maeneo tofauti na hutolazimika kuchimba ili kuhakiki.

**Mabomba yenye matundu kwa kumwagilia kwa ndani:** Chimba mfereji wenze kina unachotaka maji yafike. Tia mpira/bomba wenye matundu katika mfereji huo na kisha rudishia udongo kufunika mpira/bomba tena. Kisha mwagia maji kwenye mpira/bomba na yatatoka kupitia yale matundu na kwenda chini kabisa kwenye udongo wako.

**Epuka uvukizi na ukusanyaji wa madini ya chumvi:** umwagiliaji mbaya wa maji unaweza kusababisha udongu kupoteza uwiano wa madini. Maji yanapovukizwa haraka, yale madini

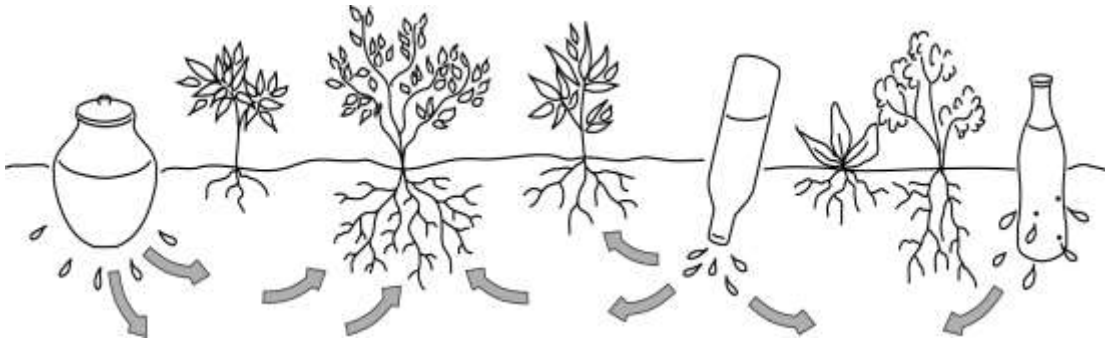


yaliyomo yanaweza kubaki kama safu la rangi nyeupe ambalo linaonekana kama chumvi juu ya ardhi. Madini ya chumvi yanafanya iwe ngumu kwa mimea mingi kuota vizuri. Mizizi inahitaji madini yaliyokua chini kabisa katika udongo na siyo usoni mwa ardhi!

- **Kamwe usimwagilie maji mimea yako wakati wa jua kali** la mchana kwa sababu maji yanaweza kuyeyuka kwa haraka. Mwangilia wakati wa asubuhi na jioni ambapo panakua pamepoa kwa hiyo madini kwenye maji yanaweza kuzama kwenye udongo pamoja.
- **Mwangilia kwa kina kirefu mara tatu au nne kwa wiki** ni fanisi zaidi ili maji na madini yaende kina cha chini cha ardhi. Hii ni bora kuliko kumwagilia maji kidogo kidogo kila siku. Epuka kutumia kifaa cha kumwagilia maji au kifaa chochote ambacho kinaeneza maji kwa juu kwa sababu hayo maji yatakuwa na nafasi zaidi ya kuyeyuka na kuacha madini.
- **Matandazo** yanapunguza maji kuvukizwa kwa asilimia 90.
- **Matandazo au mboji** inasaidia udongo kushika maji.
- **Tafakari nini na vipi unaotesha.** Miti inaweza kusababisha kivuli na kupunguza kasi ya upepo na hivyo kupunguza kuyayuka kwa maji. Kusanya mimea katika vikundi kutokana na mahitaji yao ya maji. Mimea ya muda mrefu (Zaidi ya miaka 2) inweza kuwekwa katika sehemu mbali-mbali ya eneo.

### ***Umwagiliaji wa matone***

Umwagiliaji wa matone unalisha kwa matone madogo moja kwa moja kwenye mizizi ya mimea. Mbinu hii inapunguza uvukizi wa maji kwenda angani. Pia inapunguza gharama na muda, maji, na nishati. Huu mfumo pia unaweza kutumika pamoja na mfumo wa kinyesi kibichi, mboji au chai ya mbolea ya wanyama (Mada ya 18) ili kupatia madini ya ziada kwa mizizi ya mimea.



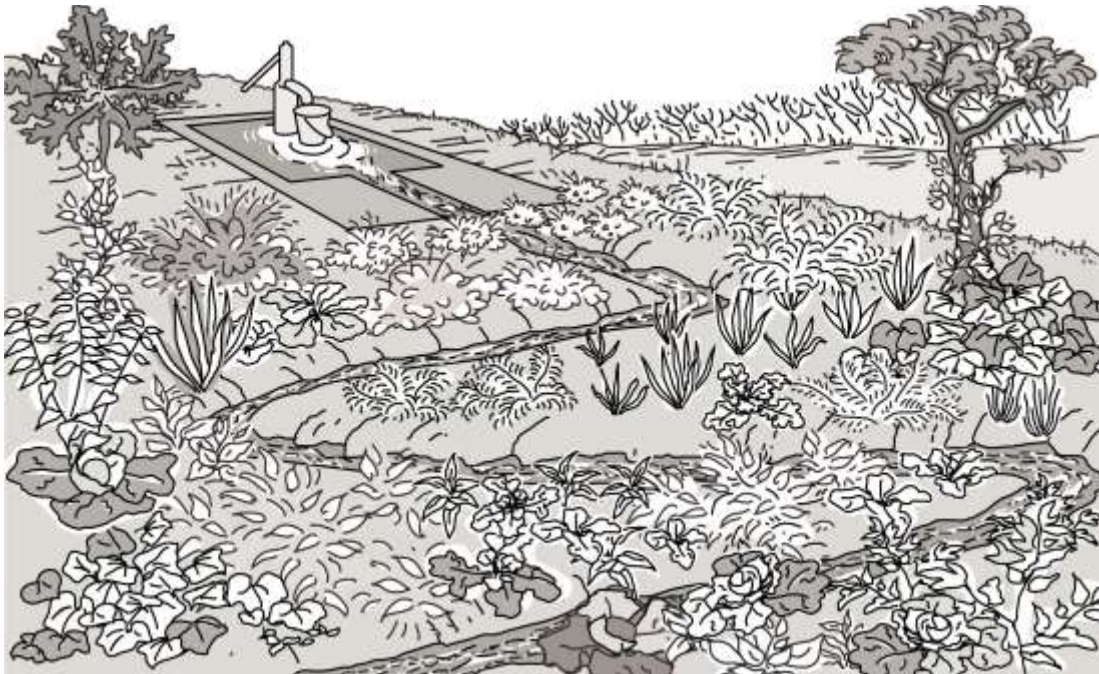
**Zamisha chungu cha mfinyanzi katika ardhi** hadi karibu na mdomo wa chombo kati kati ya mzunguko wa mimea 5 au 6. Jaza maji hicho chombo halafu funika ili kuzuia uvukuzi. kile chombo cha mfinyanzi kinaruhusu maji yazame katika udongo pole pole. Jaza tena kila baada ya siku chache.

**Chupa za glasi/vigae** zinaweza kujazwa maji na kisha kugandamizwa kwa nguvu ardhini huku mdomo wa chupa hizo wazi zikiwa zinaangalia chini na hivyo kurushusu maji kutoka. Ujanja upo pale unapotegesha chupa vizuri na inamwagika kwa wastani nzuri. Kama chupa imekazwa sana basi maji yatapata shida kutoka taratibu na ukilregeza mno yatatoka kwa wingi. Jaza chupa kila wiki au siku kadhaa kutegemeana na hali.

**Chupa za Plastiki:** Tumia sindano, msumari au mwiba kutoboa matundu upande wa chini ya chupa ya plastiki au kontena ambalo linaweza kuhifadhi maji likiwa na matundu. Upande wa wazi wa chupa inatokeza juu ili kuruhusu kujaza tena unapohitaji.

### ***Kuelekeza maji kwa umwagiliaji:***

Kiwango kidogo cha maji kinaweza kuelekezwa kutokea kwenye mkondo wa maji ili kujenga bwawa la samaki au kumwagilia bustani au shamba, lakini inabidi iendelee kutembea katika mkondo wake wa awali. Ukichukua maji mengi au kuyazuia kabisa kuendelea itasababisha madhara makubwa kwa maisha ya watu, mimea, na wanyama kule mkondo wa maji unakoelekea. Tafakari kwa makini na jadili na watu wengine kabla ya kubadilisha mkondo wowote wa maji.



Ukiwa na chanzo cha maji ambacho kipo upande wa juu ya mimea yako unaweza kuchora vinjia vya kuongoza maji katika eneo lako ambalo unataka kumwagilia. Chimba mitaro ya kina kifupi ambayo yanakatiza katika sehemu mbali-mbali kwa kuzingatia pembe ya mteremko wa pale. Huhitaji kutumia njia nyengine yeyote ya kumwagilia ikiwa njia hii ina mafanikio. Watu wengine wanatumia vitalu/matuta yaliyochimbwa kwa chini kwa mapishano mbali-mbali katika mteremko, kwa hiyo maji hujaa katika eneo moja kisha yanaendelea katika eneo lingine.

Endapo chanzo chako cha maji kipo chini ya eneo lako la kumwagilia, basi inabidi utumie pampu ya maji kuyapandisha juu ya mteremko kwanza kisha yashuke kwa utaratibu kwa kupitia njia ulizo chora au vitalu ulivyopanga. Kama chanzo chako cha maji ni cha kutiririka muda wote, kama vile mfereji au mto inawezekana unahitaji mbinu ya kufunga maji hayo ili mimea na miti isiathirike kwa kupata maji mno.

Inachukua kipindi cha mazoea na uangalizi kujifunza vipi maji yanatembea kwenye mteremko katika uso ya ardhi. Kabla hujafanya chochote mwaga maji na angalia inakwenda wapi na kwa kasi gani. Kawaida, maji hufuata njia ya wepesi kushuka mteremko. Unataka kupunguza kasi na itumie njia ndefu ili unufaike zaidi.

Mfano mzuri ni Bustani za Uhuru (**Freedom Gardens**) zilizoko Dowa, nchini Malawi. Familia hii iliweza kustawisha eneo la matope matope lililoharibika kwa kutibu ile ardhi, kujenga viumbe hai na kutumia maji kiukamilifu. Walianza katika miaka ya 1990 na ilichukua miaka kadhaa kufanyikiwa, kwani ilichukua muda kwa mzugunko wa asilia kurudi katika hali yake ya uwiano. Lakini walinufaika na kazi hiyo na sasa hilo eneo linazalisha mazao kwa kufuata kanuni za kilimo hai. Kuna mfumo wa kushangaza wa usimamizi mzuri wa maji ambao unongoza mkondo mdogo wa maji katika eneo la eka 10 za mabwawa, bustani, na mashamba ya matunda. Bustani za Uhuru sasa zinatoa matembezi na mafunzo, chakula kitamu na vinywaji, na inatumia mfumo enedelevu wa usafi wa mazingira ambao inarudisha rasimali katika ardhi. Hakuna kitu kinachotupwa!

## **Kuvuta maji ya chini ya ardhi**

Kama hakuna maji masafi katika tabaka la juu la ardhi inawezekana kuchimba chini ya ardhi ili kutafuta chanzo cha maji. Inabidi kuwa mwangalifu wakati wa kufyonza maji ya chini ya ardhi kwa sababu watu wanaweza kujisababishia matatizo ikiwa wataatumia maji zaidi ya uwezo wa kile chanzo kutoa, au ikiwa watachimba visima mahala pasipofaa. Tathmini ya athari halisi inabidi izingatiwe.

Watu ambao wanajua eneo kawaida wanafahamu kiwango cha maji kilicho chini ya ardhi. Watu wengine wana ujuzi maalum (utaalam) unaoitwa uramli wa maji. Wanaweza kuyatafuta na kuyapata maji kwa kutumia fimbo la shaba, au majiti ya miti kadhaa kama mpichi. Wanashika mikononi na kutokana na kusogea kidogo kwa hilo jiti (kifaa) watafahamu kama kuna maji hapo chini ya ardhi, pamoja na kutathmini kiwango na kina chake. Watu katika nchini Tanzania wana uwezo wa kutambua vyanzo vya maji kwa kuangalia aina ya mawe, udongo, mimea na wanyama wanaoishi katika eneo husika.

### ***Kuzuia visima vya kina fupi kuharibika au kubomoka.***

Kama kifaa cha kuchimba kinatumika kutafuta maji basi lile bomba ambalo linaingizwa kwenye shimo linasaidia kushikiza kuta za lile shimo. Kwa kisima kilichochimbwa kwa nguvu za mikono, zile kuta zinaweza kuhitaji msaada wa matofali au mbinu nyingine ya kusaidia kuta zisidondoke. Watu wengi nchini wanafahamu jinsi ya kuchimba visima vifupi, hivyo bila shaka kutakua na mtu ambaye atakua na uzoefu.

### ***Kulinda visima vifupi dhidi ya uchafuzi***

- **Kisima kichimbwe juu kuliko choo chochote**, na pia kiwe mita 30 kutoka chanzo cha maji (hii inazingatia sharia za maji nchini Tanzania). Hata kama ni choo cha mboji sio rahisi kuleta matatizo, bado inashauriwa kiwe na umbali wa mita 30 kutoka chanzo cha maji.
- **Jenga ukuta mdogo katika eneo la mdomo wa kisima na funika.** Hii itasaidia kulinda yale maji kutopata uchafu, vijidudu na uchafuzi wa hewa, na itazuia watoto na wanyama kutumbukia.
- **Kuotesha mimea, vichaka, na miti pembezoni mwa kisima** inasaidia kutuliza vumbi na uchafu. Mimea ya kiasili inayoota karibu ya vyanzo hivi vya maji inachuja yale maji kiasili hivyo isisumbuliwe.
- **Kemikali za aina yeyote isitumike** kwenye ardhi karibu na vyanzo vya maji kwa sababu

kemikali inaweza kuvuja sumu na kuingia kwenye maji ya kisima hicho.

- **Wanyama wawekwe mbali na kisima** ili kinyesi kisiweze kuingia kwenye maji.

## Pampu

Vipi maji ya ardhi yanafikiwa inatengemea na umbali wa chanzo hicho cha maji, kiwango cha maji kilichopo, kwa muda gani kisima kinajijaza tena na rasimali zipi unazo. Ndoo iliyofungwa kamba ni rahisi kutumia katika visima vifupi (mita 1 hadi 15) na nguvu nyingi zinatumiwa kuchota maji kutoka kisimani. Ndoo inaweza kugonga ukuta wa kisima ukiwa unaipandisha na hivyo inaweza uchafu kwenye maji na kuharibu ukuta wa kisima (pia uvutaji ndoo za maji nzito inaweza kuwa chanzo cha matatizo ya mgongo).

Tutaangalia njia nne za kupata maji ya chini ya ardhi zilizo rahisi na kwa sasa ni njia maarufu.

- Pampu za kamba na washer
- Pampu za sola upepo
- Pampu za treadle
- Visima na chem chem za kienyeji (pampu asilia)

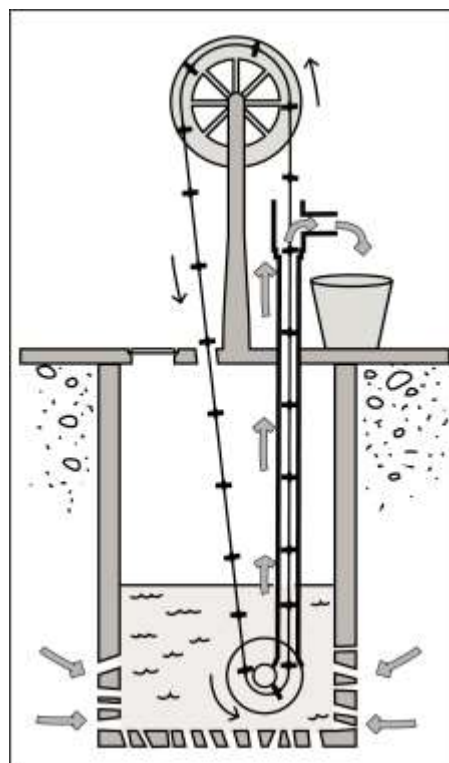
### ***Pampu za kamba na washer***

Hizi ni miongoni mwa njia rahisi za kupata maji yaliyoko katika miamba chini ya ardhi. Zinaweza kuvuta maji kutoka kina cha mita 15. Pampu za washer na kamba zinaweza kuendeshwa na upepo pia. Kanuni za kimsingi zimeelezwa katika kitengo hiki.

Unaweza kutengeneza kisima kama hiki wewe mwenyewe, na yapo mashirika yene utaalumu huu yanaweza kusaidia.

Unaweza kununua vitu vifuatavyo vikiwa tayari au kuvitengeneza kutokana na vifaa ambavyo ni rahisi kupatikana:

- Bomba lenye urefu wa kuzidi kina cha kisima kwa mita 1.
- Mipira mingi ya washer ya ukubwa wa kufanfana na yenye kipimo cha ndani ya bomba (duara). Washer zinabidi zipangwe kwa nafasi zilizo sawa kwa urefu wote wa kamba.
- Kamba ngumu inahitajika yenye urefu ya mara mbili ya urefu ya kisima au zaidi kidogo.
- Kishikizo kilichounganishwa kwenye tairi la baskeli kinarahisisha uvutaji kamba na zile washer kupanda juu.
- Kamba inapitishwa kati kati ya bomba na mwisho wa kamba zote mbili zinafungwa pamoja.
- Upande wa chini wa bomba inatiwa kisimani na kufungwa.
- Kuzungusha mzinga wa baskeli kunavuta kamba



kupita ndani ya bomba na husababisha washer kutega yale maji kwenye bomba na kuinua maji mpaka juu.

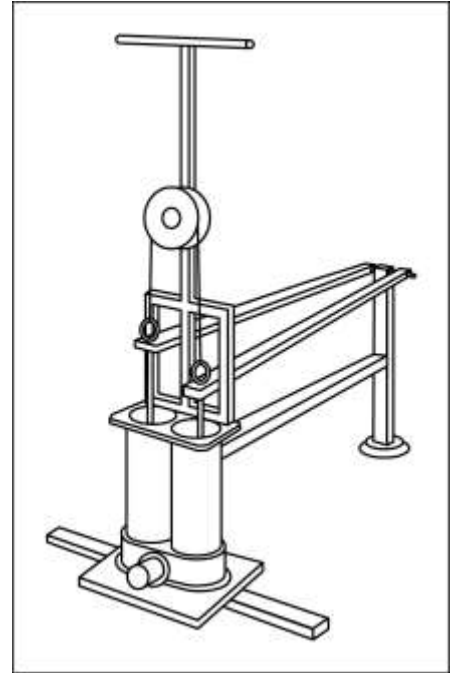
### ***Pampu za Money-Maker***

Hizi zinajulikana sana nchini na zinafanya kazi vizuri kwa visima vifupi sana, kipimo cha kina kisichozidi kama mita 7.

Pampu za Money-Maker ni nzuri pia kwa kuvuta maji kutoka mitoni na yale maeneo ya ardhi yyenye vidimbwi.

Pampu za Money -Maker zinaweza kusukuma maji kwa nguvu sana, hivyo chukua tahadhari usiharibu au kuzamisha mimea na miti kwa kuzipiga sana kwa maji yenye nguvu.

Maji yanaweza kuvutwa kwa pampu na kuelekezwa kwenye shimo ndogo juu la eneo ambalo litamwagiliwa, halafu unaweza kutumia nguvu ya mvuto ili kuyaelekeza yale maji katika maeneo ya shamba.



### ***Pampu za sola au za upepo***

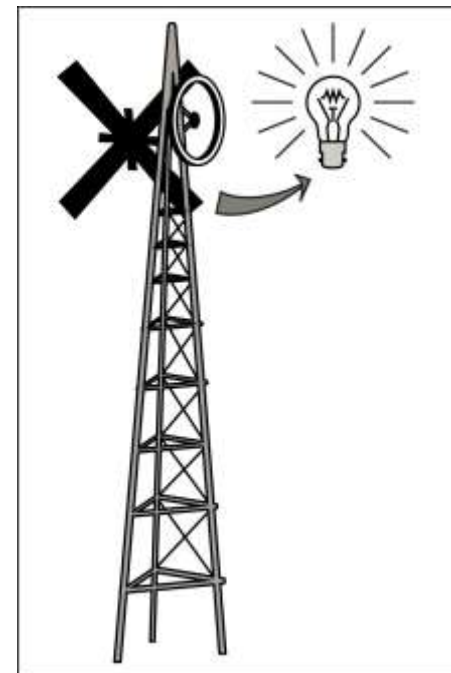
Nishati ya jua na upepo zinaweza kutumika kuendeshea pampu za maji na zina nguvu ya kutosha kufanya kazi katika visima vya kina kirefu ambavyo vimechimbwa na mashine au kwa mikono.

Pampu za sola kawaida zina bei na huhitaji pembejeo zaidi, kama vile teknolojia na vifaa, kuliko pampu za upepo. Lakini baadaye hakuna haja ya nguvu kazi kwa sababu jua linafanya kazi kwa ajili yako.

Zimeanza kuwa maarufu zaidi na kwa muda mwengine zinathaminiwa na mashirika ya misaada.

**Nchini Malawi**, Mradi wa Dedza ina pampu ya upepo iliyokua maarufu ambayo ilitengenezwa na kijana wa Malawi anayeitwa William Kamkwamba, miaka michache iliyopita. Alisoma kila kitu alichobahatika kukipata kuhusu pampu za nguvu ya upepo, na akabuni namna ya kutengeneza pampu ya upepo kutokana na vifaa vilivyokuwa vimetupwa kwewnye jamii yake. Alivitumia tena ingawa jamii yake hawakuona kama vina thamani.

William alichekwa wakati jaribio lake halikufanya kazi mara ya kwanza. Hatimaye aliweza kutengeneza kifaa cha nishati ya upepo kinachofanya kazi vizuri. Ameandika kitabu kinachohadithia kuhusu kifaa hicho na amekuwa mtu maarufu kutokana na ushiriki wake katika nishati mbadala na ubunifu.



## Visima na chem-chem za kiasilia

Kisima cha kiasilia ni shimo lililochimbwa kwa drili ili kufikia tabaka la maji ya ardhi ambayo zameshikiliwa kiasili kwa nguvu ya matabaka ya miamba. Kina cha kisima kinaweza kutofautiana sana kutokana na hali ya eneo husika.

Maji yanachujwa kiutaratibu kupitia matabaka ya mawe, mchanga, kokoto n.k. na yanakusanyika chini kabisa ardhini. Presha (nguvu) za chini kwa chini zinalazimisha maji yatoke kwenye shimo lililochimbwa na drili. Kuna chem-chem za asili pia ambazo zinatoamaji hivi bila kuchimbwa.

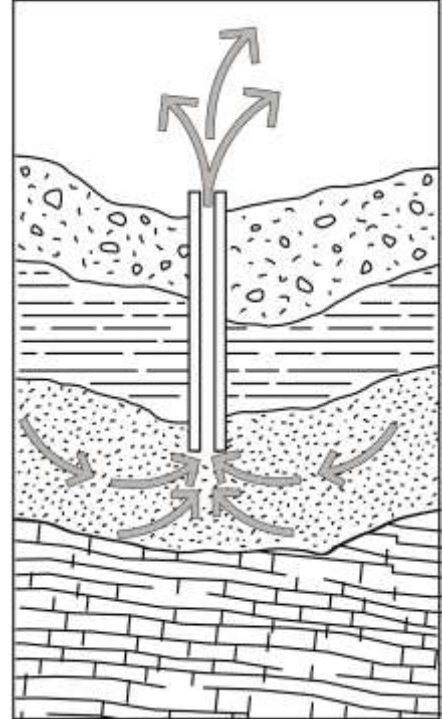
Visimavya aina hii vinaweza kutoa maji yasiyo na kikomo ikiwa maji yanazalishwa kwa wingi na hayatolewi kwa wingi unaozidi yanavyojaa kisimani.

Kuwa muangalifu ikiwa unayatoa maji kutoka kwenye ardhi, mto au chanzo chochote cha maji. Ikiwa utachukua maji mengi zaidi koliko ardhi yenyewe inavyoweza kurudisha, basi hii itasababisha matatizo.

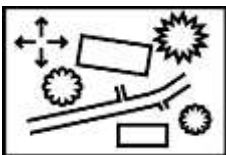
Uchimbaji visima vya kiasilia vinahitaji mchimbaji mwenye ufahamu mzuri wa eneo (jiolojia yake): zile tabaka zilizoko za miamba na udongo. Na pia mtaalam anayejua kutafuta maji vizuri kama mtaalam wa ramli.

Athari za kila mbinu/njia inabidi zifikiriwe. Kama tutafikiri mbele, wakati mwengine kuweka uwekezaji wa zaida (muda, kazi, nishati/nguvu na fedha) itasaidia kupata faida zaidi kwa muda mrefu. Uwekezaji unaweza kuongezwa kidogo baadae.

Hakikisha mbinu unazotumia ni rafiki kwa mazingira ya dunia yetu na watu wake. Mgao wa rasimali kwa haki ni muhimu pia kuzingatiwa. Ubunifu wa mradi wa lishe endelevu uzingatie Sehemu ya 3 ya mwongozo huu.



Kuna aina gani za pampu na vima katika sehemu ambayo inayoishi? Tembelea maeneo ya vyanzo vya maji tofauti na chunguza faida na hasara ya mbinu tofauti zilizojadiliwa katika muongozo huu.



Weka alama maeneo katika ramani yako ambayo hujaweka alama yeyote. Nukuru vituo vyovyote vya maji ambavyo ni vibovu na vinahitaji kuboreshwa.

## Mada ya 25: Afya ya Spishi

Kuna mabilioni ya aina mbali-mbali za viumbe hai duniani. Ili iwe rahisi zaidi kuji-funza juu yao, tunaweza kuwagawa katika makundi mbali-mbali (aina za spishi).

Spishi ni kundi la viumbe wanaoweza kuzaliana na kuzalisha watoto walio na uwezo wa kuzaa pia. Kwa mfano: mbwa wote ni spishi moja, hata kama wapo aina tofauti. Mbwa huzaliana na mbwa wengine na hivyo kuzalisha mbwa watoto ambao nao wanaweza kukua na kuzaa.

Farasi huzaliana pia. Lakini endapo punda atazaa na farasi, mtoto wao atakuwa nyumbu. Nyumbu ni mnyama mwenye nguvu sana lakini hawezi kuzaa watoto wake. Punda si spishi moja na farasi, hata kama wanafanana kiasi.

Mahindi pia ynaweza kuzaliana na mahindi mengine, lakini haiwezi kuzaliana na ngano, shayiri, nyanya au samaki.

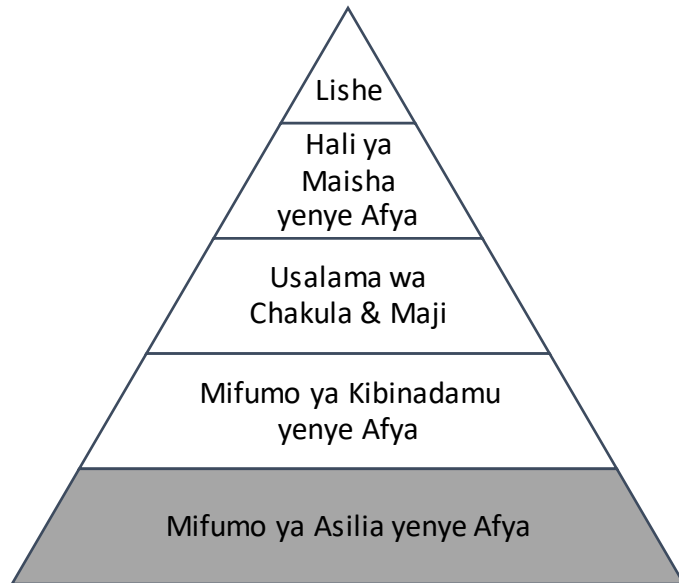
Aina yoyote ya spishi, aina yoyote ya kiumbe, kinaweza kuwa na afya nzuri au mbaya, kama ilivyo kwenye mzunguko wa Maumbile Asilia pia. Tumekwishajadili afya ya binadamu, afya ya udongo, afya ya viwango vya maji na afya ya mazingira. Hebu sasa tuangalie afya ya spishi tunazokula: mimea, miti, kuvu, wanyama, ndege, wadudu na samaki.

Kama mimea, miti na wanyama katika eneo lako ina afya nzuri, yenye nguvu na uzalishaji mzuri, basi pengine Mfumo wa Asilia unafanya kazi vizuri. Kama kuna magonjwa mengi, uharibifu wa wadudu na mavuno pungufu, kuna kitu hakiko sahihi. Mfumo unahitaji kuangaliwa kwa makini na kuyafanyia mabadiliko. Watu mara nyingi huangalia dalili tu na kujaribu kurekebisha matatizo kwa kutumia matibabu ya kemikali, lakini kawaida vidonge na poda havitatui tatizo halisi. Lazima kufikiri kwa makini na kufanya mabadiliko ya mfumo wenyewe, pamoja na mtazamo na tabia ya watu.

### Mamilioni ya Spishi

Kuna takriban milioni 9 ya spishi tofauti za viumbe duniani ambavyo vinaweza kuonekana kwa macho ya binadamu. Binadamu wamezipa majina mimea, miti, kuvu, wanyama, ndege, samaki na wadudu milioni 1.5. Hizi ni spishi tunazohitaji kwa ajili ya chakula chetu na kwa mambo mengine yote katika maisha yetu.

Mbali ya vile tunavyoona, kuna mabilioni ya viumbe vidogo vidogo. Hivi ni vidogo mno kuonekana kwa macho. Bila shaka utahitaji darubini! Katika kijiko kimoja cha chai tu chenye udongo wenye afya nzuri, kunaweza kuwa na bilioni 50 ya hivi viumbe vidogo vidogo



vinavyofanya kazi ya kurejesha afya kwenye udongo, pamoja na afya ya kila kitu hai katika dunia hii.



Zaidi ya nusu ya aina ya spishi milioni 9 ni wadudu. Wadudu ni sehemu muhimu ya Mzunguko wa Maumbile Asilia. Wanachavusha mimea na miti ili kuzalisha mbegu, na wanasaga viumbe hai vilivyokufa na kurejesha rutuba yao katika udongo.

Ndani ya kundi lolote la spishi moja kutakuwa na aina mbali-mbali. Kwa mfano: mpunga ni spishi ya mmea lakini kuna maelfu ya aina mbali-mbali ya mchele. Mbwa ni spishi ya mnyama na kuna aina nyingi tofauti ya mbwa. Viumbe aina mbali-mbali vina mahitaji tofauti na hutupa sisi vitu tofauti. Baadhi ya mimea ya mpunga huhitaji maji zaidi kuliko aina nyingine. Baadhi hustawi vizuri zaidi katika hali ya hewa baridi au yenye joto, baadhi ni kahawia na nyingine ni nyekundu au nyeupe. Baadhi ya mbwa wana uwezo wa kustahimili kuishi nchi zenye joto sana na wengine kuishi vizuri katika hali ya hewa ya baridi sana.

## **Zaidi ya aina 40,000 ya vyakula!**

Hii ni sahihi! Kati ya aina milioni 1.5 ya spishi zenye majina, zaidi ya 40,000 zinajulikana kuwa ni chakula! Lakini ulimwengu hutegemea zaidi aina 3 tu (ngano, mpunga na mahindi) kwa zaidi ya nusu ya kalori tunazohitaji. Vyakula vitatu tu! Je, vipi nusu nyingine ya vyakula tunavyotumia? Tunategemea spishi nyingine 30 tu kwa kutupa madini ya ziada tunayohitaji. Kutoka spishi milioni moja na nusu (1,500,000) sisi tunakula 30 tu! Dunia nzima inakosa kiwango kikubwa cha utofauti kwenye kilimo na katika mlo wake.

Kuna baadhi ya jamii asilia na za jadi duniani ambazo hula zaidi ya spishi 200 tofauti mwaka mzima. Mlo huu unaleta virutubisho vingi na usalama wa chakula zaidi kuliko kutegemea mimea michache mbali-mbali tu. Uanuwai ni bora kwa afya ya mazingira na uendelevu pia. Kumbuka Mlo wa Sasa Ukilinganishwa na Mlo Bora? (Sehemu ya 1, Mada ya 2, Athari za Kuchagua Chakula).

Mataifa yaliyoendelea yanapunguza spishi zinazotumia, na nchi zinazoendelea, kama vile Tanzania, wanafuata mfano wao. Hii si afya kwa mazingira au kwa watu. Tunahitaji kubadilisha mifumo wetu wa chakula ili kuongeza utofauti wa spishi na kushirikiana kwenye kugawana rasilmali zetu kwa haki zaidi. Asilia ina utajiri wa kutosha kutulisha sote endapo sisi wote tutafanya kazi ya kuongeza Uanuwai katika kilimo chetu na kwa milo yetu.

Nchini Tanzania zipo zaidi ya spishi 300 (ukizingatia mimea na wanyama) ambayo ni chakula, na nyingi zaidi ukihesabu utofauti ndani ya spishi. Kiambatisho kinaorodhesha zaidi ya vyakula 600 tofauti nchini Tanzania zinazotokana na hizo spishi zaidi ya 300 (Sehemu ya 3, Kiambatanisho 1, Vyakula vya Kawaida Tanzania).

Pamoja na spishi za chakula, zipo spishi nyingine nyingi zaidi kwa matumizi ya nishati, malighafi, vifaa vya ujenzi, tafrija, sherehe na mapambo. Hata urafiki hutolewa na mifugo ya nyumbani, na ubunifu hutokana na Ulimwengu wa Asilia unaotuzunguka. Bioanuwai inasisimua, kuvutia na kuwa na manufaa zaidi kuliko usawa!



## **Ulinzi wa spishi zetu zote**

Endapo afya ya spishi moja inasumbuliwa, basi kuna uwezekano kwamba spishi nyingine zitateseka pia. Binadamu ni mojawapo tu wa bilioni moja ya spishi zote zinazoshikamana na kutegemeana.

Lakini shughuli za binadamu zinaharibu spishi nyingi nyingine. Spishi ikiharibiwa inaweza kupotea kabisa. Hii ina maana kuwa viumbe vyote katika spishi hiyo ya kipekee, vitakufa. Hawawezi kuzaliana na kuongezeka tena. Spishi zinaweza kuharibiwa kwa kuaangamiza makazi yao kwa kusafisha maeneo, kwa kuharibu mazingira ya ardhi, bahari au anga kwa kuyapulizia sumu, au kwa kuzidisha uwindaji, uvuvi na uvunaji kupita viwango.

Endapo tutafikiria kuwa spishi maalum si muhimu, basi kuna uwezekano mkubwa kuwa tutaiharibu, mara nyingi bila hata kufikiria kile tunachofanya. Katika baadhi ya matukio, idadi ya spishi zilizobaki zimepungua kiasi kwamba zinachukuliwa kuwa 'katika hatari' au 'chini ya tishio' ya kutoweka. Baadhi ya watu wanafanya kazi kwa bidii ili kuzilinda kuongeza idadi yao. Wapo watu wanaoelewa umuhimu wa kuhifadhi na kulinda bioanuwai yetu. Watu hawa ni wachache. Sote tunatakiwa kuwasaidia.

Kila spishi ina matumizi yake, na sisi kamwe hatutajua nini tulichokwisha kupoteza! Ni wakati muafaka kuanza kulinda na kukuza bioanuai yetu ya ajabu, na mahali bora pa kuanzia ni hapa na sasa.

### ***Asilia ni mwalimu bora!***

Hebu tufanye zoezi linalotusaidia kuelewa zaidi kuhusu umuhimu wa bioanuwai na afya ya spishi kwa kutumia kanuni za Kilimo Endelevu, hasa ile ya kwanza: Chunguza, Jifunze na Shirikiana na wengine

### ***Nenda nje. Tembea....***

Nenda sehemu ya utulivu kwenye eneo la asili na kaa kwa muda kufikiri na kuangalia. Andika mawazo yako ya kukabiliana na maswali haya:

#### **Kazania macho yako kwenye jambo moja, kitu chochote unachokiona, na fikiria juu yake.**

Inaweza kuwa mto, wingu, ua mdudu - kitu chochote. Andika hicho kitu ni nini. Je, kitu hicho kinahitaji nini kwa afya yake? Andika jambo la pili. Je, nini kitu cha pili kinahitaji? Andika jambo la tatu .... Endelea kuandika orodha hii, hata kama unafikiria mambo ambayo ni madogo mno kuona kwa macho au hata kama havionekani pale ulipo. Inachukua muda gani kuona kuwa mambo haya yote yanaunganika? Ni jinsi gani Asilia imepanga kwamba kila kitu kinafanya kazi vizuri kwa pamoja?

#### **Je, unaweza kuona aina moja tu ya mmea, mti, mdudu au mnyama?**

Asilia daima ina utofauti na inaweka aina mbali-mbali zote katika eneo moja. Unaweza kuona vyakula vipi katika eneo hili la asili? Je, unaweza kupata vikundi vyote 6 vya chakula? Je, unaweza kuona mimea yoyote ya dawa? Mwanzo wa mwongozo huu ulianza kutengeneza orodha ya vyakula vilivyopo. Ulipata spishi ngapi? Kwa kuwa sasa unajua zaidi juu ya vyanzo vya mb bora, pengine unaweza kuona vyakula vingi zaidi?

#### **Je, eneo linaonekana kuwa na afya?**

Unaona kiasi gani cha uharibifu wa wadudu na magonjwa? Je, kuna takataka yoyote? Je, hizi kweli ni takataka au ni mojawapo ya rasilimali za Asilia? Zimetokea wapi? Je, kuna wanyama au mimea iliyokufa? Je, vitu hivi vimekufaje? Je, ilikuwa sehemu ya mzunguko wao ya maisha au ni kitu kingine kimetokea? Je ni kwa njia gani Asilia inaweka kila kitu katika uwiano mzuri? Asilia inaona ufumbuzi badala ya matatizo, na sisi tunaweza kujifunza kufanya hivyo pia.

**Kama uko kwenye kikundi, fikiria mambo haya peke yako kwanza.**

Maisha yako ni tofauti na ya watu wengine. Andika maoni yako. Kisha njooni pamoja kwa kujadili kile mlichona na wenzako. Andika fikra na mawazoya kila mtu ili uweze kujenga hoja ya majadiliano, na kunukuu mawazo mazuri, kwa baadaye.

### ***Asilia inatupa ufumbuzi wote tunaohitaji***

Kazi ya Mzunguko wa Asilia hufanyika kwa sababu **Asilia inatumia kila kitu kwa ufanisi** wa hali ya juu, kuanzia na wanyama wakubwa na miti mikubwa, hadi wadudu wadogo na mimea midogo. Spishi mbali-mbali zikishirikiana zinatumia nafasi kwa pamoja, kila mmoja akiwezesha kuwepo mwingine. Hata baadhi kula wengine inaleta uwiano kwa spishi tofauti. Tunaweza kujifunza kutokana na hili ili **kuwa na ufanisi zaidi** na hivyo kuokoa nguvu/nishati endapo tutabuni mifumo endelevu ya binadamu na kuruhusu Asilia itufanyie kazi.

Tukifikiria sana jinsi ya kukarabati mifumo yetu ya kibinadamu na kuhamasisha watu wengine kufikiri mbele na kujipangia maisha yao wenyewe, basi bila shaka ufumbuzi wa vitu bora unatubirika na unaweza kuwa mmoja wa kuzigundua.

Tumekuwa tukiangalia na kufikiria kitu kimoja kimoja vilivyopo katika eneo hili la asili. Sasa chukua hatua nyuma na **jaribu kuona picha nzima**. Je, kuna sehemu yoyote ilikuwa muhimu zaidi kuliko nyingine? Je, kuna chochote kinategemea kitu kingine? Kama baadhi ya sehemu haingekuwepo, nini kingine kingeweza kufanya kazi ile ile? Hakuna sehemu iliyo muhimu zaidi kushinda sehemu nyingine, na kila sehemu ina majukumu mengi. Hii ni pamoja na binadamu.

**Umeanza kuangalia na kujifunza, sasa endelea kwa kushirikiana na wengine** juu ya kile ulichojifunza. Jadili yote haya na watu wengi iwezekanavyo, kuanzia vijana hadi wazee, wageni au wazee wa kijiji, watu matajiri na maskini kuliko wewe, watu wenye afya na wagonjwa, na mtu yeyote mwingine utakayemfikiria.

Fanya majadiliano yako kuwa changamfu iwezekanavyo. Masuala haya yanaathiri kila mtu na kila mtu ana uelewa, akili na ubunifu wa kuchangia majadiliano. Binadamu hawajatenda yaliyo sahihi kwa Asilia lakini tuna uwezo wa kubadilisha hilo. Wewe una uwezo wa kubadilika, kuanzia nyumbani na katika jamii yako.

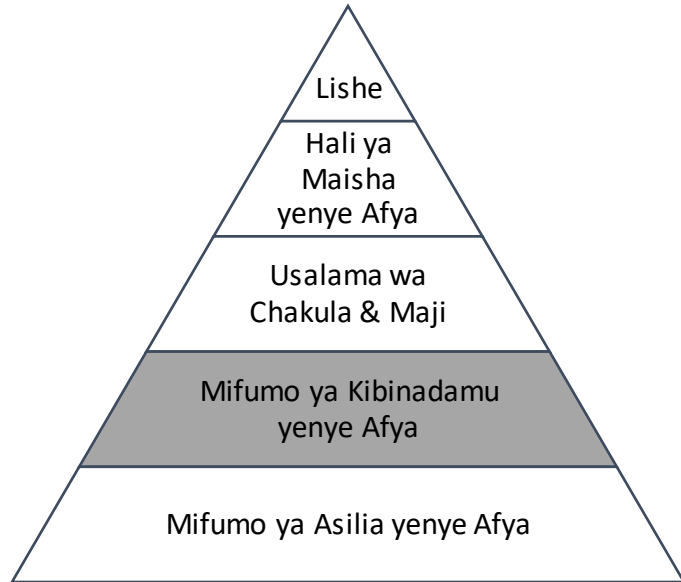


Andika majibu yako kwa maswali uliyojiuliza hapo juu na uliza watu wengine majibu yao. Hii inapaswa kuwa majadiliano ya muda mrefu na itakuwa na manufaa kwako kunukuu maelezo ili kukumbuka kile kila mtu alisema, ili uweze kuyafikiria zaidi.

## Mada ya 26: Ushirika Kwenye Kilimo cha Kudumu

Viumbe vyote hai vinahitaji lishe bora kwa afya, nguvu na uzalishaji. Kila spishi ina mahitaji yake maalum ya chakula na maji. Vile-vile, spishi zina mapendeleo mbali-mbali kuhusu pahala zinapoishi na wenzao wa kuishi nao, kama binadamu.

Jambo muhimu la kuelewa ni kwamba, kama spishi inayofaa ikiishi mahali sahihi iliyo na mazingira inayoifaa (hali ya hewa, maji, nk), pamoja na makundi ya spishi nyingine zinazofaa (kwa ajili ya chakula, madawa, nk), wanaweza kusaidiana kustawi. Jinsi unavyojifunza kuhusu tabia tofauti, spishi kupenda au kutopenda kitu fulani katika eneo lako, ndipo utakuwa na uwezo zaidi wa kupanga mambo kwa ufanisi!



### ***Vyama: Spishi tofauti zikishirikiana***

Katika Kilimo cha Kudumu, kikundi cha mimea na wanyama wanaoishi vizuri pamoja kinaitwa chama - kinaiga mfumo wa ekoanuawi ulio na afya ambapo mimea, wanyama na mazingira hushirikiana ili kustawi katika mazingira yao. Kila spishi inachangia mambo mbali-mbali ambayo ni muhimu kwa wanachama wengine wa kikundi. Lengo la wote ni kustawi na kuwa na afya, wenye nguvu, uzalishaji na ufanisi kwa pamoja.

Katika jamii ya watu, kikundi cha watu waliojiunga ili kufanya kazi kwa lengo moja pia huitwa chama. Nchini Tanzania, wakinamama huunda vyama vya kuhifadhi fedha na kupeana mikopo. Kikundi kinakutana ili kushirikiana kwenye lengo moja la kusaidia watu wenye kuhitaji, kama vile yatima au wazee. Katika biashara na masoko, watu hujiunga pamoja kwenye vyama au mashirika ili kushirikiana kupata masoko kwa bidhaa zao au kulinda haki za wafanyakazi.

Vyama kwenye kilimo cha kudumu vitakusaidia kupanga bustani, mabwawa, mashamba na misitu kwa ufanisi ili iendane na miundombinu iliyopo, mahitaji, hali ya pale ulipo na shughuli zinazoeendelea. Vyama kwenye Asilia ni kwa manufaa ya spishi zote. Vyama kwenye kilimo cha kudumu vinaundwa kwa kufikiria mahitaji ya binadamu. Vinatunza Dunia, watu wake wote, na ni njia nzuri ya kutumia rasilimali kwa ufanisi, ili husaidia kugawana rasilimali kwa haki.

### **Kazi za Chama**

Kuna kazi 7 ambazo zinatekelezwa na mimea, miti, wanyama au miundo mbinu katika chama cha kilimo cha kudumu. Spishi nyingi hutimiza zaidi ya moja ya kazi hizi. Vyama vya kilimo cha

kudumu vilivyopangwa vizuri vina spishi (mimea na wanyama) ambayo hufanya vitu vyote 7 miongoni mwa, wakati mwingine ikisaidiwa na miundo mbinu (kwa mfano, ukuta au uzio kusaidia mimea kupanda, au kukinga mimea nyeti dhidi ya wanyama, upepo au jua).

- **Mahitaji ya Binadamu**

Kitu chochote kinachokidhi mahitaji ya binadamu hutimiza kazi hii. Spishi nyingi ni chakula kwetu, lakini kuna mambo mengine tunahitaji pia: madawa, mafuta, mbao, nyuzi, nk

- **Chakula Cha Udongo**

Chakula muhimu zaidi kwa udongo ni Naitrojeni. Spishi hufanya kazi hii ama kwa kurekebisha viwango vya Naitrojeni kwenye udongo au kwa kuongeza Naitrojeni kwa kupitia matandazo, mbolea au mkojo. Idadi kubwa ya spishi hufanya kazi hii.

- **Matandazo Kwa Udongo**

Hii ni mimea inayofunika udongo na kuishikilia pahala ilipo. Mifano mizuri ni maboga au tikiti ambayo hutambaa juu ya udongo na kutengeneza matandazo mazuri. Mimea mingine inayostawi kwa kuenea chini pia hufunika ardhi vizuri, kama vile mboga za majani na magugu aina mbali-mbali. Matandazo, iwe mimea (majani kavu au nyasi), au madini (mawe au changarawe) pia ni matandazo mazuri.

- **Wachimbaji**

Wachimbaji hufungua udongo kuruhusu maji na hewa kuingia. Hii inasaidia udongo kuloa maji na kuifanya laini na wenye afya. Mizizi ya miti huleta madini kutoka kina cha chini ya ardhi na kuirudisha kwenye udongo wakati majani yanapokufa na kupuputika. Mimea na mizizi mikubwa kama vile mihogo, viazi vikuu au magimbi ni wachimbaji wazuri. Baadhi ya wanyama, kama vile nguruwe, kuku na minyoo, ni wachimbaji wazuri pia.

- **Wapandaji**

Spishi hizi hupanda juu ya kuta, miti au msaada mwingine wowote. Wapandaji ni mimea kama maharage, shauku matunda (magalagadeya), loofa, viazi hewa, matango, nk Pia wanaweza kuzalisha chakula, kwa kutumia nafasi ya kutosha kati ya ardhi na sehemu za juu ya miti au majengo. Baadhi ya spishi za wanyama pia ni wapandaji, kama vile nyani, nyoka na siafu. Wapandaji mara nyingi hulinda chochote pale walipo dhidi ya upepo, mvua au wadudu waharibifu.

- **Wasaidizi/Waegemezi**

Wasaidizi/Waegemezi husaidia wapandaji kwa kuwapa kitu cha kupandia na kuegemea. Miti mara nyingi ni miegemezi lakini kichaka chochote ambacho kimezidi mimea inayopanda kinaweza kuwa msaidizi mzuri. Mti uliokufa, kuta za jengo au uzio pia ni miegemezi inayoweza kuwa na manufaa katika Chama kwenye kilimo cha kudumu.

- **Walinzi**

Spishi hizi hulinda wengine dhidi ya uharibifu, kama vile magonjwa, wadudu au wizi. Spishi zenye harufu au manukato zinaweza kuwafukuza wadudu (waharibifu) mbali. Mimea yenye madawa (mitishamba) ni walinzi kwa binadamu. Baadhi ya spishi zinaaminika kutulinda dhidi ya wezi au watu wanaojaribu kutufanyia madhara. Mimea yenye miiba hulinda mali yetu dhidi ya wanyama au watu wanaozurura. Baadhi ya walinzi, kama bangi pori, hufanya

kazi kwa kuvutia wadudu na wanyama mbuai kuja kwao badala ya kufuata mazao yako.

### ***Weka spishi sahihi pahala inapofaa.***

Mabara, mandhari na hali ya hewa ya duniani zina tofautiana sana na kuna spishi zinazoweza kukabiliana na mazingira yote haya. Ndani ya sehemu yoyote kunaweza kuwa na hali ya hewa maarufu kwa sehemu hiyo. Maeneo haya madogo ndani ya eneo kubwa zaidi huwa na hali ya hewa inayotofautiana kidogo kwa sababu hupata viwango kidogo au zaidi vya kivuli / mwanga / maji / kinga dhidi ya upepo, n.k., na unaweza kunufuaika na haya endapo utapanga kwa usahihi mimea au miti ya kuotesha.

Mambo mengi huathiri kila mazingira tofauti na hali ya hewa, kama misimu, jotoridi, jua, kivuli, kiasi cha unyevu, aina ya miamba na udongo na urefu tofauti wa ardhi kama milima au mabonde au hata sakafu ya bahari.

Mimea na miti imekabiliana kwa kukua kwa ukubwa tofauti, na kupanda juu za wengine, kuota chini ya ardhi au kutandaa kwenze udongo. Wanyama na wadudu wamekabiliana kwa kuwa na ukubwa tofauti, wenye mwendo kasi au polepole, kuogelea, kupumua majini au kupaa hewani. Kila spishi, na jamii mbali-mbali ndani ya spishi, wanahitaji hali ya pekee ili kustawi na spishi nyingine ya kustawi nao.

Unavyozidi kujifunza kuhusu z spishi zilizo karibu yako, zinavyostawi na zinavyoishi, ndipo matokeo yako yatakuwa bora. Watu walioishi katika eneo lako kwa muda mrefu kuliko wewe (kawaida wazee), au ambao wanajua sehemu mbali-mbali za mazingira yako (wafugaji, wakusanya kuni, waganga wa asili), ni watu wazuri wa kuongea nao ili kuongeza ujuzi wako.

### ***Weka spishi sahihi pamoja***

Spishi zote zina mahusiano na spishi nyingine kwa njia nyingi, sio kutumiana kama chakula tu!

- Nyuki na wadudu wanachavunsha maua na miti na "wanapenda" kuwa pamoja.
- Ndege wadogo hula viroboto na vimelea waliopo kwenye viboko wakubwa, hivyo ndege wanasaidia kiboko na kiboko hutoa chakula kwa ndege. Pengine viroboto "hawapedi" kuwa chakula lakini pia wanapata chakula chao toka kwa kiboko!
- Mimea inayopanda miti inaigemea miti hiyo, ambayo wakati mwingine ina manufaa kwa mimea yote miwili, na wakati mwingine inaweza kudhuru mti.
- Wanyama hutumia mimea na miti kutengenezea viota vyao, ambayo inaweza kusaidia mimea kwa kuweka nafasi ya kuchipua majani mapya na kupata mbolea ya kuboresha ustawi.
- Baadhi ya mimea (mikunde) husaidia mimea mingine kwa kushikiliza Naitrojeni kwenye udongo.
- Baadhi ya mimea inastawi vizuri endapo imesongwa na mimea mingi mingine, lakini kwa kawaida spishi ya aina moja inahitaji nafasi (mahindi inashindana na mahindi mengine inayoota jirani mno). Spishi nyingine si vizuri kwa kuchanganya na spishi nyingine kwa karibu kwani ina tabia ya kutawala na kuua wengine au zote mbili zitastawi vibaya kwa pamoja

(k.m. mmea wa pashen kwa mtama).

## Faida za Mfumo wa Chama

Mara baada ya kuanzisha vyama vyako, utanza kuona kuwa eneo lako linahitaji kazi ndogo sana ili kudumisha afya na uzalishaji. Kama eneo limepangwa vyema, kila mwaka litakuwa na afya zaidi kwa ukarabati mdogo. Chama kina manufaa kwa udongo, maji, hewa na viumbe vyote hai. Mazoea ya sasa ya kilimo mara nyingi ni kinyume, na yenye matumizi makubwa ya nishati, fedha na pembejeo. Kemikali zinadhuru na kuharibu udongo, hewa na maji.

|                                       | <b>Eka la Mahindi</b>  | <b>Eka ya Chama kwa kilimo cha kudumu</b>   |
|---------------------------------------|--|---|
| <b>Nguvu ya Binadamu</b>              | Kazi nzito mara kadhaa kwa mwaka: kusia mbegu, kulima, kupalilia, na kuongeza mbolea, nk. Ubora wa udongo na spishi hupungua kila mwaka hivyo mahitaji ya pembejeo yanaongezeka. | kazi inapungua kila mwaka endapo unatumia spishi za kiasili. Pia afya ya udongo na spishi zinaimarika kila mwaka. Inahimili aina ya hali tofauti ya hewa.   |
| <b>Fedha</b>                          | Mbegu ghali mpya, kazi, na kuongeza viwango vya kemikali   | Mbegu kwa kawaida ni bure. Hakuna kemikali au matumizi yake hupungua kulingana na afya ya udongo na mimea kuboreka, na kushuka kwa gharama kwani Asilia inasaidia baadhi ya kazi.                 |
| <b>Hali ya hewa</b>                   | Lazima pawe na hali ya hewa ya kutabirika na mvua zinazotosheleza  | vinastawi katika hali ya hewa tofauti na wakulima wanavitegemea.  |
| <b>Magugu, Wadudu, &amp; Magonjwa</b> | Magugu, Wadudu na Magonjwa hustawi kwa wingi na kuna hitaji ya pembejeo za kemikali.   | Inaweka uwiano kati ya wadudu mbali-mbali, kuzuia magonjwa, n.k. Inatambua magugu kama rasilimali na kuyatumia kwa manufaa. Inatumia mbinu za asili za kukabiliana na magugu, wadudu na magonjwa. |
| <b>Afya ya Udongo</b>                 | Inazidi kuharibika kila mwaka na inahitaji uwekaji zaidi wa pembejeo za mbolea na kulima.  | Inaboreka kila mwaka ikiwa aina nyingi za spishi wanatumia na kurudisha rutuba tofauti kwenye udongo. Inaweka udongo laini kwa mabaki ya kimaumbile na wachimbaji wa asili.                       |
| <b>Mavuno</b>                         | Vuna kila kitu ndani ya mwezi mmoja kwa kuingiza kazi kubwa. Jaribu kuhifadhi kwa matumizi ya mwaka mzima.   | Vuna kwa miezi mingi ili kupunguza haja ya kuhifadhi, huenea kazi katika mwaka mzima.   |

|                    |  |   |
|--------------------|--|---|
| <b>Virutubisho</b> | Hutoa kiwango kidogo sana cha virutubisho tunazohitaji kwa ajili ya kazi ngumu yote! | Hutupatia virutubisho mbali-mbali hivyo kuwa na afya na lishe yenye utofauti. |
|--------------------|--|---|

## ***Uundaji wa vyama***

**Kumbuka kazi 7 za chama** na fanya mazoezi ya kuchanganya aina mbali-mbali zinazosaidiana kwa pamoja. Mwongozo wa Vyakula unakusaidia na baadhi ya kazi ya chama (Sehemu ya 3, Kiambatisho 1, Vyakula vya kawaida Nchini Tanzania) hivyo pitia na jaribu kufikiria mpangilio wa makundi mbali-mbali.

**Usizingatie chochote kama magugu** (yaani, haihitajiki) hadi uwe na uhakika haisaidii chama kwa njia yoyote ile. Magugu ni mimea isiyoota pale unapoyahitaji yawepo. Kila mmea una lengo, kazi yetu ni kugundua ni nini na kuutumia kwa uwezo wake kikamilifu. Ukizidisha kufikiria hivyo ndivyo utajipunguzia kazi mwishoni. (Kumbuka sharti la 80:20!)

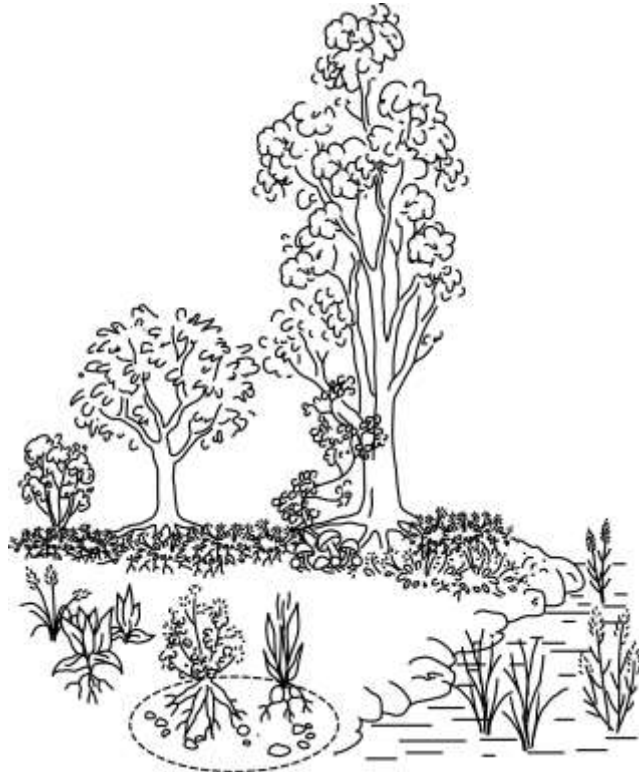
**Yafuatayo ni mawazo machache ya kusaidia kujenga chama:**

- **Spishi yoyote inaweza kufaa katika mfumo wa chama.** Fikiria jinsi gani vyama vyako vinatosha/vinafaa katika eneo lako na maisha yako. Kutakuwa na vyama mbali-mbali katika bustani moja, kijiji, shamba, au bwawa, nk. Kila eneo litakuwa na chama tofauti kulingana na hali ya eneo husika.
- **Hali inaweza kutofautiana hata katika nafasi ndogo.** Tutajadili zaidi maeneo mbali-mbali kwenye eneo lako hapo mbele tutakapojifunza kuhusu Kanda katika Mada ya 29.
- **Badilisha vyama baada ya muda.** mimea na mifugo kwenye vyama watabadilika kulingana na majira kuendana na uvunaji, hivyo punguza mimea, laza matandazo na ongeza vitu vipya. Baadhi ya mimea, miti na mifugo katika chama itakuwa hapo kwa muda mrefu, kama vile mazao ya kudumu. Mimea mingine itakuwa ya muda mfupi, kama vile mboga zinazohitaji miezi michache au mwaka kukomaa, lakini unaweza kuamua kuacha mbegu zao ziendeleo kujisia ndani ya chama, au unaweza kuamua kubadilisha yaliyomo kwenye chama.
- **Si kila kitu kitastawi siku ya kwanza.** Inachukua muda kuanzisha wigo hai, mifugo, bustani, madimbwi, bustani na miti. Vyama ni sehemu muhimu ya mzunguko wa mazao (na mifugo) kwa sababu aina tofauti hufuatana badala ya zote kuwepo kwa wakati mmoja.

### ***Malundo: mimea katika urefu tofauti***

Mimea na miti mingi hukua kutoka ardhini, lakini zote zinatofautiana kwa urefu na mitindo. Unaweza kutumia nafasi yako bora endapo utafikiria kuotesha kwa malundo. Hii ina maanisha kuotesha mimea na miti kwa kimo tofauti kama vile Asilia inavyofanya.

- Miti miefu (dari)
- Miti mifupi (sakafu)
- Vichaka na pori
- Mimea yenye majani kwa wingi
- Matandazo
- Chini ya ardhi
- Mimea ya kupanda
- Mimea ya majini
- Fangas/Kuvu



### ***Mapendekezo kwa vyama***

Mapendekezo katika jedwali lifuatalo zitakusaidia kuanza kufikiria uwezekano mbali-mbali. Alama 'x' kwenye jedwali inaonyesha kazi ambazo spishi inatimiza. Spishi utakayochagua itategemea mazingira yako.

- Unapojenga vyama vyako, itabidi kutumia mengi uliyojifunza kwenye matumizi halisi: kumbuka kufikiria kazi ya chama, makundi ya chakula, ulundikaji na taarifa zote nyingine ulizojifunza hadi sasa, si tu katika kitabu hiki, lakini kutoka sehemu nyingine za maisha yako pia!
- Angalia kama utaweza kufikiria kitu kingine cha kuongezea kwa kila orodha
- Ni kazi zipi zinatimizwa na yale uliyoongeza?
- Jaribu kubuni baadhi ya vyama kwa ajili yako mwenyewe katika jedwali tupu hapo chini.
- Shirikiana na mtu mwingine ili uweze kujadili uwezekano tofauti
- Kwa kutumia mifano hii tutaanza karibu na nyumbani na kisha kutoka nje zaidi

### ***Chama cha barazani***

Chama hiki cha baraza ya nyumba yako kinazalisha magimbi, spinachi, viungio na njiwa wa kula, na pia inapendezesha eneo kwa kuleta mlio mzuri wa ndege. Mimea ya kupanda itatengeneza kivuli cha kukinga nyumba. Mitishamba na maua inafukuza wadudu mbali na baadhi inaweza kutumika kwa dawa pia. Njiwa wanadondosha mbolea na manyoya ardhini na matandazo yanaongezwa mara kwa mara ili kufunika mbolea na kulinda udongo. Ongeza maelezo yako mwenyewe kuhusu mimea na wanyama inayoweza kuongezwa katika vyama vilivyoelezwa hapa.



| Chama cha Barazani            | 1<br>Mahitaji<br>ya<br>binadamu | 2<br>Rutuba<br>ya<br>Udongo | 3<br>Matandazo | 4<br>Chimba | 5<br>Panda | 6<br>Ege-<br>mezi | 7<br>Linda |
|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------|-------------|------------|-------------------|------------|
| Magimbi                       | X                               |                             |                | X           |            |                   |            |
| Spinachi<br>ya<br>kupanda     | X                               |                             |                |             | X          |                   | X          |
| Viungio<br>/Mit-<br>ishamba   | X                               |                             |                |             |            |                   | X          |
| Njiwa                         | X                               | X                           |                |             |            |                   |            |
| Matandazo<br>(Hai)            |                                 |                             | X              |             |            |                   |            |
| Kuta za<br>nyumba             |                                 |                             |                |             |            | X                 |            |
| Maua                          |                                 |                             |                |             |            |                   | X          |
| Kiti (ku-<br>saidia<br>watu!) |                                 |                             |                |             |            | X                 |            |
|                               |                                 |                             |                |             |            |                   |            |
|                               |                                 |                             |                |             |            |                   |            |

### ***Chama cha banda la kuogea***

Chama hiki kimejengwa kwa kutumia fito hai, na wigo wa mimea ya kupanda kwa ajili ya faragha. Mimea inayopanda inatoa chakula (matunda ya pashen), na dodoki inazalisha kitu cha kuoshea vyombo na kwa ajili ya kuogea! Maua yanavutia wachavushaji na kuleta harufu nzuri. Maharage ya lablab hunasa Naitrojeni, na uchafu, nywele na ngozi inayosuguliwa wakati wa kuoga pia itaongeza Naitrojeni kwa mimea. Mkojo utasaidia mimea, pia. Matandazo ya kokoto yanafunika udongo na kuruhusu maji machafu kutoka kuelekea mfereji na shimo ambalo mimea hii inastawi.

| Chama cha kibanda cha kuogea | 1<br>Mahitaji ya binadamu | 2<br>Rutuba ya Udongo | 3<br>Matandazo | 4<br>Chimba | 5<br>Panda | 6<br>Egemezi | 7<br>Linda |
|------------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------|-------------|------------|--------------|------------|
| Matunda ya pashion           | X                         |                       |                |             | X          |              |            |
| Mmea wa dodoki               | X                         |                       |                |             | X          |              |            |
| Maharage ya lablab           | X                         | X                     |                |             | X          |              |            |
| Matandazo (Hai)              |                           | X                     | X              |             |            |              |            |
| Matandazo ya kokoto          |                           |                       | X              |             |            |              |            |
| Fito hai kwa kibanda         |                           |                       |                | X           |            | X            |            |
| Maua                         |                           |                       |                |             |            |              | X          |
|                              |                           |                       |                |             |            |              |            |
|                              |                           |                       |                |             |            |              |            |

### ***Chama cha shambani***

Chama hiki kinazalisha chakula kingi. Karibu kila msimu kuna kitu kutoka makundi yote ya chakula. Mtama ni chakula kikuu na mwegemezi kwa kunde, ambayo inapanda wakati ikishikiza Nitrojeni na kutoa protini. Viazi vitamu ni chakula kikuu na mboga za majani pia. Vinafunika udongo na kuuchimba pia. Maboga inafunika ardhi na inazalisha chakula kutokana na matunda yake (maboga), majani na maua, na mafuta kutoka mbegu zake. Mbuyu ni aina ya Mkunde unazalisha matunda, mboga na mafuta kwa wingi (mbegu zinatoa protini na mafuta), pamoja na kuwa mchimbaji na mwegemezi. Ng'ombe anazalisha mbolea na maziwa. Basil inasambaa sehemu zote kwenye chama, lakini hasa karibu na kunde, maboga na viazi vitamu ili kuzilinda dhidi ya wadudu.

| Chama cha shambani | 1<br>Mahitaji ya binadamu | 2<br>Rutuba ya Udongo | 3<br>Matandazo | 4<br>Chimba | 5<br>Panda | 6<br>Egemezi | 7<br>Linda |
|--------------------|---------------------------|-----------------------|----------------|-------------|------------|--------------|------------|
| Kunde              | X                         | X                     |                |             | X          |              |            |
| Maboga             | X                         |                       | X              |             |            |              |            |
| Viazi vitamu       | X                         |                       | X              | X           |            |              |            |
| Mbuyu              | X                         |                       |                | X           |            | X            |            |
| Mtama              | X                         |                       |                |             |            | X            |            |
| Basil              | X                         |                       |                |             |            |              | X          |
| Ng'ombe            | X                         | X                     |                |             |            |              |            |
|                    |                           |                       |                |             |            |              |            |

### **Chama cha ofisini**

Chama hiki cha sehemu za kazi kinakaribisha kila mtu kwa sura ya kupendeza kwa kuonyesha mimea muhimu. Matandazo ya mawe njiani na kwa kuzunguka inazuia matope kukanyagwa wakati wa mvua na kutuliza vumbi wakati wa kiangazi. Karanga na viazi vitamu vinaweza kupandwa kwa mfululizo na kuvunwa kila mwezi. Mint na mchaichai inatengeneza chai nzuri. Matunda ya pichi, matunda ya pashen na kepguzbari zinazalisha vitu vitamu vya kufurahia. Mbegu zinaweza kugawiwa kwa wote na maji taka kutoka ufanyaji usafi ofisini yanaweza kutumiwa kwa kumwagilia bustani

| Chama cha ofisini | 1<br>Mahitaji ya binadamu | 2<br>Rutuba ya Udongo | 3<br>Matandazo | 4<br>Chimba | 5<br>Panda | 6<br>Egemezi | 7<br>Linda |
|-------------------|---------------------------|-----------------------|----------------|-------------|------------|--------------|------------|
| Karanga           | X                         | X                     | X              | X           |            |              |            |
| Viazi vitamu      | X                         |                       | X              | X           |            |              |            |
| Mint              | X                         |                       | X              |             |            |              | X          |
| Pichi             | X                         |                       |                | X           |            | X            |            |
| Pashen            | X                         |                       |                |             | X          |              |            |
| Mchai-chai        | X                         |                       |                |             |            |              | X          |

|                     |   |   |  |  |  |  |  |
|---------------------|---|---|--|--|--|--|--|
| <b>Kepeguz-beri</b> | X |   |  |  |  |  |  |
| <b>Kokoto</b>       |   | X |  |  |  |  |  |

***Jenga chama karibu na bomba la maji***

Fikiria spishi za mimea inayopenda maji kwa kuotesha kando ya mfereji unaomwagiliwa na maji yanayomwagika sehemu ya bomba la kuchotea. Fikiria mimea na wanyama na kazi wanazozifanya. Fikiria jinsi wanavyoweza kuwepo ndani mwa miundo yote kwenye mchoro wa ramani yako.

| <b>Chama cha Bomba la Maji</b> | <b>1<br/>Mahitaji ya binadamu</b> | <b>2<br/>Rutuba ya Udongo</b> | <b>3<br/>Matandazo</b> | <b>4<br/>Chimba</b> | <b>5<br/>Panda</b> | <b>6<br/>Ege-mezi</b> | <b>7<br/>Linda</b> |
|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
|                                |                                   |                               |                        |                     |                    |                       |                    |
|                                |                                   |                               |                        |                     |                    |                       |                    |
|                                |                                   |                               |                        |                     |                    |                       |                    |
|                                |                                   |                               |                        |                     |                    |                       |                    |
|                                |                                   |                               |                        |                     |                    |                       |                    |
|                                |                                   |                               |                        |                     |                    |                       |                    |
|                                |                                   |                               |                        |                     |                    |                       |                    |
|                                |                                   |                               |                        |                     |                    |                       |                    |

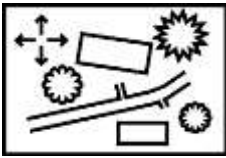
***Jenga chama, chama chochote kile!***

Je, unaweza kufikiria chama kingine kinachoweza kufanya kazi ulipo, kwa kutumia kile ulicho nacho?

| <b>Chama cha Bomba la Maji</b> | <b>1<br/>Mahitaji ya binadamu</b> | <b>2<br/>Rutuba ya Udongo</b> | <b>3<br/>Matandazo</b> | <b>4<br/>Chimba</b> | <b>5<br/>Panda</b> | <b>6<br/>Ege-mezi</b> | <b>7<br/>Linda</b> |
|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
|                                |                                   |                               |                        |                     |                    |                       |                    |
|                                |                                   |                               |                        |                     |                    |                       |                    |
|                                |                                   |                               |                        |                     |                    |                       |                    |
|                                |                                   |                               |                        |                     |                    |                       |                    |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Sasa unanza kutumia ujuzi na akili yako kwa kubuni mifumo endelevu ambayo inaweza kukusaidia kutimiza afya na furaha inayotokana na chakula bora na mazingira yenye afya. Huu ni mwanzo mzuri kuelekea lishe endelevu, lakini kuna mengi ya ziada ya kujifunza hivyo unapaswa uendelee kusoma na kufikiri!



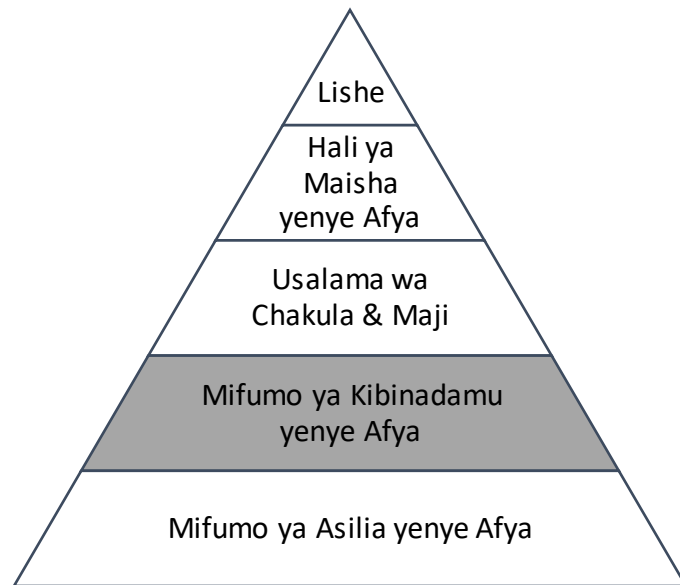
Nukuu vyama vyovyote ambavyo tayari vipo kwenye ramani yako. Je, ingesaidia kuandaa maeneo mengine kwenye ramani yako kwa kutumia vyama? Endapo spishi na muundo mbinu zako zinashirikiana kwa kazi na ufanisi, ungeweza kuokoa muda gani? Andika baadhi ya vyama unavyofikiria na jinsi gani vingekusaidia.

## Mada ya 27: Mbegu na Uzalishaji

Sehemu hii ya mwongozo itakusaidia kuelewa uzazi wa asili na jinsi spishi za miti na mimea inavyopata nguvu zaidi.

Aina nyingi za spishi (mimea na wanyama) huanza na mbegu ya aina fulani. Kuna njia nyingi ya kuzalisha mimea na miti ambayo tutajadili baadaye, lakini tuanze kwa kuangalia mbegu kwanza. Baada ya mbegu kukomaa, ina rutubishwa, kulishwa, kumwagiliwa maji na kutunzwa, hivyo inaweza kukua kutoka hali ya mbegu na kugeuka kuwa mmea, mti, mnyama, mdudu au binadamu.

Ukuaji mzuri wa mbegu hutegemea afya ya hiyo mbegu inavyoanzia, virutubisho itakavyovipata na mazingira ambayo inapokulia. Mambo haya pia ni muhimu kwa afya ya binadamu.



Ukuaji wa mbegu mpaka kugeuka kuwa mmea uliokomaa au mnyama hutokea kwa sababu ya seli, ambazo ni vizuizi vidogo vyenye viumbe (vinavyotengenezwa na protini / Naitrojini). Ndani ya seli kuna maagizo yanayoeleza hiyo seli inavyopaswa kukua. Haya maagizo yanaitwa jeni. Jeni hizi huamua kila kitu kuhusu jinsi spishi hiyo inavyoonekana na huenda kama mwanachama wa spishi hiyo, kama aina ya spishi hiyo na kama kiumbile cha kipekee yenye jeni tofauti.

Huu utofauti wa kijeni unafanya Mzunguko wa Asilia kuwa na nguvu na kukabiliana na mabadiliko ya hali. Ikiwa aina moja ya spishi ya mimea hushindwa kustawi vizuri mwaka mmoja, kuna uwezekano kwamba kuna aina nyingine ya spishi hiyo itafanya vizuri zaidi. Spishi zimejirekebisha zenyewe kila mzunguko wa uzazi kwa maelfu ya miaka, ili kuwa na nguvu zaidi. Wenye nguvu zaidi zinaishi na kuendelea. Hii imetokana zaidi kupitia mbinu za uzazi wa spishi yenyewe.

Tangu wanadamu walivyoanza kilimo maelfu ya miaka iliyopita, uzalishaji wa kuchagua ulikuwa ukitumiwa kuchagua aina ambazo zilipendwa zaidi. Mbegu fulani zilikuwa zimechaguliwa, au aina tofauti ziliwekwa kukaribiana, ili kuwahamasisha kuchanganyika kiasilia. Hizi huitwa **Aina Zilizochanganywa Kiasili** (OPV) au **Mbegu za Urithi**.

Katika miaka ya hivi karibuni, uzalishaji wa kuchanganya kwa aina imefanywa kwa wanyama na mimea ambayo kikawaida isingechanyika kiasili, na kuunda aina za **Hybrid** (Mimea na Wanyama Iliyochanganywa). Michanganyiko hiyo huchukua mwaka mzima kutengeneza na huwa mimea na wanyama wenye nguvu sana, ila kwa mzunguko mmoja tu, hawawezi kuendelea kwa mzunguko mwingine - wanakua dhaifu badala ya kuwa na nguvu - kwa hivyo mbegu mpya zinapaswa kuchanganywa tena kabla ya kuanza mzunguko mwingine.

Hivi karibuni zaidi, watu wameanza kuhamisha jeni moja moja kati ya spishi ambazo hazihusiani kabisa. Wanasayansi wamejifunza jinsi ya kuunda mchanganyiko kati ya mimea na wanyama ili kuunda **Viumbe Waliorekebishwa Kisayansi (GMOs)**.

Kama ilivyo kwa wanyama na mimea iliyochanganywa, GMOs zinapaswa kuundwa kiutaalam kwa kila mzunguko wa uzazi, na wakulima wanatakiwa kununua mbegu mpya kila mwaka. Mbegu za asilia zenye nguvu hazipatikani tena na kuisha. Wakulima hawachagui tena na kutumia ufanisi kulea miti na mimea inayostawi vizuri; wanadamu wanachagua watakachokidumisha na kukibadilisha zaidi. Sasa tuangalie aina hizi za mbegu kwa karibu zaidi.

## **Mbegu zilizochanganywa iasili (OPV) au mbegu za urithi**

Mabilioni ya makabila ya mimea na wanyama ambayo tulizungumzia mwanzoni mwa sehemu hii yamebadilishwa pole-pole kwa zaidi ya maelfu ya miaka, hasa kupitia mbinu zao za uzazi. Watu wamebadilisha baadhi kwa kuchagua aina wanazozipendelea. Mbegu hizi zina uwezo wa kuzali-ana, kuimarishana na kujiendeleza wao wenyewe, bila kutegemea uingiliaji wowote wa binadamu. Hizi ndizo **aina zinazochavushwa kiasili (OPV)**.

OPV nyingi zinazingatiwa kuwa ni urithi wa kiasilia, mali zinazotoka kwa kizazi kimoja hadi kingine. Mbegu za OPV mara nyingi hazizuiwa kwa bei ghali, ingawa wakati mwingine hufungwa na kuuzwa ili kugawana urithi zaidi. Kuna baadhi ya mashirika ambayo hulinda, kuweka akiba na kuhifadhi aina za Mbegu za Urithi kwa sababu ni muhimu kwa utofauti wa maumbile.

Spishi zakiasilia katika eneo lako ziliundwa kiasilia (pengine na uteuzi wa binadamu kwa kiasi fulani) kuota na kuzaa vizuri katika mazingira na hali ya hewa ya eneo lako. Ni vizuri na busara kutumia OPV na kuendeleza aina hizi kwa sababu zitaendelea kujiimarisha zenyewe zikipewa mazingira mazuri, zikikuwa na kuzaa. Spishi nyingi ulimwenguni ni Mbegu za Urithi, lakini watu wengi wanasahau thamani yao, hivyo hali hii inabadilika. Tanzania ina akiba ndogo ya mazao ya maumbile, mimea ya bustani na mimea ya chakula inayohifadhi na kuweka kumbu-kumbu ya maandishi, lakini mengi zaidi yanaweza kufanywa ili kuhifadhi aina nyingi za Mbegu za Urithi katika mifumo ya wanadamu.

## **Mbegu mchanganyiko**

Mbegu mchanganyiko huundwa na wanadamu kwa kuchanganya aina mbili za mimea inayohusiana kiasili. Aina hii ya mbegu hufanywa kubeba ubora wa pekee kwa watoto wake wa kwanza (kizazi cha kwanza) kinachojulikana kama “uchangamfu uliyoundwa”. Ubora unaweza kuwa mbegu kubwa, kipindi kifupi cha mavuno au kustahimili hali ya hewa kavu, n.k. Kizazi cha mchanganyiko cha pili hakitokuwa na ubora huu. Wakulima hawatakiwi kuokoa mbegu ili kupanda tena. Mbegu ya mchanganyiko inapaswa kuzalishwa tena kila mzunguko na kununuliwa kila msimu wa kilimo. Itabidi ugharamie mbegu mpya kila mwaka ikiwa unapanda mbegu mchanganyiko, na kutegemea makampuni kuendeleza na kuzaa aina mpya ya mazao. Mbegu mchanganyiko haiundwi maalum kwa eneo lako, lakini huzalishwa kwa wakulima wengi katika kanda au kimataifa. Mbegu haiwezi kuimarisha mifumo ya kiasili na kuwa na nguvu, kama vile Mbegu ya Urithi au mbegu ya OPV. Hivyo kuna ujasiri zaidi kutumia mifumo ya asili.

## Mbegu Iliyotengenezwa na Uhandisi wa Maumbile

Kwa njia ya uhandisi wa maumbile jeni zinabadilishwa katika spishi fulani ya mimea ili kuongeza ubora fulani kama vile: kukua kubwa na kwa kasi, kuhimili makemikali, kuvumilia hali ngumu ya mazingira au kuongeza virutubisho au dawa ndani ya mazao. Viumbe vilivyobadilishwa hivi vinaitwa **Viumbe Vilivyobadilishwa Kimaumbile (GMOs)**.

Kwa ujumla. mbegu iliyotengenezwa na Uhandisi wa Maumbile (GE) zinaundwa zitumike pamoja na kemikali maalum, kwa mfano, mbegu zinazovumilia madawa ya kemikali. Wakulima wanatumia hizi mbegu ili waweze kupuliza madawa ya kemikali kuua magugu na hawana wasiwasi kupuliza mimea walioyootesha kwa sababu wanajua mimea inaweza kuvumilia zile kemikali. Tatizo kubwa ni kwamba huu mfumo wa kulima unalengea dalili (za ugonjwa au wadudu) lakini haipatii sululisho kwa kiini cha tatizo lenyewe; hivyo matatizo bado yanaendelea. Na pia, hali hii inaongeza tegemezi ya makemikali na mafuta ya kiasili (kutokana na utengenezaji wa kemikali), na haishughuliki matatizo ya uharibifu wa mazingira, utofauti duni wa chakula, na afya mbaya. Suluhisho ni kukabiliana na matatizo moja kwa moja na kuponya na kutunza mazingira ili kurejesha utofauti wa mimea katika kilimo na mlo. Suluhisho kwa kweli ni rahisi kama sisi sote tutaungana mikono pamoja!

Tofauti na Mbegu Iliyoundwa (Hybrid), aina kadhaa za mbegu za GE zinazalisha kwa zaidi ya kizazi kimoja, lakini kuhifadhi na kuotesha mbegu za GE (kwa kizazi cha pili) imekatanzwa kisheria katika nchi zinazaruhusu mbegu za GE. Makampuni wanayotengeneza mbegu za GE wanadai kwamba mbegu hizo ni za kwao. Wakulima katika nchi kadhaa wamepigwa faini pale mbegu za kizazi cha pili cha GE zimegunduliwa kwenye mashamba yao. Hii inaweza kutokea hata kama hujaotesha, kwa mfano, mbegu yako iliyooteshwa kiasili ikichanganyika na mbegu za mimea ya GMO kutoka shamba la mtu mwingine kwa kupitia upepo au wanyama.

Hadi sasa, Tanzania hairuhusu mazao ya GE katika mifumo ya kilimo au mifumo ya chakula. Mwaka 2017 Chuo cha Cornell walifanya utafiti kuhusiana na uwezekano wa kutumia mbegu za GE za mahindi.

Watafiti katika nchi zingine wanaanza kuunganisha baadhi ya matatizo wanayoyaona katika mazingira yetu (k.m. nyuki na vipepeo) na afya duni ya binadamu (k.m. kansa) na kemikali zinazotumiwa katika uhandisi wa maumbile. Nchi nyingi zimezuia uhandisi wa maumbile katika mifumo yao ya kilimo mpaka utafiti zaidi uwahakikishie kuwa ni salama kwa watu, wanyama na mazingira, na haki kwa jamii. Nchi nyingine huzitumii sana, kama vile Afrika Kusini na Marekani, ingawa wananchi wengine wanaandamana na kudai bidhaa za GMO zionyeshe wazi kwenye nembo ili watumiaji waweze kuepuka kutumia kama hawataki.

## Upatikanaji wa mbegu bora

Mbegu za OPV hufanya kazi na mifumo ya asilia na hutupatia utofauti mkubwa wa maumbile unaofaa kwa mifumo ya ekolojia yetu ya ndani. Mbegu za OPV zinaweza kupatikana katika maeneo mengi, kutoka maeneo ya asili na masoko ya ndani. Wafanyabiashara wengi, wakulima na wanaosimamia uasili wanafurahi kushirikiana na kubadilishana mbegu na wengine.

Si vigumu kuweka macho yako wazi na kuuliza. Utajenga akiba yako ya mbegu za OPV haraka sana na, ukibadilishana mbegu na wengine, itaongeza utofauti wa maumbile nchini Tanzania kwa faida ya kila mtu.



## ***Uchaguzi wa mbegu za kuhifadhi kwenye akiba yako***

Uchunguzi wa makini utakusaidia kuamua mbegu gani za kuweka kwenye akiba yako. Mbegu bora hutoka kwa mimea na wanyama bora na mimea na wanyama bora hutoka kwenye mbegu bora. Pia mimea na wanyama bora hutokana na hali na mazingira bora.

- Chunguza wazazi unapochagua mbegu kutoka vyanzo vyenye afya na nguvu zaidi. Hifadhi mbegu kutoka kwa wazazi kadhaa wenye afya, sio mmoja tu. Hii huongeza tofauti za maumbile katika akiba yako binafsi ya mbegu, na huongeza ujasiri kwa wote.
- Chunguza mbegu (watoto) ili kuchagua zilizo bora kwa maoni yako. Chagua mbegu kutokana na mapendekezo yako, mfano ladha, ukubwa, uzalishaji, afya, mahitaji ya maji au uwezo wa kumudu ukame, n.k.

## ***Wakati wa kuvuna mbegu***

Kila aina ya spishi ina njia yake ya kuzalisha na hii inaweza kukuongoza jinsi gani ya kuvuna mbegu zake. Ni rahisi lakini, kama ilivyo kwa kitu chochote kipya, utahitaji kujifunza wakati unaposoma, kujadili na kujaribu vitu, na, kama kawaida, utaongozwa na Asilia. Mbegu zingine

- zimekomaa zikiwa zimeiva na ni tayari kula. Maharage mengi ni mfano wa mbegu hizo.
- zinahitaji kupitiliza kuiva na kuwa tayari kuliwa, k.m. matango na mabilingani. Hii ina maana kuwa matunda au mboga zinakuwa tayari kuliwa kabla mbegu hazijakomaa. Kwa hiyo, chagua baadhi ya matunda au mboga za kuacha kwenye mmea ili upate mbegu.
- zinahitaji muda wa mapumziko, kwa mfano miezi ya baridi.
- zinahitaji kuloweshwa kwenye maji (k.m. machungwa) au kusuguliwa na tumbo la mnyama kwa muda kabla hazijapandwa.

## ***Usindikaji mbegu kwa ajili ya kuhifadhi***

Mbegu kawaida huhitaji kutenganishwa na mimea yake, tumbayao na/au matunda na kukaushwa kabla ya kuhifadhiwa ili zisiweze kukua mapema mno, kuoza au kuvutia wadudu. Hapa kuna baadhi ya vidokezo kwa aina tofauti za mbegu:

- Mbegu zilizokomaa za nafaka kama mahindi, na mbegu za mboga kama maharagwe au mimea mingine yenye tumba, huwa ni rahisi kuzitenganisha na kukausha.
- Kwa mbegu ambazo zimefunikwa na nyama yenye unyevu kama vile mapera, tungule, au bilingani:
  - Acha baadhi ya matunda kwenye mmea mpaka ikomae (inaweza kusinyaa). Tenganisha na toa mbegu, kausha na hifadhi. Hii inaweza kufanya kazi vizuri kwa matunda mengi.
  - Kwa matunda yenye nyama unaweza pia kuweka tunda katika chombo, ongeza maji na ponda taratibu bila kuvunja mbegu bali kulainisha ile tunda tu. lache ikae ndani ya maji kwa siku moja au mbili. Mbegu zenye afya zitazama chini na mbegu zilizoharibika zitaenea juu. Ondoa mbegu zilizokua mbaya na ile mashapo (peleka kwenye shamba la nyungunyungu au weka katika tuta la mboji, au kwenye bustani ikiwa pengine kuna mbegu nzuri). Suuza, kausha na hifadhi mbegu hizo zenye afya.
  - Njia ya kiutamaduni ya kuhifadhi mbegu ni kutapakaa tunda ukutani. Yale maji ya tunda inafanya mbegu zigande kwenye ukuta na nyama ya tunda na mbegu hukauka pamoja.

Kiuugangalifu bandua tunda na mbegu ilyokauka ukutani ukiwa tayari kupanda.

- Ponda tunda katika kipande cha karatasi na ziache mbegu zikauke hapo. Wakati wa kupanda karatasi inachanwa na kupandwa pamoja na mbegu (karatasi itaoza)
- Mizizi, viazi au mimea ya kinundu katika mzizi, kama viazi na vitunguu, zinahitaji kuvunwa wakati wa kilele cha ukomavu wao na kuhifadhiwa mahali palipona ubaridi, kavu na giza. Njia ya jadi ya kuchimba shimo ndani ya ardhi na kuitapakaza udongo wa mfinyanzi hufanya kazi vizuri pia.
- Baadhi ya spishi zinaweza kuoteshwa kutoka shina, kama mihogo, viazi vitamu na miti mengine. Shina zinabidi ziwe hai na zisikauke. (Kutakuwa na habari zaidi juu ya uoteshaji kutokana na shina mbele zaidi).
- Baadhi ya spishi zinaweza kuzaliana kwa kutumia njia zaidi ya moja. Maua ya vitunguu hufanya mbegu, lakini vitunguu saumu pia vinaweza kuongezwa kwa kupanda kipande kimoja kutoka kwa kifungu kizima.

### ***Hifadhi za mbegu kwa matumizi ya baadae***

Mbegu zilizovunwa zinahitaji kulindwa dhidi ya wadudu, unyevu, joto na mwanga, kama iliyo kwa chakula kilichovunwa. Njia yako ya kuhifadhi mbegu inahitaji kulinda uwezo wake wa kuota. Mbegu zingine zinaweza kuhifadhiwa kwa zaidi ya mwaka, lakini nyengine zinahitaji kutumiwa haraka iwezekanavyo.

Aina nyingi za vyombo vilivyotumika tena (mifuko, mihodhi, mitungi n.k.) zinaweza kutumika kwa kuhifadhi mbegu zako.

Changanya “walinzi” kavu (mimea yenye harufu kali) na mbegu ili kuzilinda dhidi ya wadudu. Baadhi ya mimea hufahamika kuwa na uwezo wakufukuza wadudu, kama vile majani ya gilgilani au mmea wa tephrosia (alizi piri). Hizi zinaweza kusagwa kuwa poda na kuchanganywa na mbegu yako iliyohifadhiwa. Pia jivu la kuni linaweza kuchanganywa na mbegu ili kulinda dhidi ya wadudu.

Andikia mbegu zako majina vizuri ili ujue ni spishi gani na aina gani uliyokuwa nayo na lini ulivuna (mwezi na mwaka).

Sasa mbegu zako ni tayari kuzigawa au kuziua, au zihifadhi tu mpaka utakapozihitaji. Daima weka akiba zaidi kidogo kuliko mahitaji yako, ikiwa utapoteza baadhi au kuharibiwa kwa bahati mbaya, au unahitaji ya ziada kwa kugawana, kuuza au kupanda.



Vyanzo vya mbegu yako ni nini? Je, jamii yako inaelewa aina tofauti za mbegu? Je, nini unaweza kufanya ili kuwasaidia watu kuelewa zaidi umuhimu wa upatikanaji wa mbegu tofauti?



Andika orodha ya mbegu zote unazozihifadhi. Angalia mbegu nyingine unazoweza kuzipata na kuweza kuzihifadhi. Je, ni zipi unazo za kutosha kuzigawa au kuuza? Je, unajua nani unayeweza kubadilishana mbegu nzuri za OPV ili wote muwe na mimea mingi tofauti?

## **Kuotesha Mimea na Miti**

Njia yoyote ya kuanzisha mmea au mti mpya inajulikana kama “uchipuaji”. Kuna njia nyingi za kuchipusha mimea na miti, na kama kawaida, kuangalia Asilia inaweza kutoa masomo yenye manufaa. Katika sehemu hii tutarudia mbinu za ukuaji ili kukusaidia kuongeza utofauti wa mazingira yako na mlo wako.

Mara nyingi unaweza kupata mimea na miche ya bure ambayo imejizalisha yenyewe ikiwa utatazama matuta ya mbolea, matuta yaliyofagiliwa, pembezoni mwa barabara na njia nyengine, na popote pale ambapo watu wanuatupia mabaki ya chakula na mbegu (vipande vya nyanya, vitako vya vitunguu, mbegu za embe, mbegu za papai n.k). Ondoa mimea au miche hiyo kwa makini na weka mahali ambapo unataka katika vyama vyako.

Pia kuna spishi chache ambazo zinaota kutokana na chanzo chake chenyewe (yaani kutoka kwa sehemu nyingine na sio mbegu yao) ambazo unaweza kupata kutoka jikoni kwako unapokuwa ukiandaa vyakula. Otesha mizizi ya vitunguu, vichwa vya mananasi au karoti, au macho ya viazi ili kuzalisha mimea mipya kwa juhudi ndogo sana. Pata zaidi kutoka kwao kwa kuzipanda tena.

## **Mimea ya kudumu na mimea ya muda mfupi**

### ***Mimea ya kila mwaka***

Hii ni mimea ambayo inaishi kwa mwaka mmoja, au chini ya hapo, kabla ya kuzalisha mbegu na kufa. Mifano ni maharagwe ya figo, vitunguu na mahindi. Spishi za mimea kama hii huchukua wiki (au wiki chache) kwa kuota (kuchipua). Inazalisha mbegu baada ya miezi 3, na inakufa na kuoza baada ya miezi 4 au 5.

Mmea unaodumu mwaka tu hutoa mavuno mara moja tu kwa kila mbegu, lakini ikiwa utaotesha kwa mfululizo, kwa mfumo unaoitwa mpangilio wa mavuno, unaweza kupata mavuno yaliyopangwa. Hii inamaanisha kwamba unasia mbegu chache, unasubiri wiki chache na kisha kusia zaidi, kisha subiri tena wiki nyingine chache na sia tena. Kwa sababu mimea ilianza kuota kwa nyakati tofauti, itakomaa kwa nyakati tofauti pia, hivyo kupata mavuno moja baada ya nyingine, kwa idadi uliofanya kutokana kusia wako - hii inaweza kuendelea bila kikomo ikiwa umepanga vizuri na kuwa na hali ya hewa nzuri.

### ***Mimea ya kudumu***

Hii ni mimea na miti ambayo huishi kwa miaka mingi. Mibuyu na miti mingine mikubwa inaweza kuishi kwa maelfu ya miaka! Miti ya kudumu ina mfumo ya mizizi mikubwa na yenye kina kirefu, na inaweza kustahimili hali ngumu ambayo mimea ya mwaka inashindwa na kufa, kama vile mafuriko au kiangazi. Mimea ya kudumu inahitaji usimamizi mdogo na huduma chache kuliko mimea ya kila mwaka, lakini inachukua muda mwingi hadi kupata mavuno, na mara nyingi hutoa mavuno mara moja kwa mwaka tu, wakati wa msimu wao wa uhakika - ingawa zipo baadhi zinaweza kumwagiliwa ili izeae Zaidi.

Baadhi ya mimea ya kudumu zinachukuliwa kama mimea ya muda mfupi badala ya kuachwa kuishi jinsi mimea ya kudumu inayopaswa kundelezwa. Pilipili, bamia, mtama, mbaazi, na maharage ya koko ni mifano; inakuwa migumu na kuendelea kuzaa endapo itatunzwa. Wakati wa mavuno ukifika usiharakishe kukata mimea hii na wasimamiwe mbuzi, nguruwe na ng'ombe vizuri

ili wasiile! lache iishi na kuendelea kukupa chakula kwa msimu mwingine au zaidi, hasa mimea iliyo na afya nzuri na inayozalisha.

## **Upandaji wa moja kwa moja**

Mbegu zinapooteshwa mahali ambako zitakapo komaa unaitwa uoteshaji wa moja kwa moja. Hali hii inaiga Asilia inavyofanya kazi, ambapo haianzi na mbegu kuwa katika vikopo vidogo na baadaye kuvipandikiza kwenye ardhi! Upandaji wa moja kwa moja huokoa muda na nishati, na hufanya vizuri kwa spishi nyingi za mimea na hali mbali-mbali. Tumia upandaji wa moja kwa moja kwa muda muafaka katika mwaka ili kupata hali iliyo nzuri kwa kila spishi. Hii itasaidia kupata uoto wa kiwango cha juu, hali nzuri ya kuishi na mavuno mazuri.

### ***Utandazaji wa mbegu ndogo***

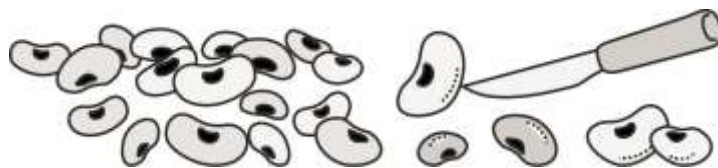
Kuzieneza mbegu ndogo kama za mchicha, sukuma wiki, chainisi spinachi au mtama, juu ya eneo la udongo inaitwa utandazaji na ni rahisi sana. Sambaza mbegu kiulaini katika maeneo ambayo ungependa kuzikua. Mara baada ya miche kuanza kukua, zenye nguvu zaidi zitakuwa kwa ubora zaidi. Weka spishi ziwe na afya, hakikisha kuwa kila mche una nafasi ya kutosha itakapokomaa. Ondoa miche midogo na itumie kama matandazo, au hamisha mimea yenye afya katika eneo lingine, au zigawe, au tumia kama chakula kwa mifugo au wewe mwenyewe!

### ***Mbegu kubwa***

Nafaka nyingi, mazao ya mizizi, maharagwe, karanga, na mazao mazao ya kudumu ina mbegu kubwa zinazoweza kuoteshwa mahali unapotaka ziote. Mbegu nyingine za miti zinadumu zaidi ikiwa zimeoteshwa kama miche katika kitalu na baadaye kuhamishwa katika shamba. Utunzaji ambao unaweza kupatia hiyo miti mingi katika kitalu ni rahisi zaidi kuliko kujaribu kulisha, kumwagilia maji na kulinda mbegu changa na miche midogo iliyotawanyika katika eneo kubwa. Tutajadili zaidi kuhusiana na miche na vitalu hivi karibuni.

### ***Mbegu ngumu***

Mbegu zenye gamba gumu sana zinaweza kuchipua kiurahisi zaidi ikiwa zitapasuliwa kidogo ili maji yaweze kuingia ndani. Hii inaitwa kuweka kovu.



Katika asilia, magamba magumu yana shughulikiwa na wadudu na vijidudu pamoja na unyevu ulioko kwenye udongo au kwa kupitia utumbo wa mnyama au ndege.

Iga Asili kwa kuroweka mbegu kwenye maji ya kawaida kwa siku moja, au kwa kutumia maji ya moto kwa dakika 4 au 5 tu. Usizipike hadi ziwive! Mbegu ikiroana itasinyaa kidogo. Endapo hazitasinyaa basi hazijaroana vya kutosha. Kata sehemu kidogo au chuna juu ya mbegu (upande wa ulaini, siyo upande wenye 'jicho') na roweka mbegu tena.

## **Upandaji wa vikonyi**

Kutumia mmea au mti wenyewe ili kutengeneza mmea au mti mpya huitwa upandaji wa vikonyi. Hii inaweza kutokea katika mazingira ya Asilia pia.

### ***Mgawanyo wa mizizi***

Baadhi ya mimea huwa katika vikundi kama vile kitunguu, tangawizi na aina nyingine za viungo na maua. Kila mwaka (msimu) mmea unakua mkubwa zaidi. Mimea mingi kama hii ni ya kudumu na huzalisha mbegu lakini inaendelea kukua pia. Ili kutumia mgawanyiko wa mizizi kueneza mimea legeza udongo kwa uangalifu karibu na mzizi wa mmea, kisha inua na toa nje ya ardhi. Tumia uma ndogo, chepe, jembe au kifaa chochote kwa kuchimba bustani, hata mikono tupu itatosha kwenye udongo mzuri. Kwa utaratibu, gawa mizizi katika vikundi viwili au zaidi na panda tena katika udongo maeneo mbali-mbali. Mwangilia vya kutosha utakapo maliza. Lenga kufanya kazi ya aina hii wakati wa asubuhi au jioni. Epuka kufanya kazi hii wakati wa mchana kwa sababu jua kali litasababisha mizizi laini kukauka.

### ***Wanyonyaji***

Ndizi, viazi vitamu na mianzi huzalisha watoto wadogo pembezoni mwa mmea mzazi. Wakati mwingine kuna mimea chipukizi kadhaa. Mimea hiyo chipukizi inaweza kutengwa ikiwa utakua makini kuitenganisha na mzazi na kuhamishwa ili kupata nafasi yao wenyewe kwa kuanzisha familia yao wenyewe. Kawaida, mimea itazalisha vizuri endapo hakutakuwa na msongamano wa mimea hiyo kwa pamoja. Kwa mfano, jamii ya migomba ni kawaida kuwa na mmea mzazi wenye uwezo wa kuzaa pamoja na kizazi cha wastani (kijana) na mtoto mdogo katika sehemu moja. Mara baada wa mgomba mzazi kuzaa na mkungu wa ndizi kuvunwa, unastahili kukatwa na kutumia shina la mgomba huo kwa njia bunifu ili kuruhusu mgomba mdogo kupata nafasi na virutubisho kwa kuzaa matunda kwa zamu yake.

### ***Vichipukizi na virungu***

Mbinu hii hutumika sana nchini Tanzania. Vichipukizi na virungu huzalisha mizizi mipya moja kwa moja kutoka shina au tawi. Kichipukizi ni shina la mmea ambalo hukatwa kwa sentimita chache, au nusu mita. Kirungu ni kinene zaidi, kilichokomaa na kawaida kimetokana na tawi la mti lenye urefu wa mita moja au zaidi. Virungu hutumika sana kuotesha miti ya uzio hai, au nguzo za boma za wanyama, sehemu za kuogea au chaga la kuanikia vymbo jikoni.

Ondoa majani mengi kutoka kwenye kichipukizi, au kirungu, ili nguvu zake nyingi zitumike kutengeneza mizizi (badala ya kuweka uhai kwenye majani). Chomeka kipande cha chini cha kichipukizi au kirungu kwenye ardhi laini shambani au kwenye kitalu, mwagilia maji, kisha iache peke yake ili ipate mizizi.

Aina kadhaa za mimea na miti hukua vizuri kutokana na vichipukizi vya shina na virungu. *Jatropha* (mchimba kaburi), *mlonge*, *forsadi*, *mtini* na miti ya jamii ya pichi zinaweza kuenezwa kwa virungu. Vichipukizi ni pamoja na mihogo, miwa, viazi vitamu, maua kadhaa, na msubili. Katika mzunguko wa kimaisha wa aina hizo za mimea kuna wakati fulani ambao ni bora kwa kuchukua vichipukizi, kwa kawaida wakati mmea unakua kwa nguvu, lakini kila aina ina upendeleo wake.

### ***Pangilio la anga***

Mimea ya kudumu inaweza kuenezwa kwa upangilizi wa anga. Hii ina maana kuwa mizizi wa mmea inaweza kutoka kwenye tawi la mmea uliokomaa. Mmea huo au mti unaendelea kuupa chakula tawi wakati inapotengeneza mizizi mipya angani.

Chagua tawi la mti au mmea uliokomaa. Weka mikato au mikwaruzo midogo kwenye gome/gamba la shina kwa upande wa chini, pale ambapo unataka mizizi iote. Viringa sehemu ndogo ya tawi na udongo mzuri wenye unyevu na kuishikizakwa kitambaa au mfuko unaoruhusu mwanga kupita. Utaweza kuona kwa kupitia plastiki wazi kama mizizi imeongezeka, lakini tumia tu kama una plastiki ambayo inahitaji kutumika tena! Mara baada ya mizizi kuchipuka (unaweza kuchungulia kwa makini ndani, au unaweza kuona mizizi imepenya nje), kata tawi la huo mti pamoja na mizizi yake na kitambaa/mfuko wenye udongo, ondoa kitambaa/mfuko kwa makini na tia kwenye kiroba kabla ya kuotesha ili mizizi isisumbuliwe. Kisha otesha kwenye kituo kilichotayarishwa vizuri.

### ***Pangilio la ardhini***

Mimea aina inayopanda au kutambaa inaweza kuzalishwa kwa kupanga mashina yake ardhini. Shina huendeleza mizizi mipya chini ya udongo. Baada ya mmea kustawi vizuri, kata shina linalounganika na mmea mzazi pale ilipoanza kutoa mizizi mipya, kisha otesha mahala pengine. Unaweza kufanya hivi kwa aina nyingi za mimea ikiwa ni pamoja na mitungule, mitunda bukini ya cape na viazi vitamu. Uasilia itakuonyesha aina nyingine ambazo zinaweza kuotesha kwa kupangiliwa ardhini. Ikiwa utaangalia kwa makini utaona mimea au miti ambayo huanza kuota kwa njia hii kiasili.

### ***Kuchipukiza na kupandikiza***

Njia hizi huruhusu mti wenye umri mdogo kubeba chakula haraka kwa kuongeza tawi dogo au chipuo kutoka kwa mti uliokomaa.

- **Kuchipukiza** ni pale chipuo jipya kutoka mti uliokomaa unapopachikwa mahala palipo pasuliwa kidogo kwenye tawi la mche au mti, hivyo kuruhusu tawi jipya kuanza kuota.
- **Kupandikizwa** ni tawi linapokatwa kutoka kwa mti uliokomaa na huwekwa kwenye mche mdogo. Yale matawi yanayounganishwa hukatwa katika mfumo wa kona (pembe). Hizi nyuso zilizokatwa za mimea hii miwili zinafungwa kwa karibu hadi ziweze kujiunga na kuanza kukua. Zinapoungwa na kukua pamoja vizuri, lile fundo linaondolewa kwa makini.

Chipuo au pandikizi kutoka kwa mti uliokomaa una umri zaidi kuliko miche kwa hiyo itaweza kuzaa matunda kwa haraka zaidi. Utunzaji wa makini unahitaji kuchukuliwa ili matunda yasije kuvunja huo mche mdogo. Spishi za mmea kutoka familia zilizofanana zinaweza kuchanganywa pamoja ili kuweza kupata mti wa mchungwa wenye matawi tofauti yanayozaa matunda tofauti kama machungwa, ndimu, machenza na mabalungi. Inafaa kabisa kwa familia ndogo! Haitotokea kiasilia, lakini inafanya kazi. Mtaalam wa maua, afisa wa misitu au mtu yeyote anayefanya kazi katika kitalu cha miti ataweza kukufundisha kuchipukiza na kuunganisha.

## **Upandishaji kitalu**

Kitalu ni mahali pa kutunzia miche - unaweza kutunza miche, miti, wanyama tofauti au hata binadamu! Vitalu vya mimea na miti vinakuwezesha kukua miche mingi kutokana na mbegu na kuitunza mpaka inapata nguvu ya kustahimili kuotesha sehemu unayotaka. Ni rahisi kumwagilia na kutunza mbegu na miche ikiwa yote iko katika sehemu moja. Vitalu ni wazo nzuri kama eneo la shamba lako ni kubwa na unataka kuanzisha spishi za miche na mimea kabla kuipanda kwenyya kuiweka shambani. Kitalu kinaweza pia kusaidia kukua miti kuanzia mbegu hadi

inapokuwa mche wakati wa msimu wa kiangazi ili msimu wa mvua miti inakuwa imeshapata nguvu ya kutosha kuishi mpaka msimu ujao wa kiangazi.

Hakikisha kwamba kweli unahitaji kitalu, kwa sababu kinahitaji huduma ya kila siku na mimea hupata mshtuko unapoihamisha kutoka kwenye kitalu kuipanda shambani. Unapoanza kuwa na mradi wa shamba, kitalu kidogo kinaweza kukusaidia kufahamu spishi mbali-mbali za mimea, lakini baadaye unaweza kuamua kutumia njia nyingine kama vile upandaji wa moja kwa moja shambani.

### ***Jinsi ya kuchagua sehemu ya kuweka kitalu***

Kitalu chako kinapaswa kuwa rahisi kukifikia kila siku. Ni muhimu kukilinda dhidi ya wanyama, upepo na vitu vingine vinavyoweza kuharibu miche. Pia kiwe karibu na maji. Udongo unapaswa kuwa sawa ili maji yaingie kwenye vyombo vya miche sawa sawa na kwa urahisi. Mbegu na miche michanga mingi inapenda kuwa kwenye kivuli. Mbegu zinapaswa kuwa na udongo laini, wenye virutubisho na unaoruhusu mizizi michanga kupenya kwa urahisi, na pia pawe na virutubisho vya kutosheleza uoto na ukuaji wa haraka.

### ***Kuwa mbunifu na vyombo vyako vya kupandia!***

Kuna vitu vingi vinavyoweza kutumika kama viroba vya kupandia mbegu, hivyo hakuna haja ya kununua kitu chochote. Vyombo vinaweza kuwa:

- **Vyombo vya kutumiwa tena:** mifuko au magunia, mabeseni, bafu, ndoo au madumu/mitungi. Vyombo vilivyotengenezwa na rasilimali ya asili inayooza (majani, karatasi, n.k.) vinaweza kutumika moja kwa moja kuotesha hiyo miche shambani. Hii haisumbui miche sana na inaweza kuweka virutubisho zaidi kwa mmea. Ganda la mboga hufaa vizuri, hata karatasi au maboksi, au majani makubwa magumu, kama majani ya migomba au magimbi, inaweza kutumika kama viroba vya asili vya kuoteshea mbegu. Tumia nyuzi za asili kama katani au magamba ya mgomba ili kushikiza majani.
- **Bila chombo:** mbegu nyingine zinaweza kusiwa moja kwa moja kwenye kitalu. Kwa baadhi ya mimea, kama vile mboga za majani, unaweza kuweka mbegu kadhaa katika chombo kimoja, au bila chombo tu katika sehemu ya kitalu ili kuzianzisha. Baada ya mbegu kuchipua na kuwa na majani machache, unazitenganisha kwa uangalifu ili kuzipanda, na ukifanya hivyo ondoa miche dhaifu. Hii inaitwa 'kupunguza miche. Lakini mimea mingine, hasa miche ya miti, inapendelea kuwa na nafasi yao ya kuendelea mizizi wakati inapoanza kukua.

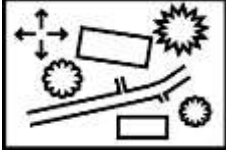
### ***Utunzaji mbegu changa na miche***

- **Mbegu ndogo zinahitaji kumwagiliwa mara kwa mara** ili kuweka unyevu wa kudumu karibu na mbegu na kulinda mbegu dhidi ya uharibifu. Miche inapochipuka na mizizi kuongezeka, bado unapaswa kumwagilia kidogo, lakini hakikisha kwamba unaongeza muda ili maji yafikie mizizi kwa kina zaidi. Kadiri miche inavyoendelea kukua, unaweza kupunguza kumwagilia.
- **Mimea na miti yenye mizizi mirefu inapaswa kuwa kwenye vyombo vyenye kina kirefu.** Ikiwa mizizi inaanza kujitokeza chini ya chombo, ikate kwa kisu (ikiwa miche haijawa tayari kuoteshwa pahala pake ardhini) au hamisha mifuko yenye miche kila baada ya siku chache ili isijishikize kwenye udongo ikiwa kwenye kitalu. Baadhi ya watu hupenda kunyanyusha

viroba vikae juu kwenye rafu ili mizizi isipate kuzama kwenye ardhi ya kitalu.

### ***Kuotesha nje***

Baada ya wiki chache, miche ikipata vijitawai vyenye majani 2 hadi 3 yenye afya, iko tayari kupandwa kwenye ardhi. Miti huchukua muda mrefu zaidi, hata miezi, mpaka inapokuwa imara kwa kupandikizwa. Miti michanga inahitaji ulinzi dhidi ya wanyama wanaotembea huru, na pengine inahitaji kumwagiliwa na kutunzwa kabla ya kuweza kujitegemea. Kutakuwa na habari zaidi kuhusu kupandikiza na kutunza katika sehemu inayofuata.



Ni njia gani unayotumia kueneza mimea yako na miti kwa sasa? Wapi kwenye ramani yako inaweza kuwa nafasi nzuri ya kuanza kitalu chako mwenyewe kwa kukuza miche midogo kutoka kwenye mbegu?

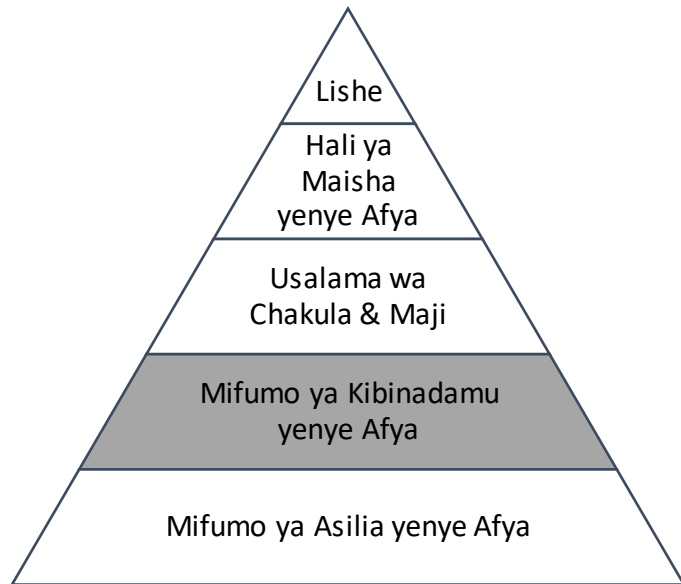


## Mada ya 28: Wanyama Katika Vyama

Wanyama ni muhimu katika mifumo ya kiekolojia, mifumo ya kilimo endelevu na mifumo ya chakula.

Wanyama wanasaidia kutekeleza mifumo mingi ya vyama na ni sehemu muhimu ya mahusiano na mimea, miti, wanyama wengine, binadamu, na miundombinu.

- **Mahitaji ya binadamu** yanayokidhiwa na wanyama ni pamoja na: Chakula (nyama, maziwa, jibini, mayai, mafuta, asali, n.k.). Urafikii na burudani (wanyama wa kufugwa kama mbwa, paka au samaki katika matanki). Mavazi na malighafi (ngozi, manyoya na pamba). Pesa (utalii unategemea mazingira tuliyonayo mazuri, mwitu/pori ya kiasili, na wanyama wanaoishi humo).
- **Rutuba ya udongo** inasaidiwa na mbolea, mkojo, manyoya, mifupa, n.k. kutokana na wanyama.
- **Wachimbaji:** Kawaida, wanyama wengi na wadudu ni wachimbaji, na husaidia kuweka udongo katika hali nzuri. Wanyama wanaofanya kazi wanaweza kufundishwa kulima ardhi, kuvuta mikokoteni au kutumiwa kwa njia nyingine.
- **Walenzi:** Wadudu hufanya uchavushaji na wanyama wengi husaidia kueneza mbegu. Ulinzi inaweza kutolewa na wanyama, hasa mbwa walenzi. Mbwa wanaweza kufundishwa kuongoza watu vipofu au kuwa waokoaji wa watu (kwenye maji au moto).



**Nchi ya Tanzania ina utajiri mkubwa wa wanyama:** ndege, panya, nungunungu, nguruwe pori, swala, nyati, kiboko, wadudu, washa-washa, mbweha, kumbi-kumbi, mchwa, nyuki, samaki, kuku, nguruwe, njiwa, kitungule, sungura, mbuzi, nguruwe, kondoo, ng'ombe, n.k. Orodha ni ndefu sana! Baadhi ya hawa ni wanyama mwitu, wengine ni wakufugwa, na wengi wanaweza kuwa wa aina zote mbili, kama vile nyuki na samaki.

Fikiria kwa muda kuhusu wanyama ambao ni muhimu kwako na jinsi unavyowatumia katika maisha yako. Ni wepi kati ya wanyama waliotajwa hapo juu ungewala? Wepi ungeepuka kula? Kwa nini? Katika bara la Asia watu hula buibui na nyoka. Ulaya na Magharibi mwa Afrika hula konokono na vyura. Katika nchi nyingine, farasi, mbwa, paka, kobe, nyoka wa baharini na kaa ni sehemu ya chakula cha kawaida. Wanyama hufikiriwa kama chakula, au la, inategemea tabia ya kitamaduni kuliko kutafakari jinsi mnyama anavyolika.

## **Mazao ya porini**

Baadhi ya wanyama mwitu na bidhaa zao zilizotajwa (nyuki, samaki, nguruwe, sungura, kanga, na ndege wengine) wanaweza kukidhi sehemu kubwa ya mlo wetu endapo kungekuwa na mifumo endelevu ya kuhamasisha zaidi ufugaji wao.

Idadi ya wanyama wa porini nchini Tanzania wanapunguwa kwa kasi sana. Baadhi ya sababu hizi ni pamoja na kupoteza makazi kwa sababu ya kuenea kwa makazi ya watu, kilimo cha zao moja, ukataji miti, matumizi yasiyo ya lazima ya viuatilifu (madawa ya kemikali, ambyo inaathiri sana nyuki) na uwindaji na uvuvi haramu (ujangili). Mambo haya hupunguza idadi ya wanyama kwa kiasi kikubwa. Kuna sheria zilizowekwa ili kulinda wanyama wa mwitu lakini kama watu hawaziheshimu, au utekelezaji wake kufwatiliwa, basi hakuna faida yoyote. Kupungua kwa kiasi kikubwa cha nyuki, samaki na ndege ni suala la kutia wasiwasi, lakini suluhu zipo na wewe ni sehemu ya ufumbuzi wake!

Wanyama wa pori wanapaswa kuwa na mazingira mazuri, tofauti ya asili, bila ya sumu. Miundo yetu ya kuishi kiendelevu inaweza kuhakikisha kwamba tunawapatia watu mazingira haya. Jamii nyingi sasa zina kamati za usimamizi wa rasilimali za asili au vikundi vya mazingira, ili kusaidia jamii yao kuelewa umuhimu wa maeneo ya mwitu na Wanyama pori

## **Wanyama wa mifugo**

Wanyama wanaoendelea mbegu maalum na kutunzwa na binadamu kwa madhumuni mbali-mbali huitwa wanyama wa kufugwa. Watu wamewatunza wanyama hao wawe na sifa maalum ambazo wanazitaka, kama vile uzalishaji wa maziwa kwa wingi, ukuaji wa haraka, ukubwa wa mnyama, n.k. Wanyama hawa mara nyingi hawawezi kuishi porini tena kwa sababu wamepoteza ujuzi na nguvu zinazohitajika kwa ajili ya kuishi porini na wanategemea wanadamu kwa chakula na malezi.

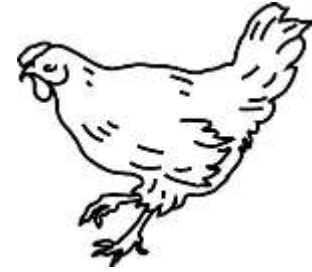
### ***Manufaa ya Mifugo***

Kuwa na wanyama wa kufuga inaleta faida nyingi kwa wanadamu:

- **Kuokoa muda**, kwa vile huna haja ya kwenda mwituni kuwinda wanyama pori ili kupata nyama, maziwa, asali, ngozi au manyoya.
- **Ni rahisi kukusanya mbolea** kama wanyama wanaishi katika maboma yaliyopangwa vizuri ambapo mbolea inapelekwa katika eneo moja, au imepangwa kuangukia pale ambapo inahitajika. Mbolea ya wanyama ni nishati nzuri kwa mfumo wa bio-gesi, kutoa gesi kwa matumizi ya ndani na mbolea kwa bustani.
- **Wanyama wanaweza kutoa huduma nyingi**: ulinzi, urafiki, burudani, usafiri, na hata joto. Watu wanaoishi katika maeneo ya baridi au upande wa nyumba unaopata baridi wanaweza kubuni jinsi ya kutumia joto la wanyama wanaoishi karibu nao ili kupunguza baridi kwenye nyumba.

Tutaangalia makundi haya ya kawaida ya mifugo: kuku, wanyama wanaozaa (mamalia), nyuki na samaki, ili kuona nini tunachohitaji kufanya kwa kila mmoja wao na kile ambacho wanaweza kutupatia sisi.

## Mifugo ya kuku



### **Mahitaji ya kuku:**

- **Makao** yanahitajika ya kulinda kuku, bata, kanga na njiwa dhidi ya wanyama wengine kama vile paka, mbwa, ndege na wanyama wengine, ikiwa ni pamoja na wanadamu. Ndege wengi hupenda kulala au kujitundika kwenye matawi ya miti, na pia kuweka mayai yao katika kiota, hivyo zingatia kuwepo kwa nafasi hizi ndani ya eneo lao.
- **Chakula** cha wadudu, mimea na mabaki ya jikoni ni mlo kawaida kwa kuku. Kuku na ndege wengine hupenda kupata chakula chao kwa kukizunguka. Kuwapa mabaki ya chakula safi kutoka jikoni huvutia wadudu, ambayo kuku pia wanaweza kula. Kuwa na makazi ya kuku yanayohamishika (rejea Mada ya 19) husaidia eneo kukua tena, baada ya kuku kuishi hapo kwa muda, kwa sababu mbolea yao itaimarisha udongo.
- **Maji safi** yanahitajika kila siku kwa uhai wa kila aina ya ndege. Bata wanahitaji maji zaidi yanayowatosha kuogelea na kuoga.
- **Afya:** Magonjwa yanaweza kuenea kwa urahisi kwa kupitia mifugo, hasa ikiwa watafugwa katika mazingira mabaya (idadi kubwa ya mifugo, chakula na maji kidogo). Mimea mingine, kama vile aloe vera, iliyochanganywa na chakula au maji hutoa kinga ya ziada ya afya (ingawa kuwa na hakika kuwapa mazingira mazuri ya kuishi pia!). Kuku “hujiogesha” katika vishimo vya vumbi; bata huoga majini. Hakikisha kwamba mifugo yako inapata wanachoki-hitaji kwa ajili ya afya yao.

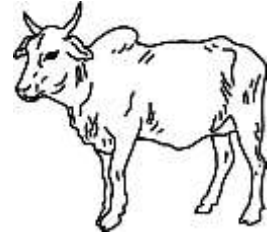
### **Ufugaji kuku unatupatia:**

- **Majogoo na majike waliozeeka** huwa chakula mwishoni, lakini ni vyema kuwatumia kiukamilifu kabla ya kufika kwenye sufuria ya kupikia!
- **Mayai** ni sababu kuu ya watu kufuga kuku. Kuku wachache wanaweza kukutolea mayai machache kila siku ikiwa utawashughulikia na kuwajali vizuri. Ufugaji wa aina tofauti za kuku zinapunguza hatari ya kushindwa, au magonjwa, na inaweza kutoa mavuno ya mayai mengi ukiwa umepanga vizuri. Aina tofauti pia hutoa mayai ya rangi mbali-mbali, ukubwa, ladha na virutubisho tofauti.
- **Manyoya** yanaweza kutumika kwa uzalishaji joto na faraja (mito, mablanketi, n.k) na yanaweza kutumiwa kwa ubunifu. Manyoya huongeza virutubisho kwenye udongo kama yatatumika kama mbolea.
- **Samadi na mkojo** huongeza Naitrojeni kwenye matandazo au matuta ya mboji. Buni mabanda ya kuku yenye nafasi ndogo (chaga) katika sakafu ili iwe rahisi kukusanya mbolea. Jenga mabanda ya bata juu ya mabwawa ya samaki na uwazi mdogo ili mbolea iweze kuanguka moja kwa moja ndani ya maji (rejea Mada ya 19).
- **Usalama:** Kuku hula wadudu na wadudu hatarishi ambao wanaweza kushambulia mimea, lakini pia wanaweza kuharibu mbegu changa na miche, hivyo buni makazi yanayohamishika kuwapeleka kuku pale ambapo unawahitaji wakusaidie. Kuku wako wanaweza kukusaidia kuweka udongo, mimea na miti yako iwe na afya. Ndege wengine, hasa bata mzinga na kanga, ni walenzi hodari; wanabashiria wakati binadamu yeyote asiyejulikana, au mnyama

mwingine (kipanga, nyoka, mbwa, n.k) wanakaribia eneo hilo, kwa kupiga kelele nyingi ili uwe makini.

## Mifugo ya kimamalia

Mammalia ni wanyama ambao wanawalisha watoto vyao maziwa, kama vile ngombe, mbuzi, kondoo, nguruwe, sungura, nungu bandia n.k.



### **Mahitaji ya mamalia:**

- **Makazi na Ulinzi:** Kuwaruhusu wanyama warande ovyo kujitegemea haiwasaidii kupata mahitaji yao wanayostahili. Tunapaswa kuwalinda dhidi ya Wanyama wawindaji wengine, wezi na magari kuwagonga, na pia sisi kujikinga na mbolea yao na mkojo kuingia mahali isipohitajika, kama vile katika vyanzo vya maji. Wanyama pia wanahitaji kivuli kidogo, hasa wakati wa joto (mchana). Wanyama wakubwa (kama ng'ombe, mbuzi, kondoo na nguruwe) wanahitaji nafasi kubwa zaidi na hukuwa vizuri katika maeneo makubwa yaliyokuwa na uzio. Wanyama wadogo kama sungura na nungu bandia huweza kufugwa katika mabanda na matrekta yanayotembea (rejea Mada ya 19). Wote wanahitaji mahali pazuri na safi kwa kulala na kuzaliana.
- **Chakula na Maji:** Wanyama wakubwa wanahitaji chakula na maji zaidi kuliko wanyama wadogo. Mbuzi na nguruwe hula karibu kila kitu. Ng'ombe na kondoo wanapendelea nyasi na wanaweza kubagua kati ya aina ya nyasi. Kwa maziwa na nyama bora, lazima ujifunze mahitaji ya mifugo yako na/au virutubisho wanachohitaji kulingana na aina ya mifugo uliyo nayo.
- **Afya:** Mamalia hupata magonjwa endapo hawatunzwi vizuri. Nguruwe ana mahitaji maalum ya kiafya na mara nyingi hulishwa katika mabanda na kutunzwa kwa makini zaidi kuliko mamalia wengine.

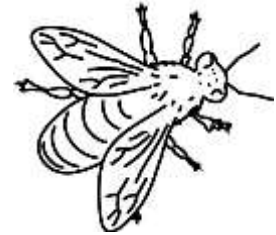
### **Mamalia wanatupatia:**

- **Nyama** ni chakula cha kiwango cha juu cha protini, pamoja na kutupatia vitamini B, madini ya chuma na mafuta. Kabla ya kuchinja mnyama wako, jaribu kufaidika Zaidi na mnyama wako kwa kutumia maziwa, mbolea, joto na sifa nyingine muhimu, au bidhaa zinazotokana na tabia yake.
- **Maziwa:** Mamalia wote wanazalisha maziwa. Watanzania wengi hutumia maziwa ya ng'ombe ingawa watu wengine hutumia maziwa ya mbuzi pia. Maziwa ya kondoo na ngamia hutumika na makabila mengine. Kila mnyama huzalisha maziwa yenye lishe kamili kwa ajili ya kizazi chake ikiwa mama mzazi alipata lishe ya uhakika, maji na huduma bora. Watoto wa binadamu wanapopewa maziwa ya chupa hunyimwa virutubisho muhimu vya afya vilivyomo kwenye maziwa ya binadamu (maziwa ya mama). Lakini, kwa baadhi ya matukio yasiyo ya kawaida, maziwa ya bandia ni chaguo bora. Watoto wa binadamu wamepangwa kutumia maziwa ya binadamu tu kwa miezi 6 ya mwanzo wa maisha yao. Wanapaswa kuen-delea kupata maziwa ya binadamu kwa muda wa miaka 2, huku wakiongeza matumizi yao ya vyakula vingine. Watu wengi wanaanza kuelewa umuhimu wa maziwa kwa vizazi vya

kila spishi, iwe ya wanadamu au wanyama wengine.

- **Mbolea** ni rahisi kukusanya ikiwa maboma ya kuhamisha au uzio vinatumika, au kuwafungia sehemu maalum kwa kuwalinda wanyama. Baada ya wanyama kuhamia eneo jipya, mazao yanaweza kupandwa pale ambapo mbolea imekusanyika. Baada ya mazao kuvunwa, wanyama wanaweza kurudi kwenye eneo hilo (rejea Mada ya 21). Wanyama wadogo wanaweza kuhifadhiwa katika mabanda yaliyoituliwa ili mbolea iweze kuanguka na kukusanywa mara kwa mara.
- **Malighafi** kama vile ngozi, mifupa na pembe ni muhimu na zenye faida. Zinaweza kutumika kutengenezea ngoma, mifuko, nguo, viatu, vishaufu, mapambo, n.k. Vipande vyenye ubora vinaweza kuuzwa kwa mapato ya ziada. Vipande vyenye ubora wa chini vinaweza kurudishwa ardhini.
- **Vipaji:** Ukamuaji wa maziwa, uchinjaji wa mifugo, uchunaji na uboreshaji wa ngozi, n.k ni utaalamu unaotakiwa kujifunza ili uweze kupata faida zaidi kutoka kwa wanyama wako.

## Ufugaji nyuki



### **Mahitaji ya nyuki:**

- **Nyumba:** Nyuki wanahitaji mizinga. Ikiwa mlango wa mzinga unaelekea mashariki hii inasaidia kuvutia nyuki kuishi hapo. Mzinga unahitaji kuundwa ili nyuki waweze kujenga sehemu za kuzalisha asali kwa urahisi - mizinga mingi imeundwa kwa mbao. Pia kuweka nta na mimea ya viungo ndaini ya mzinga inasaidia kavutia nyuki.
- **Ulinzi:** Nyukii wanahitaji ulinzi dhidi ya sisimizi, chawa na wadudu wengine, pia wasisumbuliwe na moshi, moto, unyevu na kemikali. Mzinga hautakiwi upigwe na mvua. Mara nyingi mizinga hufungwa katikati ya miti miwili ili zisiguse chini. Kuweka mafuta ya kupikia/mgando (grisi) kwenye waya husaidia kuzuia sisimizi kuingia. Nyasi na mimea iliyo karibu na mizinga iwe mifupi ili wadudu washindwe kuingia ndani ya mzinga na kuiba asali. Wafundishe wengine kuelewa jinsi gani kemikali, moshi na moto vinavyotishia usalama wa nyuki.
- **Chakula:** Kwa mavuno bora ya asali, nyuki wanahitaji chakula cha kutokana na maua tofauti pamoja na maji, mwaka mzima. Kuwaweka nyuki ambako kuna mabwawa, bustani na miti ya jamii ya machungwa huwasaidia nyuki na mimea inayohitaji kuchavushwa.
- **Vifaa:** Unahitaji nguo za kinga (kinga za mikono, na suti ya nyuki), kifaa cha kupuliza moshi kwa kuwatuliza nyuki unapovuna asali, ndoo safi, chujio na vyombo vya kuhifadhia hasali pia. Maji, usafi wa vyombo na usafi wa mazingira ni muhimu sana kwa usindikaji.

### **Nyuki wanatupatia asali:**

- **Asali** inaweza kuvunwa mpaka mara 3 kwa mwaka. Kulingana na ukubwa na afya ya nyuki katika mzinga, mavuno yanaweza kufikia lita 10 hadi 20 za asali kwa kila wakati.
- **Nta** ya nyuki ina matumizi mengi: kwa kutengenezea mishumaa, vipodozi, polish ya mbao, n.k.
- **Uchavushi** ni kazi muhimu sana ya nyuki. Ni muhimu katika bustani, kiunga, mashamba na

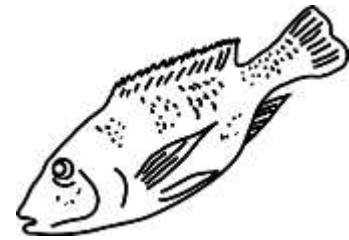
misitu - kila mahali duniani.

- **Mbolea** ya nyuki ni ndogo sana kukusanya lakini bado inaongezea rutuba kwenye udongo katika eneo ambalo unaweka mzinga.
- **Ulinzi:** Nyuki wanaweza kuuma! Si tu kwamba kuumwa na nyuki inaleta maumivu makali, lakini pia kusababisha madhara kwa watu ambao miili yao inaathirika vibaya saidi kutokana na sumu ya nyuki (afya zao huzorota). Kuweka mzinga wa nyuki katika eneo ambalo hutaki watu waingie inaweza kusaidia kulinda eneo hilo. Tafakari sana na usiweke mizinga yako katika maeneo ambayo yatasumbua jamii yako. Nyuki sio tu wakufugwa kijijini lakini wanaweza kuhifadhiwa katika maeneo ya mijini pia, bila shida yoyote. Isaidie jamii yako kuelimika kuhusu mdudu nyuki na kile ambacho wanatusaidia.

## Ufugaji samaki

### **Samaki wanahitaji:**

- **Bwawa:** Samaki wote wanapaswa kuwa na maji. Maji safi katika mabwawa yanapaswa kuwa na mzunguko au kuwa na mwendo na mtiririko ili kupata hewa na oksijeni ndani ya maji. Kama mabwawa hayana maji yanayotembea (mtiririko) samaki wengi wataanza kufa, ingawa baadhi ya aina samaki kama kambare, huishi katika kiwango kidogo cha maji. Kwa mabwawa yenye kina cha zaidi ya mita 1 lenye viumbe hai na mimea, maji kwa kawaida huzunguka yenyewe, kutokana na shughuli za kimaisha ndani yao. Mara nyingi mabwawa madogo yanahitaji pampu ili kuzungusha maji sehemu zote.
- **Chakula:** Samaki huishi kwa kula mimea mbali-mbali na wanyama tofauti. Mbolea ya wanyama, ikiongezwa kwenye maji, husaidia kulisha samaki lakini isiwekwe kwa wingi sana ili isiharibu uwiano wa asili.
- **Vifaa:** Samaki wanaweza kuvunwa kwa kutumia ndoano na chambo, mishipi iliyopangwa kwa mstari, na nyavu, au kwa kuvujisha maji kutoka kwenye bwawa na kuyajaza tena, kulingana na hali yako na aina ya samaki unayofuga.



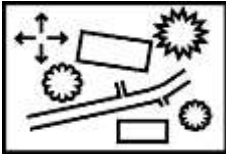
### **Samaki wanakupatia:**

- **Chakula:** samaki ni chakula chenye lishe, protini kwa kiwango cha juu, vitamini B na madini. Samaki wengi wana mafuta kidogo lakini wachache wana wingi wa mafuta yaliyo na afya kwa ubongo wetu.
- **Maji** ya mabwawa yaliyo na maji mengi yanafaa kwa ajili ya kumwagilia mimea au kwa kuwafuga wanyama wengine. Nyuki, ndege, vyura na wanyama wengine wanastawi katika maeneo yenye mabwawa.
- **Ulinzi:** Samaki wengi hula wadudu na mabuu, na husaidia kudhibiti kiwango cha wadudu.

Ndege na vyura pia huvutika kwa mabwawa ili wale hao wadudu.

## **Mnyama yeyote anaweza kuwa na faida kwa ushirika wako!**

Tengeneza jumuiya yako vizuri na waweke kabila sahihi ya wanyama katika sehemu sahihi ili waweze kupata wanachohitaji nawe ukidhi mahitaji yako kutoka kwao. Kuna aina mbali-mbali ya jumuiya kwa maeneo tofauti, kuanzia maeneo yanayotunzwa sana hadi maeneo ya pori kabisa, ambayo tutaangalia katika mada inayofuata kuhusiana na Kanda.



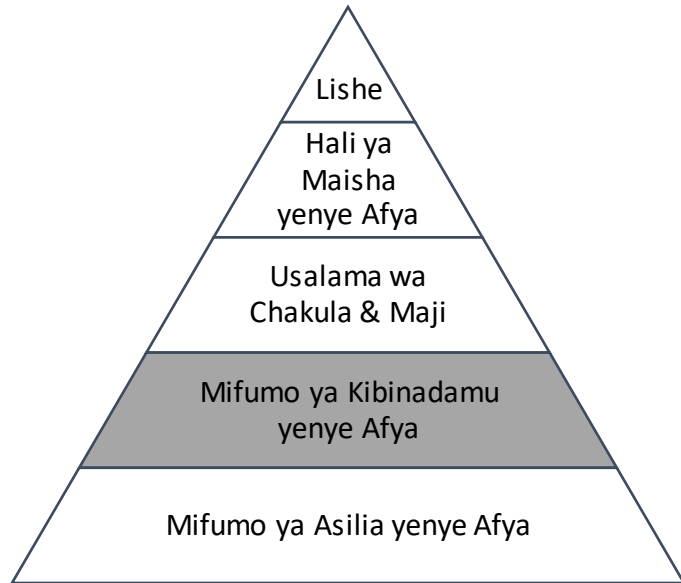
Kwenye ramani yako, ongeza maboma ya mifugo ambayo tayari yapo. Ikiwa hakuna mabanda, tafakari juu wa wapi hao Wanyama wakubwa (au wadogo) wanaweza kuwekwa. Wapi mizinga ya nyuki na madimbwi ya samaki inaweza kuwekwa? Wapi panafaa kufuga mbuzi au sungura?

# Mada ya 29: Kanda za Kilimo cha Kudumu

Miji na vijiji hupangiliwa katika maeneo tofauti kwa malengo tofauti. Maeneo haya huitwa kanda au hujulikana kama ukanda. Kuna maeneo kwa ajili ya nyumba, viwanda, burudani, biashara na kadhalika.

Kilimo cha kudumu pia hutumia kanda ili kupanga maeneo. Kanda za kilimo cha kudumu hukusaidia kutumia vizuri rasimali zilizopo.

Maadili na misingi ya kilimo cha kudumu inatumika kwenye mchakato wa upangaji kanda ili maamuzi yanayofikiwa yasaidie kuitunza Dunia yetu kwa ajili ya watu na kukuza uwiano wa rasimali kwa watu wote. Ingekuwa kitu cha kupendeza endapo wapangaji miji na vijiji wangepikiria vitu kama hivi wakati wanapopanga kanda!

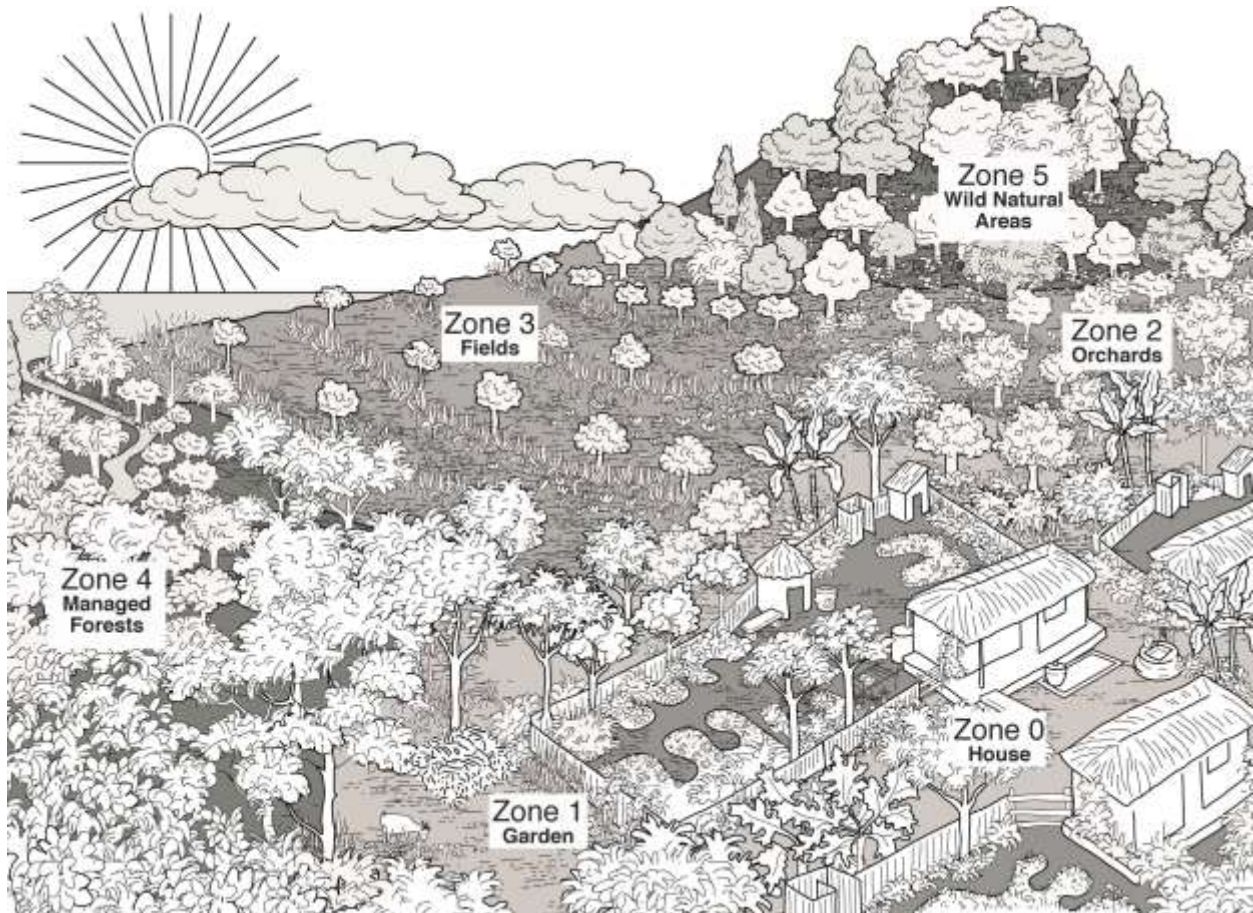


Msingi wa kanda za kilimo cha kudumu ni mandhari asilia ya eneo husika, na inazingatia mara ngapi wanadamu wanahitaji kuenda pale ili kupahudumia au kukusanya rasilimali zilizopo hapo. Ukanda hutusaidia kutumia maeneo kwa ufanisi zaidi na kanda zinaweza kubadilika baada ya muda fulani. Kuna kanda 6 katika kilimo cha kudumu, ambazo utatumia katika ubunifu wako wa Lishe Endelevu katika Sehemu ya 3 ya Mwongozo huu.

|                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| • Kanda 0: Majengo              | • Kanda ya 3: Mashamba              |
| • Kanda ya 1: Bustani           | • Kanda ya 4: Misitu Iliyosimamiwa  |
| • Kanda ya 2: Shamba la Matunda | • Kanda ya 5: Sehemu za Pori Asilia |

Picha hii inaonyesha pembezoni mwa kijiji kidogo. Kijiji hiki kina nafasi kubwa ya kutanukia na inawezekana kuwepo karibu kanda zote 6. Vijiji vingi nchini havina bahati hii na inabidi watembe masafa marefu kukusanya mazao ya misitu kutoka kanda 4 na 5 za jumuiya. Huu ni mfano mmoja tu, kawaida kwa eneo la vijijini nchini Tanzania. Mfumo wa kanda unawezwa kutumika mashuleni, maafisini, lazima iongezewe pamoja na mindombinu kama vile barabara, madaraja, kujenga mahodhi ya maji, n.k.





**Kanda 0 - Majengo** katika jamii. Paa za nyumba zinaelemea upande wa mashariki na magharibi ili kuilinda nyumba dhidi ya jua kali na mvua kubwa, na zimejengwa kuongoza maji ya mvua kule ambako yanaweza kutumika. Kanda 0 pia linaweza kuwa na kisima chenye Kanda ya 1 au ya 2 mwishoni.

**Kanda ya 1 - Bustani** ziko karibu na kanda 0 na kuwa na vyama vya bustani vilivyotapakaa (kuzunguka) maeneo ambalo ni rahisi kutoa huduma za kila siku, kumwagilia na kuvuna kwa ajili ya matumizi ya kila siku. Bustani imeambatanishwa na mimea, miti na wanyama.

**Kanda ya 2 - Maeneo ya Miti ya Matunda** yako katikati ya nyumba za kijiji na pia pembezoni mwa kijiji. Zinasaidia kupunguza kasi ya upepo mkali kwa bustani na nyumba na maeneo ya wanyama wa kiwango cha wastani.

**Kanda ya 3 - Mashamba** yako upande wa chini wa kilima, kabla mteremko haujakuwa mkali wa kutoweza kulima. Ni rahisi kufikia eneo hili hapa hivyo udongo unaweza kulishwa (kwa matandazo na mbolea) mwaka mzima na mifugo inaweza kusimamiwa kwa utaratibu wa mzunguko wa mali-sho ya mifugo ikifuatana na uotaji mazao ili kusaidia afya yao pamoja na rutuba ya udongo. Mimea ya kudumu huoteshwa kwa mistari ili kusaidia kuzuia mmomonyoko wa udongo na kuongeza bioanuwai pia.

**Kanda ya 4 – Misitu iliyosimamiwa** inaendelezwa na kupandwa pembezoni mwa mto ili kulinda pembe za mto. Hili eneo linatembelewa kila mwezi mara moja kuangalia miti, nyuki na malisho ya wanyama ambao wanastawi hapo na kukusanya chakula na bidhaa nyengine za msitu. Mita 20 hadi 50 za kwanza za pembezoni mwa mto zinafaa kuwekea Kanda ya 5 ili kupunguza mwingilio wa kibinadamu katika eneo.

**Kanda ya 5 – Maeneo ya Pori la Asili** yapo penye mteremko mkali katika bonde kwa sababu ni vigumu kufikia, itatumia nguvu nyingi kumudu kuliko maeneo mengine, na italeti athari mbaya zaidi ikiwa zitatumika. Kanda ya 5 inalinda kilima na udongo wote ulio chini yake. Ule uasilia wa mazingira na tabaka mbali-mbali za mimea na miti na wanyama asilia wa porini inasaidia maji kuzama kwenye udongo ili kuendeleza kusaidia afya na maisha ya kanda nyengine.

## **Kanda 0: Majengo**

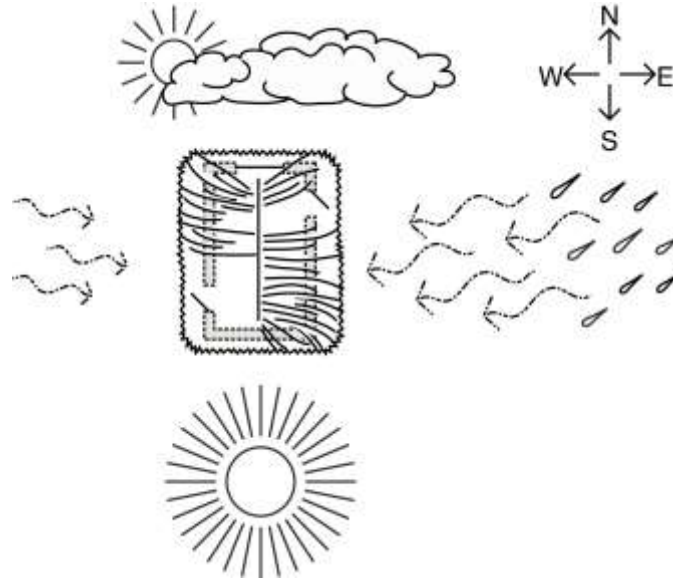
Ukanda huu unajumuisha miundominu yote iliyojengwa na watu: barabara, nyumba, visima, vyoo, n.k. Mwanzoni mwa mwongozo huu tuliangalia sana maboresho gani yanaweza kufanywa nyumba na jikoni. Pengne umeshaleta mabadiliko katika mlo wako, maandalizi ya chakula, usafi, usafishaji maji, ufanisi wa matumizi ya nishati, n.k, lakini kama nyumba mpya inajengwa, ni vyema kufikiria vifuatavyo, au unaweza kuboresha nyumba yako ya sasa kwa kutekeleza masuala haya:

### ***Kubuni nyumba na mahala ilipo***

Kila mtu angependa makazi ambayo ni joto wakati wa msimu wa baridi na baridi wakati wa msimu wa joto. Je, unaweza kubuni majengo ili hali hii kitokee? Fikiria vitu vifuatavyo:

- **Miteremko and vilima** - Je, itakua vizuri zaidi kujenga nyumba yako katika eneo la mteremko mpole, sehemu iliyozama kidogo, au sehemu ya tambarale? Je, kuna mtazamo mzuri wa kuona kwa upande maalum wa nyumba?
- **Vyanzo vya maji** - Vipi unaweza kutumia vyanzo vya maji? Je, unabidi uwe karibu na vyanzo vya maji au unaweza kutumia vizuri mvua kwa ufanisi zaidi kuliko sasa?
- **Njia na barabara** - Ikiwa utajenga karibu na barabara yenye kutumika sana kutakuwa na kelele nyingi za watu na magari wanao pita. Je, unataka nyumba yenye utulivu au ugependa zaidi kuzungukwa na shughuli nyingi? Je, unataka kuwa na uwezo wa kuuza vitu kando ya barabara karibu na nyumba yako au unataka mahali penye utulivu kwa kusoma na kupumzika baada ya kumaliza kazi za siku?
- **Upepo na mvua** – Je, unataka kinga dhidi ya mvua na upepo? Vipi unaweza kujihami na mmomonyoko wa ardhi katika msingi wa nyumba yako? Hakuna mtu anaetaka jengo lake kufurika msimu wa mvua, au upepo mkali kupita wakati wa msimu wa baridi.
- **Jua na kivuli** - wapi jua linatokea katika miongo tofauti? Kuna maeneo yenye kivuli? Unaweza kuyatumia vizuri maeneo yenye joto na yale yenye kivuli?

Mchoro ufuatao unaonyesha nyumba iliyojengwa ili kufaidika na hali ya hewa ya eneo lake. Kwa kiasi kikubwa nchini Tanzania, hali za hewa hutokea magharibi au mashariki.



- **Kuta za upande wa kaskazini** zinapata jua wakati wa msimu wa baridi (Juni hadi Septemba). Madirisha makubwa yanaruhusu mwanga na joto kuingia. Otesha miti mfupi upande huu ili kivuli kisizidi kupita kiasi.
- **Kuta zinazoelekea kusini** zinapata jua wakati wa kiangazi (Oktoba hadi Mei). Madirisha madogo yanaruhusu mwangaza kiasi kuingia ndani lakini hayaruhusu joto kali. Endapo eneo lako lina joto sana, usiweke madirisha upande huu wa nyumba. Wekea kivuli madirisha kwa kuotesha mimea inayotambaa, au miti mirefu. Kama unahitaji mwanga wa jua lakini huhitaji joto, weka dirisha lenye kipaa ili kupunguza nguvu ya jua kuingia ndani.
- **Kuta zinazoelekea mashariki** zinapata jua la asubuhi, kivuli cha mchana nap engine hupata upepo na mvua zaidi. Paa lenye refu upande wa mashariki linasaidia kuingia kuta, madirisha na seemu za kupitihia hewa zisipigwe na mvua, lakini linaruhusu hewa safi kuingia ndani ya nyumba. Kwa maeneo yenye upepo mkali, na mvua na jua kutoka upande wa mashariki, ni vyema nyumba kuwa imara na kufunikwa upande huu.
- **Kuta zinazoelekea upande wa magharibi** zinapata kivuli asubuhi, jioni hupata jua, na hupigwa na mvua na upepo wakati wa vuli. Tengeneza paa refu upande huu pia ili kuulinda nyumba, na weka sehemu za kupitishia hewa ili hewa safi ipenye vizuri ndani ya nyumba.

## Kanda za 1: Bustani

Bustani ni mahali pa kuweka vitu vinavyohitaji kusimamiwa na kutunzwa kila siku kwa uangalifu. Mimea hii huwa ya muda mfupi, lakini kuweka mimea ya muda mrefu pia kunapunguza mahitaji ya utunzaji na kulinda eneo pia. Kanda ya 1 kawaida huwekwa uzio, lakini si lazima ikiwa wanayama wanasimamiwa vizuri. Tabaka lolote la chakula linaweza kuingizwa katika kundi hili.



- Unaweza kumwagilia mimea kwa maji taka (toka jikoni na bafuni) na kushughulikia eneo kila siku. Pia kulaza matandazo au mboji au lishe nyengine kwa udongo.
- Unaweza kuvuna chakula kiurahisi kila siku.
- Ukanda huu inabidi ubuniwe kwa kutegemea vitu vingine kutoka kanda 0, kuta, miti, nguzo hai, n.k.
- Kanda ya 1 itahitaji taka za asili (toka jikoni) kutoka kanda 0 (nyumbani) na itatumia mbolea kutoka kwenye vyoo vya mbolea, mkojo, na shamba la nyungu-nyungu.
- Majiko ya kukausha na ya kupikia kwa mionzi ya jua, na majiko ya matumizi fanisi ya nishati itakusaidia kupunguza muda na gharama.
- Wanyama wadogo wanaweza kukupa nyama, mayai, mbolea, na bidhaa nyengine.
- Matuta ya kuoteshea chakula yanaweza kujengwa kwa kutumia pembe zilizonyooka au kupinda.
- Njia za kupita ndani na za kuzunguka ukanda wa 1 inabidi ziwekwe alama za kuonekana wazi ili watu watembee kwa kufuata njia hizo tu.

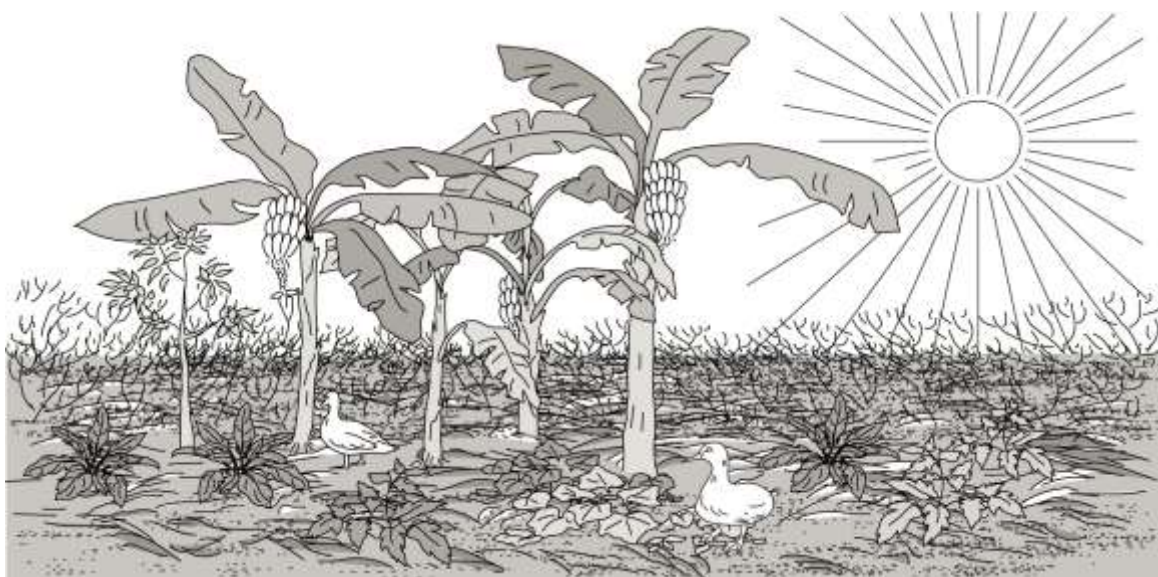
## **Kanda ya 2: Shamba la miti ya matunda**

Kanda ya 2 huwa na spishi zinazohitaji usimamizi wa kiwango cha chini na inahitaji kuangaliwa si zaidi ya mara moja kwa wiki. Inawezekana kuwa nawe utatumia rasimali hizi kwa wiki pia.

Eneo linategemea hali ya hewa ya asili, lakini umwagiliaji kwa wingi unawezekana kufanywa mara kwa mara.

Eneo linaweza kunufaika na mtiririko kutokea visima, barabara, pito za njia, majengo au miteremko. Wanyama wadogo wanaweza kuingizwa ili kusaidia upatikanaji wa mbolea, kudhibiti wadudu, na kutoa huduma zote zilizozungumziwa awali.

Wakati wa kiangazi, eneo hili ni nusu pori. Ukilaza matandazo mengi, na wakati wa vuli, zile sehemu zinaotehwa mimea ya muda mfupi.



Hizi picha zinaonyesha kanda ya 2 wakati wa msimu wa kiangazi (juu) na msimu wa vuli (chini).



### **Kanda ya 3: Mashamba**

Kanda ya 3 yanatembelwa kila misimu na kusimamiwa mara moja au mbili kwa mwezi. Eneo hili linategemea hali ya hewa ya asili. Kanda ya 3 inaweza pia kuwa katika maeneo ya matope matope kama itabuniwa kimakini ili isiathiri mazingira hayo.

Kanda ya 3 linasaidia hasa mimea ya muda mfupi, pamoja na mimea ya muda mrefu ikiwa imeoteshwa kwa mistari, ndani ya makinga maji (swale), mikanda au iliyosambazwa kwenye matuta. Huwekewa matandazo kwa wingi na njia za kupitia za kudumu, lakini chache, ili kuruhusu kuingia na kutokapanapohitajika tu.

Upandaji wa mimea mingi tofauti na mifugo kuchungwa hapa itamaanisha kwamba kutakuwepo na chakula kinachopatikana katika kila msimu wa mwaka. Weka pia spishi za mimea inayostamili kivuli, wanyama wa mifugo, na jamii za kunde pamoja na mimea mengine ya kudumu ambayo inanufaisha udongo. Otesha mimea ya kupunguza kasi ya upepo na laza matandazo kwa wingi, na tengeneza na kutumia mboji pia. Fungia mifugo yako hapo au tumia uzio la kusogeza mara kwa mara ili kusaidia kuweka udongo wenye rutuba bila kuharibu ile mimea uliyoipanda.



Hizi picha zinaonyesha Eneo la 3 wakati wa msimu wa kiangazi (juu) na msimu wa vuli (chini).

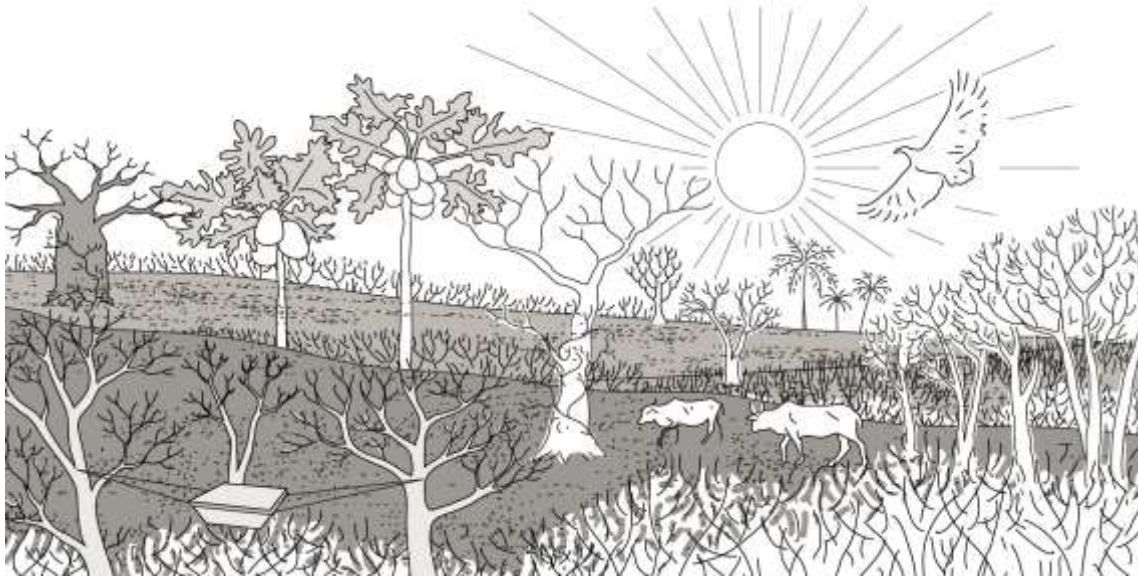


## **Kanda ya 4: Misitu ya kusimamiwa**

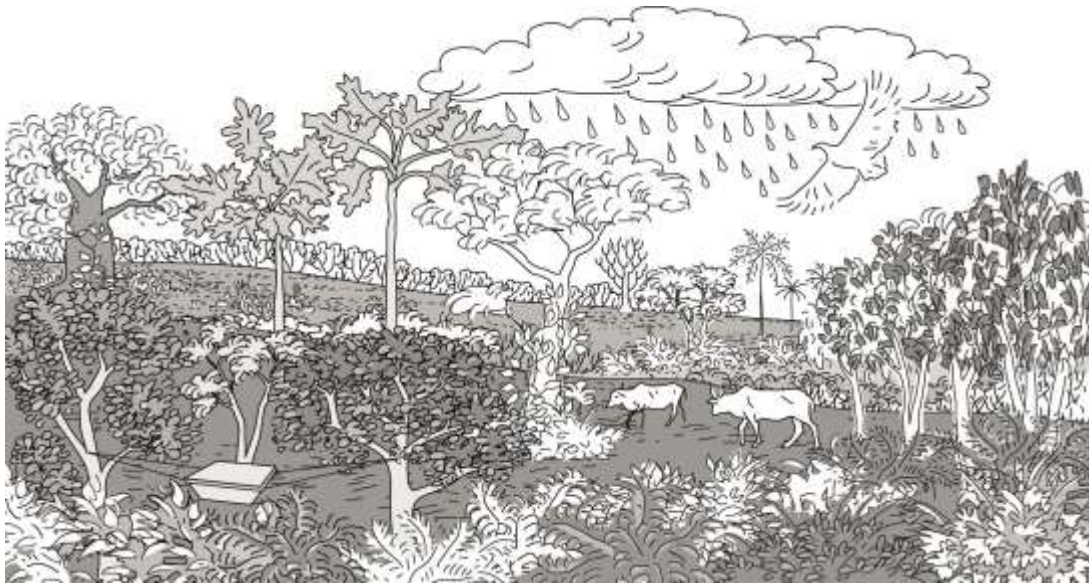
Kanda ya 4 inatemelewa kwa misimu maalum. Haya maeneo yanategemea hali ya hewa ya kiasili kwa sehemu hiyo pamoja na mandhari. Kunatakiwa kuwe na usumbufu mdogo sana wa udongo, na uwe umetandazwa vizuri kwa matandazo na hali ya Uasilia.

Pembe za mito zinanufaika endapo zitabuniwa kama kanda ya 4 (au 5), lakini kamwe zisibuniwe kama kanda ya 1, 2, na 3, kwa sababu udongo wa pembezoni za mto haupaswi kusumbuliwa.

Kanda ya 4 huwa na mimea ya kudumu inayotumika kwa shughuli za ujenzi, kuni, matunda magumu, mafuta, karanga na madawa. Kutakua pia na mimea ya porini ambayo inazaliana kila mwaka. Eneo hili ni zuri pia kwa malisho ya wanyama na ufugaji nyuki.



Hizi picha zinaonyesha eneo la 4 msimu wa kiangazi (juu) na msimu wa vuli (chini).



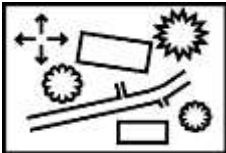
## **Kanda ya 5: Maeneo ya Pori Asili**

Kanda ya 5 kawaida huwa mbali na makazi ya watu na husimamiwa kiukamlifu na Mzunguko wa Asilia. Wanyama, mimea na miti inastawi peke yao katika kanda ya 5 yenye afya nzuri, na huingiliwa kidogo sana na watu. Uwindaji na ukusanyaji unaweza kuruhusiwa, kutegemeana na taratibu za ndani na sheria.

Shughuli za binadamu za kipekee ni zile ambazo zinahifadhi, kulinda na kurejesha maeneo hayo katika hali ya asilia pale panapohitajika ili kuzuia mmomonyoko wa udongo, ili kurejesha Wanyama pori wa kiasilia na kukuza bioanuwai kupitia elimu na utetezi. Maeneo haya mara nyingi yanasimamiwa kwa pamoja na sio kusimamiwa na mtu mmoja.



Angalia katika eneo unaloishi. Maeneo gani yanaonekana kiuwazi? Maeneo gani yanaweza kubadilishwa?



Angalia ramani yako na angalia wapi unaweza kuweka kanda zako tofauti. Usichore chochote kipya bado; tafakari kuhusu kanda zitakwenda wapi katika eneo lako.

## **Honera! Sasa endelea na Sehemu ya Tatu!**

Sasa umejifunza juu ya miili yetu na mahtaji yako, pia umejifunza juu ya mazingira na mahitaji yake. Sehemu ufuatayo inahusu ubunifu wa mpango wako wa Lishe Endelevu. Hii inamaanisha kuchukua kila kitu ulichojifunza hadi sasa na kukitumia kupanga upya eneo lako ili Maisha yawe bora kwako, kwa familia yako na kila mtu kwenye jamii yako.